

**DET NORSKE VALUTAMARKEDET**  
**Fire artikler om valutapolitikk,**  
**spotkurser, terminkurser og**  
**sentralbankintervensjoner**

av

**John Christian Langli**

**Avhandling for graden dr.oecon.**

---



**Norges Handelshøyskole**

**Institutt for foretaksøkonomi - Bergen, juli 1993**

*Til Ingunn*

## FORORD

En avhandling er et selvstendig arbeid, men hjelp fra andre er nødvendig. Jeg retter en hjertelig takk til alle som har bidratt med råd, assistanse og inspirasjon.

En særlig takk går til medlemmene av avhandlingskomitéen: professor Arne Jon Isachsen, professor Thore Johnsen og professor Jan Tore Klovland (hovedveileder). De har alle bidratt med verdifull rådgivning og nyttige innspill underveis. Jan Tore Klovland og Arne Jon Isachsen har på hver sine måter hatt avgjørende innflytelse og vært mine viktigste støttespillere: Som hovedveileder også under arbeidet med spesialoppgaven i høyere avdelings studiet, har Jan Tore Klovland på en grundig, konstruktiv og oppmuntrende måte veiledet meg fra start til mål. Arne Jon Isachsen har en stor del av æren for at arbeidet med avhandlingen kom igang.

Empiriske analyser er avhengig av observasjoner fra virkeligheten, og mange har bidratt med å skaffe tilveie de nødvendige observasjoner: Eirik Larsen (Den norske Bank), Anders Svor (Norges Bank), Comelius Schilbred (Norges Handelshøyskole), Richard Vale (Reuters Svenska AB) og Birgir Vikøren (Norges Bank). En takk oversendes til dere alle.

Videre vil jeg rette en takk til de to institusjonene som har finansiert arbeidet med avhandlingen: BI Handelshøyskolen i Oslo og Norgesnett ved Institutt for foretaksøkonomi, Norges Handelshøyskole.

Sist, men ikke minst, takk også til Ingunn og Thea Christine for utvist tålmodighet og inspirasjon.

Asker, 5. juli 1993

John Christian Langli

**INNHOLDSFORTEGNELSE****Introduksjon og sammendrag**

Motivasjon .....	1
Sammendrag .....	2
Om arbeidet med artiklene og teststrategien .....	6
<b>Artikkel 1</b>	<b>MÅL OG VIRKEMIDLER I NORSK VALUTAPOLITIKK 1983 - 1990</b>
Sammendrag .....	9
1.0 Innledning .....	9
<b>DEL I:</b>	<b>UTVIKLINGEN MELLOM 1983 OG 1990</b>
2.0 Endringer i overordnede målsettinger .....	16
3.0 Opptakten: Utviklingen frem til 1986 .....	18
3.1 Rentestyling .....	18
3.2 Ingen kontroll med utviklingen i innenlandsk kreditt .....	21
3.3 Valutareguleringene blir mindre effektive .....	25
4.0 1986: Over til valutakursstyring .....	31
5.0 Utviklingen etter 1986 og frem til oktober 1990 .....	33
5.1 Problemer med bruk av renten som virkemiddel .....	33
5.2 Reguleringene av kredittmarkedet oppheves .....	38
5.3 Valutareguleringene oppheves .....	40
<b>DEL II:</b>	<b>DEN NORSKE FASTKURSPOLITIKKEN</b>
6.0 Den norske kursindeksen .....	42
6.1 Konstruksjon .....	42
6.2 Kursindeksens utvikling fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990 .....	44
6.3 Kursindeksen og bilaterale kurser .....	46
7.0 Norges Banks målsetting med intervensjoner i valutamarkedet .....	52
8.0 Intervensjoner i praksis 1983 - 1990 .....	56
8.1 Hovedtrekkene .....	56
8.2 Intervensjoner i spotmarkedet .....	58
8.3 Intervensjoner i terminmarkedet .....	59
8.4 Mer om sterilisering .....	62
<b>DEL III:</b>	<b>STORE ENDRINGER</b>
9.0 Mange regimeskift på 1980-tallet .....	64

## II

10.0	Oppsummering - hva gikk galt? .....	66
	Litteratur .....	69
	Tillegg A: Triangulær arbitrasje med transaksjonskostnader .....	74

### Tabeller

Tabell I	Vekter og basiskurser i den norske kursindeksen .....	44
Tabell II	Forskjellige regimer 4. januar 1983 - 18. oktober 1990 .....	65

### Figurer:

Figur 1	Prediksjonsfeilene i revidert nasjonalbudsjett 1968 - 1987. Anslått kredittvekst i prosent av måltall .....	11
Figur 2	To viktige renter i det norske penge- og valutamarkedet (3 md. interbankrente og Norges Banks dagslånsrente) .....	12
Figur 3	Kursindeksen og rentedifferansen overfor utlandet .....	13
Figur 4	Høy prisvekst i Norge. Differansen mellom inflasjonstakten i Norge og USA, Japan, Tyskland, Storbritannia og Sverige .....	14
Figur 5	3 md. interbankrente (NOK) og rentenivået på kortsiktige utlån i renterklæringene .....	19
Figur 6	Direkte reguleringer i kredittpolitikken 1966 - 1990 .....	22
Figur 7	Den norske kursindeksen med svingningsmarginer, daglige observasjoner fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990 .....	45
Figur 8	Triangulær arbitrasje .....	47

### Artikkel 2 **HVA VET VI OM FORVENTNINGSDANNELSEN I VALUTAMARKEDET?** - Teori og erfaringer fra det norske valutamarkedet

	Sammendrag .....	77
1.0	Innledning .....	77
2.0	Terminkursen på valuta som en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs .....	78
3.0	To typiske tester .....	81
4.0	Datsett og estimeringsmetode .....	84
5.0	Empiriske tester .....	85
5.1	Direkte tester .....	85
5.2	Ortogonalitetstester .....	89
6.0	Noen alternative forventningsmekanismer .....	93
7.0	Rasjonelle aktører? .....	98

8.0	Oppsummering .....	100
	Litteratur .....	102

**Tabeller:**

Tabell 1	Resultater fra estimering av (9) .....	85
Tabell 2	Utviklingen i norsk valutapolitikk fra 1982 til 1989 .....	86
Tabell 3	Resultater fra estimeringen av (9) på delperioder .....	88
Tabell 4	Resultater fra estimeringen av (13) .....	90
Tabell 5	Resultater fra estimeringen av (14) .....	91
Tabell 6	Resultater fra estimeringen av (15) .....	93
Tabell 7	Resultater fra estimeringen av (17) .....	96
Tabell 8	Resultater fra estimeringen av (19) .....	96
Tabell 9	Resultater fra estimeringen av (20) .....	97

Artikkel 3: **OMSETNINGSVOLUM OG VALUTAKURSREGIMER:  
En empirisk analyse av tidsserieegenskapene til valutaer notert  
i amerikanske dollar og norske kroner**

	Sammendrag .....	107
1.0	Innledning .....	107
2.0	Forskjeller i omsetningsvolum og regimetilhørighet .....	110
2.1	Omsetningsvolum .....	110
2.2	Valutakurven som "bindemiddel" - sentralbankenes rolle .....	115
2.3	Årsakene til avvik fra random-walk-hypotesen er usikker .....	118
3.0	Tester .....	118
3.1	Utgangspunkt: random walk .....	118
3.2	Avvik fra normalfordelingen .....	119
3.3	Autokorrelasjon .....	120
3.4	Enhetsrotttester .....	121
3.5	Kointegrasjon og enhetsrotttester av kursindeksen .....	124
3.6	Enhetsrotttester med eksogene sjokk .....	125
3.7	Krysskorrelasjon: leads- og lageffekter .....	127
4.0	Datsett .....	128
5.0	Resultater .....	129
5.1	Om tabeller og figurer .....	129
5.2	Gjennomsnitt, skjevhet og kurtosis .....	131
5.3	Autokorrelasjon .....	134
5.4	Enhetsrotttester .....	136
5.5	Leads- og lageffekter .....	137
5.6	Resultater fra perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990 .....	139
5.7	Var kursindeksen stasjonær rundt et bevegelig styringsmål? .....	144

## IV

6.0	Oppsummering .....	146
	Litteratur .....	150
	Tillegg A: Variabeloversikt .....	154
	Tillegg B: Kontroll av datasettet .....	156

## Tabeller:

1.1	Deskriptiv statistikk NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91) .....	158
1.2	Deskriptiv statistikk NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91) .....	158
1.3	Deskriptiv statistikk NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91) .....	158
1.4	Deskriptiv statistikk NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91) .....	159
1.5	Deskriptiv statistikk NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91) .....	159
1.6	Deskriptiv statistikk NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91) .....	159
1.7	Deskriptiv statistikk NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91) .....	160
1.8	Deskriptiv statistikk NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91) .....	160
1.9	Deskriptiv statistikk NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91) .....	160
1.10A	Deskriptiv statistikk USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91) .....	160
1.10B	Deskriptiv statistikk USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91) .....	161
1.11A	Deskriptiv statistikk USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91) .....	161
1.11B	Deskriptiv statistikk USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91) .....	161
1.12A	Deskriptiv statistikk USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91) .....	161
1.12B	Deskriptiv statistikk USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91) .....	162
1.13	Deskriptiv statistikk NOK/GBP (avledet kurs) og USD/NOK (23.05.72 - 31.05.91) ..	162
1.14A	Oversikt over standardavvik, spotkurser (04.01.83 - 31.05.91) .....	162
1.14B	T-test på forskjeller i gjennomsnittlig standardavvik (04.01.83 - 31.05.91) .....	162
2.1	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91) .....	163
2.2	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91) .....	164
2.3	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91) .....	165
2.4	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91) .....	166
2.5	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91) .....	167
2.6	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91) .....	168
2.7	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91) .....	169
2.8	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91) .....	170
2.9	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91) .....	171
2.10A	Autokorrelasjonskoeffisienter USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91) .....	171
2.10B	Autokorrelasjonskoeffisienter USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91) .....	172
2.11A	Autokorrelasjonskoeffisienter USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91) .....	173
2.11B	Autokorrelasjonskoeffisienter USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91) .....	174
2.12A	Autokorrelasjonskoeffisienter USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91) .....	175
2.12B	Autokorrelasjonskoeffisienter USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91) .....	176
2.13	Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/GBP (avledet kurs) og USD/NOK (23.05.72 - 31.05.91) .....	177
2.14	Oppsummering av tabellene 2.1 - 2.13 .....	178
3.1	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91) .....	179
3.2	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91) .....	179
3.3	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91) .....	179
3.4	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91) .....	180

3.5	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91)	180
3.6	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91)	180
3.7	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91)	181
3.8	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91)	181
3.9	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91)	181
3.10A	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91)	181
3.10B	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91)	182
3.11A	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91)	182
3.11B	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91)	182
3.12A	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91)	182
3.12B	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91)	183
3.13	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/GBP (avledet kurs) og USD/NOK (23.05.72 - 31.05.91)	183
4.1	Enhetsrotttester NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91)	184
4.2	Enhetsrotttester NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91)	185
4.3	Enhetsrotttester NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91)	186
4.4	Enhetsrotttester NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91)	187
4.5	Enhetsrotttester NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91)	188
4.6	Enhetsrotttester NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91)	189
4.7	Enhetsrotttester NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91)	190
4.8	Enhetsrotttester NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91)	191
4.9	Enhetsrotttester NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91)	192
4.10A	Enhetsrotttester USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91)	192
4.10B	Enhetsrotttester USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91)	193
4.11A	Enhetsrotttester USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91)	194
4.11B	Enhetsrotttester USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91)	195
4.12A	Enhetsrotttester USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91)	196
4.12B	Enhetsrotttester USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91)	197
4.13	Enhetsrotttester NOK/GBP (avledet kurs) og USD/NOK (23.05.72 - 31.05.91)	197
4.14A	Perrons test, spotkurser notert i NOK, uten laggede spotkursendringer (04.01.83 - 31.05.91)	198
4.14B	Perrons test, spotkurser notert i NOK, med laggede spotkursendringer (04.01.83 - 31.05.91)	199
4.15	Estimat på enhetsrotparameteren, spotkurser (04.01.83 - 31.05.91)	199
5.A	Krysskorrelasjonskoeffisienter, spotkurser (04.01.83 - 31.05.91)	200
5.B	Grangerkausalitet, spotkurser (04.01.83 - 31.05.91)	203
6.1	Deskriptiv statistikk NOK/USD (30.12.88 - 18.10.90)	206
6.2	Deskriptiv statistikk NOK/JPY (30.12.88 - 18.10.90)	206
6.3	Deskriptiv statistikk NOK/CHF (30.12.88 - 18.10.90)	206
6.4	Deskriptiv statistikk NOK/GBP (30.12.88 - 18.10.90)	207
6.5	Deskriptiv statistikk NOK/DEM (30.12.88 - 18.10.90)	207
6.6	Deskriptiv statistikk NOK/BEC (30.12.88 - 18.10.90)	207
6.7	Deskriptiv statistikk NOK/FIM (30.12.88 - 18.10.90)	208
6.8	Deskriptiv statistikk NOK/SEK (30.12.88 - 18.10.90)	208
6.9	Deskriptiv statistikk NOK/NKI (30.12.88 - 18.10.90)	208
6.10	Deskriptiv statistikk USD/JPY (30.12.88 - 18.10.90)	208
6.11	Deskriptiv statistikk USD/GBP (30.12.88 - 18.10.90)	209
6.12	Deskriptiv statistikk USD/DEM (30.12.88 - 18.10.90)	209



## VI

6.13A	Oversikt over standardavvik, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90) . . . . .	209
6.13B	T-test på forskjeller i gjennomsnittlig standardavvik, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90) . . . . .	209
7	Autokorrelasjonskoeffisienter, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90) . . . . .	210
8	Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90) . . . . .	212
9A	Enhetsrotttester, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90) . . . . .	213
9B	Estimat på enhetsrotparameteren, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90) . . . . .	214
10A	Krysskorrelasjonskoeffisienter, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90) . . . . .	215
10B	Grangerkausalitet, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90) . . . . .	218
11A	Enhetsrotttester, NOK/NKI justert for diskrete endringer 02.07.84, 22.09.84 og 11.06.86, (04.01.83 - 18.10.90) . . . . .	221
11B	Enhetsrotttester, NOK/NKI, Perioden 04.01.83 - 18.10.90 inndelt i fire delperioder . . . . .	221
11C	Enhetsrotttester, NOK/NKI, Perioden 04.01.83 - 18.10.90 inndelt i seks delperioder . . . . .	222
11D	Estimat på enhetsrotparameteren, NOK/NKI, Perioden 04.01.83 - 18.10.90 inndelt i seks delperioder . . . . .	222

## Figurer:

1	Spotkursendringer NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	223
2	Spotkursendringer NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	223
3	Spotkursendringer NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	223
4	Spotkursendringer NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	223
5	Spotkursendringer NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	224
6	Spotkursendringer NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	224
7	Spotkursendringer NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	224
8	Spotkursendringer NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	224
9	Spotkursendringer NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	225
10	Spotkursendringer USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91) . . . . .	225
11	Spotkursendringer USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91) . . . . .	225
12	Spotkursendringer USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91) . . . . .	225
13	Spotkursendringer NOK/GBP (avledet kurs) (23.05.72 - 03.01.83) . . . . .	226
14	Spotkursendringer 1/(USD/NOK) (23.05.72 - 03.01.83) . . . . .	226
A.1	Log NOK/USD, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	227
B.1	Normalisert spotkurs, NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	227
A.2	Log NOK/JPY, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	227
B.2	Normalisert spotkurs, NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	227
A.3	Log NOK/CHF, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	228
B.3	Normalisert spotkurs, NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	228
A.4	Log NOK/GBP, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	228
B.4	Normalisert spotkurs, NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	228
A.5	Log NOK/DEM, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	229
B.5	Normalisert spotkurs, NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	229
A.6	Log NOK/BEC, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91) . . . . .	229

## VII

B.6	Normalisert spotkurs, NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91)	229
A.7	Log NOK/FIM, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91)	230
B.7	Normalisert spotkurs, NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91)	230
A.8	Log NOK/SEK, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91)	230
B.8	Normalisert spotkurs, NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91)	230
A.9	Log NOK/NKI, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91)	231
B.9	Normalisert spotkurs, NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91)	231
A.9-I	Log NOK/NKI, spotkurs (04.01.83 - 21.09.84)	231
A.9-II	Log NOK/NKI, spotkurs (05.10.84 - 18.10.90)	231
A.10	Log USD/JPY, spotkurs (23.05.72 - 31.05.91)	232
B.10	Normalisert spotkurs, USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91)	232
A.11	Log USD/GBP, spotkurs (23.05.72 - 31.05.91)	232
B.11	Normalisert spotkurs, USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91)	232
A.12	Log USD/DEM, spotkurs (23.05.72 - 31.05.91)	233
B.12	Normalisert spotkurs, USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91)	233
A.13	Log NOK/GBP (avledet kurs), spotkurs (23.05.72 - 03.01.83)	233
B.13	Normalisert spotkurs, NOK/GBP (avledet kurs) (23.05.72 - 03.01.83)	233
A.14	Log 1/(USD/NOK), spotkurs (23.05.72 - 03.01.83)	234
B.14	Normalisert spotkurs, 1/(USD/NOK) (23.05.72 - 03.01.83)	234
C.1	Spotkurs NOK/USD (30.12.88 - 18.10.90)	234
D.1	Normalisert spotkurs NOK/USD (30.12.88 - 18.10.90)	234
C.2	Spotkurs NOK/JPY (30.12.88 - 18.10.90)	235
D.2	Normalisert spotkurs NOK/JPY (30.12.88 - 18.10.90)	235
C.3	Spotkurs NOK/CHF (30.12.88 - 18.10.90)	236
D.3	Normalisert spotkurs NOK/CHF (30.12.88 - 18.10.90)	236
C.4	Spotkurs NOK/GBP (30.12.88 - 18.10.90)	236
D.4	Normalisert spotkurs NOK/GBP (30.12.88 - 18.10.90)	236
C.5	Spotkurs NOK/DEM (30.12.88 - 18.10.90)	237
D.5	Normalisert spotkurs NOK/DEM (30.12.88 - 18.10.90)	237
C.6	Spotkurs NOK/BEC (30.12.88 - 18.10.90)	237
D.6	Normalisert spotkurs NOK/BEC (30.12.88 - 18.10.90)	237
C.7	Spotkurs NOK/FIM (30.12.88 - 18.10.90)	238
D.7	Normalisert spotkurs NOK/FIM (30.12.88 - 18.10.90)	238
C.8	Spotkurs NOK/SEK (30.12.88 - 18.10.90)	238
D.8	Normalisert spotkurs NOK/SEK (30.12.88 - 18.10.90)	238
C.9	Spotkurs NOK/NKI (30.12.88 - 18.10.90)	239
D.9	Normalisert spotkurs NOK/NKI (30.12.88 - 18.10.90)	239
C.10	Spotkurs USD/JPY (30.12.88 - 18.10.90)	239
D.10	Normalisert spotkurs USD/JPY (30.12.88 - 18.10.90)	239
C.11	Spotkurs USD/GBP (30.12.88 - 18.10.90)	240
D.11	Normalisert spotkurs USD/GBP (30.12.88 - 18.10.90)	240
C.12	Spotkurs USD/DEM (30.12.88 - 18.10.90)	240
D.12	Normalisert spotkurs USD/DEM (30.12.88 - 18.10.90)	240
E.1	NOK/NKI med styringsmål og svingmarginer (04.01.83 - 18.10.90)	241
E.2	NOK/NKI justert for diskrete endringer i styringsmål og med svingningsmarginer på $\pm 2.25\%$ (04.01.83 - 18.10.90)	241

## VIII

### Artikkel 4      **EN EMPIRISK ANALYSE AV NORGES BANKS INTERVENSJONER I VALUTAMARKEDET 1983 - 1990**

	Sammendrag .....	245
1.0	Innledning .....	245
2.0	Data og metode .....	256
2.1	Variabler .....	256
2.2	Et synkroniseringsproblem .....	257
2.3	Et simultanitetsproblem .....	260
3.0	En beskrivelse av utviklingen .....	264
3.1	Innledning .....	264
3.2	Periode P0: 4. januar 1983 - 18. oktober 1990 .....	265
3.3	Periode P1: 4. januar 1983 - 29. juni 1984 .....	269
3.4	Periode P2: 2. juli 1984 - 9. januar 1986 .....	269
3.5	Periode P3: 10. januar 1986 - 1. desember 1986 .....	270
3.6	Periode P4: 2. desember 1986 - 1. juli 1988 .....	272
3.7	Periode P5: 4. juli 1988 - 18. oktober 1990 .....	273
3.8	Oppsummering .....	273
4.0	Intervensjoner og kursindeksen .....	274
4.1	Introduksjon .....	274
4.2	Hypoteser .....	275
4.3	Responsfunksjoner - bruk av nettobeløp .....	280
4.3.1	Tester .....	280
4.3.2	Resultater .....	286
4.4	Responsfunksjoner - bruk av bruttobeløp .....	293
4.4.1	Tester .....	293
4.4.2	Resultater .....	297
4.5	Konklusjoner basert på netto- eller bruttobeløp, en sammenlikning .....	303
4.6	Intervensjonsfrekvenser .....	305
4.6.1	Hvorfor analysere intervensjonsfrekvenser? .....	305
4.6.2	Tester .....	307
4.6.3	Intervensjoner og kursavviket .....	311
4.6.4	Intervensjoner og kursendringer .....	320
4.6.5	Intervensjoner, kursendringer og kursavvik .....	323
4.7	Intervensjonsbeløp eller -frekvenser, en sammenlikning med konklusjoner ...	326
4.8	Fra en aritmetisk til en geometrisk beregnet kursindeks - hvorfor intervenerte Norges Bank? .....	328
5.0	Intervensjoner og bilaterale kurser .....	332
5.1	Problemstilling .....	332
5.2	Tester .....	333
5.3	Resultater .....	335
6.0	Oppsummering .....	340
	Litteratur .....	345
	Tillegg A: Instrumentvariabler .....	350

**Tabeller og figurer trukket inn i teksten:**

Tabell I	Sentralbankens rolle i valutamarkedet, temaer som er behandlet i litteraturen . . . . .	247
Tabell II	Feilkildene som oppstår på grunn av synkroniseringsproblemet . . . . .	259
Tabell III	Noen fakta om Norges Banks intervensjoner i perioden fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990 . . . . .	266
Tabell IV	Intervensjonsatferd i samsvar med hypotesen om at intervensjoner brukes for å motvirke uønskede kursbevegelser . . . . .	278
Tabell V	Seks hypoteser om Norges Banks intervensjonsstrategi . . . . .	279
Tabell VI	Krav til koeffisientene i responsfunksjonene basert på nettobeløp . . . . .	284
Tabell VII	Tolkningen av koeffisientene i responsfunksjonene basert på nettobeløp . . . . .	285
Tabell VIII	Hypoteser om Norges Banks intervensjoner, responsfunksjon (20) . . . . .	296
Tabell IX	Hvorfor har Norges Bank intervenert i spotmarkedet? . . . . .	303
Tabell X	Intervensjoner og bilaterale valutakursendringer - oppsummering . . . . .	336
Figur I	Illustrasjon av synkroniseringsproblemet . . . . .	258
Figur II	Hypotetisk intervensjonsatferd, illustrert ved relative intervensjonsfrekvenser . . . . .	309

**Tabeller:**

1	Periodeinndeling . . . . .	359
2	Sammenheng mellom spotintervensjoner og to operasjonaliseringer av daglig kursendring . . . . .	359
3-0	Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 04.01.83 - 18.10.90 . . . . .	360
3-1	Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 04.01.83 - 29.06.84 . . . . .	360
3-2	Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 02.07.84 - 09.01.86 . . . . .	360
3-3	Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 10.01.86 - 01.12.86 . . . . .	361
3-3	Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 02.12.86 - 01.07.88 . . . . .	361
3-5	Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 04.07.88 - 18.10.90 . . . . .	361
4-1	Norges Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i spot- og terminmarkedet, responsfunksjon (14) . . . . .	362
4-2	Norges Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i spotmarkedet, responsfunksjon (14) . . . . .	364
4-3	Norge Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i terminmarkedet, responsfunksjon (14) . . . . .	366
5-1	Norges Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i spot- og terminmarkedet, responsfunksjon (17) . . . . .	367
5-2	Norges Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i spotmarkedet, responsfunksjon (17) . . . . .	369
5-3	Netto intervensjoner (kjøp - salg) i terminmarkedet, responsfunksjon (17) . . . . .	371
6-0	Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P0 (04.01.83 - 18.10.90) . . . . .	372
6-1	Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P1 (04.01.83 - 29.06.84) . . . . .	374
6-2	Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P2 (02.07.84 - 09.01.86) . . . . .	376
6-3	Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P3 (10.01.86 - 01.12.86) . . . . .	378

## X

6-4	Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P4 (02.12.86 - 01.07.88)	379
6-5	Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P5 (04.07.88 - 18.10.90)	380
7-1	Intervensjonsfrekvenser, periode 04.01.83 - 18.10.90 (P0). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	381
7-2	Intervensjonsfrekvenser, periode 04.01.83 - 29.06.84 (P1). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	382
7-3	Intervensjonsfrekvenser, periode 02.07.84 - 09.01.86 (P2). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	383
7-4	Intervensjonsfrekvenser, periode 10.01.86 - 01.12.86 (P3). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	384
7-5	Intervensjonsfrekvenser, periode 02.12.86 - 01.07.88 (P4). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	385
7-6	Intervensjonsfrekvenser, periode 04.07.88 - 18.10.90 (P5). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	386
8-1	Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 04.01.83 - 18.10.90 (P0). Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	387
8-2	Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 04.01.83 - 29.06.84 (P1). Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	388
8-3	Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 02.07.84 - 09.01.86 (P2). Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	389
8-4	Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 10.01.86 - 01.12.86 (P3). Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	390
8-5	Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 02.12.86 - 01.07.88 (P4). Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	391
8-6	Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 04.07.88 - 18.10.90 (P5). Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet . . . . .	392
9-1	Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks . . . . .	393
9-2	Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks . . . . .	393
9-3	Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks . . . . .	393
9-4	Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks . . . . .	394
9-5	Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks . . . . .	394
9-6	Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks . . . . .	394
10-1	Endringer i NOK/USD og intervensjoner, responsfunksjon (22) . . . . .	395
10-2	Endringer i NOK/JPY og intervensjoner, responsfunksjon (22) . . . . .	396
10-3	Endringer i NOK/CHF og intervensjoner, responsfunksjon (22) . . . . .	397
10-4	Endringer i NOK/GBP og intervensjoner, responsfunksjon (22) . . . . .	398
10-5	Endringer i NOK/DEM og intervensjoner, responsfunksjon (22) . . . . .	399
10-6	Endringer i NOK/FIM og intervensjoner, responsfunksjon (22) . . . . .	400
10-7	Endringer i NOK/SEK og intervensjoner, responsfunksjon (22) . . . . .	401

11	Daglige valutakursendringer og Norges Banks intervensjonshyppighet. Oversikt over resultatene fra Chi**2-tester .....	402
----	---	-----

**Figurer:**

1-1	Norges Banks intervensjoner i spotmarkedet (04.01.83 - 18.10.90) .....	403
1-2	Norges Banks intervensjoner i terminmarkedet (04.01.83 - 18.10.90) .....	403
1-3	Norges Banks intervensjoner i spot- og terminmarkedet (04.01.83 - 18.10.90) .....	403
1-4	Histogram. Norges Banks netto intervensjoner i spotmarkedet (04.01.83 - 18.10.90) ..	404
-"	Histogram. Norges Banks netto intervensjoner i terminmarkedet (04.01.83 - 18.10.90)	405
-"	Histogram. Norges Banks netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet (04.01.83 - 18.10.90) .....	406
1-5	Den norske kursindeksen med sentralverdi og svingningsmarginer (04.01.83 - 18.10.90) .....	407
1-6	Kursindeksens avvik fra sentralverdien (%) med svingningsmarginer (04.01.83 - 18.10.90) .....	407
2-1	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (04.01.83 - 29.06.84), netto spotintervensjoner .....	408
2-2	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (04.01.83 - 29.06.84), netto terminintervensjoner .....	408
2-3	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (04.01.83 - 29.06.84), netto spot- og terminintervensjoner .....	408
2-4	Histogram, Norges Banks netto intervensjoner (04.01.83 - 29.06.84) .....	409
3-1	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (02.07.84 - 09.01.86), netto spotintervensjoner .....	410
3-2	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (02.07.84 - 09.01.86), netto terminintervensjoner .....	410
3-3	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (02.07.84 - 09.01.86), netto spot- og terminintervensjoner .....	410
3-4	Histogram, Norges Banks netto intervensjoner (02.07.84 - 09.01.86) .....	411
4-1	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (10.01.86 - 01.12.86), netto spotintervensjoner .....	412
4-2	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (10.01.86 - 01.12.86), netto terminintervensjoner .....	412
4-3	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (10.01.86 - 01.12.86), netto spot- og terminintervensjoner .....	412
4-4	Histogram, Norges Banks netto intervensjoner (10.01.86 - 01.12.86) .....	413
5-1	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (02.12.86 - 01.07.88), netto spotintervensjoner .....	414
5-2	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (02.12.86 - 01.07.88), netto terminintervensjoner .....	414
5-3	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (02.12.86 - 01.07.88), netto spot- og terminintervensjoner .....	414
5-4	Histogram, Norges Banks netto intervensjoner (02.12.86 - 01.07.88) .....	415

## XII

6-1	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (04.07.88 - 18.10.90), netto spotintervensjoner . . . . .	416
6-2	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (04.07.88 - 18.10.90), netto terminintervensjoner . . . . .	416
6-3	Norges Banks intervensjoner og NKIs avvik fra sentralverdien (04.07.88 - 18.10.90), netto spot- og terminintervensjoner . . . . .	416
6-4	Histogram, Norges Banks netto intervensjoner (04.07.88 - 18.10.90) . . . . .	417
7-1	Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P0) . . . . .	418
7-2	Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P1) . . . . .	419
7-3	Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P2) . . . . .	420
7-4	Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P3) . . . . .	421
7-5	Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P4) . . . . .	422
7-6	Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P5) . . . . .	423
8-1	Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P0) . . . . .	424
8-2	Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P1) . . . . .	425
8-3	Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P2) . . . . .	426
8-4	Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P3) . . . . .	427
8-5	Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P4) . . . . .	428
8-6	Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P5) . . . . .	429

## INTRODUKSJON OG SAMMENDRAG

### MOTIVASJON

I april 1992 ble nettoomsetningen i det internasjonale valutamarkedet anslått til 880 mrd. amerikanske dollar pr. dag, mens nettoomsetningen i det norske valutamarkedet ble anslått til 5.2 mrd. amerikanske dollar pr. dag. Det norske bruttonasjonalproduktet for 1992 er anslått til vel 700 mrd. kroner, mens verdien av eksport og import er anslått til henholdsvis vel 300 og 250 mrd. kroner (alle tall inklusiv olje og sjøfart)<sup>1</sup>. Tallene forteller to ting: Det norske valutamarkedet er av ubetydelig størrelse i internasjonal sammenheng, og norsk økonomi er tett integrert med utlandet gjennom eksport og import. Integrasjonen øker, når vi i tillegg tar i betraktning at det er tilnærmet frie kapitalbevegelser mellom Norge og utlandet. Følgelig kan selv et lite valutamarked være svært viktig, fordi valutamarkedet sørger for at kjøpekraft i en valuta i løpet av sekunder kan overføres til en annen valuta. Denne avhandlingen er derfor en studie av lite valutamarked i en åpen økonomi.

Avhandlingen består av fire selvstendige empiriske artikler som behandler ulike sider ved det norske valutamarkedet. Det er særlig perioden fra januar 1983 til oktober 1990 som analyseres. En stabil internasjonal verdi på den norske kronen, målt ved en kurv av valutaer (kursindeksen), var en sentral målsetting i norsk valutapolitikk i denne perioden. Forskningen internasjonalt har i liten grad analysert kursdannelsen i små valutamarkeder, eller sett på mulige konsekvenser av at det ikke finnes et marked for den valutakursen som skal holdes stabil. Heller ikke i Norge har forskningsaktiviteten vært spesielt høy på disse områdene. Følgelig vet vi lite om de empiriske egenskapene til valutakursene som noteres i det norske valutamarkedet, og særlig kursutviklingen på helt kort sikt (fra dag til dag) har vært et lite påaktet forskningsobjekt. Dette gir rike muligheter for å valg av problemstillinger. Hver artikkel tar derfor en problemstilling opp til diskusjon, og formålet er å bidra til økt innsikt om hvordan det norske valutamarkedet fungerer.

Artikkel 1 redegjør for utviklingen i norsk valutapolitikk på 1980-tallet. Artikkel 2 er viet spørsmålet om dagens valutakurser kan gi informasjon om hva valutakursene vil være i fremtiden, og spørsmålet besvares gjennom et knippe tester av hvordan forventningsdannelsen kan tenkes å være. Artikkel 3 tester om kursutviklingen i valutaer som noteres i norske kroner avviker fra kursutviklingen til de viktigste valutaene som noteres i amerikanske dollar. Formålet er å se om forskjeller i omsetnings-

---

<sup>1</sup>Tallene er hentet fra Central Bank Survey of Foreign Exchange Market Activity in April 1992, Bank for International Settlements, 1993, og revidert nasjonalbudsjett for 1993.



volum og/eller tilknytning til forskjellige valutakursregimer kan ha betydning for dag til dag utviklingen. Både artikkel 2 og artikkel 3 kan ses på som studier av hvor godt det norske valutamarkedet fungerer, når målestokken er kursutviklingen i et effisient marked hvor valutakursene hele tiden er korrekt priset ut fra (forventningene om utviklingen i) fundamentale økonomiske forhold. Den siste artikkelen analyserer Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet. Her ser vi bl. a. på hvor ofte og med hvilke beløp Norges Bank har intervenert, hva formålet med intervensjonene har vært (selv i et fastkursregime kan flere formål gjøre seg gjeldende), og om det har vært noen systematisk sammenheng mellom utviklingen i bilaterale valutakurser og intervensjonene. Nedenfor gis det et mer utfyllende sammendrag av de fire artiklene.

## SAMMENDRAG

Den første artikkelen redegjør for Mål og virkemidler i norsk valutapolitikk 1983 - 1990. Artikkelen er tredelt. Første del gjennomgår utviklingen i norsk penge-, kreditt- og valutapolitikk fra 1983 til 1990 og viser hvordan endringene i mål og virkemidler har påvirket aktørenes (privat sektors såvel som Norges Banks) rammebetingelser. I løpet av 1986 måtte myndighetene erkjenne at de tradisjonelle virkemidlene - som forutsatte at markedsmekanismene kunne nøytraliseres gjennom reguleringer - ikke lenger virket. Lavrentepolitikken måtte derfor vike til fordel for målsettingen om en stabil valutakurs. Det blir lagt vekt på å forklare årsakene til denne omleggingen, og utviklingen i penge- og kredittmarkedene og i penge- og kredittpolitikken i den samme periode er derfor tatt med.

Den andre delen ser i detalj på mål og virkemidler i valutapolitikken. Det blir redegjort for hva myndighetene har lagt i begrepet "stabil kursindeks", hvordan Norges Bank har sett på bruken av valutaintervensjoner, og hvordan intervensjonene virket i praksis. I tillegg blir konstruksjonen av kursindeksen, og koblingen mellom kursindeksen og bilaterale valutakurser, gjennomgått. Den tredje delen avslutter og oppsummerer. Først gis det et forslag til inndeling av perioden 1983 til 1990 i fem delperioder, hvor det antas at myndighetenes mål og virkemiddelbruk har vært relativt stabil eller svært ustabil. Artikkelen avsluttes med en diskusjon av hvorfor det gikk galt i penge-, kreditt- og valutapolitikken på midten av 1980-tallet.

Hva vet vi om forventningsdannelsen i valutamarkedet? Teori og erfaringer fra det norske valutamarkedet er tema for artikkel 2. Artikkelen tester ulike forventningsmekanismer på ukentlige data fra det norske valutamarkedet i perioden 5. januar 1982 til 26. desember 1989. Hypotesen om terminkursen på valuta som en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs (udekket renteparitet)

blir forkastet. Det samme gjelder hypotesen om at spotkursutviklingen følger en random-walk-prosess. Forventningsmekanismer som vil bidra til å stabilisere eller destabilisere valutakursutviklingen får heller ingen empirisk støtte. Regressive forventninger, hvor det antas at valutakursene beveger seg mot en konstant likevektkurs, får bedre empirisk støtte. Størst suksess har imidlertid en forventningsmekanisme som benytter variabler det er vanskelig å begrunne intuitivt. Artikkelen drøfter også resultater som fremkommer når forventede verdier på spotkursene innhentes ved spørreundersøkelser. Resultatene fra analysene basert på spørreundersøkelsene og fra testene som utføres i denne artikkelen, viser at vi vet mer om hvordan forventningsdannelsen ikke er enn hvordan den er. Vi må forkaste hypotesen om at det norske valutamarkedet er effisient, noe som ikke er overraskende sett på bakgrunn av at heller ingen andre valutamarkeder ser ut til å oppfylle kravene som stilles til kursutviklingen i et effisient marked.

Den tredje artikkelen, Omsetningsvolum og valutakursregimer: En empirisk analyse av tidsserieegenskapene til valutaer notert i amerikanske dollar og norske kroner, analyserer dag til dag utviklingen for en rekke valutakurser i perioden fra 1972/1977/1983 til 31. mai 1991. Formålet med denne analysen er å kartlegge om valutakursenes grad av avvik fra en random-walk-prosess, som kan benyttes som målestokk på hvordan kursutviklingen kan være i et effisient marked, varierer med omsetningsvolumet og/eller regimetilhørighet.

Utvalget er omfattende - 104 tidsserier med daglige noteringer av spot- og terminkurser hvor periodelengden er om lag 8.4 år for kursene notert i norske kroner (NOK/USD, NOK/JPY, NOK/CHF, NOK/GBP, NOK/DEM, NOK/BEC, NOK/FIM, NOK/SEK og den norske kursindeksen) og inntil 19 år for USD/DEM, USD/JPY og USD/GBP (hovedvalutakursene). De tre valutakursene USD/DEM, USD/JPY og USD/GBP tilhører styrt-flyt-regimer hvor valutakursene i utgangspunktet flyter fritt, men hvor sentralbankene likevel intervenserer for å påvirke kursutviklingen. Kursene som er notert i norske kroner inngikk i definisjonen av kursindeksen, og kursindeksen skulle holdes stabil. I tillegg til at valutakursene tilhører forskjellig valutakursregimer, er det også meget stor forskjell i omsetningsvolumet.

Tidsserieegenskapene analyseres ved hjelp av tester på skjevhet, kurtosis, autokorrelasjon, krysskorrelasjon, Granger-kausaltet og enhetsrøtter. Resultatene viser flere tegn på at omsetningsvolum og/eller tilknytning til forskjellige kursregimer kan ha betydning: Variansen i kursene som inngikk i definisjonen av kursindeksen, er signifikant lavere enn variansen i hovedvalutakursene. Autokorrelasjonen er mest markert i de mest og minst likvide valutakursene. Leads- og lageffektene mellom valutakursene

som inngikk i definisjonen av kursindeksen økte i en periode hvor kursindeksen historisk sett var svært stabil, og i samme periode viste hovedvalutakursene en nedgang i leads- og lageffekter. Resultatene viser også at det er flere fellestrekk ved kursene: Alle avviker i større eller mindre grad fra en random-walk-prosess, men alle har en enhetsrot. Siden hypotesen om en enhetsrot ikke blir forkastet for kursindeksens vedkommende, har den norske fastkurspolitikken ikke vært vellykket etter statistiske kriterier når en asset-market-modell legges til grunn (med unntak av perioden juni 1988 til oktober 1990). Vurdert ut fra graden av avvik fra random-walk-hypotesen, er ikke kursene som noteres i det norske valutamarkedet mindre i samsvar med det effisiente marked enn hovedvalutakursene.

Den siste artikkelen er En empirisk analyse av Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet 1983 - 1990. Det konkrete formålet er å belyse: (i) sammenhengen mellom utviklingen i kursindeksen og Norges Banks intervensjoner, (ii) om det er noen sammenheng mellom endringene i enkelte bilaterale NOK-denominerte valutakurser og Norges Banks intervensjoner, og (iii) om konklusjoner med hensyn til sentralbankatferd avhenger av om testene benytter netto intervensjonsbeløp eller brutto intervensjonsbeløp i løpet av en periode (netto = brutto kjøp av valuta - brutto salg av valuta).

Norges Bank har intervenert i valutamarkedet nesten annenhver dag i gjennomsnitt i perioden fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990, men det har vært klare variasjoner i intervensjonsaktiviteten og i intervensjonsbeløpene over tid. Særlig etter 1986 har intervensjonene tidvis vært meget store. Intervensjonene besto oftere i kjøp av valuta (salg av kroner) enn salg av valuta (kjøp av kroner), men beløpene brukt til salg av valuta var i gjennomsnitt større enn beløpene brukt til kjøp av valuta. Differansen mellom akkumulerte kjøp av valuta og akkumulerte salg av valuta var overraskende liten. Utvalgsperioden sett under ett har Norges Bank netto solgt valuta for 1960 mill. NOK, som tilsvarer et netto støttekjøp av kroner pr. virkedag på om lag 1 mill. NOK. Forklaringen til at differansen ble så liten ligger i den store kapitalinngangen i perioden fra 1983 til utgangen av 1985. Overskudd i utenriksøkonomien og et rentenivå som var høyt i internasjonal målestokk, førte i denne perioden til høy etterspørsel etter norske kroner og Norges Bank kjøpte valuta for vel 61 mrd. kroner for å hindre at kursindeksen skulle appresiere.

Ingen av testene som gjennomføres tyder på at det var noen sammenheng mellom utviklingen i kursindeksen og Norges Banks intervensjoner i terminmarkedet. Bruken av terminintervensjoner har derfor kanskje større sammenheng med det innenlandske rentenivået enn med kursindeksen. Norges Banks intervensjoner i spotmarkedet har vært som vi kan forvente av en sentralbank i et fastkursregime (se dog kommentaren nedenfor). Norges Bank har ikke lagt vekt på å styre verdien på kursindeksen

mot sentralverdien, men i stedet har banken intervenert målrettet for å hindre at kursindeksen skulle bevege seg utenfor de grensene som svingningsmarginen satte rundt sentralverdien. Når kursindeksen ikke var nær yttergrensene for tillatt avvik, slik at båndet ikke var truet, har Norges Bank intervenert for å motvirke kursendringer (selv om det ceteris paribus hindret kursindeksen i å vende tilbake til sentralverdien). Jevnt over har Norges Bank relativt sett intervenert like ofte når kursindeksen var sterk/appresierte som når den var svak/depresierte, men det er en sterkere sammenheng mellom størrelsene på valutasalgene og en kursindeks som er svak/depresierer enn mellom valutakjøpene og en kursindeks som er sterk/appresierer.

Selv om hovedkonklusjonen er at Norges Bank har intervenert i samsvar med forventningen, settes det et spørsmålsteget ved intervensjonsaktiviteten i forbindelse med omleggingen av kursindeksens beregningsmåte sommeren 1984. Omleggingen innebar en svekkelse av kronen på om lag 2%. I dagene før omleggingen fant sted, kjøpte Norges Bank store mengder valuta som i hovedsak ble solgt ut igjen når kursen på norske kroner var svekket. Avkastning på intervensjonene før transaksjonskostnader blir anslått til mellom 160% til 240% pro anno (avhengig av hvordan avkastningen beregnes), eller mellom 50 - 70 mill. norske kroner. To forklaringer blir drøftet. Den ene var at Norges Bank ønsket å motvirke kursutslagene som den forventet ville komme som en konsekvens av omleggingen, samt hindre at forventede støttekjøp av kroner skulle redusere kronelikviditeten. Den andre forklaringen var at Norges Bank dro fordel av at den visste kursindeksen ville bli svekket, og at banken opptrådte som innsidehandler.

Analysen av sammenhengen mellom intervensjonene og utviklingen i de bilaterale kursene, viser at intervensjonene både har bidratt til å motvirke og forsterke endringene i de bilaterale kursene. Vi finner 15 eksempler på at intervensjonene har motvirket kursendringene, og 9 tilfeller på at intervensjonene har forsterket kursendringene. Sammenliknes variansen i de bilaterale kursene for perioden fra desember 1986 til januar 1989, hvor kursindeksen beveget seg i hele båndet, med variansen i perioden fra januar 1989 til oktober 1990, hvor kursindeksen var svært stabil, økte variansen i de kursene som fra før av hadde høyest varians. De kursene som allerede hadde lav varians fikk sin varians redusert. Vi kan ikke fastslå om dette var en effekt av omleggingen av intervensjonsstrategien i juni 1988, hvor målsettingen med intervensjonene var å bidra til et mer stabilt valutamarkedet operasjonalisert ved en mer stabil kursindeks. Resultatene tyder imidlertid ikke på at det er noen automatisk sammenheng med en stabil kursindeks og stabilitet i de bilaterale valutakursene.

Det siste formålet med analysen var å vurdere forutsetningene bak de responsfunksjoner det har vært vanlig å benytte i litteraturen. I analyser som måler intervensjoner som netto intervensjoner i løpet av en periode, ligger det implisitt en forutsetning om at motregning mellom kjøp og salg ikke har betydning. Og så lenge testene ikke skiller mellom sentralbankens kjøp og salg av valuta, antas det i tillegg at sentralbanken opptrer på samme måte, og med samme intervensjonsbeløp, når valutakursen depresierer/er svak som når den appresierer/er sterk. Testene av hypotesene om hvorfor Norges Bank har intervenert blir derfor foretatt på både nettobeløpene og bruttobeløpene. Sammenlikningen av resultatene viser at motregning påvirker resultatene. For Norges Banks vedkommende ville konklusjonene blitt delvis misvisende og feilaktige hvis nettobeløpene hadde blitt lagt til grunn. Sett på bakgrunn av at bruk av nettobeløp og bruttobeløp gir forskjellige konklusjoner, kan det være grunn til å sette et spørsmålsteget bak de konklusjoner vi finner i litteraturen når konklusjonene er trukket på grunnlag av nettobeløp.

## **OM ARBEIDET MED ARTIKLENE OG TESTSTRATEGIEN**

Artikkel 2 var den første artikkelen som ble ferdigskrevet. Den ble publisert i Beta nr. 2/1991, og er gjengitt uten endringer (med unntak av at enkelte skrivefeil som er rettet opp). Den neste artikkelen som ble ferdig var artikkel 3 (som ble presentert på FIBE-konferansen i Bergen i januar 1993). Arbeidet med artikkel 1 og 4 har for en stor grad skjedd parallelt. Artikkel 1 og 4 var i utgangspunktet tenkt som en større to-delt artikkel, men etter som arbeidet skred frem ble det raskt klart at det ville bli en meget voluminøs artikkel. Den første delen er derfor plassert som artikkel 1, siden den gir en god referanseramme for de øvrige artiklene.

Artikkelene er empiriske arbeider, og det er en rekke tester som gjennomføres. Den som leter den finner, og med så mange tester som gjennomføres på så mange perioder er sannsynligheten for å finne uforklarlige forhold (eller anomalier om man vil) i ferd med å gå mot 1. For å unngå at resultatene og konklusjonene skulle bli drevet frem av dataene, er derfor samtlige tester og periodeinndelinger med to unntak bestemt a priori. De to unntakene finnes i artikkel 3 og 4. I artikkel 3, avsnitt 5.4, er "knekk-punktet" i Perrons enhetsrottest satt til 5. desember 1983 i et forsøk på å få forkastet hypotesen om at valutakursene notert i norske kroner har en enhetsrot. Unntaket i artikkel 4, avsnitt 4.8, gjelder analysen av Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet i forbindelse med at kursindeksens beregningsmåte ble endret sommeren 1984. Forøvrig har informasjonen i datasettet ikke hatt betydning for hypotesene som testes, valg av testmetoder eller periodeinndelinger. Resultatene er heller ikke silet, hvilket medfører at antall tabeller og figurer må karakteriseres som betydelig.

**MÅL OG VIRKEMIDLER I NORSK  
VALUTAPOLITIKK 1983 - 1990**



## Sammendrag

Norsk penge-, kreditt- og valutapolitikk har gjennomgått store endringer på 1980-tallet. Før 1986 skulle målsettingene i penge-, kreditt- og valutapolitikken nås gjennom virkemidler som skulle sette markedskreftene ut av funksjon. Den samlede effekten av virkemiddelbruken mellom 1983 og 1986/1987 gjorde trolig mer skade enn gagn, og den eneste målsettingen som ble oppfylt, var målsettingen om lav rente. Virkningen av lavrentepolitikken var en ukontrollert kredittvekst og nedskrivninger av den norske kronens internasjonale verdi.

Problemene i norsk økonomi toppet seg i 1986. Myndighetene var kommet i en tvangssituasjon og måtte innse at de "klassiske" målene og virkemidlene ikke kunne opprettholdes/benytted. En rekke målsettinger i penge-, kreditt- og valutapolitikken ble sanert, og nye virkemidler ble tatt i bruk. Særlig viktig var det at rentenivået ble underordnet hensynet til en fast valutakurs. Ved inngangen til 1990 var rentedifferansen og inflasjonsforskjellene overfor utlandet eliminert, og den norske økonomien var tilpasset målsettingen om en fast valutakurs.

I tillegg til å redegjøre for årsakene til omleggingen av valutapolitikken og hva omleggingen har bestått i, blir enkelte detaljer ved den praktiske gjennomføringen av fastkurspolitikken gjennomgått. Det gjelder bl.a. sammenhengen mellom de bilaterale kursene og kursindeksen, hvilke muligheter Norges Bank har hatt for å påvirke kursindeksens utvikling, og hvordan Norges Banks intervensjoner i praksis påvirker markedsforholdene.

## 1.0 INNLEDNING

"Store endringer" er to ord vi kan bruke for å oppsummere utviklingen i norsk penge-, kreditt- og valutapolitikk på 1980-tallet<sup>1</sup>. Endringene var dessuten større i penge- og kredittpolitikken enn i valutapolitikken. I denne artikkelen skal vi se nærmere på virkemidlene som ble benyttet for å nå den valutapolitiske målsettingen om en stabil verdi på den norske kronen, målt ved en kurv av valutakurser (den norske kursindeksen), i perioden 4. januar 1983 til 18. oktober 1990. Særskilt interesse blir viet Norges Banks rolle, siden Norges Bank sto for den praktiske gjennomføringen av valutapolitikken. Hovedformålet er å belyse (i) endringene som fant sted i myndighetenes virkemiddelbruk og markedsaktørens (private aktørers og Norges Banks) rammebetingelser, og (ii) forklare hvordan virkemid-

---

<sup>1</sup>Fra NOU 1989/1 (s. 58) hentes følgende presisering: "Med penge- og kredittpolitikk menes tiltak som tar sikte på direkte å påvirke forholdene på kredittmarkedene, da særlig rente-, likviditets- og kredittforholdene. ...Pengepolitikken sikter mot å påvirke rentenivået og mengden av betalingsmidler i omløp. ... Bruken av begrepet kredittpolitikk omfatter gjerne tiltak som sikter mot å påvirke kreditttytingen til private og kommuner." Den samme forståelsen av penge- og kredittpolitikk er lagt til grunn i denne artikkelen, men skillet mellom hva som hører til pengepolitikken og hva som hører til kredittpolitikken er ofte uklart. På mange områder kan derfor penge- og kredittpolitikk ses på som synonyme begreper (jf. NOU 1989/1: 58).

Valutapolitikk omfatter ifølge Brekk (1986: 5) valutakurs- og intervensjonspolitik (herunder valg av kursordning, kursnivå, retningslinjer for Norges Banks kjøp og salg av valuta), forvaltningen av valutareservene, valutareguleringen, og Norges deltakelse i internasjonale økonomiske samarbeidsorganer (IMF, EFTA, Verdensbanken etc). I denne artikkelen vil behandlingen av valutapolitikken kun omfatte valutakurs- og intervensjonspolitikken og valutareguleringene.



lene virket<sup>2</sup>. For å forstå hvorfor rammebetingelsene og virkemiddelbruken endret seg, må vi imidlertid se på den gjensidige avhengigheten mellom penger, kreditt og valuta. I tillegg til (i) og (ii) vil derfor artikkelen belyse (iii) hvilken innflytelse utviklingen i valutamarkedet har hatt for virkemiddelbruken i penge-, kreditt- og valutapolitikken, og (iv) nødvendigheten av å se penger, kreditt og valuta i sammenheng.

For å sette innholdet i resten av artikkelen i perspektiv kan det være hensiktsmessig til å bruke litt plass på beskrive hovedtrekkene i penge-, kreditt- og valutapolitikken på 1980-tallet. Ved inngangen til 1980-årene var de innenlandske penge-, kreditt- og valutamarkedene relativt lite intergrert med utenlandske markeder. Dette gav myndighetene en god del selvstendighet i penge-, kreditt- og valutapolitikken. Utover på 1980-tallet ble de innenlandske markedene tettere intergrert med utenlandske markeder, og skillet mellom de forskjellige innenlandske markedene ble også gradvis mindre. Myndighetenes virkemidler i penge-, kreditt- og valutapolitikken var ikke tilpasset de endringene som fant sted i markedene, og myndighetene mistet etter hvert styringen med utviklingen. Styringen var imidlertid ikke det eneste myndighetene mistet. Effekten av de rammebetingelsene aktørene i penge-, kreditt- og valutamarkedene ble stilt overfor, medførte også at myndighetene mistet oversikten over den faktiske utviklingen i penge- og kredittmarkedene.

Figur 1 illustrerer vanskelighetene som hadde oppstått med de tilvante virkemidlene i kredittpolitikken. Frem til 1988 inneholdt nasjonalbudsjettet en detaljert oversikt over myndighetenes planlagte vekst i innenlandsk kreditt. Problemet var imidlertid at kredittveksten ikke ble som forutsatt, noe som klart fremgår av figur 1. I figuren er myndighetenes beste anslag på faktisk kredittvekst (den faktiske kredittveksten er ukjent) sammenliknet med den planlagte kredittveksten, slik den kom til uttrykk i revidert nasjonalbudsjett.

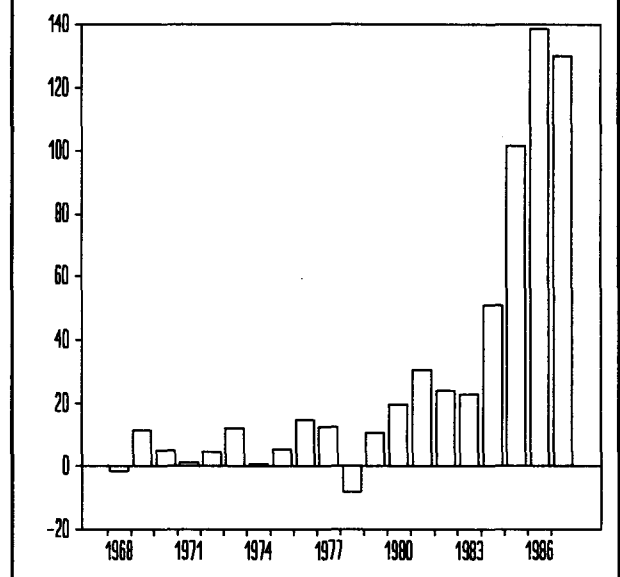
---

<sup>2</sup>Det er en nær sammenheng mellom denne artikkelen og den empiriske analysen av Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet i artikkel 4. Perioden i denne artikkelen er valgt slik at den korresponderer med perioden som analyseres i artikkel 4. Starttidspunktet er bestemt av tilgangen på data. Sluttidspunktet er satt til dagen før regjeringen fattet sin beslutningen om at 7.994 norske kroner skulle tilsvare 1 enhet av den europeiske myntenheten ECU.

Med store endringer i penge-, kreditt- og valutapolitikken er det rimelig å anta at både Norges Banks og private aktørers forventningsmekanismer og atferd kan ha endret karakter over tid (strukturelle endringer/skift). Og har det skjedd strukturelle endringer, må vi søke å ta hensyn til dette når sammenhenger mellom intervensjoner og kursendringer skal testes empirisk. Ved å belyse punkt (i), skal vi derfor se om det er mulig å komme frem til delperioder hvor rammebetingelsene kan antas å ha vært relativt stabile eller svært ustabile. Disse delperiodene vil så bli benyttet i artikkel 4. Håpet er da at vi ved å foreta analyser på delperiodene, reduserer farene for at eventuelle strukturelle endringer skal føre til misvisende resultater og konklusjoner.

En av hovedårsakene til at utviklingen kom ut av kontroll, var at myndighetene ikke forutså hvordan markedsaktørene ville reagere på endringer i rammebetingelsene før endringene ble iverksatt: Insentivvirkningene ble kraftig undervurdert. Den økte konkurransen som fulgte i kjølevannet av den første store dereguleringsbølgen i 1984 og 1985, forsterket bare markedsaktørenes vilje og evne til å utnytte huller i rammebetingelsene til egen fordel. Erkjennelsen som gradvis vokste frem, var derfor at de virkemidlene som var benyttet (med hjemmel i kredittloven av 1965) ikke lenger fungerte etter intensjonene - de hadde derimot en rekke uheldige konsekvenser.

**Figur 1** Prediksjonsfeilene i revidert nasjonalbudsjett 1968 - 1987: Anslått kredittvekst i prosent av måltall (Kilde: Norges Bank 1989a: 12).

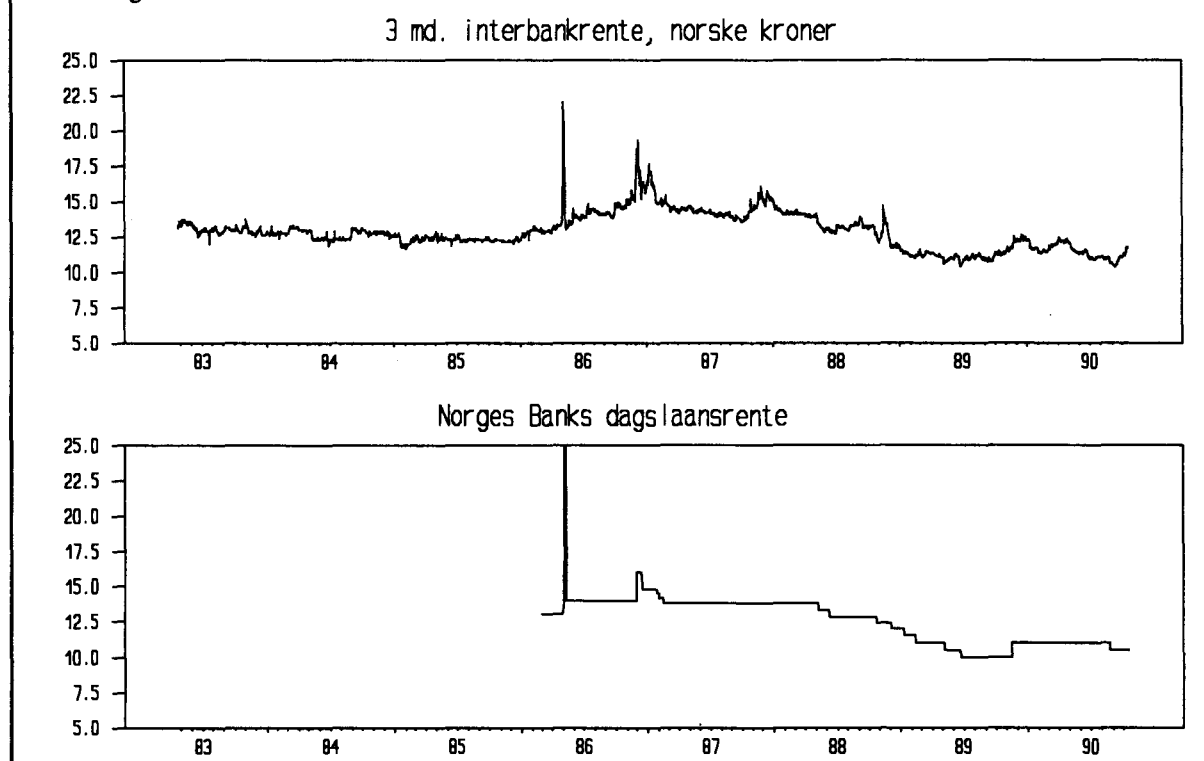


Vendepunktet i penge-, kreditt- og valutapolitikken kom i 1986. Problemene i norsk økonomi var da blitt så store at endringer i både målsettinger og virkemiddelbruk ble tvunget frem. De nye virkemidlene var langt mer markedsorientert enn de virkemidlene de erstattet. Det ble nå lagt vekt på å påvirke faktorene som styrer atferd ved å utnytte markedsmekanismene, i stedet for å forsøke å sette markedsmekanismene ut av funksjon gjennom reguleringer.

Det viktigste nye virkemidlet som ble tatt i bruk i 1986, var rentenivået. I nærmere 41 år hadde lav rente vært en svært viktig politisk målsetting, og vurderingene av hva som var "lavt", ser ut til å ha blitt foretatt uten sideblikk til prisveksten (realrenten var i lange perioder negativ). Når rentenivået ble omgjort til et virkemiddel, fikk Norges Bank på en effektiv måte anledning til å regulere rentenivået ved å justere betingelsene på bankenes lån i sentralbanken. Dagslånsrenten (se figur 2) spilte i denne sammenhengen en nøkkelrolle, fordi renten i prinsippet kunne endres daglig. De siste restene fra det gamle "reguleringsregimet" forsvant 1. juli 1990, da valutareguleringene ble opphevet.

Omleggingen i 1986 innebar at myndighetene fikk færre virkemidler til disposisjon, og det måtte foretas en sanering blant målsettingene som skulle nås gjennom penge-, kreditt- og valutapolitikken. En målsetting som ikke ble endret - den ble snarere helt dominerende - var at den norske kronens

**Figur 2** To viktige renter i det norske penge- og valutamarkedet (i mai 1986 var dagslånsrenten 50%).  
Kilde: Norges Bank.



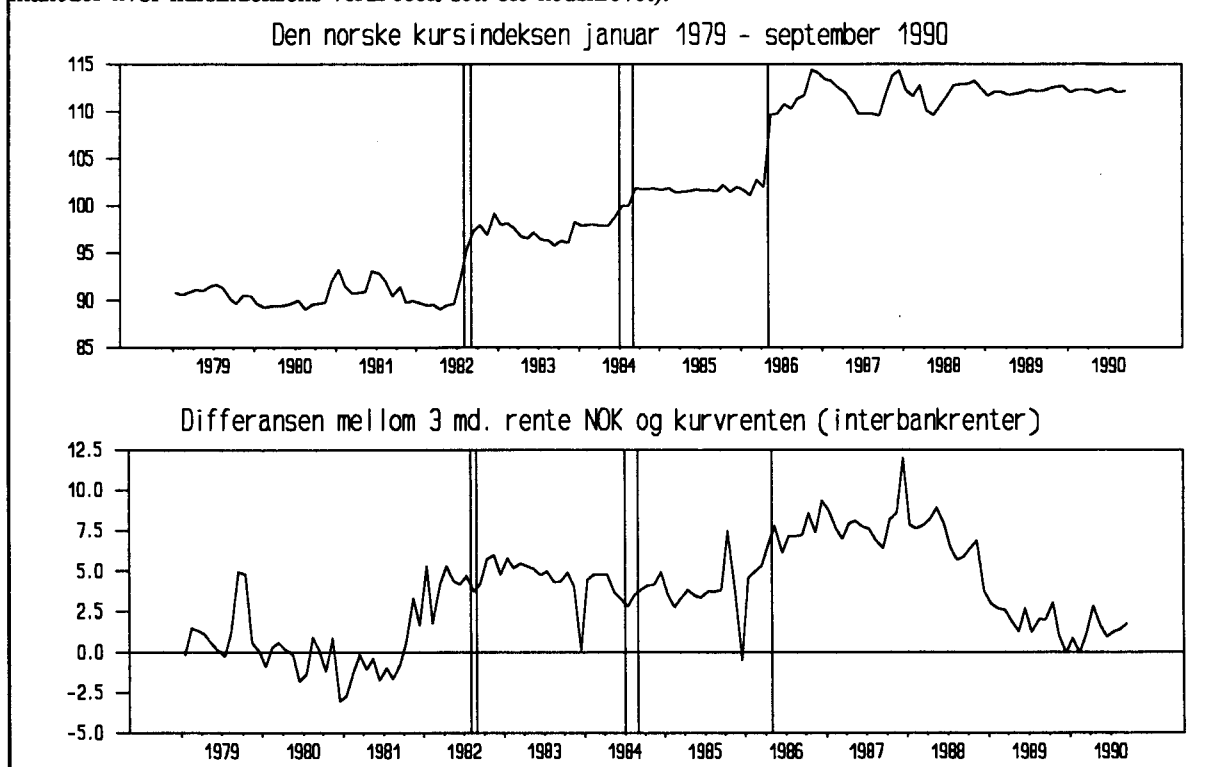
internasjonale verdi (kursindeksen) skulle være stabil<sup>3</sup>. Omleggingen innebar derfor en sementering av fastkurspolitikken, og den øvrige økonomiske politikken måtte tilpasses hensynet til at verdien på kursindeksen skulle ligge fast.

Figur 3 viser utviklingen i kursindeksen og rentedifferansen mot utlandet fra og med januar 1979 til og med september 1990<sup>4</sup>. I denne perioden ble verdien på kursindeksen justert oppover 4 ganger (se

<sup>3</sup>Med få unntak har en stabil kursindeks betydning at kursindeksens avvik fra sentralverdien maksimalt skulle utgjøre  $\pm 2.25\%$  av sentralverdien. Kursindeksen er en effektiv valutakurs, siden den er en indeks som måler den norske kronens gjennomsnittlige kursutvikling overfor et vektet gjennomsnitt av valutakursene til Norges viktigste handelspartnere fra et gitt tidspunkt (basistidspunktet, se avsnitt 6.1). Ved å korrigere den effektive valutakursen for forskjellen mellom prisnivået i Norge og et vektet gjennomsnitt av prisnivået hos Norges viktigste handelspartnere (samme vektet som i kursindeksen), fremkommer en reell effektiv valutakurs. Så lenge prisnivået i Norge er på linje med det gjennomsnittlige prisnivået hos Norges handelspartnere, vil en stabil effektiv valutakurs bety at Norges konkurransevne overfor de viktigste handelspartnerne er stabil. Dermed vil også den reelle effektive valutakursen være stabil. Se Klovland (1991) for nærmere detaljer.

<sup>4</sup>Rentedifferansen er differansen mellom 3 md. interbankrente på norske kroner og kurvrenten. Kurvrenten er et vektet gjennomsnitt av sammenliknbare interbankrenter til valutaene i kursindeksen, hvor rentene tilordnes de samme vektene som valutaene har i kursindeksen. I figur 3 er det benyttet noteringer av kurser og renter ved utgangen av hver måned, og noteringene er hentet fra International Financial Statistics. En stor takk går til Birgir Vikøren som stilte tidsseriene til disposisjon.

**Figur 3** Kursindeksen og rentedifferansen overfor utlandet (utgangen av hver måned, vertikale streker angir måneder hvor kursindeksens verdi reelt sett ble nedskrevet).



avsnitt 6.2 for nærmere detaljer), hvilket innebærer at verdien på den norske kronen i praksis ble skrevet ned (dvs. devaluert). I internasjonal målestokk var det nominelle rentenivået i Norge høyt. Den store rentedifferansen (risikopremien på plasseringer i norske kroner) kan vi se på som den prisen vi måtte betale for at den økonomiske politikken ikke var tilpasset målsettingen om en stabil kursindeksen. Rentenivået kom på nivå med kurvrenten ved utgangen av 1989. Da først var aktørene i valutamarkedet blitt overbevist om at myndighetene mente alvor med sin fastkurspolitikk<sup>5</sup>.

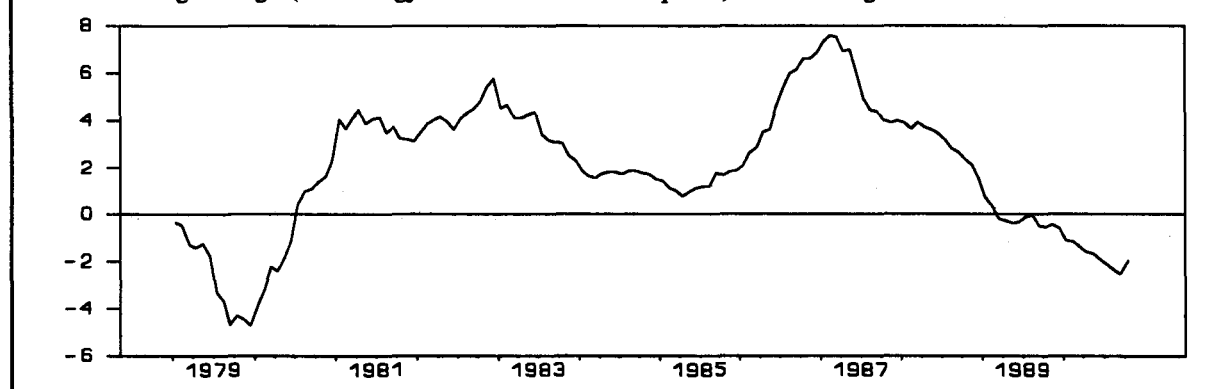
Frem til 1986 hadde myndighetene målsettinger med hensyn til kredittveksten og rentenivået såvel som til valutakursen. I korte trekk skulle målsettingene nås gjennom følgende system: Valutareguleringene kontrollerte kapitalbevegelsene med utlandet. Med små muligheter for inn- og utlendinger til raskt å

<sup>5</sup>Målsettingen om en stabil kursindeks ble inntil videre forlatt kl. 11.00 den 10. desember 1992. Uroen i det internasjonale valutamarkedet medførte at kostnadene ved å tviholde på en stabil kroneverdi ble vurdert til å være for høy, og kronen fikk flyte. Før turen var kommet til Norge, hadde Finland (8.9.92), Storbritannia (17.9.92), Italia (19.9.92) og Sverige (19.10.92) latt sine valutaer flyte, Island devaluert, og Spania og Portugal fått sine paritetsverdier justert innen EMS (Norges Bank 4/1992: 132\*, 155\*ff). Den norske kronens internasjonale verdi har depreciert bemerkelsesverdig lite, sammenliknet med depresieringen til de andre valutaene som ble sluppet fri (se f. eks. figur 2.7 i revidert nasjonalbudsjett 1993). Det tyder på at den norske realøkonomien var tilpasset hensynet til en fast valutakurs, og at årsaken til at fastkurspolitikken måtte oppgis, i vesentlig grad skyldtes forhold som ikke hadde sitt utspring i norsk økonomi.

flytte store beløp inn og ut av norske kroner, skulle det være relativt enkelt for Norges Bank å holde kursindeksen stabil ved hjelp av intervensjoner (ubalansen mellom tilbud og etterspørsel kunne ikke bli "stor", siden transaksjonsvolumet var under kontroll). Valutareguleringene bidro dessuten til å isolere de innenlandske penge- og kredittmarkedene, siden innlendinger ikke kunne ta opp utenlandslån og utlendinger ikke kunne foreta plasseringer i det norske penge- og kredittmarkedet uten tillatelse fra Norges Bank. Dermed kunne myndighetene kontrollere veksten i innenlandsk kreditt ved å bestemme hvor mye hver enkelt finansinstitusjon kunne låne ut. Og når valutareguleringene effektivt brøt koblingen mellom innenlandske og utenlandske kapitalmarkeder, kunne myndighetene fastsette det innenlandske rentenivået på relativt selvstendig grunnlag.

Figurene 1, 2 og 3 viser med tydelighet at virkemidlene ikke fungerte etter intensjonen. De store overskridelsene av kredittbudsjettene skyldtes at aktørene i det innenlandske penge- og kredittmarkedet tok i bruk finansieringskilder og -instrumenter som ikke var omfattet av reguleringene. Det internasjonalt sett høye norske rentenivået gjorde det lett for valutabankene å ta opp lån i utenlandsk valuta, veksle om til norske kroner i spotmarkedet samtidig som valutalånet ble terminsikret (valutaswap). Dermed ble bankene midlertidig tilført kroner som kunne lånes ut. Den innenlandske etterspørselen etter norske kroner var dessuten så stor at Norges Bank måtte tilføre bankene likviditet for å hindre at pengemarkedsrentene steg over det politisk fastsatte nivået. Kredittveksten var følgelig lett å finansiere, tross omfattende kreditt- og valutareguleringer. Og den høye veksten i innenlandsk likviditet forsterket problemene for de konkurranseutsatte delene av norsk næringsliv. Den innenlandske prisveksten var høyere enn hos våre handelspartnere (jf. figur 4), og nedskrivninger av verdien på den norske kronen ble benyttet som et virkemiddel for å øke eksporten og dempe importen.

**Figur 4** Høy prisvekst i Norge. Differansen mellom inflasjonstakten i Norge og USA, Japan, Tyskland, Storbritannia og Sverige (likeveid gjennomsnitt av konsumpriser). Kilde: Norges Bank.



Før 1986 var den viktigste målsettingen lav innenlandsk rente. Når målsettingene om lav rente og stabil kursindeks ikke lot seg forene, måtte valutakursen gi etter. Problemene med denne politikken hadde i 1986 blitt så store at konsekvent fastkurspolitikk ble sett på som den eneste veien ut av uføret, og etter 1986 har den effektive valutakursen på norske kroner ligget fast (frem til 10. desember 1992) og rentenivået gitt etter. Omleggingen av politikken har gitt resultater, og rentenivået og inflasjonen var ved inngangen til 1990 på linje med rentenivået og inflasjonen i utlandet. For å forstå valutapolitikken, må vi følgelig se på den gjensidige avhengigheten mellom penger, kreditt og valuta. Så selv om hovedformålet med artikkelen er å redegjøre for utviklingen og endringene i valutapolitikken i perioden fra januar 1983 til oktober 1990, må viktige trekk ved utviklingen i de innenlandske penge- og kredittmarkedene og viktige endringer i penge- og kredittpolitikken tas med<sup>6</sup>.

Artikkelen er delt i tre<sup>7</sup>. Del I (avsnittene 2 - 5) er viet samspillet mellom utviklingen i penge-, kreditt- og valutamarkedene og de konsekvenser utviklingen fikk for penge-, kreditt- og valutapolitikken. Avsnitt 2 redegjør for de nye målsettingene. Utviklingen i penge-, kreditt- og valutamarkedene frem til 1986 gjennomgås i avsnitt 3, og beskrivelsen viser med tydelighet hvorfor politikken måtte legges om. Omleggingen som fant sted i 1986, blir nærmere behandlet i avsnitt 4. Avsnitt 5 beskriver virkemiddelbrukens utvikling mellom 1986 og 1990. Del II (avsnittene 6 - 8) går inn på detaljene i den norske fastkurspolitikken. Avsnitt 6 forklarer oppbygningen av kursindeksen og sammenhengen mellom utviklingen i kursindeksen og de bilaterale kursene<sup>8</sup>. Avsnitt 7 redegjør for Norges Banks målsetting med valutaintervensjoner, og avsnitt 8 forklarer hvordan intervensjonene fungerer i praksis. Del III (avsnittene 9 og 10) avrunder denne artikkelen. Avsnitt 9 deler perioden fra

---

<sup>6</sup>Det bør dog understrekes at redegjørelsen blir partiell. Penge- kreditt- og valutapolitikkens samspill med finanspolitikken blir ikke berørt, og utviklingen i penge-, kreditt- og valutapolitikken blir i beskjeden grad sett i relasjon til den makroøkonomiske utviklingen. Mer helhetlige, men mindre detaljerte beskrivelser av rammebetingelsene for aktørene i valutamarkedet finnes hos Johnsen, Reve, Steigum, Sættem, Meyer og Høyland (1992), NOU 1989/1, NOU 1992/30 og Steffesen og Steigum (1991).

<sup>7</sup>Fra høsten 1992 og frem til forsommeren 1993 har meget endret seg i norsk valutapolitikk: Den norske kronen flyter inntil videre (relativt?) fritt, men myndighetene har en klar målsetting om å vende tilbake til et fastkurssystem "... når forholdene tillater det" (revidert nasjonalbudsjett 1993: 24). Mens kronen flyter, tar Norges Banks sikte på å holde prisen stabilt (revidert nasjonalbudsjett 1993: 24, Skånland 1/1993). Videre er bankene ikke lenger låntakere i sentralbanken, slik at det viktigste virkemiddelet som ble brukt for å påvirke rentenivået etter 1986, dagslånsrenten, ikke lenger samme funksjon som før (jf. fotnote 33). Disse endringene, som kort blir kommentert der hvor det er naturlig, gjør at deler av artikkelens innhold ikke er tilpasset den nåværende og fremtidige situasjonen i penge- og valutamarkedet. Derimot gir artikkelen en god beskrivelse av situasjonen frem til høsten 1992.

<sup>8</sup>Med bilaterale kurser menes valutakurser mellom to land. Den norske kursindeksen (NOK/NKI), som viser hvor mange norske kroner (NOK) som må til for å kjøpe en enhet av en kurv av NOK-denominerte valutaer, er ingen bilateral valutakurs - den er en effektiv valutakurs.

januar 1983 til oktober 1990 inn i fem delperioder, hvor de formelle rammebetingelsene til aktørene i valutamarkedet var preget av stor stabilitet eller ustabilitet, mens avsnitt 10 oppsummerer hovedårsakene til at det gikk galt i penge-, kreditt- og valutapolitikken.

## **DEL I       UTVIKLINGEN MELLOM 1983 OG 1990**

### **2.0       ENDRINGER I OVERORDNEDE MÅLSETTINGER**

Mellom 1842 og desember 1992 har Norge med få unntak ført en eller annen form for fastkurspolitikk (Skånland 2/1991: 65). Leser vi i kronologisk rekkefølge litteratur utgitt av Norges Bank på 1980-tallet, skal perioden fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990 i utgangspunktet ikke regnes med til unntakene fra fastkurspolitikken<sup>9</sup>. Myndighetenes uttalte mål i hele denne perioden var at verdien på den norske kronen, målt ved en kurv av valutaer, skulle være stabil.

I ettertid fremstår imidlertid perioden fra januar 1983 (egentlig fra mars 1973) til mai 1986 som en periode hvor fastkurspolitikken ikke ble gjennomført i henhold til de uttalte ambisjoner, siden verdien på kronen ved flere anledninger ble skrevet ned (se avsnitt 6.2). Nåværende sentralbanksjef Hermod Skånland har da også uttalt at perioden 1973 - 1986 ikke kan regnes med til de periodene hvor Norge har ført en fast valutakurspolitikk (Skånland 2/1991: 65). Det norske valutakursregimet i perioden 1973 - 1986 kan derfor best karakteriseres som en periode med "akkomoderende" fastkurspolitikk<sup>10</sup> (Brekke 3/1987: 152), mens fastkurspolitikk i ordets rette betydning ble ført fra mai 1986 til desember 1992.

"Selv om Norges Bank i perioder har intervenert i valutamarkedet for å holde kronekursen, synes det som om det først er i de senere år at hensynet til valutakursstyringen har vært særlig fremtredende. Da Norges Bank våren 1986 hevet renten på bankenes lån innenfor den

---

<sup>9</sup>Med litteraturen fra Norges Bank siktes det i første rekke til kvartalstidsskriftet Penger og Kreditt, Norges Banks Arbeidsnotater og Norges Banks Beretning og regnskap (årsberetningene).

<sup>10</sup>Med "akkomoderende" fastkurspolitikk menes en politikk hvor målsettingen om en stabil effektiv kursindeks oppgis til fordel for målsettingen om en stabil reell effektiv kursindeks (begrepene er definert i fotnote 3). Når prisveksten i Norge er høyere enn hos Norges handelspartnere, vil en stabil effektiv kursindeks føre til at Norges konkurransevnen svekkes. Devalueringer er en måte å gjenopprette konkurransevnen på når prisstigningen innenlands har vært høyere enn prisstigningen utenlands. Devalueringer kan følgelig benyttes for å nå målsettingen om en stabil reell effektiv kursindeks.

automatiske låneadgangen i sentralbanken, ble valutakursen for alvor lansert som styringsmål i kredittpolitikken ....

Når man tidligere tok lite hensyn til kursstyringen, kan det imidlertid ha sammenheng med at man ikke har vært så opptatt av å holde en fast valutakurs som vårt formaliserte kurssystem skulle tilsi. Med de hyppige kursjusteringer en har hatt av kronkursen, ..., kan en stille spørsmål om hvorvidt Norge faktisk har ført en fastkurspolitikk." (NOU 1989/1: 158).

Valutapolitikken ble lagt om på 1980-tallet, og skal vi forstå årsaken til det, må vi som nevnt se utviklingen i valutapolitikken i lys av utviklingen i myndighetenes penge- og kredittpolitikk. På begynnelsen av 1980-tallet hadde myndighetene gjennom penge-, kreditt- og valutapolitikken ambisjoner om å styre:

- tilbudet av innenlandsk kreditt (kvantumet),
- kapitalbevegelsene til og fra utlandet,
- kanaliseringen av kreditten (hvem som skulle kunne gi kreditt, og til hvilke formål),
- prisen på kreditt (rentenivået), og
- verdien på den norske kronen (kursindeksen).

Utviklingen i løpet av første halvdel av 1980-tallet viste at myndighetene ikke hadde de nødvendige virkemidler til disposisjon for å nå alle disse målsettingene. Det var i hovedsak bare rentenivået myndighetene lyktes med å kontrollere. En omlegging var derfor nødvendig, og mellom desember 1986 og desember 1992 har målsettingen vært:

- å holde det innenlandske rentenivået så lavt som mulig som hensynet til den innenlandske økonomien tilsier, gitt at verdien på den norske kursindeksen skal være stabil.

Hensynet til en stabil kursindeks var i denne perioden overordnet hensynet til et lavt rentenivå. Kort oppsummert kan en derfor si at perioden fra 1983 til 1990 var kjennetegnet ved en overgang fra et regime hvor myndighetene styrte både rentenivået og valutakursen, til et regime med valutakursstyring (Svor 1988/7: 5). Regimeskiftet fant sted i desember 1986, og det var i stor grad tvunget frem av den situasjonen som hadde oppstått (Skånland 1/1987: 5\*).



### 3.0 OPPTAKTEN: UTVIKLINGEN FREM TIL 1986

#### 3.1 Rentestyring

"Det er knapt noe annet land hvor lav nominell rente er blitt opphøyet til et viktig politisk mål over så lang tid som i Norge." (E. Steigum i Johnsen et. al. 1992:22).

Myndighetenes styring av rentenivået har pågått over lang tid og gjennomgått flere stadier. De første formuleringene av en lav-rente-politikk ble gitt av Finansdepartementet i november 1945 (Isachsen og Strompdal 1988: 110). Her skal vi imidlertid forholde oss til rentestyringen, slik den ble praktisert på 1980-tallet (se Steigum 1979 for rentepolitikken i perioden fra 1950 til 1978).

Renteerklæringene var i funksjon fra 5. september 1980 til 24. september 1985 (Svor 3/1984: 210 og Norges Bank 3/1985: 259). I renteerklæringene ble forretnings- og sparebankenes og livsforsikringsselskaperens utlånsrenter fastsatt administrativt. I de første renteerklæringene ble det angitt et renteleie som finansinstitusjonenes gjennomsnittlige rente på kortsiktige og mellomlange/langsiktige utlån skulle ligge innenfor. Endringer i renteleiet skulle ta utgangspunkt i det rentenivået finansinstitusjonene allerede hadde. Dermed ble lavrentebanker tvunget til å fortsette som lavrentebanker, mens høyrentebanker kunne fortsette som høyrentebanker. Denne fastfrysingen av rentestrukturen var uheldig, og etter januar 1982 satte renteerklæringene en øvre grense for det gjennomsnittlige rente- og provisjonsnivået (Svor 3/1984: 209-210).

Renteerklæringene omfattet utlånsrentene i forretnings- og sparebanker og livsforsikringsselskaper, mens pengemarkedsrentene ikke ble omfattet av reguleringer på begynnelsen av 1980-tallet. Dermed kunne pengemarkedsrentene variere betydelig, noe de også gjorde. Figur 5 viser utviklingen i 3 md. interbankrente (utlån) fra uke til uke mellom januar 1979 og til september 1990<sup>11</sup>. Figuren viser at

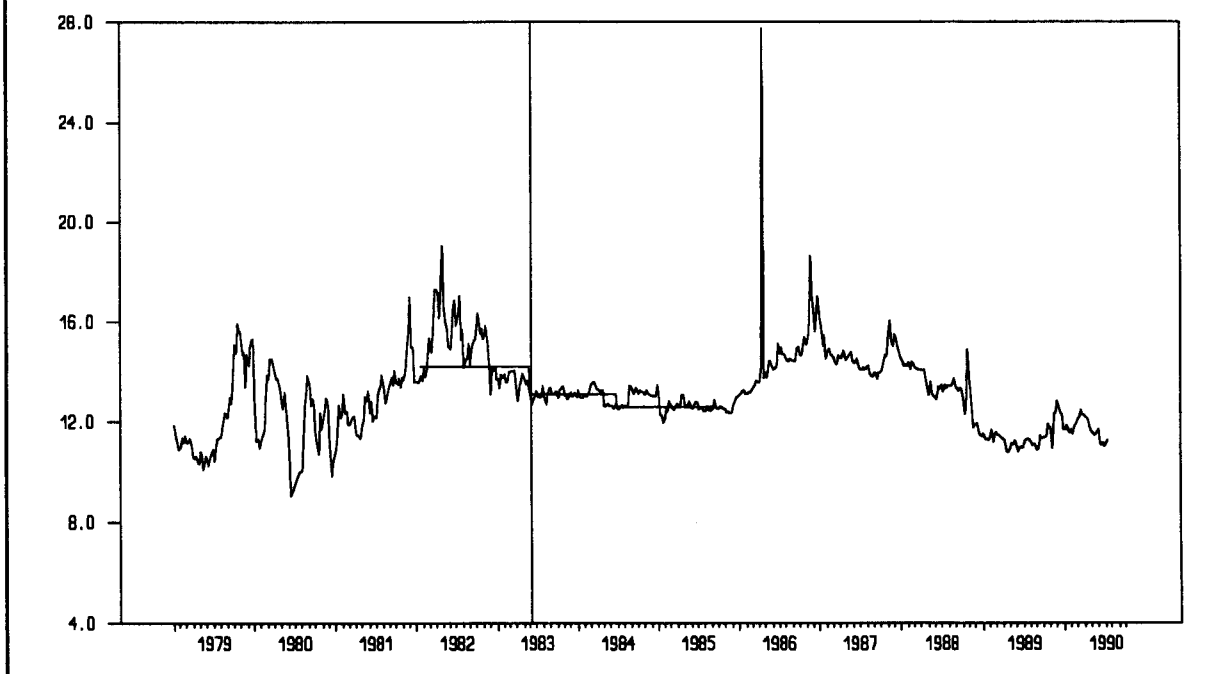
---

<sup>11</sup>Interbankrenten i figur 5 er egentlig en tilnærming til den faktiske interbankrenten (NIBOR, Norwegian Interbank Offered Rate) som noteres i markedet for kroneinnskudd mellom norske banker. Renteserien i figur 5 er avledet av noteringer av spot- og terminkurser på norske kroner mot amerikanske dollar ved å forutsette at dekket renteparitet holder (i CUMIX kalles renten for LIBOR (London Interbank Offered Rate) på norske kroner). Renteserien er derfor en implisitt kronerrente som vanligvis kalles eurokronerenten eller swap-renten på norske kroner. Lån til eurokronerenten forutsetter at låntaker midlertidig bytter utenlandsk valuta mot norske kroner gjennom en valutaswap, og ingen kan låne til eurokronerenten uten å gå veien om en valutaswap.

I de senere årene har eurokronemarkedet trolig tatt over mye av den omfordelingen av kronelikviditet som før skjedde i interbankmarkedet (jf. Norges Banks bruk av valutaswapper for å finstyre likviditeten til bankene),

variasjonene faktisk var større før 1983 enn etter at pengemarkedsrentene ble tatt i bruk som et virkemiddel i valutapolitikken i desember 1986 (se figurene hos Svor 3/1984: 213 for å få en illustrasjon av andre norske renter mellom 1980 og 1984). Figur 5 viser dessuten at det rentenivået som ble fastsatt for kortsiktige utlån (de vannrette strekene i figuren mellom 1982 og 1985) i perioder lå under pengemarkedsrentene. Mellom 1981 og 1983 varierte gjennomsnittet av en- og tre-månedssrenter fra under 12% i 1981 til over 18% i 1982. På sitt høyeste lå pengemarkedsrentene 4-5 prosentpoeng høyere enn de fastsatte utlånsrentene (Skånland 3/1987: 135).

**Figur 5** 3 md. interbankrente (NOK) og rentenivået på korts. utlån i renteerklæringene (fra 1982 til 1985). Loddrett strek = styring av pengemarkedsrentene begynner. Kilde: Cumix og Norges Bank.



Historisk sett var nominelle renter på 11-14.2%, som var nivået for gjennomsnittlige utlånsrenter i renteerklæringen av 24. juni 1982 (Svor 3/1984: 210), høyt etter norske forhold. I det politiske miljø

---

og eurokronerenten (eller swap-renten om man vil) kan brukes som estimat på den norske pengemarkedsrenten siden interbankmarkedet for norske kroner er en del av det norske pengemarkedet (Penger og Kreditt 1/1993: 26\*). Når Norges Bank refererer til pengemarkedsrenten, er da også swap-renten det siktes til (Svor 4/1992/4: 237). NIBOR, som egentlig er den norske interbankrenten, kan samtidig ses på som en eurokronerente siden omfordelingen av likviditet har skjedd gjennom eurokronemarkedet. Hvis norske valutabanker priser swap-avtalene aggressivt f. eks. fordi valutabankene ønsker å komme seg ut av en gitt valutarisk posisjon, kan eurokronerenten gi et feilaktig bilde av de norske pengemarkedsrentene. Eurokronerenten vil da reflektere bankens behov for å bytte valuta mot kroner (eller kroner mot valuta), og ikke gi et representativt uttrykk for stramheten i det norske pengemarkedet.

var det derfor et sterkt press for å få et lavere rentenivå, til tross for at realrenten etter skatt hadde vært negativ i mange år og fortsatt var negativ (Skånland 1/1987:14\*).

"En nedsettelse av rentenivået var en del av prisen mellompartiene krevde for å medvirke til en utvidelse av Willoch-regjeringen. ... i forbindelse med regjeringsdannelsen ble Norges Bank pålagt å holde pengemarkedsrenten i området 13-13.5%." (Skånland 3/1987: 135).

Ved regjeringsdannelsen 8. juni 1983 (markert med vertikal strek i figur 5), hvor Willoch-regjeringen ble utvidet til også å innbefatte medlemmer fra Kristelig Folkeparti og Senterpartiet, ble dermed både bankenes utlånsrenter og pengemarkedsrentene underlagt politisk styring.

Systemet med renteerklæringer ble 24. september 1985 avløst av et system med renteovervåkning. Myndighetene skulle ikke lenger styrte bankenes og livsforsikringsselskaperens utlånsrenter direkte. I stedet skulle rentene i penge- og obligasjonsmarkedet signalisere myndighetenes ønskede nivå på de kortsiktige og langsiktige rentene (Norges Bank 2/1987: 80\*). Noe reelt brudd med politikken med administrativt fastsatte utlånsrenter var dette ikke, fordi rentenivået fortsatt ble politisk bestemt. Regjeringen ved Finansdepartementet styrte renteutviklingen gjennom fastsettelsen av vilkårene på statsobligasjoner og -sertifikater i førstehåndsmarkedet, og konkrete retningslinjer for Norges Banks kjøp og salg av slike papirer i annenhåndsmarkedet (Norges Bank 3/1985: 259).

Myndighetenes målsettinger med hensyn til rentestyringen ble oppfylt i perioden fra 1983 til 1986 (Skånland 3/1987: 136). Problemet var imidlertid at myndighetene i stadig større grad mistet kontrollen med kreditttilførselen og kapitalbevegelsene til og fra utlandet. En annen effekt av den etter myndighetenes oppfatning vellykkede rentestyringen, finner vi igjen i bankenes regnskaper. I store deler av perioden fra 1982 til 1986 lå den gjennomsnittlige utlånsrenten under pengemarkedsrenten. På marginen innvilget derfor bankene lån hvor rentekostnadene ved innlån var høyere enn renteinntektene ved utlån (se figur 5, jf. også fig. 1.1.2.A i NOU 1992/30). Og med stadig større konkurranse om gode utlånskunder og knappe kundeinnskudd, ble bankenes renteinntekter presset ned samtidig som rentekostnadene ved finansieringen økte. Større markedsbasert finansiering reduserte dog forvaltningskostnadene (Johnsen et. al. 1992: 75), men de reduserte forvaltningskostnadene var ikke store nok til å hindre at den lave og tildels negative rentemarginen førte til at "manglende inntjening var et særlig stort problem i årene 1984 - 86." (NOU 1992/30: 104).

### **3.2 Ingen kontroll med utviklingen i innenlandsk kreditt**

Tradisjonelt tok de penge- og kredittpolitiske virkemidlene sikte på å rasjonere tilgjengelig kreditt ved et politisk fastsatt rentenivå (Svor 1988/7: 2). Prinsippet bak reguleringstanken var enkel: Ved å holde rentenivået lavt og avskjermet fra det utenlandske, samtidig som tilgangen til kreditt var under myndighetenes kontroll, ville det stadig være en kø av investeringsprosjekter som kunne iverksettes. Aktivitetsnivået kunne dermed reguleres ved å øke eller redusere tilgangen på kreditt (Steigum 1979, Norges Bank 1989a: 11, NOU 1992/30: 53). Empiriske analyser kan imidlertid ikke påvise noe stabil sammenheng mellom kreditttilgangen og realinvesteringene, slik at ".. tankegangen om at styring av kreditten ville gi styring av investeringene, manglet støtte i virkeligheten" (Isachsen og Strompdal, 1988: 117). Overopphetingen av norsk økonomi på midten av 1980-tallet viste også at kontrollen med kreditttilførselen ikke fungerte etter intensjonen:

"Denne kontrollen var man i ferd med å miste allerede i 1983. Kreditttilgangen lot seg ikke lenger styre fra tilbudssiden. Man hadde imidlertid kunnet styre etterspørselen dersom man hadde latt lånekostnadene stige. Dette kunne man ha gjort både ved å stramme til skattereglene og ved å heve renten. I stedet utvidet man i 1983 fradragsretten til også å gjelde rene forbrukslån, og renten ble redusert og låst enda sterkere fast enn før." (Skånland 3/1987: 139).

Reguleringen av innenlandsk kreditt tok sikte på å begrense og styre finansinstitusjonenes tilbud av kreditt. Norsk økonomi ble delt opp i sektorer, og det ble forutsatt at kreditt fra ulike kilder gikk til finansiering av forskjellige formål og sektorer. Myndighetene tok derfor som gitt at kredittmarkedet kunne deles inn i en rekke delmarkeder, hvor kreditt fra et delmarked ikke ble kanalisert til andre delmarkeder. For hvert av delmerkene satte så myndighetene måltall for kreditttilførselen, og dermed antok myndighetene at kreditttilførselen kunne styres til forskjellige sektorer og formål.

Måltallene for kreditttilførselen totalt og fordelt på de ulike delmerkene ble fastsatt i kredittbudsjettene, som var en del av nasjonalbudsjettet. Kredittbudsjettene var et planøkonomisk verktøy, og sammen med rentestyringen skulle grunnleggende markedskrefter settes ut av spill ved at myndighetene skulle styre både pris (renten) og mengde (tilbudet av kreditt). Utover på 1980-tallet ble det klart at målsettingene for kreditttilførselen ikke ble oppfylt, men de kvantitative målsettingene i kredittbudsjettene ble beholdt til og med 1987<sup>12</sup>. Med to unntak (1968 og 1978) har faktisk kreditttilførsel vært større enn budsjettert kreditttilførsel hvert år fra 1966 til 1987 (basert på måltallene for

---

<sup>12</sup>Etter 1987 er de detaljerte kredittbudsjettene erstattet av en målsone for samlet kreditttilførsel.



å utvide og endre bruken av direkte og indirekte virkemidler<sup>14</sup>. Det var særlig direkte virkemidler som ble benyttet. Figur 6 viser utviklingen i bruken av direkte reguleringer. Som det fremgår av figuren, var omfanget av kredittreguleringer på sitt høyeste nivå etter krigen i siste halvdel av 1983.

Som før nevnt, virket ikke virkemidlene slik myndighetene forutsatte. Kredittformidlingen fant nye kanaler på siden av de ordinære kildene, en utvikling som var naturlig når vi ser på insentivene som lå innbakt i de rammebetingelsene aktørene skulle arbeide under (for et eksempel, se Isachsen og Strompdal 1988: 121). Med et politisk fastsatt tak på pengemarkedsrentene og utlånsrenter, kombinert med primærreservekrav<sup>15</sup>, plasseringsplikt<sup>16</sup> og kanskje tilleggsreservekrav<sup>17</sup>, vil både långiver og låntaker kunne tjene på å foreta sine transaksjoner i et uregulert marked: Låntaker kunne tilbys bedre

---

<sup>14</sup>Med direkte virkemidler menes virkemidler som regulerer mengden av kreditt. Man kobler ut markedsmekanismene (braker f.eks. ikke pris for å påvirke kvantum) og pålegger i stedet finansinstitusjonene å oppfylle bestemte krav. Eksempler på direkte virkemidler er kvantumsregulering av utlån, plasseringsplikt, emisjonskontroll og regulering av valutatransaksjoner. Med indirekte virkemidler menes virkemidler som påvirker markedsforholdene (braker f.eks. prisen på kreditt for å regulere etterspørselen etter kreditt). Eksempler på indirekte virkemidler er reservekrav og kjøp og salg av verdipapirer eller valuta (Norges Bank 1985/15: 48). Plasseringsplikten og reservekravene fungerte på mange måter likt, ved at bankenes kapital ble tvangsplassert i Norges Bank til en rente lavere enn markedsrenten: "Likviditetsreservekrav ... inneholdt således et element av plasseringsplikt" (Norges Bank 1985/15: 51). Norges Bank anser dog plasseringsplikten som et direkte virkemiddel og reservekravene som et indirekte virkemiddel. Det skyldes trolig at reservekravene ble brukt for å styre bankenes utlån på kort sikt, mens plasseringsplikten ble brukt for å kanalisere kreditttytingen og for å oppnå en mer permanent likviditetsbinding i bankene (Norges Bank 1985/15: 48, 51).

<sup>15</sup>Reservekravene (også kalt likviditetsreservekrav) medførte at finansinstitusjoner måtte holde en viss andel av forvaltningskapitalen i form av primære og sekundære reserver som en sikkerhet mot likviditetsproblemer. Med en andel  $\alpha$  av hver innlånt krone plassert som en likviditetsreserve, vil bare  $(1-\alpha)$  kunne lånes ut. Ved å endre  $\alpha$  kunne dermed myndighetene påvirke utlånsvolumet. Sedler, mynt, innskudd på ordinære foliokonti i Norges Bank og Postgiro, og norske statskasseveksler ble regnet som primære reserver, mens statsveksler og statsgaranterte veksler ble regnet som sekundære reserver (Norges Bank 1985/15: 51). Beregningsgrunnlaget for reservekravene er forvaltningskapitalen med visse korreksjoner. Omfanget av korreksjoner endret seg over tid.

<sup>16</sup>Plasseringsplikten medførte at finansinstitusjonene ble pålagt å kjøpe en viss andel statsobligasjoner. Formålet med plasseringsplikten var å oppnå en permanent likviditetsbinding i finansinstitusjonene (Norges Bank 1985/15: 51). Det som ble "tvangsplassert", kunne ikke lånes ut, og dermed fungerer plasseringsplikten som en utlånsregulering. I tillegg kunne myndighetene bruke plasseringsplikten for å sikre at de statsobligasjoner som ble utstedt, faktisk ble kjøpt. Når myndighetene styrte både tilbudet og etterspørselen, hadde de samtidig kontroll med obligasjonsrenten.

<sup>17</sup>Tilleggsreservekrav og utlånsregulering var i realiteten samme sak. De ble iverksatt med hjemmel i Kredittlovens paragraf 8. Hver finansinstitusjon som kom inn under bestemmelsen, fikk tildelt en kvote for hvor mye som kunne lånes ut, og når kvoten ble overskredet, måtte en andel av overskridelsen plasseres på en ikke rentebærende konto i Norges Bank (Norges Bank 1985/15: 51). Før 1985 var andelen som måtte plasseres på konto i Norges Bank, 100%. Dermed ble det så dyrt å overskride den tildelte kvoten at bestemmelsen i praksis innebar en kvantumsregulering av utlånene. Finansinstitusjonene måtte betale vanlig innlånsrente på sin funding, men kunne ikke kompensere kostnadene ved tilleggsreservekravene ved økte utlånsrenter på grunn av rentereguleringen (for en illustrasjon av kostnadene ved tilleggsreservekravene, se figur 1.1.2.B i NOU 1992/30: 11).

betingelser fordi långiver slapp å plassere andeler av innskuddene i papirer/konti med lav eller ingen avkastning.

Parallellmarkeder som ble opprettet utenom de regulære kredittinstitusjonene og obligasjonsmarkedet, gjorde at myndighetene fikk dårlig kontroll med både den virkelige kreditteksjon og kredittfordelingen (Eide 1/1985: 50). Eksempelvis tilsvarte økningen av lån formidlet via pengemeglere i gråmarkedet<sup>18</sup> 25% av forretnings- og sparebankenes samlede utlånsøkning i 1982 (Isachsen og Strompdal 1988: 121). Utviklingen satte dermed myndighetene i klemme: Hvis de ønsket å opprettholde reguleringene, måtte de regne med at de i stadig større grad ville miste oversikten over den faktiske kredittutviklingen. Det ville ytterligere underminere beslutningsgrunnlaget for penge- og kredittpolitikken.

Den første store dereguleringen av kredittmarkedene startet opp ved årsskiftet 1983/1984 (jf. figur 6). Utlånsregulering for bankene, plasseringsplikten, og det meste av emisjonsreguleringen<sup>19</sup> ble opphevet. Samtidig med opphevingen av de direkte reguleringene ble det lagt større vekt på indirekte reguleringer for å bremse utlånsveksten. Primærreservekravene for bankene ble hevet flere ganger i løpet av 1984 og 1985, og differansen mellom avkastningen på primærreservene og pengemarkedsrenten ble økt (Norges Bank 2/1987: 80\*)<sup>20</sup>. Norges Bank regner selv med at de hadde relativt god kontroll med likviditetstilførselen til bankene frem til 1985, men at kontrollen med likviditetsutviklingene utenom banksektoren var dårlig (Svor 1988/7: 2).

---

<sup>18</sup>Markedslån omsettes i gråmarkedet. Et markedslån er et lån mellom to parter der verken långiver eller låntaker er en finansinstitusjon. Markedet er uregulert i den forstand at lånene ikke fremgår av finansinstitusjonenes balanser, og at lånene ikke rammes av rente- og kredittreguleringer. Finansmeglere kan stå for koblingen mellom långiver og låntaker, og långiver kan få garanti fra en finansinstitusjon. Fra 1980 til 1985 økte omfanget av markedslån fra 4.4 mrd. kroner til 29.6 mrd. kr. (NOU 1989/1: 65).

<sup>19</sup>Gjennom emisjonsreguleringen kunne myndighetene begrense bl.a. utlån fra kredittinstitusjonene ved å begrense deres muligheter for å hente inn penger gjennom utstedelse av obligasjonslån.

<sup>20</sup>Formålet med økt bruk av primærreservekrav var å redusere utlånsveksten. Myndighetene antok at redusert fortjeneste pr. innlånt krone ved at en større andel måtte plasseres i lavt forrentede primærreserver, ville redusere utlånsveksten. Virkningen ble imidlertid motsatt - utlånsveksten økte. Det skyldtes delvis at kredittformidlingen fant andre kanaler, men også at bankene tilpasset seg reservekravene på en helt annen måte enn det myndighetene hadde lagt til grunn.

I denne perioden var det meget høye ambisjoner i bankene om volumvekst (se Johnsen et. al. 1992, spesielt kap. 4). Bankene ønsket å øke sine overskudd, og når utlånsrentene ikke kunne heves på grunn av renteerklæringene, ble en økning av utlånskvantumet en naturlig måte å øke fortjenesten på. Incentivene til å øke utlånene ble forsterket av reglene som gjaldt for bokføring av etableringsgebyr. De ble inntektsført når et lån ble innvilget, og ikke fordelt over lånets løpetid. Ved å øke antall innvilgede lån økte bankene dermed overskuddet for den aktuelle perioden.

Ved inngangen til 1986 var det et ekstremt sterkt etterspørselspress i norsk økonomi. Til det rentenivået som var fastlagt, var etterspørselen etter kreditt mye større enn den kreditttilgangen myndighetene hadde lagt opp til. I et forsøk på å dempe etterspørselspresset ble derfor direkte reguleringer igjen tatt i bruk i januar 1986.

"For å dempe presset i den innenlandske etterspørselen tok en sikte på en betydelig dempning av kredittetterspørselen, i første rekke fra bankene. Det ble således innført tilleggsreservekrav på kreditttilførselen fra forretnings- og sparebanker. Dessuten ble primærreservekravet for finansieringsselskaper økt, og for første gang ble også livsforsikringsselskaper, pensjonskasser og -fond pålagt primærreservekrav. Videre ble det igjen innført regulering av lånegarantier. .... Man valgte ikke å følge Norges Banks tilrådning om en mer markedskonform penge- og kredittpolitikk." (Svor 1988/7: 3).

De direkte reguleringene hadde heller ikke denne gangen den ønskede effekten. Bankene var ikke lenger underlagt maksimalgrenser for utlånsrentene, slik at økte kostnader ved tilleggsreservekrav kunne veltes over på kundene. De økte lånekostnadene som overveltningen medførte, bidro imidlertid lite til å redusere kundenes kredittetterspørsel (Norges Bank 2/1987: 82\*). Samtidig gikk kredittformidlingen i større grad utenom banksystemet. Bl.a. ble bankens utlån til publikum og bankenes beholdninger av obligasjoner borte fra bankenes beregningsgrunnlag<sup>21</sup> ved salg i markedet. Dermed unngikk bankene kostnader som ville påløpe som følge av tilleggsreservekravene<sup>22</sup>.

### 3.3 Valutareguleringene blir mindre effektive

Innlendingers adgang til å handle norske kroner mot valuta seg imellom og med utlendinger var underlagt omfattende reguleringer på store deler av 1980-tallet. Formålet med valutareguleringene var i utgangspunktet valutakurs- og betalingsbalansehensyn, men reguleringene ble gradvis rettet mot

---

<sup>21</sup>Beregningsgrunnlaget er utlån til private, kommuner og kredittforetak, samt beholdninger av private og kommunale obligasjoner og sertifikater (Norges Bank 2/1987: 82\*).

<sup>22</sup>Det var i forbindelse med arbeidet med kredittmarkedsstatistikken at Norges Bank ble klar over omfanget av de ulovlige avlastningsforretningene, samt feilføringer hos bankene ved salg av utlån (Holter, Stray og Nilsen 2/1987: 72 og Norges Bank 2/1987: 82\*). Feilføringen besto i at finansinstitusjoner som overtok utlånene førte dem som bankinnskudd (som ikke inngikk i beregningsgrunnlaget) og ikke som utlån (som inngikk i beregningsgrunnlaget).

En annen type avlastningsforretninger som ikke automatisk var ulovlige (men klart i strid med intensjonene bak tilleggsreservekravene), skjedde ved at bankene solgte deler av sin portefølje av gjeldsbrev til innskuddskunder uten garantier. Dermed unngikk bankene at de overskred sine garantirammer.



ønsket om å kunne føre en selvstendig penge- og kredittpolitikk (Norges Banks 1985/15: 57). Uten restriksjoner på adgangen til å handle egen mot utenlandsk valuta, ville myndighetene miste handlefriheten i pengepolitikken, dels fordi det innenlandske rentenivået ville bli sterkt påvirket av det utenlandske rentenivået, og dels ved at en stram innenlandsk kredittpolitikk kunne bli motvirket av låneopptak i utlandet (Norges Bank 1/1984: 27). Ved hjelp av valutareguleringer forsøkte derfor myndighetene å "frikoble" det innenlandske rentenivået fra det utenlandske og hindre uønsket kapitalinngang og -utgang<sup>23</sup>. Valutareguleringen ble også ansett som et nyttig virkemiddel i arbeidet med å holde kursindeksen stabil, fordi reguleringene kunne bidra til å redusere omfanget av uønskede kapitalbevegelser (Olsen 3/1990: 131). Gjennom regulering av særlig spot- og lånetransaksjoner ønsket derfor myndighetene å hindre at den norske kronen ble en attraktiv låne- og plasseringsvaluta (Gleinsvik 4/1986: 395).

Terminmarkedet, og dermed mulighetene for å inngå valutaswapper, var imidlertid lite regulert. Norske banker med tillatelse til å handle valuta (valutabanker) kunne fritt inngå terminkontrakter med utlendinger, så lenge nullposisjonsreguleringen<sup>24</sup> ble overholdt (Gleinsvik 4/1986: 395). Denne bestemmelsen satte bankene i stand til å oppta lån i utenlandsk valuta, og kapitalen som bankene fikk tilgang til, utgjorde en av hovedkildene til finansieringen av bankenes voldsomme utlånsvekst mellom 1983 og 1986/1987 (den andre kilden var Norges Bank, se avsnitt 4.0). Ved å oppta lån i utenlandsk valuta kunne bankene midlertidig bytte til seg norske kroner ved å inngå en valutaswap. Og så lenge det var attraktivt for utlendinger å foreta plasseringer i norske kroner på grunn av det høye norske rentenivået (jf. rentedifferansen i figur 3), var det praktisk talt ingen begrensninger på bankenes

---

<sup>23</sup>Det er ulike syn på hvorvidt valutareguleringene gav den pengepolitiske selvstendigheten som myndighetene ønsket. Isachsen (1986) og Ytterhus (1989) konkluderer med at valutareguleringene har vært nyttige. Vikøren (1989) mener den pengepolitiske selvstendigheten Norge har hatt, skyldes usikkerhet om valutakursutviklingen. Andreassen og Juel (1988) mener at valutareguleringene ikke gav noen pengepolitisk selvstendighet. Den store rentedifferansen overfor utlandet på 1980-tallet (jf. figur 3) kan tyde på en viss pengepolitisk selvstendighet. Det er dog vanskelig å avgjøre om selvstendigheten skyldes usikkerhet om fastkurspolitikken, effektive valutareguleringer eller en kombinasjon av disse årsakene.

<sup>24</sup>Nullposisjonsreguleringen gikk ut på at summen av bankenes netto termin- og spotposisjon i utenlandsk valuta skulle være tilnærmet null ved slutten av hver arbeidsdag. Maksimale avvik fra nullposisjonen var  $\pm 300$  mill. kr. for banker med forvaltningskapital over 25 mrd. kroner i 1989, og systematisk tilpasning forskjellig fra null over tid var forbudt (Norges Bank 1989b: 16). Ordningen ble innført i 1978, og formålet med nullposisjonsregelen var å hindre at bankene motvirket likviditetspolitikken ved å la totalposisjonen i valuta svinge, eller ved å ta åpne posisjoner mot den norske kronen (Norges Bank 1985/15: 58).

I forbindelse med omleggingen av valutareguleringene 1. juli 1990 ble nullposisjonsreglene erstattet med posisjonsregler. Posisjonsreglene setter maksimumsgrenser for hvor store åpne posisjoner valutabanker og andre finansinstitusjoner kan ta i hver enkelt valuta. Tidligere lå det ingen restriksjoner på posisjoner i enkeltvalutaer, så lenge nullposisjonen i norske kroner ble overholdt. Etter de nye reglene kan åpne posisjoner i enkeltvalutaer maksimalt utgjøre 10% av ansvarlig kapital, mens summen av alle negative eller positive posisjoner i enkeltvalutaer maksimalt kan utgjøre 20% av ansvarlig kapital (Norges Bank 1990).

muligheter for utenlandsfinansiering (NOU 1992/30: 55)<sup>25</sup>. Målt i prosent av forretningsbankenes passivside ved utgangen av året vokste utenlandsfinansieringens andel (ekskl. ansvarlig lånekapital) fra 17.3% i 1983 til 26.1% i 1986 (tabell V.7, NOU 1992/30: 102).

Prinsippene i valutaloven av 14. juli 1950 var at innlendinger ikke hadde adgang til å handle norske kroner mot valuta seg imellom og med utlendinger med mindre transaksjonene eksplisitt var tillatt (Olsen 3/1990: 134). Skipsfartsnæringen og store eksportbedrifter hadde betydelig handlefrihet i sin valutavirksomhet på begynnelsen av 1980-årene, men for det øvrige næringslivet og private husholdninger var valutavirksomheten sterkt begrenset (security-markedet omtales nedenfor). Sterkt begrenset var også utlendingers adgang til det norske penge- og kapitalmarkedet. Et unntak var utlendingers adgang til å kjøpe norske obligasjoner for inntil 1 mill. kr. pr. investor. Grensen på 1. mill. kr. ble fastsatt i 1979 (Norges Bank 4/1984: 296), og ordningen ble opprettholdt frem til 16. november 1984 (se nedenfor).

I 1983 opererte myndighetene med et tak på mellomlang og langsiktig finansiering i utenlandsk valuta på 2 mrd. kr. (Norges Bank 1/1983: 23), mens rammen i 1984 ble satt til 2.2 mrd. kr. (Norges Bank 1/1984: 27). For at en bedrift skulle kunne få lisens for utenlandslån, måtte bedriften ha:

"... utnyttet eksisterende lånemuligheter innenlands på en rimelig måte. I denne forbindelse vil det bli lagt vekt på om lånet er av en slik størrelse at det innenlandske obligasjonsmarkedet kan nyttes. Det vil videre bli vurdert om denne opplåningen kan sies å inngå som en naturlig del av bedriftens finansielle strategi ved at lånet er ledd i en valutakurssikringspolitikk. ... Ved behandling av søknader om utenlandslån vil rentemotiver ikke kvalifisere for innvilgelse av utenlandslån." (Norges Bank 1/1983: 23).

---

<sup>25</sup>Anta at en bank opptar et lån på 100 USD på tidspunkt  $t$  med tilbakebetaling på tidspunkt  $t+1$ . Samtidig med at lånet utbetales på tidspunkt  $t$ , inngår banken en valutaswap. Valutaswappen består i at banken veksler 100 USD om til NOK i spotmarkedet på tidspunkt  $t$  (dvs. kjøper NOK og selger USD), samtidig som det avtales at handelen skal reverseres på  $t+1$  (dvs. selger NOK og kjøper USD til terminkursen som noteres på tidspunkt  $t$  for levering på tidspunkt  $t+1$ ). Mellom  $t$  og  $t+1$  har dermed valutabanken blitt tilført norske kroner tilsvarende 100 USD, uten at valutabanken er påført valutakursrisiko. Bankens innlånskostnader består av renten på det opprinnelige lånet på 100 USD og kostnadene ved swapp'en som tilsvarer termintillegget, dvs. renten på norske kroner minus renten på USD. Hvis USD-renten på det opprinnelige lånet tilsvarer USD-renten som brukes ved beregning av termintillegget, vil bankens innlånskostnader tilsvare eurokronerrenten på norske kroner. For bankens motpart er swappen fordelaktig, fordi vedkommende får NOK-rente på plasseringen. Banken på sin side, får tilgang til NOK som kan lånes ut.

Kortsiktige banklån i utenlandsk valuta for næringslivet utenom verftene, oljevirksomhet og skipsfart ble direkte regulert i 1982. Rammen for slike lån var 3.4 mrd. kr. i 1983 (Norges Bank 1/1983: 23) og 3 mrd. kr. i 1984 (Norges Bank 1/1984: 28)<sup>26</sup>. Det var en relativt liberal praksis med hensyn til innvilgelse av lån i valuta til valutautlendinger, men ikke for lån i norske kroner:

"Som ledd i Norges Banks politikk om ikke å bidra til økt internasjonalisering av norske kroner, vil det normalt ikke bli gitt lisens til banker og bedrifter for ytelse av kronelån til utlandet." (Norges Bank 1/1984: 28).

Sommeren 1984 ble deler av valutareguleringen liberalisert. På grunn av økt valutaomsetning i bankene ble grensene for bankenes tillatte avvik fra en valutamessig nullposisjon økt 12. juni 1984 (til ±200 mill. kr. for de største bankene, Norges Bank 3/1984: 207). 15. juni 1984 fikk innlendinger fri anledning til å foreta porteføljeinvesteringer i børsnoterte aksjer i utlandet, og lisenspraksisen ved kjøp av ikke-børsnoterte aksjer i utlandet ble mindre strengt håndhevet.

Før 15. juni 1984 hadde innlendinger normalt ikke adgang til å kjøpe utenlandske verdipapirer når formålet var finansinvestering. Et unntak representerte dog omsetningen av utenlandske verdipapirer via norsk megler i markedet for reinvesterbar valuta, det såkalte security-markedet. Størrelsen på security-markedet tilsvarte i prinsippet verdien av børsnoterte verdipapirer eid av valutainnledninger pr. 1. oktober 1966, korrigert for endringer i verdien på security-dollar. Størrelsen på markedet ble anslått til ca. 600 - 800 mill. kr. (Norges Bank 1981: 62). Etableringen av security-markedet gav de som hadde investert i utenlandske børsnoterte verdipapirer før 1. oktober 1966, fri adgang til å replassere og/eller opprettholde sine utenlandsinvesteringer. Ved liberaliseringen 15. juni 1984 ble ordningen med security-markedet opphevet for investeringer i børsnoterte aksjer, mens den delen av security-markedet som var knyttet til obligasjonsmassen ble underlagt direkte reguleringer (Norges Bank 1985: B13). Security-markedet ble dermed opphevet, og det to-pris-systemet som hadde eksistert i valutamarkedet forsvant. Security-dollar ble omsatt mellom valutainnledninger som ønsket å foreta porteføljeinvesteringer i utenlandske børsnoterte verdipapirer, normalt til en overkurs i forhold til den ordinære dollarkursen (overkursen utgjorde i gjennomsnitt 3.5% i 1980, Norges Bank 1981: 62).

---

<sup>26</sup>Rammen for utenlandslån, både kortsiktige og langsiktige, var relativt stabil frem til 1987. I 1987 ble næringslivets adgang til utenlandslån utvidet, og ytterligere liberaliseringer ble gjennomført i 1988 og 1989 (se avsnitt 5.3). Rammestyringen av langsiktige valutalån ble opphevet i 1989 (Olsen 3/1990: 133). Bakgrunnen for å øke rammen for utenlandslån i 1987 var myndighetenes ønske om at underskudd på driftsbalansen skulle finansieres med kapitalinngang til privat sektor.

15. juni 1984 fikk utlendinger adgang til å kjøpe ikke-børsnoterte aksjer og til å foreta direkte investeringer i Norge. Innlendingers kjøp av utenlandske obligasjoner denominert i utenlandsk valuta var fortsatt forbudt, men innlendinger fikk anledning til å kjøpe eurokroneobligasjoner med norsk og utenlandsk debitor<sup>27</sup>. Forbudet mot varekreditter i utenlandsk valuta med inntil fem års varighet, innvilget av utenlandske kredittinstitusjoner, ble samtidig opphevet (Norges Bank 2/1984: 119). Liberaliseringen økte følgelig mulighetene for både kapitalinngang og kapitalutgang.

I 1984 var kapitalinngangen til Norge stor. Årsaken var det høye norske rentenivået og forventninger om rentenedgang (Norges Bank 3/1984: 207). Utlendinger ønsket derfor å kjøpe norske obligasjoner. Fra 1. til 15. november 1984 var kapitalinngangen om lag 2.8 mrd. kr. som følge av utlendingers kjøp av norske obligasjoner, noe som førte til en uønsket økning i kronelikviditeten<sup>28</sup>. 16. november 1984 bortfalt derfor adgangen utlendinger hadde hatt til å kjøpe norske obligasjoner for inntil 1 mill. kr. (Norges Bank 4/1984: 296 - 297).

Etter innstrammingen i november 1984 begynte en ny liberaliseringsbølge i 1985. Norske bedrifter fikk økt adgang til kontohold i utenlandsk valuta, og norske privatpersoner og bedrifter fikk økt adgang til å kjøpe obligasjoner denominert i utenlandsk valuta. Videre ble mulighetene for innlendinger til å kurssikre inntekter og utgifter i utenlandsk valuta utvidet (Norges Bank 1/1986: 13).

Ved utgangen av 1985 og i begynnelsen av 1986 var det en sterk etterspørsel etter valuta og Norges Bank måtte selge betydelige mengder valuta (dvs. kjøp av norske kroner). For å begrense kapitalutgangen ble det derfor lagt opp til en streng lisensieringspraksis ved innvilgelse av utenlandslån. Driftskreditter i utenlandsk valuta ble ikke lenger automatisk fornyet, og det ble heller ikke gitt lisenser til fullfinansiering av investerings-prosjekter (Norges Bank 1/1986: 26). Innstrammin-

---

<sup>27</sup>Adgangen for innlendinger til å kjøpe eurokroneobligasjoner var lite attraktiv. Lån med samme debitor (f. eks. Oslo kommune) og tilnærmet identiske lånevilkår ga flere prosent lavere avkastning i eurokronemarkedet enn i det innenlandske obligasjonsmarkedet. Denne delen av "liberaliseringsbølgen" sommeren 1984 hadde følgelig liten praktisk betydning. Jan Tore Klovland gjorde meg oppmerksom på dette poenget.

<sup>28</sup>Til sammenlikning kjøpte utlendinger norske obligasjoner for totalt 70 mill. kr. i 1983 (Norges Bank 4/1984: 297). Frem til 1984 var norske obligasjoner uinteressante papirer for både innlendinger og utlendinger, fordi renten i obligasjonsmarkedet ble holdt nede. Før 1984 var etterspørselen etter obligasjoner styrt av finansinstitusjonenes plasseringsplikt. Ved inngangen til 1984 ble plasseringsplikten for bankene opphevet, mens livsforsikringsselskapene kun måtte opprettholde sine beholdninger. Samtidig begynte Norges Bank sin markedspleie av obligasjonsmarkedet ved at de gjennom meglere stilte kjøps- og salgskurser for utvalgte lån på Oslo Børs (Getz Wold 1/1985: 43). Det relativt sett høye rentenivået i pengemarkedet "smittet" over på obligasjonsmarkedet, og dermed ble obligasjoner et interessant plasseringsalternativ. Koblingen mellom pengemarkedet og obligasjonsmarkedet har gradvis blitt tettere, mye på grunn av at nye obligasjonslån legges ut med rentereguleringsklausuler. Renten på obligasjonslån blir dermed avhengig av renten i pengemarkedet.

gen i valutareguleringene var imidlertid ikke tilstrekkelig til å hindre at presset mot kronen ble så stort at kronens verdi måtte devalueres 11. mai 1986 (en medvirkede årsak til devalueringen var den uklare parlamentariske situasjonen som oppsto i april (Norges Bank 1987: 11ff), og regjeringsskiftet - fra en borgelig regjering til en Arbeiderparti-regjering - var ikke egnet til å redusere forventningene om en devaluering).

Valutareguleringene ble skjerpet ytterligere i desember 1986. Innlendingers adgang til å kurssikre finansielle posisjoner (dvs. fordringer og gjeld, men ikke inntekter og utgifter) i utenlandsk valuta ved hjelp av terminmarkedet ble begrenset. Med denne innstrammingen ønsket myndighetene å redusere omfanget av kapitalbevegelser som var antatt å være spesielt følsomme overfor rentendringer, som terminhandel. Bakgrunnen for innstrammingen var erfaringene fra valutauroen forut for devalueringen i mai 1986. Analyser foretatt i Norges Bank viste at det var innlendinger som sto for "spekulasjonen" mot kronen i mai 1986, og "spekulasjonen" skjedde i hovedsak i terminmarkedet (Norges Bank 1/1987: 54\*). Motivet bak "spekulasjonsbølgen" ser imidlertid ut til å ha vært ønsket om sikre kommersielle transaksjoner mot tap, og i mindre grad et ønske om å ta spekulative posisjoner for å tjene på en mulig devaluering (Holter 3/1986: 296 og Norges Bank 1/1987: 50\*)<sup>29</sup>.

Men selv kapitalbevegelser i forbindelse med kommersielle transaksjoner kan komme opp i betydelige beløp. Fra 30. mars 1986 og frem til devalueringen 11. mai 1986 måtte Norges Bank foreta støttekjøp av kroner for mer enn 17 mrd. kr., og bankene solgte i samme periode valuta for vel 21 mrd. kr., eksklusiv valutatransaksjoner i forbindelse med betaling av oljeskattene i april (Holter 3/1986: 296). "Den kursmotiverte kortsiktige kapitalutgangen før devalueringen av den norske kronen i mai 1986 kan anslås til om lag 20 milliarder kroner" (Norges Bank 1/1987: 54\*).

Det er vanskelig å tidfeste når den ønskede effekten av valutareguleringene for alvor ble redusert. Omfanget av valutaterminforretninger vokste imidlertid raskt etter 1983. Bankenes netto terminposisjon med oppgjør i norske kroner økte fra 4 mrd. kr. til 30 mrd. kr. fra utgangen av 1983 til utgangen av 1985 (Grønvik 1986/3: 32), og i løpet av 1986 viste bruttobeholdningsstørrelsene over terminposisjoner en dramatisk økning. Fra begynnelsen til slutten av 1986 økte eksempelvis utlendingenes brutto-

---

<sup>29</sup>I november 1992 var det også norske aktører som sto for mesteparten av uroen i det norske valutamarkedet, og trolig var spekulasjonsmotivet sterkere til stede enn ved valutauroen i mai 1986. 19. november 1992 lot Sverige sin valuta flyte, og den norske kronen kom under meget sterkt press. Mellom 16. og 20. november solgte Norges Bank valuta for 48.6 mrd. kroner til bankene, og bankene videresolgte valuta for 38.8 mrd. kroner til innledninger og 10.8 mrd. kroner til utlendinger. Transaksjonene ble i hovedsak foretatt i spotmarkedet, "... der norske kunder direkte vekslet om disponible kronemidler til valuta." Norges Bank (4/1992: 163\*).

beholdninger av kronefordringer på termin fra om lag 30 mrd. kr. til om lag 85 mrd. kr. (Norges Bank 1989a: 40)<sup>30</sup>.

Analyser foretatt i Norges Bank viser at det i løpet av 1984 og 1985 var en sterk økning i den kortsiktige kapitalinngangen, mens den langsiktige kapitalinngangen var relativt stabil:

"Endringene var imidlertid store også før en hadde gjennomført de siste liberaliseringene i valutareguleringene. Dette var ikke tilsiktet, og tyder på at valutareguleringene gir begrensede muligheter for å påvirke de kortsiktige kapitaltransaksjoner." (Norges Bank 1/1986: 14).

"Likevel synes det som en på en rimelig effektiv måte har klart å påvirke omfanget av langsiktige kapitalbevegelser mellom Fastlands-Norge og utlandet. .. Det synes imidlertid vanskeligere å gjennomføre en effektiv valutaregulering for kortsiktige kapitalbevegelser." (Norges Bank 1/1986: 18).

Disse konklusjonene ble trukket før valutauroen i 1986. Når erfaringene omkring valutauroen viste at kortsiktige kursmotiverte transaksjoner raskt kunne komme opp i 20 mrd. kr., uten at utlendinger aktivt deltok i terminmarkedet, synes det rimelig å påstå at valutareguleringene har hatt svært begrenset effekt på de kortsiktige kapitalbevegelsene.

#### 4.0 1986: OVER TIL VALUTAKURSSTYRING

Problemene med det etablerte penge-, kreditt- og valutapolitiske styringssystemet ble for alvor synlige i 1986, og problemene ble større utover året. Innenlandsk etterspørsel var for høy, oljeprisene falt, og store underskudd på driftsbalansen overfor utlandet kombinert med et politisk fastlagt rentenivå medførte at Norges Bank måtte selge betydelige mengder valuta.

Støttekjøp av kroner trakk imidlertid inn kronelikviditet, og for at rentenivået ikke skulle stige ut over det fastsatte nivå, måtte Norges Bank tilføre likviditet i store kvanta. Sentralbanktilførselen til bankene

---

<sup>30</sup>Veksten i terminmarkedet tilskrives det høye norske rentenivået (Grønvik 1986/3: 32 og Norges Bank 1989a: 40). Ved å kjøpe kroner på termin nyter investor automatisk godt av det relativt sett høye norske rentenivået. Så lenge spotkursen på oppgjørstidspunktet for terminkontrakten er lavere enn den avtalte terminkursen (dvs. at spotkursen i tiden mellom kontraktsinngåelsen og oppgjørstidspunktet ikke har depreciert så mye som termintillegget i henhold til udekket renteparitet predikerer), vil investor tjene på terminhandelen. Inngår investor en valutaswap med f. eks. en norsk valutabank (jf. fotnote 25), får investor kronerrente uten å bære valutakursrisiko.

steg fra om lag 10 mrd. kr. pr. dag ved inngangen til 1986 til over 80 mrd. kr. pr. dag forut for devalueringen 11. mai 1986. Sentralbanktilførselen nådde sin topp i juni 1986, med nærmere 100 mrd. kr. pr. dag (Svor 1/1987: 13). Likviditetstilførselen skjedde ved at bankene økte sine dagslån (D-lån) i Norges Bank og gjennom bruk av gjenkjøpsavtaler<sup>31</sup>. Bruken av dagslån var særlig stor i måneden før og etter devalueringen, mens gjenkjøpsavtalene sto for hovedparten av likviditetstilførselen i siste halvdel av 1986 med unntak av desember, da likviditetstilførselen gjennom dagslånene igjen ble meget høy (se figur 1 hos Sletteberg 1/1988 eller figur 4.7 hos Svor 1988/7: 40).

Effekten av den paradoksale situasjonen som oppsto, hvor Norges Bank trakk inn likviditet via valutamarkedet samtidig som banken tilførte likviditet via D-lånsordningen og gjenkjøpsavtalene, var at bankenes avhengighet av sentralbanken økte. Målt i prosent av forvaltningskapitalen ved utgangen av året økte sentralbankfinansieringen av forretningsbankene fra 0.3% i 1985 til hele 13.9% i 1986, mens økningen for sparebankenes vedkommende nesten var like stor, fra 1.4% til 12.9% (tabell V.7, NOU 1992/30: 102). I alt tilførte Norges Bank om lag 60 mrd. kr. i løpet av året, og det tilsvarte omtrent hele den nominelle utlånsveksten fra bankene til publikum (Johnsen et. al. 1992: 30).

I lengden kunne ikke Norges Bank fortsette med å bruke valutabeholdningen til å forsvare kronkursen, samtidig som banken pøste på med likviditet for å holde det fastsatte rentenivået. Myndighetene måtte innse at det ikke var mulig å styre både renten, valutakursen og nivået på valutabeholdningen samtidig:

"En av dem må gi etter. I (mai) 1986 lot vi valutakursen gi etter da vi devaluerte. Ellers holdt Norges Bank renten nede, slik at belastningen i stedet falt på valutabeholdningen." (Skånland 1/1987: 17\*).

"Det var våre store valutabeholdninger som gjorde det mulig å føre en slik rentepolitikk. Bruddet med denne linjen kom i forbindelse med regjeringens økonomiske opplegg for 1987. ... (hvor) det (ble) slått fast at rentenivået måtte fastlegges ut fra hensynet til kronkursen og valutabeholdningen. Underskudd på driftsbalansen skulle i hovedsak dekkes ved kapitalimport til privat sektor. ....

---

<sup>31</sup>Gjenkjøpsavtalene besto i at Norges Bank midlertidig kjøpte stats- og statsbankobligasjoner fra bankene (fungerer som en swap hvor partene bytter likviditet mot verdipapirer). Inntil bankene kjøpte obligasjonene tilbake, ble de tilført likviditet. Ordningen med gjenkjøpsavtaler ble benyttet fra sommeren 1984 og frem til 1. juni 1987, og den kan regnes som en utvidelse av bankenes låneadgang i Norges Bank (Svor 1988/7: 36-37).

Men skal vi få i stand den kapitalimport til privat sektor som er nødvendig, må det lønne seg for private å ta opp lån i utlandet. Når vi nå har gått over til å la hensynet til valutaen være bestemmende for renten, betyr det at av de tre størrelsene valutakurs, valutabeholdning og rente er det renten som må gi etter. Den må bli tilstrekkelig høy, i forhold til renten i utlandet, til at kapitalimporten til privat sektor kan dekke valutabehovet." (Skånland 1/1987: 17\*).

En lang epoke i norsk økonomisk politikk var over:

"Situasjonen har tvunget oss til å forlate rentestyring til fordel for valutastyring." (Skånland 1/1987: 18\*).

Etter vel 41 år med lavrentepolitikk ble ambisjonen om å styre renten forlatt. Den første testen på den nye politikken (som fikk effekt for publikum) kom i forbindelse med valutauroen i slutten av november og begynnelsen av desember 1986: 2. desember 1986 økte myndighetene dagslånsrenten for å forsvare kronekursen, og økningen skjedde med regjeringens godkjenning.

## **5.0 UTVIKLINGEN ETTER 1986 OG FREM TIL OKTOBER 1990**

### **5.1 Problemer med bruk av renten som virkemiddel**

Uroen i valutamarkedet i mai og desember 1986, da Norges Bank tok i bruk renten for å forsvare kronekursen, avdekket svakheter ved funksjonsmåten i det norske pengemarkedet. Norges Banks virkemiddelbruk var rettet mot bankene, men det var ikke bankene som var målet for virkemiddelbruken. Hensikten var å påvirke de kortsiktige disposisjonene i den ikke-finansielle sektoren, men i 1986 ble ikke virkningen slik Norges Bank hadde håpet (Gleinsvik 3/1987: 127).

I forbindelse med presset mot kronen i mai 1986 gjorde Norges Bank forsøk med å heve dagslånsrenten til 50%. Dette påvirket swap-rentene i eurokronemarkedet (og følgelig rentene i interbankmarkedet), som på enkelte dager kom opp i 70%. Bankene, som ikke lenger var underlagt administrative bestemmelser med hensyn til nivåene på utlånsrentene, skjermet denne gangen den ikke-finansielle sektoren fra virkningen av de høye interbankrentene. Rentene i kredittmarkedene forøvrig ble derfor nesten ikke påvirket, noe som var uheldig siden rentehevingen da bare svekket bankenes inntjeningsevne...



Ved fomyet uro i valutamarkedet i desember 1986 økte Norges Bank dagslånsrenten med 2 prosentpoeng, fra 14% til 16%. Denne gangen fikk renteendringen utslag i store deler av kredittmarkedet. Bankene veltet nå de økte finansieringskostnadene over på kundene ved å øke rentene på både kortsiktige og langsiktige utlån. Fordi Norges Bank kun ønsket å hindre kortsiktig kapitalutgang, var heller ikke denne effekten slik Norges Bank ønsket (Svor 1988/7: 11). Det var ikke ønskelig at bankenes langsiktige utlånsrenter økte som følge av kortsiktige rentefluktuasjoner i pengemarkedet. Erfaringene viste følgelig at de instrumentene Norges Bank hadde til rådighet for å påvirke rentene i pengemarkedet, ikke var tilpasset en situasjon hvor renten skulle brukes som et virkemiddel i valutapolitikken.

Norges Bank har siden 1984-85 ønsket å utvikle et velfungerende og stort statssertifikat- og obligasjonsmarked, hvor alle markedsaktører kunne delta. Det vil gi Norges Bank muligheter til å føre tradisjonell<sup>32</sup> likviditetsstyring gjennom kjøp og salg av sertifikater og obligasjoner. Virkningen av en markedsoperasjon vil da automatisk påvirke den ikke-finansielle sektorens disposisjoner. Markedsoperasjoner i sertifikatmarkedet ville hatt størst effekt på de korte rentene, som i første rekke påvirker de kortsiktige kapitalbevegelsene, mens markedsoperasjoner i obligasjonsmarkedet ville hatt størst effekt på de lange rentene, som har størst betydning for realøkonomien.

Hovedsakelig på grunn av den stramme likviditetssituasjonen etter 1984 har statssertifikatmarkedet ikke kommet opp i ønsket størrelse (Norges Bank 1989a: 34). Utleggelse av statssertifikater inndrar likviditet, men "utviklingen i valutamarkedet og statens budsjettbalanse ..(har) ført til at Norges Bank kontinuerlig må tilføre likviditet til banksystemet" (Svor 1988/7: 10)<sup>33</sup>. Og siden sertifikatmarkedet

---

<sup>32</sup>Med bruken av ordet "tradisjonell" i forbindelse med økonomisk politikk (tradisjonelle markedsoperasjoner, tradisjonell likviditetsstyring, sterilisering i tradisjonell forstand osv.) menes økonomisk politikk som gjennomføres slik den blir beskrevet i økonomiske lærebøker.

I lærebøkene skjer markedsoperasjoner (økning eller reduksjon i innenlandsk likviditet) ved at sentralbankene kjøper og selger sertifikater og obligasjoner. I Norge har markedene vært for små til at likviditetspolitikken kunne gjennomføres ved kjøp og salg av slike verdipapirer. Likviditetstilgangen, og styringen av den, har i stor utstrekning skjedd ved at Norges Bank har endret betingelsene for bankenes lån i Norges Bank. Skulle Norges Bank sterilisere en intervensjon, ville det som regel innebære endringer i bankenes låneadgang. I lærebøkene derimot, vil steriliseringen bli foretatt ved at valutaintervensjonen etterfølges av en markedsoperasjon.

<sup>33</sup>På 1980-tallet er det staten som har stått for den finansielle sparingen i Norge. Staten har ikke hatt behov for å legge ut statspapirer, og privat sektor har verken vært i stand til eller hatt muligheten til å kjøpe statspapirer. Utviklingen på første halvdel av 1990-tallet tyder imidlertid på at det vil bli mulig for Norges Bank å drive tradisjonell likviditetsstyring i løpet av de kommende årene. Svekkede statsfinanser og underskudd på statsbudsjettet fører til at staten må legge ut sertifikater og obligasjoner for å finansiere underskuddene (Isachsen, Thøgersen og Langli 1992, revidert nasjonalbudsjett 1993). Samtidig har bankene muligheter til å kjøpe statspapirer, uten at kjøpene må finansieres med lån i Norges Bank. Bankene vil trolig ha nedbetalt sine lån i Norges Bank i løpet av juli 1993, og dagslånsrenten påvirker ikke lengre rentene i pengemarkedet på samme måte som før. Frem til 1993 satte daglånsrenten den nedre grensen for rentene i pengemarkedet, siden bankene heller ville nedbetale sine dagslån enn å låne ut til en rente under dagslånsrenten. Med bankene i netto fordringsposisjon

ikke kom opp i tilstrekkelig størrelse, har det vært umulig å drive kortsiktig likviditets- og rentestyring gjennom tradisjonelle markedsoperasjoner. Markedsoperasjoner i obligasjonsmarkedet var heller ikke et aktuelt virkemiddel, siden det ikke var ønskelig å påvirke de langsiktige rentene når formålet var kortsiktig styring av rentenivået og/eller valutakursen. Med unntak av 1985 har derfor Norges Banks aktiviteter i obligasjonsmarkedet hovedsakelig bestått av markedspleie (Norges Bank 1989a: 49).

Med banksektoren som stor netto låntaker i Norges Bank<sup>34</sup> ble bankenes låneadgang (dagslån og fastrentelån) i Norges Bank og operasjoner i valutamarkedet (se avsnitt 8) de viktigste kildene for tilførsel av sentralbanklikviditet og dermed styring av rentenivået. I tillegg har Norges Bank kunnet påvirke rentenivået gjennom prisen på gjenkjøpsavtaler (renten bankene måtte betale til Norges Bank fordi Norges Bank midlertidig satt på obligasjonene) og gjennom kjøp og salg av banksertifikater (Svor 1988/7: 32). I perioder med romslig likviditet utgjør renten på bankenes innskudd i Norges Bank en nedre grense for pengemarkedsrentene.

Handel med banksertifikater tok til våren 1986 (Svor 1988/7: 32), men omfanget av handelen i perioden 1986 til 1990 var relativt beskjedent. Handel med banksertifikater var likevel et nyttig instrument, fordi Norges Bank av og til benyttet banksertifikater for å "finstyre" likviditetstilførselen (Norges Bank 4/1988: 170\*).

Gjenkjøpsavtalene spilte en viktig rolle i likviditetsstyringen inntil ordningen ble avvirket 1. juli 1987 (Svor 1988/7: 37)<sup>35</sup>. Samtidig med at ordningen med gjenkjøpsavtaler falt bort, ble en ordning med fastrentelån (F-lån) innført (Svor 1988/7: 32, 37). F-lånsordningen innebærer at bankene kan oppta lån i Norges Bank for en gitt periode til en rente som ligger fast i hele løpetiden. Fordelen med å dele bankenes låneadgang opp i D-lån, hvor renten kan endres daglig, og F-lån, er at bankene blir mindre

---

overfor Norges Bank, vil det være renten på bankenes folioinnskudd i Norges Bank som setter den nedre grensen, siden bankene heller vil gjøre innskudd i Norges Bank enn å foreta plasseringer i pengemarkedet til en rente under Norges Banks innskuddsrente. Samtidig vil dagslånsrenten (med den nåværende utformingen) fungere som et øvre tak på rentenivået, fordi ingen vil låne i pengemarkedet til en høyere rente så lenge det finnes ubrukte muligheter til å låne i Norges Bank til dagslånsrenten.

<sup>34</sup>Andelen av bankenes passivside som var finansiert ved lån i sentralbanken, var i årene 1987 til og med 1990 henholdsvis 11.1%, 11.3%, 7.7%, og 8.8% for forretningsbankenes vedkommende, og henholdsvis 14%, 15.2%, 12.8% og 9.4% for sparebankenes vedkommende (NOU 1992/30: 102).

<sup>35</sup>Ordningen med gjenkjøpsavtaler og primærreservekrav ble avvirket samtidig. Når primærreservekravene ble avvirket, kunne bankene selge ut sine beholdninger av statskasseveksler og i stedet oppfylle likviditetskravene i Bankloven ved hjelp av stats- og statsbankobligasjoner som gav høyere avkastning. Dette medførte at bankene bandt sine beholdninger av stats- og statsbankobligasjoner, og hvis Norges Bank hadde fortsatt å bruke gjenkjøpsavtaler, ville bankene ikke bli i stand til å oppfylle likviditetskravene (Sletteberg 1/1988: 4).

sårbare overfor endringer i de korte rentene. F-lånene skal dermed bidra til at bankenes langsiktige utlånsrenter i mindre grad blir påvirket av endringer i de kortsiktige rentene.

Tildelingen av F-lån skjer ved auksjon. Fastsettelsen av renten blir bestemt av bankenes forventninger om rente- og likviditetsutviklingen i markedet og deres egne likviditetsbehov, slik de kommer til uttrykk i budene. Renten på F-lånene kan derfor ikke oppfattes som myndighetenes "signalrente" for ønsket nivå på mellomlange/langsiktige papirer (Svor 1988/7: 34-35). Myndighetene kan imidlertid påvirke de mer langsiktige renteforholdene gjennom de mulighetene bankene gis til å oppta F-lån. Inntil bankene har nedbetalt sine lån i Norges Bank, styrer imidlertid myndighetene (hovedsakelig) de kortsiktige rentene gjennom D-lånsordningen og operasjoner i valutamarkedet, mens fastsettelsen av rentenivået på F-lånene overlates til aktørene som deltar i auksjonene.

Etter 1985 har Norges Banks D-lånsordning vært det viktigste virkemiddelet i den kortsiktige likviditetstyringen (Norges Bank 4/1987: 208). D-lånsordningen består i at hver bank i løpet av en låneperiode tildeles et lånepotensiale. Lånepotensialet bestemmes av et beregningsgrunnlag, og definisjonen av beregningsgrunnlaget varierer over tid (eksempelvis var beregningsgrunnlaget i mai 1988 lik forvaltningskapitalen fratrukket D-lån pr. 31 desember 1987, Svor 1988/7: 33). Lånepotensialet angir hvor stort dagslån (dagkroner) en bank kan låne i Norges Bank i løpet av en periode. Hvis lånepotensialet er 300% av et beregningsgrunnlag på 1 mrd. kr., utgjør lånepotensialet for perioden 3 mrd. dagkroner. Banken kan selv fordele sitt lån utover låneperioden, men summen av dagslånene må holdes innenfor grensen på 3 mrd. kr. Med en låneperiode på 30 dager kan følgelig banken velge om den vil låne 3 mrd. kr. en dag, 500 mill. kr. i seks dager, 100 mill. kr. i 30 dager eller andre kombinasjoner hvor summen av dagslån ikke overstiger 3 mrd. kr.

Gjennom D-lånsordningen kan Norges Bank påvirke pengemarkedets likviditet gjennom fastsettelsen av beregningsgrunnlaget, lånepotensialet, låneperioden og dagslånsrenten. Renten kan i prinsippet endres daglig, mens lånepotensialet bestemmes ut fra Norges Banks prognoser over likviditetsutviklingen og bankenes forventede lånebehov. Låneperioden ble 1. nov. 1986 redusert fra 2 md. til 1 md., og fra 1 md. til 2 perioder pr. måned fra august 1990. Med kortere låneperioder blir det enklere for Norges Bank å styre likviditetstilførselen, fordi banken hyppigere kan justere lånepotensialet. Hvis bankene benytter en stor del av lånepotensialet tidlig i en låneperiode, øker sannsynligheten for at de må skaffe seg likviditet fra andre kilder enn Norges Bank i slutten av perioden. Denne usikkerheten kan føre til at pengemarkedsrentene begynner å stige (se avsnitt 8.4).

Omleggingen fra rentestyring til valutakursstyring gjorde på mange måter Norges Banks oppgaver med å holde kursindeksen stabil, enklere (jf. også avsnitt 7). Reguleringer av finansinstitusjonene (avsnitt 6.2) og kapitalbevegelsene med utlandet (avsnitt 6.3) ble gradvis redusert og nærmest avvirket, og Norges Bank ble - etter noen "oppstartingsproblemer" - satt i stand til å styre det kortsiktige rentenivået. En rimelig konklusjon er at Norges Bank, i hvert fall på kort sikt, fikk virkemidler til disposisjon som gjorde det mulig å styre utviklingen i kursindeksen<sup>36</sup>. Endringer i de kortsiktige rentene og valutaintervensjoner var de to viktigste virkemidlene.

Bruken av renteendringer i valutapolitikken kan imidlertid være et tveegget sverd. Skal de renteendringene Norges Bank foretar, ha den ønskede effekten, må markedsaktørene tolke renteendringen slik Norges Bank ønsker at renteendringen skal tolkes. Ifølge udekket renteparitet vil økt innenlandsk rente føre til relativt sett økt forventet depresiering av den innenlandske valutaen. I en Mundell-Flemming-modell derimot, fører økt innenlandsk rente ceteris paribus til økt etterspørsel etter den innenlandske valutaen og dermed en appresiering. Økonomisk teori kan følgelig gi motstridende prediksjoner om kursutviklingen (se Isachsen 1991 for en nærmere diskusjon). Når renten brukes som et virkemiddel i kursstabiliseringsøyemed, er det den sistnevnte mekanismen som Norges Bank håper skal virke: At høyere innenlandsk rente ceteris paribus fører til økt etterspørsel og appresiering av den innenlandske valutaen. Vi kan imidlertid ikke se bort fra at høyere innenlandsk rente i enkelte situasjoner vil kunne oppfattes som slik at en depresiering blir resultatet<sup>37</sup>.

Et annet spørsmål som kan diskuteres i forbindelse med bruken av rentenivået for stabilisere kursindeksen, er sammenhengen mellom korte og lange renter (rentens terminstruktur). Norges Bank tar sikte på å påvirke de korte rentene gjennom D-lånsordningen, fordi de korte rentene har størst

---

<sup>36</sup>Overgangen til en flytende krone (fra 10. desember 1992) er ikke ensbetydende med at virkemidlene Norges Bank hadde til disposisjon, ikke virket. Presset mot kronen skyltes i hovedsak at aktørene ikke hadde tillit til at norske myndigheter ville stå fast på fastkurspolitikken, "koste hva det koste ville". Det medførte at kostnadene med fastkurspolitikken ble så høye at myndighetene gav etter for presset og lot kronen flyte. Vi kan følgelig si at virkemidlene var utilstrekkelige i praksis (men ikke at virkemidlene ikke virket på kort sikt), fordi kostnadene ved "kompromissløs" virkemiddelbruk ble for høye.

Alternativet til å gi etter ville vært enda høyere innenlandske renter og enda større salg av valuta (så lenge Norges Bank hadde valuta å selge). Det er imidlertid et åpent spørsmål om kraftigere bruk av rentevåpenet og valutaintervensjoner kunne ha stabilisert situasjonen på lengre sikt. Spekulantene i valutamarkedet hadde erfart at andre lands myndigheter hadde gitt etter for sterkt press, og det ville vært fristende å teste hvor sterkt press norske myndigheter kunne utsettes for. Det er derfor grunn til å tro at det ville tatt lang tid - og kostet enormt - å holde fast på fastkurspolitikken. Med et næringsliv som i flere år hadde slitt med relativt sett høye renter og et bankvesen nede for telling, var disse fremtidsutsiktene ikke fristende.

<sup>37</sup>Tester av udekket renteparitet (se artikkel 2) viser at renteøkninger normalt fører til appresieringer, og følgelig vil virkningen av en renteendring som regel bli slik Norges Bank ønsker.

betydning for de kortsiktige kapitalbevegelsene. For å skjerme de lange rentene, ble F-lånsordningen innført. De lange rentene er imidlertid ikke uavhengige av utviklingen i de korte rentene, selv om det er usikkerhet om hvordan sammenhengen mellom de korte og lange rentene er (Shiller 1990, Isachsen, Haavi, Hansen og Stenseth 1991)<sup>38</sup>.

En investor kan velge mellom en langsiktig plassering eller rullering av kortsiktige plasseringer. For å holde diskusjonen og notasjonen enkel, lar vi langsiktig bety 3 år og kortsiktig bety 1 år.  $r_{t,k}$  er enkel nominell årsrente på en plassering på tidspunkt  $t$  med løpetid  $k$  år.  $r_{t+j,k}^i$  er forventningen på tidspunkt  $t$  til den enkle nominelle renten som på tidspunkt  $t+j$  gjelder for plasseringer med løpetid  $k$  år (implisitt rente). Investor står derfor overfor valget mellom: (i) en tre-årig plassering, (ii) tre ett-årige plasseringer, (iii) en ett-årig plassering etterfulgt av en to-årig plassering, eller (iv) en to-årig plassering etterfulgt av en ett-årig plassering. Hvis nå investor er indifferent mellom disse fire alternativene, må den forventede avkastningen være lik:  $(1+r_{t,3})^3 = (1+r_{t,1}) \cdot (1+r_{t+1,1}^i) \cdot (1+r_{t+2,1}^i) = (1+r_{t,1}) \cdot (1+r_{t+1,2}^i)^2 = (1+r_{t,2}^i)^2 \cdot (1+r_{t+2,1}^i)$ . Hva skjer nå med den lange renten,  $r_{t,3}$ , hvis Norges Bank påvirker den korte renten,  $r_{t,1}$ ? Her gir verken teori eller empiri et entydig svar, bortsett fra at de implisitte rentene ikke kan brukes som estimater på de faktiske rentene som senere vil bli notert i markedet ( $r_{t+j,k}$  er som oftest forskjellig fra  $r_{t+j,k}^i$ , se tabell 13.2 hos Shiller 1990 for en oversikt over empiriske resultater). Det vi imidlertid kan fastslå, er at endringene i de forventede fremtidige rentene  $r_{t+j,k}^i$  ikke kan være tilfeldig, hvis  $r_{t,3}$  skal forbli på sitt nivå når Norges Bank endrer  $r_{t,1}$ . Påvirkning av de korte rentene for å oppnå stabilitet i kursindeksen, vil derfor endre dagens lange renter, forventningene om de fremtidige korte rentene, eller kanskje mer sannsynlig - både de lange rentene og de forventede fremtidige korte rentene.

## 5.2 Reguleringene av kredittmarkedet oppheves

Når renten i desember 1986 ble omgjort fra et mål til et virkemiddel, kunne liberaliseringstrenden som startet i 1984, fortsette. Reguleringene ble imidlertid ikke fjernet over natten, selv om de fleste av dem hadde uheldige virkninger: Omfanget av kredittformidling utenom det etablerte formidlingsapparatet økte. Reguleringene førte til uheldige konkurransevriddinger mellom ulike typer finansinstitusjoner

---

<sup>38</sup>Shiller gir en grundig og omfattende oversikt om rentens terminstruktur. I sin oppsummering konkluderer han med "Theoretical work on the term structure, while it has offered many insights, still does not allow us to say much about the term structure we observe. .. Empirical work on the term structure has produced consensus on little more than that the rational expectations model, while perhaps containing an element of truth, can be rejected" (Shiller, 1990: 670).

(Norges Bank 1989a: 65). Forskjellige institusjoner som tilbød produkter som i høy grad var substitutter, ble gjennom reguleringene stilt overfor ulike kostnader ved inn- og utlån.

Formålet med å øke primærreservekravene i januar 1986 var å bremse bankenes utlånsvekst, men effekten på utlånsveksten var som nevnt ovenfor, tvilsom (avsnitt 3.2). Den sikreste effekten kom imidlertid til uttrykk ved at bankene ble mer avhengige av lån i Norges Bank. Primærreservekravene bandt bankenes likviditet (stort sett i form av statskasseveksler), og så lenge myndighetene ønsket å holde renten nede, måtte sentralbanken tilføre likviditet tilsvarende det som ble båndlagt gjennom primærreservekravet. For å begrense omfanget av bankenes lån i Norges Bank, men dels også for å redusere insitamentene til å formidle lån utenom de ordinære kanalene, ble derfor primærreservekravene gradvis nedjustert i løpet av 1986. I oktober 1987 ble reglene om primærreservekrav opphevet for samtlige finansinstitusjoner.

I januar 1986 ble også bruken av tilleggsreservekrav (utlånsregulering etter Kredittlovens paragraf 8) gjeninnført. Når tilleggsreservekravene var benyttet før 1985, var andelen som måtte plasseres på konto i Norges Bank, som regel 100% (for hver krone i utlån ut over det fastsatte nivået måtte en krone plasseres på en ikke-rentebærende konto), (Norges Bank 1985/15: 51). Videre ble ikke tilleggsreservekravene benyttet lenger enn 6 md. om gangen, fordi "man ikke ønsket å fryse utlånsstrukturen i for stor grad." (Norges Bank 1989a: 64-65). I januar 1986 innførte Norges Bank imidlertid et transjesystem, som førte til at andelen som måtte plasseres på ikke-rentebærende konti, økte med nivået på overskridelsene. En annen forskjell var at tilleggsreservekravene ble opprettholdt frem til høsten 1987, dvs. ett år lenger enn det som tidligere har vært praktisert. Både primær- og tilleggsreservekravene stimulerte til låneformidling utenfor det etablerte systemet. Insitamentsvirkningene av disse kravene må antas å være en vesentlig årsak til de store overskridelsene av kredittbudsjettene i 1986 og 1987 (jf. figur 1).

Livsforsikringsselskaper, pensjonskasser og -fond ble også underlagt primær- og tilleggsreservekrav i januar 1986. Kravene overfor disse institusjonene ble opphevet i løpet av 1987 (Norges Bank 1989a: 65). Den direkte reguleringen av utlån fra skadeforsikringsselskaper og finansieringsselskaper ble opphevet sommeren 1988, etter å ha vært virksom siden 1970 for finansieringsselskapene og 1974 for skadeforsikringsselskapene (Norges Bank 1989a: 65).

Store deler av kredittformidlingen som skjedde utenfor de regulerte markedene, ble foretatt ved at finansinstitusjoner garanterte for långivers utestående beløp. I et forsøk på å begrense kredittfor-

midlingen i det uregulerte markedet ble derfor finansinstitusjonenes adgang til å gi garantier igjen regulert i januar 1986. Konsekvensen var imidlertid at kredittformidlingen i det uregulerte markedet da ble foretatt uten garantier. Også denne reguleringen ble opphevet sommeren 1988 (Norges Bank 1989a: 65).

Paragraf 15 i kredittloven regulerte mulighetene for å emittere obligasjonslån. En del av formålet med denne bestemmelsen var å styre kredittforetakenes utlånsvirksomhet ved å legge restriksjoner på deres muligheter til å oppta obligasjonslån (Norges Bank 1989a: 65), men paragraf 15 ble også benyttet for å spesifisere hvem som kunne utstede obligasjoner. Emisjonsreguleringen er den siste av de direkte virkemidlene som fortsatt er i bruk, men det har skjedd en betydelige deregulering. Formålet med reguleringen nå er "stort sett å sikre at låntakerne i obligasjonsmarkedet har god soliditet, og at aktiviteten følger god forretningsskikk" (Norges Bank 1989a: 46).

Perioden fra januar 1983 til oktober 1990 er derfor kjennetegnet ved en overgang fra et svært regulert til et svært fritt kredittmarked. 1983 og 1986 var preget av innstramminger og økt bruk av reguleringer, mens 1984, 1985, 1987 og 1988 var preget av liberaliseringer. Etter juni 1988 har ingen direkte reguleringer (med unntak av en viss kontroll med hvem som utsteder obligasjoner) vært i bruk.

### 5.3 Valutareguleringene oppheves

Frem til 1987 ble valutareguleringene dels liberalisert og dels strammet til, men den underliggende trenden gikk i den liberaliserende retningen. Gjennomgående skjedde liberaliseringen i valutamarkedet senere enn liberaliseringen i penge- og kredittmarkedet. Dette kan være naturlig, siden kapitalbevegelsene ikke kunne slippes fri så lenge myndighetene søkte å opprettholde kontrollen med kreditttilførselen. Etter som kredittmarkedet gradvis ble avregulert og man fikk erfaringer med bruken av renten som en styringsvariabel, ble imidlertid forholdene også lagt til rette for friere kapitalbevegelser.

Nå er det ikke nødvendigvis slik at et avregulert innenlandsk kredittmarked forutsetter frie kapitalbevegelser. Hensynet til valutakursstyringen og mulighetene for å styre det innenlandske rentenivået uavhengig av det utenlandske rentenivået kan isolert sett tale for å opprettholde valutareguleringene. Utviklingen i markedene - med nye finansielle instrumenter, en tettere kobling mellom norske og utenlandske pengemarkeder på tross av omfattende reguleringer, en høy risikopremie på plasseringer i norske kroner, og diskriminering av norsk næringsliv fordi de ikke fikk tilgang til

internasjonale kapitalmarkeder på samme vilkår som sine konkurrenter - viste imidlertid at valutareguleringene ble mindre effektive, og at virkningen ikke var som ønsket. Siden forholdene innenlands lå til rette for liberalisering, var det både på kort og lang sikt bedre å liberalisere enn å forsøke å stramme til<sup>39</sup>.

Liberaliseringen av valutareguleringene tok for alvor til i 1987, først ved at næringslivet fikk utvidet adgang til utenlandsfinansiering. Ved endringer i 1988 og 1989 fikk også skjermet sektor adgang til å oppta valutalån. En større liberalisering skjedde i desember 1989. Bl. a. ble utlendingers adgang til det norske obligasjonsmarkedet gjenåpnet. Ved årsskiftet 1989/1990 kunne utlendinger legge ut lån i norske kroner i Norge, forbudet mot kronelån til og fra utlandet var opphevet, og terminsikring av finansielle posisjoner ble igjen tillatt. Husholdningene og privatpersoner fikk dermed størst nytte av omleggingen av valutareguleringen 1. juli 1990, siden regelverket som gjaldt næringslivet i store trekk var liberalisert ved inngangen til 1990<sup>40</sup>.

Omleggingen av valutareguleringene 1. juli 1990 innebar en fundamental endring av prinsippene: Fra nå av ble alle valutatransaksjoner tillatt, med mindre de eksplisitt var forbudt. Prinsippet bak regelverket ble dermed "speilvendt" i forhold til hva det hadde vært tidligere.

Speilvendingen av valutareguleringene sommeren 1990 markerte slutten på det gamle reguleringsregimet, hvor myndighetene gjennom reguleringer skulle sette markedskreftene ut av spill. Virkemidlene i likviditetspolitikken var blitt markedsbasert.

---

<sup>39</sup>Svensson (1989) mener avviklingen av valutareguleringen bidrar til å skape økt tillit til fastkurspolitikken, fordi valutareguleringer kun er nødvendig så lenge man ikke ønsker å føre en politikk som er forenelig med en fast valutakurs. Se forøvrig diskusjonen omkring regelstyring eller diskresjon i valutapolitikken hos Langli (1991: 90 ff.).

<sup>40</sup>En annen årsak til at valutareguleringene ble liberalisert, var det påtrykket Norge fikk gjennom sitt medlemskap i OECD. Nedbyggingen av valutareguleringen ble gjennomført samtidig i en rekke OECD-land (Olsen 3/1990: 132 - 133).



## DEL II DEN NORSKE FASTKURSPOLITIKKEN

### 6.0 DEN NORSKE KURSINDEKSEN

#### 6.1 Konstruksjon

Etter sammenbruddet av Bretton Woods-systemet i 1971, var Norge med i det europeiske slangesamarbeidet fra 23. mai 1972 og frem til 12. desember 1978. Da etablerte Norge for første gang sin egen kursindeks. Kursindeksen, den effektive valutakursen på norske kroner, ble definert som en aritmetisk indeks bestående av 12 bilaterale valutakurser denominert i NOK. Ved en revurdering av vektene 2. august 1982 ble antall valutaer økt til 14. Generelt formulert var kursindeksen ved inngangen til 1983 definert som:

$$(1) \quad AI_t = \alpha \sum_{i=1}^n v_i \left( \frac{S_t^{h/i}}{S_0^{h/i}} \right), \quad 0 < v_i < 1, \quad \sum_{i=1}^n v_i = 1, \quad i=1, \dots, 14$$

$AI_t$  = verdien av en aritmetisk beregnet kursindeks på tidspunkt  $t$ ,  $S_t^{h/i}$  = antall enheter av valuta  $h$  pr. enhet utenlandsk valuta  $i$  på tidspunkt  $t$  ( $t = 0$  er basistidspunktet),  $v_i$  = vekten som tilordnes valuta  $i$  og  $\alpha$  = indeksens sentralverdi. Settes  $h$  = norske kroner ( $S_t^{h/i} = S_t^{NOK/i}$ ), vil  $AI_t$  tilsvare verdien på den norske kursindeksen. På basistidspunktet ( $t=0$ ) blir  $S_t^{h/i}/S_0^{h/i} = 1$ , og med  $\alpha = 100$  blir sentralverdien 100. Kursindeksen måler dermed utviklingen i kronens verdi i forholdet til et veid gjennomsnitt av de bilaterale valutakursene på basistidspunktet. Slik (1) er definert, vil en svakere (sterkere) norsk krone føre til en økning (reduksjon) i indeksens tallverdi.

En ulempe med en aritmetisk indeks er at de effektive vektene varierer med nivået på de bilaterale kursene. Gjennom 1983 og 1984 medførte det at USD fikk en uønsket stor effektiv vekt, fordi verdien på USD uttrykt i norske kroner i 1983 og 1984 var betydelig høyere enn verdien på basistidspunktet (NOK hadde deprimert vis-à-vis USD, Norges Bank 2/1984: 120). Ved å bruke en geometrisk indeks i stedet for en aritmetisk indeks kunne slike virkninger ha vært unngått, fordi geometriske indekser har den egenskapen at kurvvalutaenes effektive vekt ikke påvirkes av nivået på kursene. Geometriske indekser blir også ansett for å ha en rekke tekniske fordeler sammenliknet med aritmetiske indekser (Grønn 1984/8, Norges Bank 2/1984: 120 - 121). Med virkning fra 2. juli 1984 ble det derfor besluttet at kursindeksen skulle beregnes som en geometrisk indeks:

$$(2) \quad GI_t = \alpha \prod_{i=1}^n \left( \frac{S_t^{M_i}}{S_0^{M_i}} \right)^{w_i}, \quad 0 < w_i < 1, \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1, \quad i=1, \dots, 14$$

Ved omdefineringen ble basiskursene og sentralverdien ikke endret, og vektene var de samme, dvs.  $v_i = w_i$ . Nettoeffekten ble en nedskrivning av kroneverdien på ca 2% (Brekke 1986: 17)<sup>41</sup>.

Grønn (1984/8: 14ff) viser at verdien på en aritmetisk indeks vil være minst like stor som verdien på en geometrisk indeks. Når kursene på tidspunkt  $t$  tilsvarende basiskursene, vil en geometrisk og aritmetisk indeks ha samme verdi. Er kursene på tidspunkt  $t$  høyere (dvs. hjemlandets valuta har deprimert) eller lavere (dvs. hjemlandets valuta har appresiert) enn basiskursene, vil imidlertid verdien på en geometrisk indeks være lavere enn verdien på en aritmetisk indeks. Kursutslag forårsaket av en deprimering (appresiering) av hjemlandets valuta får følgende mindre (større) effekt på en geometrisk beregnet kursindeks enn en aritmetisk beregnet kursindeks<sup>42</sup>. Denne forskjellen mellom geometriske og aritmetiske indekser kan ha hatt praktiske konsekvenser for størrelsen på Norges Banks intervensjoner. Ved en kraftig deprimering av norske kroner måtte Norges Bank sette inn kraftigere tiltak (støttekjøp av kroner) hvis kursindeksen ble beregnet som en aritmetisk i stedet for en geometrisk kursindeks (siden deprimeringer av NOK fikk større effekt i aritmetiske enn i geometriske indekser). Hvis derimot norske kroner appresierte kraftig, ville Norges Banks behov for å foreta støttekjøp av valuta være mindre når kursindeksen ble beregnet som en aritmetisk i stedet for en geometrisk indeks.

Tabell I viser vektene og basiskurser for valutaene i kursindeksen etter etableringen i 1978 og frem til verdien på kronen ensidig ble knyttet til ECU med virkning fra 22. oktober 1990 (for detaljer omkring ECU-tilknytningen, se Christiansen 4/1990: 195ff og Klovland 1990).

<sup>41</sup>I regnskapene til Norges Bank bidro nedskrivningen positivt. I dagene forut for omleggingen kjøpte Norges Bank store mengder valuta, som i hovedsak ble solgt ut igjen da de bilaterale kursene hadde deprimert (eller var i ferd med å deprimere). Analysen i avsnitt 4.8 i artikkel 4 viser at avkastningen på spot-transaksjonene som ble foretatt i løpet av 6 dagers perioden rundt omleggingen, var over 160% p.a. før transaksjonskostnader (eller godt over 50 mill. NOK). To mulige forklaringer på denne intervensjonsaffæren (motvirke kursutslag eller handle valuta på bakgrunn av privat informasjon) drøftes i avsnitt 4.8 i artikkel 4.

<sup>42</sup>Et enkelt eksempel illustrerer dette poenget. Anta at indeksen består av 2 valutaer, hver med vekt 0.5. På basistidspunktet er kursene  $S_1^1 = S_0^1 = 1$  og  $S_1^2 = S_0^2 = 1$ , hvilket gir  $AI_0 = AG_0 = 1$ . Sett nå at valutakurs 1 har deprimert på tidspunkt  $t+k$  og appresiert på tidspunkt  $t+s$ , f. eks.  $S_{t+k}^1 = 1.5$  og  $S_{t+s}^1 = 0.5$ , og at valutakurs 2 ikke har endret seg. Med en aritmetisk indeks blir  $AI_{t+k} = 1.25$  og  $AI_{t+s} = 0.75$ , mens en geometrisk indeks gir  $AG_{t+k} = 1.22$  og  $AG_{t+s} = 0.71$ . Deprimeringer gir følgende større utslag i aritmetiske enn i geometriske indekser, mens appresieringer får større utslag i geometriske enn i aritmetiske indekser.

**Tabell I Vekter og basiskurser i den norske kursindeksen<sup>Note</sup>.**

Valuta	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Amerikanske dollar (USD)	25	11.0	5.2555	5.4184	-
Belgiske franc (BEC)	2	2.4	16.73	17.25	7.8
Britiske pund (GBP)	13	14.7	10.20	10.516	12.6
Canadiske dollar (CAD)	-	3.6	4.612	4.7550	-
Danske kroner (DKK)	7	6.8	95.62	98.58	2.5
Finske mark (FIM)	3	3.0	128.91	132.06	-
Franske franc (FRF)	4	9.2	120.91	124.66	19.3
Italienske lire (ITL)	2	3.3	0.629	0.648	9.8
Japanske yen (JPY)	6	6.0	2.789	2.875	-
Nederlandske gylden (NLG)	4	4.6	243.06	250.59	9.5
Sveitsiske franc (CHF)	2	1.2	315.54	325.32	-
Svenske kroner (SEK)	18	15.0	118.43	122.10	-
Tyske mark (DEM)	14	17.7	263.29	271.45	30.3
Østerrikske shilling (ATS)	-	1.5	36.52	37.65	-
Luxembourgske franc (LUF)	-	-	-	-	0.3
Spanske peseta (ESP)	-	-	-	-	5.3
Irske pund (IEP)	-	-	-	-	1.1
Greske drachmer (GRD)	-	-	-	-	0.7
Portugisisk escudo (PTE)	-	-	-	-	0.8
<b>Totalt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>			<b>100</b>
ECU-valutaer	58.7	74.3			100

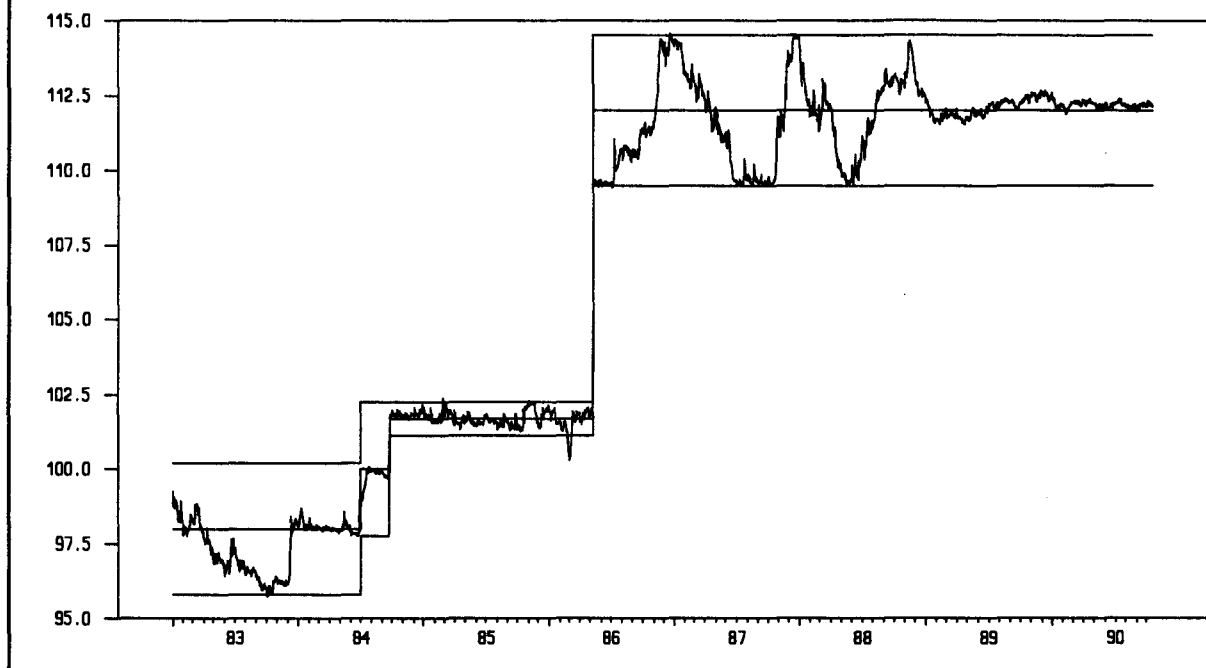
Note: Kolonne (1) - (4) er hentet fra Brekk (1986), mens kolonne (5) er hentet fra Christiansen (4/1990). (1): Vekt (%) 12. desember 1978 - 4. august 1982. (2): Vekt (%) 5. august 1982 - 19. oktober 1990. (3): Basiskurs 12. desember 1978 - 5. september 1982. (4): Basiskurs 6. september 1982 - 19. oktober 1990. (5) Beregnede ECU-vekter (%) pr. 19. oktober 1990. Basiskursen for den nye kurvindeksen er 7.9940 kroner pr. ECU, som tilsvarte sentralverdien på 112 i den gamle kursindeksen. Verdien ble beregnet på grunnlag av verdien på teoretiske ECU pr. 18. oktober 1990 kl. 1415. Kursindeksen var da 112.04, mens kursen mot ECU var 7.9968.

## **6.2 Kursindeksens utvikling fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990**

Norge deltok i det europeiske slangesamarbeidet fra 23. mai 1972 til 12. desember 1978, og i denne perioden ble verdien på den norske kronen revaluert en gang og devaluert fire ganger innen slangen. Fra kursindeksen ble etablert i desember 1978 og frem til januar 1983, ble verdien på kronen skrevet ned to ganger som følge av tekniske engangsendringer<sup>43</sup>. Disse to begivenhetene, sammen med de 3 andre "devalueringene" som kommenteres nedenfor, fremgår av figur 3. I denne artikkelen er imidlertid fokus satt på perioden 4. januar 1983 - 18. oktober 1990, og figur 7 viser utviklingen i kursindeksen fra dag til dag i denne perioden, sammen med sentralverdien og svingningsmarginene.

<sup>43</sup>Nye vekter og flere valutakurser 2. august 1982 førte til en nedskrivning av kronen med 3.5%. Justering av basiskursene 6. september 1982 førte til en ny nedskrivning, nå med 3% (Brekk 1986: 17).

Figur 7 Den norske kursindeksen med svingningsmarginer, daglige observasjoner fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990. Kilde: Norges Bank.



Den offisielle verdien på kursindeksen 4. januar 1983 var 100.852, og sentralverdien var 100. Ved omdefineringen av kursindeksen fra en aritmetisk til en geometrisk indeks var det kun beregningsmetoden som ble endret. Uten kunnskap om omleggingen vil det se ut som kursindeksen appresierte med 2.25% fra fredag 29. juni til mandag 2. juli 1984, siden den offisielle verdien på kursindeksen gikk fra 100.958 til 98.684. Som nevnt ovenfor, førte imidlertid omleggingen av beregningsmetoden til en svekkelse av kronen på om lag 2%. Ved konstruksjonen av tidsserien over kursindeksens utvikling er det tatt hensyn til denne "devalueringen" ved at sentralverdien pr. 4. januar 1983 er satt til 98. Samtidig er den offisielle verdien på kursindeksen i perioden fra 4. januar 1983 til og med 29. juni 1984 nedjustert med 2% (som gir 98.835 som verdien på kursindeksen pr. 4. januar 1983). Ved endringen av beregningsmetoden 2. juli 1984 er sentralverdien satt til 100.

Sentralverdien fra 2. juli 1984 til og med fredag 21. september 1984 var 100. Da ble det vedtatt at kursindeksen fra og med 24. september 1984 og inntil videre skulle holdes innenfor øvre kvartil av svingningsmarginen på  $100 \pm 2.25\%$ , dvs. mellom 101.125 og 102.25. Det fremgår ikke av litteraturen fra Norges Bank om det samtidig ble fastsatt en ny sentralverdi, men effekten er oppgitt til en svekkelse av kronen på om lag 2% (Brekke 1986: 17). Et alternativ kan derfor være å sette sentralverdien til 102, som tilsvarer gammel verdi på sentralverdien +2%. En noen annen sentralverdi får vi ved å

legge til 2% til den gjennomsnittlige verdien av kursindeksen fra 2. juli til 21. september 1984, eller sette sentralverdien til midtpunktet i den nye og snevrere svingningsmarginen. Det midterste alternativet gir en sentralverdi på 101.75, mens sistnevnte alternativ gir en sentralverdi på 101.687. I denne artikkelen (og i artikkel 3 og 4) er sentralverdien satt til 101.687, siden det gir symmetriske svingningsmarginer på  $\pm 0.553\%$ .

Svingningsmarginene og styringsmålet ble endret på ny 11. mai 1986. Da ble det vedtatt at kursindeksens sentralverdi skulle settes til 112 med svingningsmarginer på  $\pm 2.25\%$  med virkning fra mandag 12. mai 1986. Formelt sett ble disse svingningsmarginene ikke endret før beslutningen om at kronen skulle flyte, ble fattet 10. desember 1992. I praksis har imidlertid Norges Bank anvendt en mindre svingningsmargin fra juni 1988 (se avsnitt 7). Omleggingen i juni 1988 førte til en langt mer stabil indeks. Fra januar 1989 og frem til kroneverdien ble knyttet til ECU, var det maksimale avvik fra sentralverdien (beregnet som differansen mellom den naturlige logaritmen til kursindeksen og den naturlige logaritmen til sentralverdien på 112)  $-0.429\%$  (24.04.89) og  $+0.594\%$  (30.11.89).

I figur 7 fremgår det at kursindeksen stort sett har holdt seg innenfor de fastsatte svingningsmarginene, men unntak av i begynnelsen av 1986 hvor kursindeksen ble vesentlig sterkere enn det svingningsmarginene tillot. Bakgrunnen for at at Norges Bank lot indeksen falle under den sterke grensen i slutten av februar og i begynnelsen av mars, var at banken ønsket ".. å påvirke markedets fremtidige forventninger om en vedvarende svak krone" (Norges Bank 1987: 10). Kronen hadde siden slutten av 1985 vært under sterkt salgspres i markedet, og ved å la kronen appresiere utover grensen som svingningsmarginen satte, kunne kanskje forventningene om fortsatt svak krone bli redusert. Den midlertidige appresieringen av kursindeksen kom samtidig med en markert depresiering av USD overfor flere sentrale valutaer. Kursindeksen begynte å svekke seg igjen i begynnelsen av mars, dels som følge av innenlandske årsaker (lønnsoppgjøret) og dels som en følge av spekulasjoner om paritetsjusteringer innen EMS.

### **6.3 Kursindeksen og bilaterale kurser**

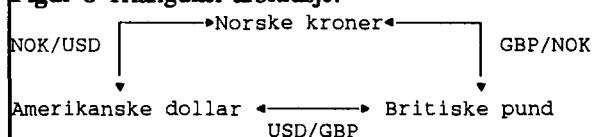
Norge Banks oppgave var å holde kursindeksen stabil, i første rekke ved hjelp av intervensjoner. Det eksisterte imidlertid ikke noe marked for kursindeksen (tilsvarende det som finnes for private ECU), slik at intervensjonene måtte foretas i bilaterale NOK-denominerte valutakurser. En forutsetning for at kursindeksen skulle bli påvirket av intervensjoner, var derfor at intervensjonene påvirket en eller flere av de bilaterale valutakursene notert i NOK. Og hvis Norges Bank kunne styre og kontrollere

utviklingen i kursindeksen, måtte også dette skje via en eller flere av de bilaterale valutakursene. Norges Banks muligheter for å påvirke/styre utviklingen i de bilaterale valutakursene var derfor avgjørende for bankens muligheter til å påvirke/styre utviklingen i kursindeksen. I dette avsnittet skal vi derfor se nærmere på sammenhengen mellom bilaterale valutakurser og kursindeksen. Hvilke muligheter Norges Bank har for å påvirke/styre utviklingen i bilaterale valutakurser drøftes først. Deretter ser vi på hva som kunne forårsake endringer i kursindeksen og hvilke muligheter Norges Bank hadde for å holde kursindeksen stabil.

Norges Bank tar sikte på å påvirke etterspørselen og tilbudet av norske kroner ved sine intervensjoner (se avsnitt 8 for detaljer). F. eks. vil et støttekjøp av kroner trekke inn kronelikviditet. Intuitivt kan man da tro at kronen vil appresiere mot samtlige valutaer som noteres i norske kroner. Det kan bli en slik virkning, men som vi skal se, er det ikke sikkert. Det som imidlertid er sikkert, er (i) at det er nok for Norges Bank å påvirke en bilateral valutakurs notert i norske kroner for at samtlige NOK-denominerte valutakurser skal bli påvirket, og (ii) hvis et støttekjøp av norske kroner (valuta) skal føre til at kronen appresierer (depresierer) mot samtlige valutaer som noteres i norske kroner, må Norges Bank ha "hjelp" av krefter banken ikke har kontroll over. Dette følger av betingelsen som sikrer at avkastningen ved triangulær arbitrasje blir null.

Triangulær arbitrasje innebærer at en aktør i valutamarkedet forsøker å oppnå positiv avkastning ved å gå lynraskt ut og inn av tre valutaer (jf. figur 8). Transaksjonene tar bare noen få sekunder, og hvis markedet har feilpriset en valuta, kan arbitrasjøren oppnå en (tilnærmet) risikofri gevinst. Triangulær arbitrasje (figur 8) foregår ved at arbitrasjøren bruker sin formue  $W_1 = 1$  NOK til kjøp av USD til kursen  $S_t^{NOK/USD}$ . Arbitrasjøren disponerer da  $W_2 = S_t^{USD/NOK}$  USD (som tilsvarer  $W_1 \cdot 1/S_t^{NOK/USD}$ ).  $W_2$  USD brukes så til kjøp av GBP, og til gjeldende kurs  $S_t^{USD/GBP}$  blir arbitrasjørenes formue  $W_3 = S_t^{USD/NOK} \cdot S_t^{GBP/USD}$  GBP (som tilsvarer  $W_2 \cdot 1/S_t^{USD/GBP}$ ).  $W_3$  GBP kan så benyttes til kjøp av NOK til kurs  $S_t^{GBP/NOK}$ , hvilket gir  $W_4 = S_t^{USD/NOK} \cdot S_t^{GBP/USD} \cdot S_t^{NOK/GBP}$  NOK.

Figur 8 Triangulær arbitrasje.



Triangulær arbitrasje kan foregå begge veier: fra norske kroner til amerikanske dollar, fra amerikanske dollar til britisk pund og så tilbake til norske kroner. Eller omvendt: fra norske kroner via britiske pund til amerikanske dollar og tilbake til norske kroner. I et effisient marked skal sluttformuen ved en slik omveksling ikke være større enn initialformuen.

Avkastningen ved triangulær arbitrasje er (tilnærmet) risikofri, og triangulær arbitrasje er lønnsomt når en valutakurs er feilpriset i forhold til andre valutakurser. Arbitrasjørene i valutamarkedet er derfor

kontinuerlig på utkikk etter feilprisede valutakurser, og eventuelle feilprisninger vil raskt bli eliminert ved arbitrasjehandel. I et godt fungerende valutamarked vil følgelig avkastningen ved triangulær arbitrasje på et vilkårlig valgt tidspunkt være ikke-positiv (tidspunktet kan ikke velges tilfeldig, fordi avkastningen kun vil bli positiv når kursene er feilpriset og feilprisningen varer kun kort tid). Normalt vil derfor valutakursene være fastsatt slik at:

$$(3) \quad S_t^{\text{USD/NOK}} \cdot S_t^{\text{GBP/USD}} \cdot S_t^{\text{NOK/GBP}} \leq 1,$$

siden formuen man sitter igjen med ( $W_4$ ) etter å ha foretatt triangulær arbitrasje på et vilkårlig valgt tidspunkt, ikke vil bli større enn formuen man startet med ( $W_1$ ). Og ved å forutsette like kjøps- og salgskurser (dvs. null i transaksjonskostnader) vil (3) holde med likhet (tillegg A viser betingelsen for triangulær arbitrasje med transaksjonskostnader). Vi kan derfor bruke to valutakurser (notert i en felles valuta) for å beregne en tredje valutakurs, krysskursen mellom de to vi kjenner:

$$(4) \quad \begin{aligned} S_t^{\text{USD/NOK}} \cdot S_t^{\text{GBP/USD}} \cdot S_t^{\text{NOK/GBP}} &= 1 \\ \frac{1}{S_t^{\text{USD/NOK}}} &= S_t^{\text{GBP/USD}} \cdot S_t^{\text{NOK/GBP}} \\ S_t^{\text{NOK/USD}} &= S_t^{\text{GBP/USD}} \cdot S_t^{\text{NOK/GBP}} \end{aligned}$$

Mer generelt: Med null i transaksjonskostnader og null i profitt ved triangulær arbitrasje vil følgende sammenheng gjelde:

$$(5) \quad S_t^{hM} = S_t^{hI} \cdot S_t^{hJ}, \quad h \neq j \neq i, \quad h \neq i$$

Ved å ta naturlige logaritmer på (5) blir betingelsen som sikrer null i profitt ved triangulær arbitrasje, additiv:

$$(6) \quad s_t^{hM} = s_t^{hI} + s_t^{hJ}$$

hvor  $s_t^{h/i} = \ln(S_t^{h/i})$ . Ved å lagge (6) en periode og deretter trekke det laggede uttrykket fra (6), får vi:

$$(7) \quad \Delta s_t^{hM} = \Delta s_t^{hI} + \Delta s_t^{hJ}$$

hvor  $\Delta s_t^{h/i} = s_t^{h/i} - s_{t-1}^{h/i}$ . Siden valutakursene er uttrykt i logaritmer, angir  $\Delta s_t^{h/i}$  den prosentvise endringen (i desimaler) fra tidspunkt  $t-1$  til  $t$ .  $\Delta s_t^{h/i} > (<) 0$  betyr depresiering (appresiering) av valuta  $h$  mot valuta  $i$ .

Norge er et lite land, og det er rimelig å anta at norske myndigheter ikke kan påvirke krysskurser mellom andre land<sup>44</sup>. Settes  $h=NOK$ , følger det av (7) at hvis Norges Bank klarer å påvirke  $\Delta s_t^{NOK/i}$  har de samtidig påvirket  $\Delta s_t^{NOK/j}$ . Og med ceteris-paribus-forutsetningen (dvs. at  $\Delta s_t^{j/i} = 0$ ) vil den prosentvise endringen i alle bilaterale kurser denominert i NOK bli like stor ( $\Delta s_t^{NOK/i} = \Delta s_t^{NOK/j}$ ). **Ceteris paribus er det derfor tilstrekkelig for Norges Bank å påvirke en NOK-denominert valutakurs, for da har Norges Bank tilsvarende påvirket samtlige NOK-denominerte valutakurser.**

Nå er det ikke rimelig å anta at ceteris paribus forutsetningen representerer en normalsituasjon i valutamarkedet. Vi må derfor gå ut fra at  $\Delta s_t^{j/i} \neq 0$ , og at endringene i krysskursene ikke vil ha noen sammenheng med Norges Banks intervensjoner. Men hvis det normalt er slik at  $\Delta s_t^{j/i} \neq 0$ , vil også det normale være at  $\Delta s_t^{NOK/i} \neq \Delta s_t^{NOK/j}$ . **Uten ceteris-paribus-forutsetningen vil ikke de NOK-denominerte valutakursene nødvendigvis bli like mye påvirket av Norges Banks intervensjoner. Det blir derfor vanskelig å predikere hvordan intervensjonene vil virke på de bilaterale kursene.**

Sett at Norges Bank intervensjoner for å svekke verdien på kursindeksen, og at intervensjonene fører til at  $\Delta s_t^{NOK/i} > 0$ . Anta samtidig at krysskursen mellom valuta j og valuta i endrer seg av årsaker som ikke har sammenheng med Norges Banks intervensjoner, og at  $\Delta s_t^{j/i} > \Delta s_t^{NOK/i} > 0$ . I en slik situasjon vil  $\Delta s_t^{NOK/j} = \Delta s_t^{NOK/i} - \Delta s_t^{j/i} < 0$ . Verdien av kronen depresierer følgelig mot valuta i, samtidig som kronen appresierer mot valuta j! Hvorvidt indeksen vil depresiere (appresiere) som følge av en intervensjon avhenger derfor av vektene valuta  $s_t^{NOK/j}$  og  $s_t^{NOK/i}$  har i indeksen, og hvor mye valuta j depresierer (appresierer) mot valuta i. Og siden Norges Bank ikke har kontroll med  $\Delta s_t^{j/i}$ , kan vi generelt sett ikke konkludere med at virkningen av en intervensjon vil være symmetrisk<sup>45</sup> på de bilaterale kursene denominert i NOK. **Samtlige NOK-denominerte valutakurser vil depresiere (appresiere) når Norges Bank kjøper (selger) valuta, hvis og bare hvis den prosentvise depresieringen (appresieringen) av kronen mot valuta i er større (mindre) enn den prosentvise depresieringen (appresieringen) av valuta j mot valuta i, dvs.  $\Delta s_t^{NOK/i} > (<) \Delta s_t^{j/i}$ . Skal intervensjoner virke symmetrisk, må følgelig Norges Bank ha "hjelp utenfra" ved at endringen i krysskursen  $s_t^{j/i}$  ikke må være for stor.**

---

<sup>44</sup>Det er i hvertfall tilfelle hvis vi lar  $h=NOK$ ,  $j=USD$  og  $i=DEM$ , slik at  $\Delta s_t^{j/i} = \Delta s_t^{USD/DEM}$ . Noe mindre sikker er denne antakelsen hvis  $j=SEK$ , siden Norge og Sverige har store fellestrekk og smitteeffekten mellom de to landene tildels har vært stor. En svært stram pengepolitikk i Norge kan derfor påvirke f.eks.  $\Delta s_t^{SEK/DEM}$ .

<sup>45</sup>Med symmetrisk menes at kursendringene i samtlige NOK-denominerte valutaer har samme fortegn. Størrelsen på kursendringene i de NOK-denominerte valutaene kan likevel være forskjellige (på grunn av endringer i krysskursene  $\Delta s_t^{j/i}$ ).



Hvis Norges Bank har påvirket en NOK-denominert valuta, har banken altså påvirket samtlige NOK-denominerte valutaer, selv om det er usikkert om alle valutaene endres i samme retning. Muligheten til å påvirke flere valutakurser samtidig er imidlertid svært forskjellig fra muligheten til å styre flere valutakurser samtidig. Det følger også av (7). Hvis Norges Bank kan styre utviklingen i to valutakurser samtidig ( $\Delta s_t^{hi}$  og  $\Delta s_t^{hj}$ ), innebærer det at Norges Bank kan styre utviklingen i krysskursen mellom de to valutaene ( $\Delta s_t^{ji}$ ). For Norges vedkommende kan muligheten for å styre og påvirke krysskursen  $\Delta s_t^{ji}$  utelukkes (kanskje med unntak av muligheten for å påvirke  $\Delta s_t^{ji}$  når  $j = \text{SEK}$  og  $\text{FIM}$ ). **Norges Bank kan derfor maksimalt styre utviklingen i en NOK-denominert valutakurs.**

Ingen av konklusjonene ovenfor endres når vi ser på sammenhengen mellom de bilaterale kursene og kursindeksen. Det kan dog være hensiktsmessig å se hvordan Norges Bank kunne styre utviklingen i kursindeksen ved å styre en valutakurs, siden det samtidig viser hva som kunne generere endringer i kursindeksen. Vi tar utgangspunkt i den geometriske indeksen med  $\alpha = 1$ ,  $h = \text{NOK}$  og de bilaterale kursene normalisert slik at  $S_0^{\text{NOK}/i} = 1^{46}$ . Ved å ta naturlige logaritmer på (2), kan vi skrive den geometriske indeksen som:

$$(8) \quad \ln(GI_t) = g_t^i = \sum_{i=1}^{14} w_i \ln \left( \frac{S_t^{\text{NOK}/i}}{S_0^{\text{NOK}/i}} \right) \\ = \sum_{i=1}^{14} w_i s_t^{\text{NOK}/i} - \sum_{i=1}^{14} w_i s_0^{\text{NOK}/i} = \sum_{i=1}^{14} w_i s_t^{\text{NOK}/i}$$

Via betingelsen for triangulær arbitrasje kan vi uttrykke valutakursene  $s_t^{\text{NOK}/i}$ ,  $i=2, \dots, 14$ , ved hjelp av  $s_t^{\text{NOK}/1}$  og  $s_t^{i/1}$  ( $s_t^{\text{NOK}/1} = s_t^{i/1} + s_t^{\text{NOK}/i} \Rightarrow s_t^{\text{NOK}/i} = s_t^{\text{NOK}/1} - s_t^{i/1}$ ). Innsatt i (8) gir dette:

$$(9) \quad g_t^i = \sum_{i=1}^{14} w_i s_t^{\text{NOK}/i} = w_1 s_t^{\text{NOK}/1} + \sum_{i=2}^{14} w_i s_t^{\text{NOK}/i} \\ = w_1 s_t^{\text{NOK}/1} + \sum_{i=2}^{14} w_i (s_t^{\text{NOK}/1} - s_t^{i/1}) \\ = \sum_{i=1}^{14} w_i s_t^{\text{NOK}/1} - \sum_{i=2}^{14} w_i s_t^{i/1} \\ = s_t^{\text{NOK}/1} - \sum_{i=2}^{14} w_i s_t^{i/1}$$

Fra (9) ser vi at kursindeksen kan uttrykkes ved hjelp av en valutakurs (valuta 1) uttrykt i norske kroner og krysskurser mellom de 13 andre valutaene som inngår i definisjonen av indeksen og valuta

<sup>46</sup>Når de bilaterale kursene er normalisert, blir uttrykket for indeksen enkel å arbeide med, fordi  $\ln(1) = 0$  hvilket gir  $\ln(S_0^{\text{NOK}/i}) = s_0^{\text{NOK}/i} = 0$ .

1. Endringer i indeksen kan derfor skyldes endringer i bilaterale NOK-denominerte valutakurser (jf. (8)) eller endringer i minst en bilateral NOK-denominert valutakurs og krysskurser mellom denne valutaen og de andre valutaene i indeksen (jf. (9)).

Med utgangspunkt i (9) er det lett å vise hva som skulle til for at Norges Bank kunne styre utviklingen i indeksen. En kursindeks som ligger helt fast, gir  $\Delta i_t = 0$ . Sammen med (9) på endringsform gir det:

$$(10) \quad \Delta i_t = \Delta s_t^{\text{NOK/1}} - \sum_{i=2}^{14} w_i \Delta s_t^{i/1} = 0$$

Med "lite-land"-forutsetningen må  $\sum_{i=2}^{14} w_i \Delta s_t^{i/1}$  antas gitt. Norges Bank må derfor ha påvirket  $s_t^{\text{NOK/1}}$  slik at:

$$(11) \quad \Delta s_t^{\text{NOK/1}} = \sum_{i=2}^{14} w_i \Delta s_t^{i/1}$$

for at indeksen skulle ligge fast. Kunne Norges Bank kontrollere og styre utviklingen i en valuta notert i NOK, kunne Norges Bank følgelig styre utviklingen i indeksen.

Ved å bruke definisjonen av den geometriske kursindeksen og betingelsen for triangulær arbitrasje har vi sett at:

- endringer i kursindeksen bare kunne oppstå som følge av endringer i bilaterale kurser, hvorav minst en måtte være denominert i norske kroner,
- Norges Bank kan påvirke samtlige NOK-denominerte valutakurser ved å påvirke en NOK-denominert valutakurs,
- styring av indeksen kunne oppnås ved styring av en NOK-denominert valutakurs,
- Norges Bank maksimalt kan styre utviklingen i en bilateral NOK-denominert kurs - styring av utviklingen i flere NOK-denominerte valutakurser vil innebære kontroll mellom krysskurser som ikke involverer norske kroner,
- intervensjoner virker symmetrisk på bilaterale NOK-denominerte valutakurser ceteris paribus (droppes ceteris-paribus-forutsetningen, kan virkningen på bilaterale NOK-denominerte valutakurser bli asymmetrisk).

Disse egenskapene ved sammenhengen mellom de bilaterale kursene innbyrdes og mellom de bilaterale kursene og kursindeksen, gjør at vi kan stille spørsmålet om det var spesielle valutakurser som i større

grad enn andre hadde betydning for Norges Banks intervensjoner, og om virkningen av intervensjonene slo likt ut på de forskjellige valutakursene som noteres i NOK. Slike eventuelle "gjengangere", som det ikke er mulig å finne frem til ved en teoretisk analyse, kan kanskje avdekkes gjennom en empirisk analyse. Dette blir forsøkt gjort i artikkel 4. En empirisk avdekking forutsetter imidlertid at valutakursenes betydning for intervensjonene ikke er tilfeldig. Skifter sammenhengen mellom intervensjoner og bilaterale kurser fra dag til dag i et tilfeldig mønster, har vi ingen gjengangere, og vi kan heller ikke finne frem til dem ved en empirisk analyse.

## 7.0 NORGES BANKS MÅLSETTING MED INTERVENSJONER I VALUTAMARKEDET

Som et resultat av endringer i Norges Banks oppgaver med hensyn til rente- og valutakursstyringen, har de konkrete målsettingene for Norges Banks intervensjoner også skiftet på 1980-tallet. Målsettingen frem til desember 1986 var dels rettet mot kronkursen og dels mot rentenivået:

"Hovedformålet med intervensjonene er å holde kronkursen, målt ved Norges Banks kursindeks, stabil. Intervensjonene påvirker dessuten forretnings- og sparebankenes kronelikviditet og dermed det innenlandske rentenivået. De har derfor også vært innrettet mot den kortsiktige likviditetsstyringen." (Brekke 1986: 6).

Intervensjonene påvirker altså kronelikviditeten, og Norges Banks intervensjoner tilsvarer det som i litteraturen kalles for ikke-steriliserte intervensjoner, dvs. intervensjoner som endrer basispengemengden. Det er ingen tvil om at ikke-steriliserte intervensjoner kan brukes for å påvirke valutakursene (for å sette det hele på spissen: Det er utenkelig at en halvering (dobling) av kronelikviditeten ikke skal ha effekter på valutakursene og rentene). Men med målsettinger både til rentenivået og til valutakursen kunne det oppstå konflikter. Hensynet til valutakursen kunne tilsi inndragning av kronelikviditet, mens hensynet til rentenivået kunne tilsi tilførsel av likviditet (jf. perioden forut for devalueringen i mai 1986). Steriliserte intervensjoner, dvs. intervensjoner som ikke endrer basispengemengden (jf. kap. 8), kunne i slike situasjoner ha vært et nyttig virkemiddel<sup>47</sup>. Tradisjonell

---

<sup>47</sup>Det er usikkerhet om hvorvidt steriliserte intervensjoner kan brukes for å påvirke valutakursene, og hvorfor valutakursene eventuelt skal bli påvirket av steriliserte intervensjoner. Økonometriske studier gir ingen entydige konklusjoner, men resultatene tyder på at steriliserte intervensjoner kan påvirke valutakursene på kort sikt, og at steriliserte intervensjoner har større effekt når sentralbanker i flere land samarbeider.

Når det gjelder spørsmålet om hvorfor steriliserte intervensjoner kan virke, skilles det mellom to kanaler: En teoriretning predikerer at steriliserte intervensjoner kun vil påvirke valutakursene, hvis plasseringer i forskjellige valutaer ikke oppfattes som perfekte substitutter (porteføljekanal). Den andre teoriretning predikerer at steriliserte intervensjoner, som aktørene i valutamarkedet får kjennskap til, kan virke, selv om plasseringer i forskjellige valutaer er perfekte substitutter (forventningskanalen). Gjennom forventningskanalen kan

sterilisering, hvor sentralbanken først foretar en ikke-sterilisert intervensjon for så og motvirke intervensjonens virkning på basispengemengden ved markedsoperasjoner i det innenlandske kapitalmarkedet, har det imidlertid ikke vært mulig i Norge. Norges Bank har derfor måttet ty til andre virkemidler.

Norges Banks intervensjoner i spotmarkedet får umiddelbar virkning for bankens likviditetssituasjon og derigjennom rentenivået, mens terminintervensjoner først får virkning for kronelikviditeten når terminkontrakten gjøres opp. Terminintervensjoner setter dermed Norges Bank midlertidig i stand til å utsette likviditetsvirkningen. Ved å ta hensyn til likviditetssituasjonen før intervensjonene ble foretatt, kunne derfor Norges Bank motvirke kortsiktige konflikter mellom likviditetsmessige og valutakursmessige målsettinger (Brekke 1986: 6). Norges Bank intervensjoner også i swap-markedet, men swap-intervensjoner skaper ingen etterspørselsvirkninger i valutamarkedet og regnes ikke med blant virkemidlene i valutapolitikken (jf. avsnitt 8.1).

Etter regimeskiftet i 1986 ble denne kilden til konflikt i store trekk fjernet, siden hensynet til innenlandsk likviditet og rentenivå ble underordnet hensynet til kursindeksen. Behovet for å intervensjonere i terminmarkedet avtok derfor betraktelig: Mellom devalueringen i mai 1986 og ECU-tilknytningen i oktober 1990 intervensjonerte Norges Bank i terminmarkedet i løpet av 18 dager (tilsvarende 1.6% av virkedagene). Mellom 4. januar 1983 og 9. mai 1986 ble terminintervensjoner foretatt i løpet av 149 dager, tilsvarende 17.7% av virkedagene<sup>48</sup>.

En reduksjon i Norges Banks bruk av terminintervensjoner ble imidlertid signalisert før renten ble omgjort til et virkemiddel:

---

valutakursene påvirkes fordi: (i) sentralbankene gir signaler om fremtidige pengepolitikk ved steriliserte intervensjoner. Signalene kan føre til at aktørene revurderer sine forventninger om den fremtidige valutakursutviklingen. Effekten av endrede forventninger blir "diskontert" i dagens valutakurser, og kursene endres. Eller: (ii) markedsaktørene blir gjennom steriliserte intervensjoner klar over tilgjengelig, men oversett informasjon. I utgangspunktet er valutamarkedet ikke effisient, sentralbankene har bedre og mer nøyaktig informasjon enn markedsaktørene om hva likevektskursen bør være, og sentralbankene kan ved steriliserte intervensjoner gi sin informasjon til markedet. Når markedsaktørene blir klar over "oversett" informasjon endres kursene, og valutakursene blir mer i samsvar med likevektskursene. Steriliserte intervensjoner bidrar altså til å gjøre markedet mer effisient.

Som det vil fremgå av avsnitt 8.1, 8.3 og 8.4, har spørsmålet om steriliserte intervensjoner virker liten interesse for den perioden det fokuseres på i denne artikkelen. Diskusjonen avgrenses derfor til en fotnote. Det vises forøvrig til litteraturen, se f.eks. Genberg (1981), Mussa (1981), Rogoff (1984), Loopesko (1984), Kearney og MacDonald (1986), Edison (1990), Dominguez og Frankel (1990) og Humpage (1986, 1991).

<sup>48</sup>Beregningene av intervensjonsfrekvensen i terminmarkedet er foretatt på grunnlag av data stilt til disposisjon av Norges Bank. Se artikkel 4 for nærmere detaljer.

"Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet har ... de senere år vært innrettet også mot å påvirke bankenes kronelikviditet. Siden tidlig i 1985 har en ved intervensjoner overveiende lagt vekt på kursstyringen. Bakgrunnen for dette er at en har ønsket å utvikle de nye sertifikatmarkedene og derfor lagt hovedvekten av likviditetsstyringen på innenlandske instrumenter. Dette gjenspeiles i at intervensjoner i terminmarkedet og swapintervensjoner i valuta har fått redusert omfang, slik at valutaintervensjonene for en stor del er foretatt i spotmarkedet." (Norges Bank 2/1985: 143-144).

Som nevnt i avsnitt 5.1 førte utviklingen i siste halvdel av 1985 og i 1986 til at det var et konstant behov for likviditetstilførsel fra Norges Bank. Det gjorde det vanskelig å etablere et velfungerende sertifikatmarked av tilstrekkelig stort format. Disse problemene førte imidlertid ikke til at aktiviteten i terminmarkedet måtte opprettholdes i samme skala som i perioden forut for 1985. Mellom 4. januar 1983 og 1. februar 1985 foretok Norges Bank intervensjoner i terminmarkedet i løpet av 107 dager, tilsvarende 20.3% av virkedagene. Fra 1. februar 1985 til 11. mai 1986 intervenerte Norges Bank i terminmarkedet i løpet av 42 dager, tilsvarende 13.3% av virkedagene.

Målsettingene med intervensjonene besto i holde indeksen stabil, og betydningen av begrepet "stabil" varierte over tid. <sup>NB!</sup> Svingningsmarginene ble for første gang offentliggjort ved en forskrift vedtatt ved kongelig resolusjon 9. august 1985 (gjengitt i Norges Bank 3/1985: 261 - 262):

"Norges Bank skal kjøpe eller selge valuta i valutamarkedet dersom det er nødvendig for å holde kursindeksen for kronen innenfor en svingningsmargin på  $\pm 2.25$  prosent rundt den fastsatte sentralverdi." (Paragraf 4, forskrift vedtatt ved kongelig resolusjon 9. august 1985).

Før denne tid hadde svingningsmarginene vært unntatt offentligheten, og i praksis hadde kursindeksen kunnet svinge mellom 2 og 2.5% ifølge NOU 1989/1 (s. 71) og mellom 2 og 3% ifølge Brekk (1986: 18). Svingningsmarginer på  $\pm 2.25\%$  ble fra nå av satt som det normale, men en forskrift fra Finansdepartementet 12. august 1985 (gjengitt i Norges Bank 3/1984: 262) inneholdt følgende presisering:

"Ved ikrafttreddelsen av disse forskrifter og inntil videre skal Norges Bank gjennom sine valutaintervensjoner velge et kursleie i den øvre fjerdedel av svingningsområdet (101.13 - 102.25)." (Paragraf 4, Finansdepartementets forskrift av 12. august 1985).

Dette innebar ingen endring av kursleiet, av svingningsmarginen eller i Norges Banks intervensjonsatferd. Allerede 22. september 1984 ble det bestemt at kursindeksen med virkning fra 24. september inntil videre skulle holdes " .. om lag 2% høyere enn det nivå den i de siste månedene har ligget på." (Norges Bank 3/1984: 205). Svingningsmarginene på 101.13 - 102.25 ble da fastsatt, men de ble ikke offentliggjort før i august 1985.

Ved devalueringen 11. mai 1986 ble svingningsmarginer på 2.25% gjeninnført. Offisielt holdt myndighetene fast på denne svingningsmarginen frem til kronen fikk flyte (fra 10. desember 1992), men i praksis ble svingningsmarginene snevret inn i juni 1988. Fra mai 1986 til juni 1988 hadde Norges Bank i hovedsak latt kursindeksen bevege seg i hele båndet, men i løpet av 1988 ble strategien lagt om:

"Den første uken i juni 1988 varierte kursindeksen i området 109.6 - 110.0, og Norges Bank intervenerte både ved kjøp og salg av valuta for å unngå for store svingninger i kronens utvikling på helt kort sikt." (Norges Bank 2/1988: 88\* - 89\*).

Hvis vi skal være etterpåkloke, ser vi at dette kan være det første signalet om en ny intervensjonspolitikk. Norges Bank hadde også tidligere foretatt intervensjoner for å hindre uønskede kortsiktige utslag i kursindeksen, men kommentarene har da gjerne vært knyttet til perioder da uroen i valutamarkedet hadde spesifikke årsaker (se f.eks. Norges Bank 3/1986: 281, 4/1986: 389). En bekreftelse på omleggingen ble gitt i 1989:

"De to første årene etter devalueringen i mai 1986 intervenerte Norges Bank stort sett i valutamarkedet bare når kursindeksen nærmet seg ytterpunktene for svingningsmarginen. Siden midten av 1988 har Norges Bank i større grad dempet svingningene gjennom sine intervensjoner.

...Siktemålet med dette har vært å jevne ut bevegelsene i kursindeksen, ikke å holde et bestemt nivå. Fra annet halvår 1988 har således Norges Bank intervenert svært hyppig selv om kursindeksen har vært langt fra ytterpunktene i svingningsmarginen." (Norges Bank 3/1989: 131\*).

Konsekvensen av omleggingen har vært en langt mer stabil kursindeks (jf. figur 7). Høsten 1988 var det betydelig spekulasjon mot kronen, og indeksen gikk fra det sterke til det svake ytterpunktet.

Mellom desember 1988 og oktober 1990 har imidlertid svingningsmarginen i realiteten vært mindre enn  $\pm 0.6\%$  av sentralverdien som ble fastsatt ved devalueringen i mai 1986.

Paragraf 4 i forskriften vedtatt ved kongelige resolusjon 8. august 1985 (gjengitt i Norges Bank 3/1984: 261 - 262) inneholdt også følgende presisering angående Norges Banks forpliktelser om å intervenere:

"Norges Bank kan midlertidig unnlate å kjøpe eller selge valuta, selv om den beregnede kursindeks viser større avvik enn  $\pm 2.25$  prosent fra den fastsatte sentralverdi. Norges Bank skal i en slik situasjon holde Finansdepartementet løpende orientert ...

Finansdepartementet gis myndighet til, for en periode av inntil 30 dager, enten å fastsette andre svingningsmarginer eller å fastsette at svingningsmarginene ikke skal gjelde." (Paragraf 4, forskrift vedtatt ved kongelig resolusjon 9. august 1985).

Muligheten for at svingningsmarginen på  $\pm 2.25$  kan overskrides, har både fordeler og ulemper. Fordelen ligger i at myndighetene beholder fleksibiliteten i valutapolitikken, og at beslutninger om endringer i kursleiet raskt kan treffes (slik som 10. desember 1992). Ulempen er at aktørene i valutamarkedet ikke vet hvor sterkt myndighetene føler seg forpliktet til å holde kursindeksen innenfor de fastsatte grensene, slik at det kan være fristende å sette dem på prøve. Og fra diskusjonen omkring "rules versus discretion" (se f.eks. Kydland og Prescott (1978), Barro og Gordon (1983a, 1983b), Barro (1986) og Svensson (1989)) er det vel kjent at muligheten for fritt å kunne velge virkemidler i den økonomiske politikken ikke alltid gir de beste resultatene på sikt.

## 8.0 INTERVENSJONER I PRAKSIS 1983 - 1990

### 8.1 Hovedtrekkene

I litteraturen er det vanlig å skille mellom steriliserte og ikke-steriliserte intervensjoner (Genberg 1981, Mussa 1981, Rogoff 1984, Humpage 1986, se også fotnote 47). Begge former for intervensjoner medfører etterspørselsvirkninger i valutamarkedet, siden sentralbanken kjøper eller selger utenlandsk valuta mot oppgjør i egen valuta. Forskjellen ligger i virkningen på den innenlandske basispengemengden: Ikke-steriliserte intervensjoner medfører at den innenlandske basispengemengden økes eller reduseres, mens steriliserte intervensjoner ikke endrer basispengemengden.

Skillet mellom steriliserte og ikke-steriliserte intervensjoner har ikke vært spesielt relevant i Norge. Fra Norges Banks side ble en valutaintervensjon som hovedregel ikke sterilisert. Sertifikatmarkedet har vært så lite at regelmessig nøytralisering av intervensjonens virkning på kronelikviditeten via kjøp og salg av sertifikater ikke har vært mulig<sup>49</sup>. Bankene har dessuten vært netto låntakere i Norges Bank i den perioden som her analyseres. Virkningen på kronelikviditeten avhang derfor av likviditets-situasjonen i markedet, i hvilken grad bankene hadde benyttet seg av D-lånsordningen, og om Norges Bank intervenerte i spot- eller terminmarkedet (nærmere forklaring følger nedenfor). Norges Bank benyttet også valutaswapper, men de skapte ingen etterspørselsvirkninger i valutamarkedet. Valutaswapper ble brukt som et rent likviditetspolitisk virkemiddel for å finstyre likviditeten til bankene (Svor 1988/7: 37). I kursstabiliseringsøyemed var spot- og terminintervensjoner de relevante virkemidlene (foruten påvirkning av rentenivået).

Intervensjoner blir foretatt mot norske valutabanker eller via valutameglere<sup>50</sup>. Gjennom intervensjonene påvirker Norges Bank etterspørselen etter og tilbudet av kroner mot valuta direkte. Valget mellom bruk av valutamegler og bruk av valutabank avhenger av hva Norges Bank ønsker å oppnå med intervensjonene. Hvis Norges Bank i størst mulig grad ønsker å holde intervensjonen hemmelig, blir intervensjonen foretatt med en norsk valutabank som motpart. Da er det bare Norges Banks motpart i transaksjonen som (i første omgang i alle fall) får vite at Norges Bank er i markedet (siden Norges Bank må identifisere seg overfor banken for å kunne slutte en handel). Ved bruk av valutamegler blir imidlertid nyheten om at Norges Bank er i markedet, spredt raskt. Valutameglerne fungerer som en åpne informasjonssentraler, hvor potensielle kjøpere og selgere av valuta kan melde inn kjøps- og salgsordrer. Alt foregår over åpne telefonlinjer, slik at alle som er tilknyttet valutamegleren, kan høre hva som foregår. Hvis Norges Bank henvender seg til en valutamegler og melder inn en kjøpsordre på f.eks. 50 mill. USD mot norske kroner til en gitt kurs, blir derfor ønsket om å kjøpe valuta

---

<sup>49</sup>I et notat fra Mundaca (1991: 7) hentes følgende: "This study considers a period (6. oktober 1986 - 9. februar 1990) where Norges Bank has sterilized the interventions, by selling or purchasing domestic-currency bonds in exchange for its own domestic currency reserve liabilities to keep the monetary base unchanged." Redegjørelsen i denne artikkelen baserer seg på artikler i Penger og Kreditt og samtaler med personer i Markedsoperasjonsavdelingen i Norges Bank. Så langt jeg har kunnet bringe på den rene, har Norges Bank aldri systematisk foretatt steriliserte intervensjoner - det er snarere slik at Norges Bank bevisst utnytter at intervensjonene påvirker rentenivået gjennom intervensjonenes virkning på kronelikviditeten. Mundaca må derfor ha brukt ikke-steriliserte intervensjoner i sin analyse, og resultatene kan ikke tas til inntekt for at steriliserte intervensjoner påvirker kursindeksens utvikling.

<sup>50</sup>Ingen regel uten unntak: Den ekstreme turbulensen i valutamarkedet høsten 1992 førte til ".. at Norges Bank så seg nødt til aktivt å stille toveis priser i valutamarkedet i dagene 17. og 18. september" (Norges Bank, 4/1992: 158\*). Internasjonalt er det også vanlig at sentralbankene handler med hverandre, men denne metoden har Norges Bank ikke benyttet mer enn et par ganger.



kunngjort i full offentlighet. Signaleffekten som oppstår ved at Norges Bank intervensjoner, blir derfor klart størst ved bruk av en valutamegler.

Redegjørelsen nedenfor om hva som skjer når Norges Bank intervensjoner, forutsetter at handelen inngås med en valutabank siden det forenkler fremstillingen. Hovedforskjellen ved bruk av valutabank og valutamegler er foruten signaleffekten at også andre enn norske valutabankene kan lytte til valutamegleren og ta del i transaksjonene.

Spot- og terminintervensjoner får virkning for kronelikviditeten når transaksjonen gjøres opp. Med kronelikviditeten menes likviditeten i banksektoren, og virkningen på publikums likviditet (pengemengden) av en intervensjon vil avhenge av hva bankene foretar seg. Pengemengden vil ikke bli påvirket av en intervensjon hvis endringen i kronelikviditeten absorberes innenfor banksektoren.

Fra januar 1983 til oktober 1990 var intervensjonsvalutaen i hovedsak USD, men også andre valutaer som DEM og YEN var i bruk i korte perioder (Norges Bank 1/1985:32, Norges Bank 2/1985: 143, Norges Bank 4/1985: 367). Etter ECU-tilknytningen i oktober 1990 og frem til desember 1992 har intervensjonene stort sett blitt foretatt i DEM eller private ECU (Svor 4/1992: 237).

## 8.2 Intervensjoner i spotmarkedet

En spotintervensjon, dvs. Norges Banks kjøp eller salg av valuta i spotmarkedet, medfører oppgjør umiddelbart (i praksis innen to dager). Norges Bank salg (kjøp) av valuta mot oppgjør i norske kroner inndrar (tilfører) kronelikviditet i løpet av to dager. Nettoeffekten er følgelig at Norges Bank reduserer (øker) sin beholdning av utenlandsk valuta og reduserer (øker) kronelikviditeten.

For å få frem mekanismene i en spotintervensjon kan vi ta utgangspunkt i at Norges Bank skal selge 5 mill. USD for å støtte kronen. Norges Bank henvender seg til en norsk valutabank og legger inn en salgsordre på 5 mill. USD. Anta at valutabankens kjøpskurs er 6 NOK/USD. Norges Bank og valutabanken har dermed inngått en avtale om at Norges Bank innen to dager skal levere 5 mill. USD til valutabanken mot at motverdien, 30 mill. NOK, skal overføres til Norges Bank, også innen to dager.

Valutabankens transaksjon med Norges Bank har endret valutabankens valutamessige og likviditetsmessige stilling: Eksponeringen i utenlandsk valuta (spotfordringene) øker med 5 mill. USD, og kronebeholdningen reduseres med 30 mill. NOK. Dels som en følge av nullposisjonsreguleringen og dels

som en følge av at valutabanken ikke ønsker å ta valutarisiko i særlig grad, vil valutabanken rebalansere sin valutaposisjon. Dette kan den gjøre ved å videreselge valutaen mot kroner i spotmarkedet eller øke sin spotgjeld (oppta lån i utenlandsk valuta)<sup>51</sup>. Ved videresalg av valutaen øker tilbudet av USD og etterspørselen etter kroner, og ceteris paribus vil NOK appresiere slik Norges Bank ønsket. Gjennom videresalget har samtidig valutabanken fått gjenopprettet sin valutamessige balanse og blitt tilført kroner som den kan bruke til å betale Norges Bank. De samme effektene oppnås hvis valutabanken dekker seg inn ved å øke sin spotgjeld. Valutabanken opptar da et lån i utenlandsk valuta som den må veksle om til kroner for å skaffe til veie de kronene som skal betales til Norges Bank.

Dekningshandelen som valutabankene må gjennomføre etter å ha kjøpt valuta fra Norges Bank, fører til økt etterspørsel etter kroner og økt tilbud av valuta, slik at kronen appresierer. Men i tillegg til appresieringen vil kronelikviditeten bli redusert. Innbetalingen til Norges Bank reduserer kronelikviditeten i banksystemet med 30 mill. NOK (og det kan igjen reduserer pengemengden). Med relativt sett færre kroner til fordeling i markedet vil prisen på kroner, dvs. renten, øke. En spotintervensjon har følgelig to effekter: Den genererer etterspørselsvirkninger i valutamarkedet, slik at kursindeksen appresierer eller depresierer, og den endrer kronelikviditeten, som kan føre til at det innenlandske rentenivået endres. Endringer i rentenivået kan i seg selv generere etterspørselsvirkninger i valutamarkedet, og siden desember 1986 har Norges Bank aktivt utnyttet spotintervensjonenes virkning på rentenivået for å stabilisere kursindeksen (Norges Bank 3/1989: 132\*).

### **8.3 Intervensjoner i terminmarkedet**

Spotintervensjoner fører til umiddelbare etterspørselsvirkninger i valutamarkedet og endringer i sentralbankens likviditetstilførsel til bankene. I perioder da likviditetstilgangen allerede er knapp, kan ytterligere inndraging av likviditet via spotintervensjoner være uheldig. Dette kunne særlig være et problem før desember 1986, da rentenivået ikke var markedsbestemt og tilpasset situasjonen i valutamarkedet. Ved å benytte terminintervensjoner, dvs. at Norges Banks kjøper eller selger valuta i dag mot levering på et senere tidspunkt, kan Norges Bank utsette likviditetsvirkningen. Ved terminintervensjoner skal i prinsippet kronekursen påvirkes umiddelbart, mens likviditets- og rentevirkningen blir utsatt til oppgjørstidspunktet for terminkontrakten. Frem til oppgjør finner sted har dermed en

---

<sup>51</sup>Inntil nullposisjonsreguleringen ble avløst av posisjonsreguleringen 1. juli 1990, lå det ingen begrensninger i bankenes eksponering i enkeltvalutaer så lenge summen av eksponeringer målt i norske kroner var tilnærmet null (bankene selv har imidlertid satt maksimumsgrenser for hvor store åpne posisjoner de tolererer i de enkelte valutaene). I prinsippet var det derfor ingenting i veien for at en bank som økte sin spotgjeld i USD som følge av en intervensjon, kunne overholde nullposisjonsreguleringen ved å øke sin spotfordring i DEM, SEK eller en annen valuta.

terminintervensjon visse likhetstrekk med en sterilisert intervensjon. Som tidligere nevnt (fotnote 47), er de empiriske resultatene blandet når det gjelder effekten av steriliserte intervensjoner. Man kan derfor stille spørsmål om terminintervensjonene kunne påvirke valutakursene før terminintervensjonene fikk virkning for kronelikviditeten.

Norges Bank har kommet med relativt bastante utsagn som viser at den mener terminintervensjonene virker før kontraktene gjøres opp:

"I oktober og november kjøpte Norges Bank vel USD 800 mill. spot og termin for å dempe kronens kursoppgang. 55% av intervensjonene ble foretatt i terminmarkedet for å unngå en umiddelbar likviditetstilførsel i 1983." (Norges Bank 4/1983: 289).

"Annen uke i desember ble kronen svekket med i underkant av 2% ved at Norges Bank intervenerte i terminmarkedet." (Norges Bank 1/1984: 25).

Skal terminintervensjoner virke, må (i) aktørene ikke oppfatte kroneplasseringer som et perfekt substitutt til plasseringer i andre lands valutaer, og/eller (ii) endre sine forventninger med hensyn til den fremtidige kursutviklingen (jf. fotnote 47). Begge disse forutsetningene har trolig vært oppfylt i det norske valutamarkedet. Med den norske "devalueringstradisjonen" er det rimelig å anta at kroneplasseringer ikke ble oppfattet som et perfekt substitutt til plasseringer i andre lands valutaer (reduksjonen i rentedifferansen overfor utlandet (jf. figur 3) tyder imidlertid på at kroneplasseringer ble et bedre substitutt mot slutten av 1980-tallet). Til forskjell fra steriliserte intervensjoner, hvor det ikke skjer noen endring av basispengemengden, vet bankene at en terminintervensjon før eller senere vil endre kronelikviditeten. Den fremtidige tilgangen av kronelikviditet vil bli endret (på samme måte som ved en ikke-sterilisert intervensjon), og følgelig bør forventningene bli påvirket. Norges Banks oppfatning om virkningene av terminintervensjonene bør derfor være korrekt.

For å illustrere virkningen av en terminintervensjon tar vi utgangspunkt i at Norges Bank skal selge 5 mill. USD for å støtte kronen med oppgjør om 3 måneder. Norges Bank legger nå inn en salgsordre til en kjøpskurs på f.eks. 6.20 NOK/USD. Gjennom terminkontrakten pådrar valutabanken seg en valutafordring og en kroneforpliktelse. Fordringen består i at Norges Bank om 3 md. skal levere 5 mill. USD, mens forpliktelsen ligger i betalingen på 31 mill. NOK til Norges Bank. Inngåelsen av terminkontrakten gir i seg selv ikke opphav til noen virkninger i valuta- eller pengemarkedet på

avtaletidspunktet. Det er valutabankens eventuelle dekningsforretning i spotmarkedet som fører til den virkningen Norges Bank ønsker.

Som følge av at valutabanken har økt sine terminfordringer i valuta med 5 mill. USD, er banken kommet i en valutamessig ubalanse som den dels av eget ønske og dels av hensyn til nullposisjonsreguleringen må rette opp. Dekningsforretningen kan foretas i spotmarkedet eller i terminmarkedet, og effekten ved de to metodene er svært forskjellig sett fra Norges Banks side.

Benytter valutabanken terminmarkedet, vil den videreselge 5 mill. USD mot oppgjør i kroner til en kunde. Oppgjørstidspunktet kan tilpasses slik at valutabanken dekker inn forpliktelsen overfor kunden med valutaen den mottar fra Norges Bank, samtidig som den benytter kronene den mottar fra kunden til å betale Norges Bank. Har valutabankens kunde ikke behov for å dekke seg inn i spotmarkedet<sup>52</sup>, vil verken terminhandelen mellom valutabanken og Norges Bank eller mellom valutabanken og kunden generere etterspørselsvirkninger i valutamarkedet på avtaletidspunktet eller på oppgjørstidspunktet. Det eneste som skjer i denne situasjonen, er at likviditetstilførselen til banksektoren reduseres med 31 mill. kr. på oppgjørstidspunktet, noe som trekker kronelikviditeten ned og rentenivået opp. Høyere rentenivå kan føre til økt kapitalinngang eller kapitalutgang, avhengig av hvordan aktørenes atferd påvirkes av et høyere rentenivå. Dette er imidlertid en bieffekt som i dette eksemplet først vil komme etter 3 md., og fra Norges Banks side har terminintervensjonen som sådan vært mislykket, siden ønsket var å styrke kronekursen<sup>53</sup>.

Heldigvis for Norges Bank er kutymen i valutamarkedet at valutabankene foretar dekningsforretningene i spotmarkedet (Norges Bank 4/1986: 364). Valutabanken vil derfor øke sin spotgjeld med 5 mill. USD, veksle disse til kroner og plassere kronene i pengemarkedet inntil oppgjør skal foretas med Norges Bank. På kontraktstidspunktet fører derfor omvekslingen til økt etterspørsel etter kroner og økt tilbud av USD, og kronen vil appresiere slik Norges Bank ønsket. Samtidig skjer det ingen tilførsel eller inndragning av kronelikviditet fra Norges Bank, siden valutabankens dekningsforretning kun fører til en omplassering av formuen i sektorer utenfor Norges Bank. På oppgjørstidspunktet vil imidlertid banklikviditeten bli redusert med 31 mill. kr. Nettoeffekten på oppgjørstidspunktet blir derfor den

---

<sup>52</sup>Må kunden dekke seg inn i spotmarkedet, blir virkningen som om valutabanken selv foretok dekningshandelen i spotmarkedet.

<sup>53</sup>Hvis banken stiller gunstige terminkurser som gjør det attraktivt å selge kroner til banken på termin, skal man ikke helt utelukke at valutabankens økte etterspørsel etter kroner på termin kan bidra til å presse opp det innenlandske rentenivået. Økt rentenivå kan føre til økte kapitalbevegelser og dermed virkninger for valutakursene.

samme som ved en spotintervensjon, bortsett fra at kronebeløpet som overføres til Norges Bank i dette eksempelet, er 1 mill. kr. høyere.

#### 8.4 Mer om sterilisering

Spotintervensjonene blir fra Norges Banks side ikke sterilisert. Frem til desember 1986, da rentenivået var administrativt fastlagt, måtte imidlertid Norges Bank tilføre likviditet hvis effekten av spotintervensjonene førte til et for stort press oppover på rentene. Hvorvidt likviditetsvirkningen av en spotintervensjon ble "sterilisert" fra Norges Banks side, avhang dermed at renteutviklingen i pengemarkedet. Likviditetstilførselen skjedde gjennom valutaswapper, gjenkjøpsavtaler, redusert reservekrav, endringer i bankens låneadgang i Norges Bank, kjøp og salg av verdipapirer (hovedsakelig Norges Banks markedspapirer) o.l.

I det norske systemet for likviditetstilførsel til bankene ligger det muligheter for at bankene selv kan foreta en nøytralisering av intervensjonens virkning på kronelikviditeten som har enkelte fellestrekk med steriliserte intervensjoner. Når kronelikviditeten i banksystemet reduseres (økes) som følge av en intervensjon, kan bankene øke (nedbetale) sine lån i Norges Bank innenfor den automatiske låneadgangen. Dermed blir den kontraktive (ekspansive) virkningen av spotintervensjonen motvirket, uten at Norges Bank tar aktivt del i "steriliseringsprosessen". En slik form for "sterilisering" endrer imidlertid bankenes fremtidige lånemuligheter i Norges Bank og kan derfor påvirke rentene i pengemarkedet.

I D-lånsordningen får bankene anledning til å låne et visst antall dagkroner i løpet av en periode. En bank som har utnyttet en stor del av lånepotensialet i begynnelsen av en låneperiode, f.eks. som følge av at Norges Bank har trukket inn likviditet via intervensjoner, må skaffe seg likviditet fra andre kilder hvis den får behov for mer likviditet enn det den kan få tilført via D-lånsordningen. Hvor mye vil avhenge av gjenstående lånemuligheter innenfor D-lånsordningen, bankens forventede likviditetsbehov i resten av låneperioden og bankens forventninger om hvilke beløp Norges Bank vil tilføre markedet via andre kilder enn D-lånsadgangen.

Det reduserte lånepotensialet kan derfor føre til at banken vil etterspørre likviditet fra andre innenlandske kilder eller fra utlandet. Transaksjonene som må til for at banken skal bli tilført likviditet fra disse to kildene, er forskjellige, men mekanismene som settes i bevegelse i penge- og valutamarke- det, har klare fellestrekk. Den eneste vesentlige forskjellen ligger i etterspørselsvirkningen i

valutamarkedet. Når banken skaffer seg likviditet fra innenlandske kilder, er eventuelle virkninger i valutamarkedet indirekte konsekvenser som følger av bankens transaksjoner i pengemarkedet. Skaffer banken seg likviditet fra utenlandske kilder, vil banken selv måtte foreta transaksjoner i valutamarkedet.

For å øke tilførselen fra innenlandske kilder kan banken etterspørre kroner i pengemarkedet til en høyere rente enn det andre tilbyr. Banken blir tilført likviditet, og den økte etterspørselen kan bidra til å trekke rentenivået opp. Ceteris paribus vil et økt rentenivå føre til økt etterspørsel etter kroner, og Norges Bank kan bli nødt til å intervensere ved kjøp av valuta og salg av kroner hvis kursindeksen begynner å appresiere. Intervenerer Norges Bank med kjøp av valuta i spotmarkedet, blir banksektoren og pengemarkedet tilført ny likviditet.

En måte å tiltrekke seg likviditet fra utenlandske kilder på er - foruten å stille gunstige betingelser for innskudd som i avsnittet ovenfor - å stille så fordelaktige terminkurser at det blir attraktivt for utlendinger å kjøpe kroner på termin (eventuelt at valutabanken opptar lån i utenlandsk valuta som deretter byttes mot kroner midlertidig gjennom en valutaswap, jf. avsnitt 3.3, fotnote 25). En terminkontrakt gir i seg selv ingen kapitalinngang til banken, men fordi banken ikke ønsker eller kan sitte med en udekket valutafordring (via terminkontrakten etablerer banken en forpliktelse om å levere kroner samtidig som den får et krav på valuta) øker den sin spotgjeld i valuta tilsvarende. Valutaen som banken blir tilført ved å øke sine lån i utenlandsk valuta (spotgjeld), vil banken selge mot norske kroner i spotmarkedet. Banken blir dermed tilført kroner. Gjennom vekslingen i spotmarkedet øker etterspørselen etter kroner og tilbudet av valuta, og ceteris paribus vil kronekursen appresiere. Appresieringen kan igjen føre til at Norges Bank må intervensere med salg av kroner, slik at krone-likviditeten øker. En annen effekt ved denne fremgangsmåten kan være at banken, gjennom å stille gunstige terminkurser, presser det innenlandske rentenivået oppover. Et høyere rentenivå kan i seg selv øke etterspørselen etter kroner, og Norges Bank kan bli nødt til å intervensere.

Ved hjelp av begge disse metodene ser vi at selv om Norges Banks salg av valuta ikke ble sterilisert i første omgang, kan ringvirkningene som oppstår ved at bankenes lånepotensiale i Norges Bank blir redusert, føre til en viss form for "sterilisering" via banksektorens behov for likviditet. Sterilisering i tradisjonell forstand - hvor sentralbanken etter å ha solgt eller kjøpt utenlandsk valuta i valutamarkedet foretar markedsoperasjoner i sertifikatmarkedet for å holde basispengemengden uendret - er det imidlertid ikke snakk om.

## DEL III STORE ENDRINGER

### 9.0 MANGE REGIMESKIFT PÅ 1980-TALLET

Gjennomgangen av utviklingen i penge-, kreditt- og valutamarkedet har vist at det har skjedd flere store og viktige endringer i målsettinger og virkemiddelbruk. Vi kan snakke om flere regimeskift. I empiriske analyser kan det være viktig å kontrollere for mulige regimeskift (strukturelle endringer/skift), fordi atferden til markedsaktørene (herunder Norges Bank) kan avhenge av den politikken som føres. Av hensyn til analysene som gjennomføres i de øvrige artiklene, og da særlig i artikkel 4, bør vi derfor forsøke å finne frem til perioder med strukturell stabilitet, hvor aktørenes rammebetingelser og myndighetenes politikk har vært stabile.

Selv om gjennomgangen har gitt oss flere datoer som innebærer en formell omlegging i målsetting og/eller virkemiddelbruk, er en periodeinndeling etter disse datoene ikke uproblematisk. Det skyldes i hovedsak to forhold. For det første kan en rekke av beslutningene som angår f.eks. liberalisering av den innenlandske kredittyttingen eller kapitalbevegelsene med utlandet, i praksis være en tilpasning til den faktiske situasjonen. Markedsaktørenes rammebetingelser og atferd vil da i liten grad ha blitt påvirket av den formelle beslutningen om å oppheve reguleringene, fordi reguleringene hadde mistet sin effekt. Siden behovet for liberalisering og endret virkemiddelbruk neppe hadde vært så stort hvis reguleringene hadde fungert etter intensjonene, kan trolig en stor del av liberaliseringen på 1980-tallet ses fra denne synsvinkelen. Et annet forhold som skaper vansker, er mekanismene som påvirker prisdannelsen i markedene. I effisiente markeder vil prisene reflektere aktørenes forventninger til fremtiden, og prisendringer følger av ny informasjon som endrer forventningene. Virkningen av en beslutning som isolert sett vil kunne påvirke prisdannelsen, kan derfor være reflektert i prisene før beslutningen fattes. Dermed blir ikke beslutningstidspunktet relevant.

En inndeling av perioden fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990 (som blir kalt periode 0 = P0) i delperioder er derfor problematisk, og enhver periodeinndeling er diskutabel. Men det er trolig mer tvilsomt å behandle P0 under ett, som om virkningen av endringene har vært tilfeldige og uten systematisk innvirkning på aktørenes atferd og forventningsdannelse (og på de parametrene som skal estimeres i de etterfølgende artiklene). En inndeling bør derfor foretas, og en oversikt over de presumptivt viktigste begivenhetene er gitt i tabell II. Delperiodene i tabell II er videre slått sammen i større delperioder, kalt regimer. Regimeinndelingen er dels et resultat av at enkelte begivenheter antas å være mindre viktige for aktørenes atferd i valutamarkedet, og dels et behov for å begrense antall

regimer av hensyn til det praktiske estimeringsarbeidet. Den gradvise avviklingen av valuta- og kredittreguleringene har vi ikke tatt hensyn til. Årsaken er problemene med å fastslå når reguleringene faktisk mistet sin effekt (se Ytterhus (1989) for anslag på virkningen av endringer i valutabestemmelsene).

**Tabell II** Forskjellige regimer 4. januar 1983 - 18. oktober 1990<sup>Note</sup>.

Perioder	Regimer	Fra - til	Begivenhet
1	P1	04.01.83 - 07.06.83	Utvalgsperioden starter. Sentralverdi = 98 og svingningsmarginer $\pm 2.25\%$ .
2		08.06.83 - 29.06.84	Pengemarkedsrentene underlegges politisk styring.
3	P2	02.07.84 - 21.09.84	Kroneindeksen omdefineres til en geometrisk indeks. Sentralverdi = 100. Reelt sett svekkes kursindeksen med om lag 2%.
4		24.09.84 - 09.01.86	Kroneindeksen blir inntil videre svekket med 2%. Sentralverdi 101.69 med yttergrenser 101.13 - 102.25.
5	P3	10.01.86 - 06.02.86	Eksisterende, direkte reguleringer av kredittmarkedet skjerpes. Andre direkte reguleringer gjeninnføres.
6		07.03.86 - 30.04.86	Tilleggsreservekrav gjeninnføres.
7		02.05.86 - 09.05.86	Dagslånsrenten økes fra 13% til 14% 02.05.86. Økes videre til 30% 5. og 6. mai og 50% 7. og 9. mai.
8		12.05.86 - 01.12.86	Kronen devalueres med 10.2% i forhold til gjennomsnittlig indeksverdi i 1985. Fra og med 12.05.86 er sentralverdi = 112 med svingningsmarginer $\pm 2.25\%$ .
9	P4	02.12.86 - 01.07.88	Renten tas i bruk som det <u>viktigste</u> virkemiddelet i pengepolitikken.
10	P5	04.07.88 - Des. 1988	Norges Bank tar sikte på å dempe kortsiktige kursutslag ved hjelp av intervensjoner.
11		12.12.88 - 18.10.90	Norges Bank stabiliserer verdien på kursindeksen rundt sentralverdien 112. Svingningsmarginene blir i praksis snevret inn.
12		19.10.90	Regjeringen kunngjør at verdien på den norske kronen heretter skal være bundet til den europeiske myntenheten ECU.

Note: Når en periode slutter på en fredag og ny periode starter på en mandag, viser start- og sluttidspunktene til virkedagene.



Regime P1 dekker perioden fra 4. januar 1983 til 29. juni 1984. Vi skiller ikke mellom tiden før og etter pengemarkedsrentene ble underlagt politisk styring. Det skyldes i hovedsak at perioden 4. januar 1983 - 7. juni 1983 er relativt kort, og at de norske 3 md. rentene var relativt stabile i denne perioden (jf. figur 5).

Regime P2 dekker perioden fra 2. juli 1984 til og med 9. januar 1986. Beslutningen om å holde kursindeksen innenfor det øvre kvartilet representerte ikke en omlegging av den praktiske politikken som var ført i månedene før (delperiode 3), og de faktiske svingningsmarginene i delperiode 3 var minst like snevre som svingningsmarginene i delperiode 4.

Regime P3 dekker nesten hele 1986, fra 10. januar til 1. desember. Dette var en svært turbulent tid, preget av overgangen til markedsorientert virkemiddelbruk. Siden 1986 ikke er representativt for verken årene før eller årene etter, blir perioden behandlet for seg.

Regime P4 dekker perioden fra 2. desember 1986 til 1. juli 1988. Kursindeksen fikk bevege seg i hele svingningsområdet, og renten ble brukt som virkemiddel for å stabilisere kursindeksen.

Regime P5 dekker perioden fra 4. juli 1988 til 19. oktober 1990. Norges Banks intervensjonsstrategi ble lagt om i juni 1988, og kursindeksen ble etter hvert svært stabil.

## 10.0 OPPSUMMERING - HVA GIKK GALT?

Mellom 1983 og 1986 var i praksis både pengemarkedsrentene og bankenes utlånsrenter underlagt politisk styring. Ved regjeringdannelsen i juni 1983 sa Høyre ja til mellompartienes krav om politisk styring av pengemarkedsrentene. I ettertid må dette være en av de viktigste årsakene til den voldsomme kredittveksten som fant sted mellom 1983 og 1986/1987, sammen med politikernes motvilje mot å gjøre realrenten etter skatt positiv<sup>54</sup>.

Dereguleringene av kredittmarkedene i 1984-1985 skjedde delvis ved at kvantumsreguleringene ble fjernet, og bankene sto nærmest fritt til å låne ut så mye de ønsket. Samtidig hindret politikerne at den

---

<sup>54</sup>En endring i skattesystemet ville trolig hatt større effekt på etterspørselen etter kreditt enn en helt fri rentedannelse, siden det er grenser for hvor høyt det innenlandske rentenivået kunne bli. Men selv uten endringer i skattesystemet kunne et markedsklarerende rentenivå ha bidratt til å redusere kredittetterspørselen betydelig gjennom "sjokkeeffekten". En renteoppgang ville ha ført til at aktørene måtte revurdere sine forventninger om fortsatt "billig gjeld".

økte konkurransen mellom finansinstitusjonene fikk konsekvenser for rentedannelsen<sup>55</sup>. Finansinstitusjonene visste at de ved å by rentene i pengemarkedet opp, ville de få tilgang til den kapitalen de ønsket: Utlånsveksten ble enkel å finansiere, enten ved lån i Norges Bank eller ved lån i utlandet. Aktørene i valutamarkedet og spesielt Norges Bank - som i tillegg til å stå for finansieringen var politikernes rådgivende og utøvende organ - spilte dermed en nøkkelrolle i den voldsomme kreditt-ekspansjonen som fant sted.

Når utviklingen hadde kommet så langt at politikerne/myndighetene ikke lenger hadde noe valg, ble penge-, kreditt- og valutapolitikken lagt om. I 1986 ble rentenivået omgjort til et virkemiddel, og hensynet til en stabil kursindeks ble overordnet andre hensyn. Dermed var grunnlaget lagt for en mer markedsorientert virkemiddelbruk, men det tok om lag 3.5 år før etterlevningene av det gamle reguleringsregimet var borte.

Når man ser tilbake på den politikken som ble ført frem til 1986/1987, er det ingen tvil om at store deler av virkemiddelbruken ikke virket etter intensjonen, jf. overskridelsene av kredittbudsjettene i årene 1984 - 1987 og de problem dette skapte for målsettingen om en fast valutakurs<sup>56</sup>. Et relevant spørsmål kan derfor være: "hva var det som gikk galt?" Det vil neppe være mulig å peke på en enkelt årsak til at utviklingen ble som den ble, til det er økonomien for kompleks. Etter en gjennomgang av de konkrete virkemidlene som ble benyttet for å styre atferden i penge-, kreditt- og valutamarkedene, er det imidlertid ett forhold som er særlig fremtredende:

---

<sup>55</sup> "Etter at de mengdemessige restriksjonene på bankenes utlån ble tatt bort, var det bare ett virkemiddel som kunne brukes, nemlig renten. At den ikke ble brukt i de etterfølgende år, er et av de særnorske fenomener i kredittpolitikken. De toneangivende politikere var enten ikke klar over at utlånenes omfang i et deregulert marked bare kunne styres ved utlånsrenten, eller så foretrakk de en lav rente uansett konsekvensene." (NOU 1992/30: 58).

<sup>56</sup> Dessverre ble problemene som penge-, kreditt- og valutapolitikken skapte, forsterket av konjunkturutviklingen og en finanspolitikk som for sent ble kontraktiv:

"Dereguleringen av kredittmarkedene i 1984-1985 skjedde i en sterk internasjonal oppgangsperiode. .. Husholdningenes disponible inntekt vokste sterk, og utenriksøkonomien viste store overskudd. Vi hadde en sterk investeringsvekst i 1984, ..., samt store investeringer i oljevirkosheten i 1983, 1984 og 1985. På toppen av det hele var finanspolitikken ekspansiv i 1985. Vurdert i ettertid kom derfor ikke dereguleringen i Norge på et gunstig tidspunkt." (Steffensen og Steigum, 1991: 204).

Ettervirkningene av en mindre heldig hånd med penge-, kreditt- og valutapolitikk, samt en innstramning i finanspolitikken som kom om lag 2 år for sent, er fortsatt merkbar i Norge: "Bankkrisens omfang og varighet henger utvilsomt sammen med den eksepsjonelle makroøkonomiske utviklingen." (Steffensen og Steigum, 1991: 215).

**Ved utformingen av målsettinger og virkemidler ble det ikke tatt (tilstrekkelig) hensyn til virkemidlenes insitamentsvirkninger.**

Virkemidlene ser altså ut til å ha blitt utformet uten at man stilte det grunnleggende spørsmålet: Hvordan vil profittmaksimerende aktører forsøke å tilpasse seg og utnytte de rammebetingelsene som virkemidlene skaper? Satt på spissen kan det se ut til at myndigheten forutsatte at markedskreftene ville oppføre seg slik myndighetene ønsket, uten at realismen bak forutsetningen ble debattert. Sett på bakgrunn av (i) hvor sentralt antakelsen om nyttemaksimering står i bedrifts- og samfunnsøkonomisk teori, og (ii) de klare tegnene til at "reguleringspolitikken" ikke virket, men i stedet hadde en rekke uheldige effekter, er det til å unders over at det tok så lang tid før realismen bak forutsetningen ble tatt opp til diskusjon. Og egentlig ble det heller ingen debatt: Markedskreftene hadde presset myndighetene opp i et hjørne som fratok dem valgmulighetene.

Den manglende forståelsen av hvordan markedsaktørene opptrer, har ikke bare gjort seg gjeldende ved valg av mål og virkemidler i penge-, kreditt- og valutapolitikken. Makroøkonomiske prognoser utarbeidet av bl.a. Finansdepartementet, Statistisk Sentralbyrå og Norges Bank, har til dels bommet stort i 1980-årene og i begynnelsen av 1990-tallet. En sannsynlig årsak til disse prognosefeilene er at de modellene som benyttes, ikke representerer atferden til aktørene i penge-, kreditt- og valutamarkedene på en god nok måte (Johnsen et. al., 1992: 43, Isachsen, Thøgersen og Langli, 1992). **Den økonomiske politikken er følgelig planlagt og iverksatt uten et mikroøkonomisk fundament.** En manglende forståelse av insentiv- og markedsmekanismer blant politikerne og deres rådgivere synes derfor å være hovedårsaken til at det gikk galt i penge-, kreditt- og valutapolitikken.

**LITTERATUR:**

- Andreassen, Harald Magnus og Steinar Juel (1988). "Om valutaregulering og mulighetene til å føre en selvstendig penge- og kredittpolitikk." Notat, nr. 2, Den Norske Bankforening.
- Barro, Robert J. (1986). "Rules versus Discretion." I Colin D. Campbell og W.R. Dougan (ed): Alternative Monetary Regimes, The John Hopkins University Press, Baltimore, s. 16 - 30.
- Barro, Robert J. og David B. Gordon (1983a). "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model." Journal of Political Economy, vol 91, s. 589 - 610.
- Barro, Robert J. og David B. Gordon (1983b). "Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy." Journal of Monetary Economics, 12, s. 101 - 121.
- Brekke, Odd Per (1986). "Norsk valutapolitikk", Norges Banks Skriftserie, nr. 16, Norges Bank.
- Brekke, Odd Per (3/1987). "Valutakurssvingninger og utenrikshandel." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 149 - 154.
- Christiansen, Anne Berit (4/1990). "Kronens tilknytning til ECU." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 195 - 198.
- Dominguez, Kathryn Mary and Jeffrey Frankel (1990). "Does Foreign Exchange Intervention Matter? Disentangling the Portfolio and Expectations Effects for The Mark." Unpublished paper, October 1990.
- Edison, Hali J. (1990). "Foreign Currency Operations: An Annotated Bibliography.", International Finance Discussion Papers, no. 380, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington, May.
- Eide, Leif (1/1985). "Endret kredittpolitikk - nye virkemidler." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 48 - 52.
- Genberg, Hans (1981). "Effects of Central Bank Intervention in the Foreign Exchange Market." International Monetary Fund, Staff Papers, vol. 28, no. 3, September, s. 451 -476.
- Getz Wold, Knut (1/1985). "Den økonomiske situasjon." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 35 - 47.
- Gleinsvik, Audun (4/1986). "Eurokronemarkedet." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 394 - 400
- Gleinsvik, Audun (3/1987). "Det norske pengemarkedet." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 121 - 129.
- Grønn, Erik (1984/8). "Egenskaper ved ulike valutakurvindeks" Arbeidsnotat nr. 8, Norges Bank.
- Grønvik, (1986/3). "Valutaterminmarkedet. Er bankenes utlånsvekst resultat av stor etterspørsel etter kroner på termin - eller er det omvent?" Arbeidsnotat nr. 3, Norges Bank.
- Holter, Jan Petter (3/1986). "Aktørene bak valutauroen våren 1986." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 296 - 298.

Holter, Jan Petter, Helge Stray og Robin R. Nilsen (2/1987). "Kredittmarkedets tilpasning til myndighetenes virkemiddelbruk - et tilbakeblikk og oversikt over den aktuelle situasjonen." Penger og Kreditt, nr. 2, Norges Bank, s. 69 - 78.

Humpage, Owen F. (1986). "Exchange-Market Intervention: The Channels of Influence." Economic Review, Federal Reserve Bank of Cleveland, Quarter 3, 2 - 13.

Humpage, Owen F. (1991). "Central-Bank Intervention: Recent Literature, Continuing Controversy." Economic Review, Federal Reserve Bank of Cleveland, Quarter 2, 12 - 26.

Isachsen, Arne Jon (1979). "Om kredittbudsjett og interbankmarked." Sosialøkonomen, nr. 8, s. 19 -26.

Isachsen, Arne Jon (1986). "Ønsker vi en selvstendig penge- og kredittpolitikk?" Sosialøkonomen, nr. 3, s. 11 - 36.

Isachsen, Arne Jon (1991). "Svingende valutakurser og "economic fundamentals" - og litt til." I Arne Jon Isachsen (red), Ni artikler om penger, kreditt og valuta, Universitetsforlaget, Oslo, s. 102 - 137.

Isachsen, A. J., S. E. Haavi, J. N. Hansen og G. Stenseth (1991). "Om rentens terminstruktur." I Arne Jon Isachsen (red), Ni artikler om penger, kreditt og valuta, Universitetsforlaget, Oslo, s. 10 - 47.

Isachsen, A.J., Ø. Thøgersen og J.Chr. Langli (1992). "Om Revidert Nasjonalbudsjett 1992.", Arbeidsnotat, nr. 24, BI Handelshøyskolen i Oslo.

Johnsen, Thore, Torger Reve, Erling Steigum, Frode Sættem, Christine Meyer og Ernst Høyland (1992). "Bankkrisen i Norge." SNF-rapport nr. 29, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.

Kearney, Colm og Ronald MacDonald (1986). "Intervention and Sterilisation under Floating Exchange Rates." European Economic Review, 30, s. 345 - 364.

Klovland, Jan Tore (1990). "Den nye valutakurven", Sosialøkonomen, nr. 10, s. 2 - 4.

Klovland, Jan Tore (1991). "Pengepolitikk, inflasjon og fleksible valutakurser: Noen lærepenger." I Arne Jon Isachsen (red), Ni artikler om penger, kreditt og valuta, Universitetsforlaget, Oslo, s. 138 - 171.

Kydland, Finn E. og Edward C. Prescott (1977). "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans." Journal of Political Economy, vol. 85 no. 31, s. 473 - 491.

Langli, John Christian (1991). "Terminkursen på valuta som en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs? Om årsaker til at hypotesen ofte forkastes med særlig vekt på betydningen av sentralbank-intervensjoner." Spesialoppgave, Høyere avdelings studium, Norges Handelshøyskole, Bergen.

Levi, Maurice (1983). International Finance. Financial Management and the International Economy, McGraw-Hill Book Co, Singapore.

Loopesko, Bonnie E. (1984). "Relationships among Exchange Rates, Intervention, and Interest Rates: An Empirical Investigation." Journal of International Money and Finance, 3, s. 257 - 277.

Mundaca, Gabriela B. (1991). "Intervention decisions and exchange rate volatility in a target zone." Bearbeidet versjon av notat presentert på Sixth World Congress of the Econometric Society, Barcelona, august 1990. Denne versjon, mars 1991.

Mussa, Michael (1981). The Role of Official Intervention, Occasional Paper no. 6, Group of Thirty, New York.

Norges Bank (1/1983). "Valutaoversikt." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 21 - 24.

Norges Bank (4/1983). "Valutaoversikt." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 287 - 292.

Norges Bank (1/1984). "Valutaoversikt." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 24 - 29.

Norges Bank (2/1984). "Valutaoversikt." Penger og Kreditt, nr. 2, Norges Bank, s. 114 - 119.

Norges Bank (2/1984). "Pressemelding." Penger og kreditt, nr. 2, Norges Bank, s. 120 - 121.

Norges Bank (3/1984). "Valutaoversikt." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 202 - 207

Norges Bank (4/1984). "Valutaoversikt." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 291 - 297.

Norges Bank (1/1985). "Valutaforholdene." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 28 - 34.

Norges Bank (2/1985). "Valutaforholdene." Penger og Kreditt, nr. 2, Norges Bank, s. 139 - 145.

Norges Bank (3/1985). "Renteerklæringen avløses." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 259 - 260.

Norges Bank (3/1985). "Forskrifter om kronens kursordning." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 261 - 262.

Norges Bank (4/1985). "Valutaforholdene." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 364 - 368.

Norges Bank (1/1986). "Økonomisk oversikt - kap. 3. Valutaregulering og kapitalbevegelser." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 13 - 18.

Norges Bank (1/1986). "Økonomisk oversikt - kap. 4. Realøkonomi - Penge- og valutaforhold - Internasjonale valuta- og kapitalmarkeder." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 19 - 28.

Norges Bank (3/1986). "Økonomisk oversikt - kap. 4. Realøkonomi - Penge-, kreditt- og valutaforhold i Norge - Internasjonale valuta- og kapitalmarkeder." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 275 - 284.

Norges Bank (4/1986). "Økonomisk oversikt - kap. 2. Ny regulering av kurssikringsforretninger." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 363 - 366.

Norges Bank (4/1986). "Økonomisk oversikt - kap. 4. Realøkonomi - Internasjonale valuta og kapitalmarkeder - Penge, kreditt- og valutaforhold i Norge." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 382 - 393.

Norges Bank (1/1987). "Økonomisk oversikt - kap. 3. Er kapitalbevegelser destabiliserende?" Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 46\* - 55\*.

Norges Bank (2/1987). "Økonomisk oversikt - kap. 3. Hvordan har den kredittpolitiske virkemiddelbruken i 1986 og første del av 1987 påvirket utviklingen i kredittmarkedet?" Penger og Kreditt, nr. 2, Norges Bank, s. 80\* - 89\*.

Norges Bank (4/1987). "Det økonomiske opplegget for 1988." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 206 - 210.

Norges Bank (2/1988). "Økonomisk oversikt - kap. 3. Utviklingen i penge-, kapital- og valutamarkedene." Penger og Kreditt, nr. 2, Norges Bank, s. 86\* - 93\*.

Norges Bank (4/1988). "Økonomisk oversikt - kap. 3. Utviklingen i penge-, kapital- og valutamarkedene." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 164\* - 176\*.

Norges Bank (3/1989). "Økonomisk oversikt - kap. 2. Valutamarkedet." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 125\* - 132\*.

Norges Bank (4/1992). "Økonomisk oversikt - kap. 1. Den økonomiske situasjonen, Valutamarkedet og finansmarkedene." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 132\* - 138\*.

Norges Bank (4/1992). "Aktuell utdyping. Gjennomføringen av likviditetspolitikken august-oktober 1992 og endringer i de likviditetspolitiske instrumentene." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 155\* - 164\*.

Norges Bank (1/1993). "Rentene i pengemarkedet." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 26\* - 27\*.

Norges Bank (1985/15). "Det norske penge- og kredittsystem." Skriftserie, nr. 15, Norges Bank.

Norges Bank (1981). Norges Bank Beretning og regnskap 1980, Oslo.

Norges Bank (1985). Norges Bank Beretning og regnskap 1984, Oslo.

Norges Bank (1987). Norges Bank Beretning og regnskap 1986, Oslo.

Norges Bank (1989a). "Norske kreditmarkeder - Norsk penge- og kredittpolitikk. Norges Bank, september 1989.

Norges Bank (1989b). Valutabestemmelser 90. Norges Bank.

Norges Bank (1990). "Ny forskrift om valutaregulering." Rundskriv nr. 7/29. juni 1990, Norges Bank.

NOU (1989/1). "Penger og kreditt i en omstillingstid." Norges Offentlige Utredninger, nr. 1.

NOU (1992/30). "Bankkrisen." Norges Offentlige Utredninger, nr. 30.

Olsen, Kari (3/1990). "Nedbygging av valutareguleringen i Norge." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 131 - 136.

Revidert Nasjonalbudsjett 1993. St.meld. nr. 2 (1992-93), Finans- og tolldepartementet.

Rogoff, Kenneth (1984). "On the Effects of Sterilized Intervention. An Analysis of Weekly Data." Journal of Monetary Economics, 14, s. 133 - 150.

Shiller, Robert J. (with an Appendix by J. Huston McCulloch, 1990). "The Term Structure of Interest Rates." I B.M. Friedman og F.H. Hahn, Handbøkk of Monetary Economics, Vol. I, Elsevier Science Publishers B.V.

Skånland, Hermod (1/1987). "Økonomiske perspektiver." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 5\* - 27\*.

Skånland, Hermod (3/1987). "Den penge- og valutapolitiske styring." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 130 - 140.

Skånland, Hermod (2/1991). "Sentralbankens oppgaver i dag og i fremtiden." Penger og Kreditt, nr. 2, Norges Bank, s. 61 - 70.

Skånland, Hermod (1/1993). "Økonomiske perspektiver." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 3\* - 16\*.

Sletteberg, Arthur (1/1988). "Sentralbanktilførsel av likviditet til pengemarkedet." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 1 - 7.

Steffensen, Emil og Erling Steigum Jr. (1991). "Penge- og kredittpolitikk, konjunkturer og bankkrise." I Arne Jon Isachsen (red), Ni artikler om penger, kreditt og valuta, Universitetsforlaget, s. 194 - 217.

Steigum Jr., Erling (1979). Kredittrestriksjoner og investeringer. En teoretisk og empirisk studie, doktoravhandling, Norges Handelshøyskole, Bergen.

Svor, Anders (3/1984). "Rentepolitikk og rentekontroll." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 208 - 215.

Svor, Anders (1/1987). "Likviditetstabeller og prognoser - hjelpemidler i likviditetsstyringen." Penger og Kreditt, nr. 1, Norges Bank, s. 7 - 15

Svor, Anders (1988/7). "Kortsiktig likviditetsstyring - pengemarkedets likviditet, analysetabeller og prognoser." Arbeidsnotat nr. 7, Norges Bank.

Svor, Anders (4/1992). "Omsetningen i valutamarkedet - en undersøkelse våren 1992." Penger og Kreditt, nr. 4, s. 233 - 240.

Vikøren, Birgir (1989). "Hvilke muligheter har Norge til å føre en selvstendig rentepolitikk?" Norsk Økonomisk Tidsskrift, 103 s. 37 - 61.

Ytterhus, Bjarne (1989). "Om valutareguleringen." I Penger og kreditt i en omstillingstid, NOU 1989 nr. 1, s. 305 - 323.



## TILLEGG A: TRIANGULÆR ARBITRASJE MED TRANSAKSJONSKOSTNADER

Transaksjonskostnader, dvs. forskjell mellom kjøps- og salgskurser, fører til at likhetene i (4) og (5) ikke holder. Transaksjonskostnader danner et bånd rundt midtkursene, og triangulær arbitrasje vil ikke være lønnsomt så lenge avvikene fra midtkursene er mindre enn yttergrensene som båndet setter (og dermed kan flere priser opptre i markedet samtidig). Levi (1983: 33) viser at båndet rundt midtkursen kan beregnes som:

$$S_t^M \cdot S_t^{Mj} \cdot \left( \frac{(1+c)^2}{1-c} \right) \geq S_t^{Mj} \geq \left( \frac{(1-c)^2}{1+c} \right) \cdot S_t^M \cdot S_t^{Mj},$$

uten at det gis muligheter for lønnsomme triangulære arbitrasjehandler.  $c$  = den gjennomsnittlige transaksjonskostnaden ved en enveis handel i prosent (desimaler) av midtkursen, definert som  $c = ({}^a S_t^{h/i} - {}^b S_t^{h/i}) / (2 \cdot S_t^{h/i})$  (og som gir  ${}^a S_t^{h/i} = (1+c) \cdot S_t^{h/i}$  og  ${}^b S_t^{h/i} = (1-c) \cdot S_t^{h/i}$ ).  ${}^a S_t^{h/i}$  er bankens salgskurs, dvs. prisen som må betales til banken når man ønsker å kjøpe valuta i med valuta  $h$  (banken selger valuta  $i$ ), mens  ${}^b S_t^{h/i}$  er bankens kjøpskurs, som viser prisen man mottar fra banken når man selger valuta  $i$  mot oppgjør i valuta  $h$  (banken kjøper valuta  $i$ ).

La  $h = \text{NOK}$ ,  $i = \text{USD}$  og  $j = \text{GBP}$ . Basert på sluttkurser i Financial Times 11. mars 1993 blir yttergrenser for  $S_t^{\text{NOK/USD}}$  7.0618 NOK/USD og 7.0768 NOK/USD. Båndet utgjør 0.0150 NOK/USD eller  $\pm 0.106\%$  av midtkursen ( $c_t^{\text{NOK/USD}} = 0.000354$ ), mens variasjonsområdet tilsvarer 3 ganger differansen mellom  ${}^a S_t^{\text{NOK/USD}}$  og  ${}^b S_t^{\text{NOK/USD}}$ . For  $S_t^{\text{NOK/GBP}}$  blir variasjonsområdet 10.1411 NOK/GBP og 10.1711 NOK/GBP, tilsvarende  $\pm 0.148\%$  av midtkursen ( $c_t^{\text{NOK/GBP}} = 0.00049$ ). For  $S_t^{\text{USD/GBP}} (= 1/S_t^{\text{GBP/USD}})$  blir variasjonsområdet 1.4349 USD/GBP og 1.4379 USD/GBP, tilsvarende  $\pm 0.104\%$  av midtkursen ( $c_t^{\text{USD/GBP}} = 0.000348$ ). Størrelsen på  $c$  (og dermed beregningen av variasjonsområdet) virker rimelig: Jo høyere likviditet en valuta har, jo mindre bør spread-en ( $= 2c$ ) være. Og når spread-en avtar, må også variasjonsområdet avta. Forskjellen i transaksjonskostnadene ( $c$ ) og variasjonsområdet mellom NOK/USD og USD/GBP er imidlertid svært liten.

**HVA VET VI OM FORVENTNINGS-  
DANNELSEN I VALUTAMARKEDET?  
- Teori og erfaringer fra det  
norske valutamarkedet**

Artikkelen ble publisert i Beta nr. 2, 1991. Noen mindre endringer er foretatt for at presentasjonsformen skal tilsvare de øvrige artiklene. Forøvrig er artikkelen gjengitt uten endringer.



## Sammendrag:

Ulike forventningsmekanismer testes på data fra det norske valutamarkedet. Hypotesen om terminkursen som en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs må uten tvil forkastes. Det samme må hypotesen om at spotkursutviklingen følger en random-walk-prosess. Forventningsmekanismer som fungerer stabiliserende og destabiliserende, får liten eller ingen støtte. Regressive forventninger, hvor det antas at kursene beveger seg mot en konstant likevektkurs, får relativt god empirisk støtte. Størst suksess har imidlertid en forventningsmekanisme som benytter variabler det er vanskelig å begrunne intuitivt. Artikkelen drøfter også resultater som er funnet når forventede verdier på spotkursene innhentes ved spørreundersøkelser. Resultatene fra analysene basert på spørreundersøkelsene, såvel som fra testene som utføres i denne artikkelen, viser at vår kunnskap om forventningsdannelsen er svært begrenset.

## 1.0 INNLEDNING<sup>1</sup>

Etter at fastkurssystemet Bretton-Woods gikk i oppløsning i 1973, har valutakursvingningene vært kraftige. Mange mener at fluktuasjonene har vært større enn hva en kan forvente i et effisient valutamarked med rasjonelle aktører. Enorm forskningsinnsats til tross, årsaken(e) til kursbevegelsene er ennå ikke funnet<sup>2</sup>. "It is now widely accepted that standard observable macroeconomic variables are not capable of explaining, much less predicting ex ante, the majority of short-term changes in the exchange rate." (Frankel og Froot 1990 s. 181). Pr. i dag mangler vi følgelig modeller/teorier som kan benyttes til prediksjon av valutakursutviklingen på kort og mellomlang sikt. Den "teori" som empirisk sett har hatt størst suksess er random-walk-modellen, som sier at forventet spotkurs er lik dagens spotkurs (Meese 1990). Det er imidlertid vanskelig å slå seg til ro med random-walk-modellen av to grunner: Modellen må ofte forkastes når den konfronteres med data. Og selv om det a priori kan argumenteres for at spotkursendringene bør være tilfeldige, finnes det tilsvarende gode a priori-argumenter for at spotkursene ikke bør være det.

I modeller over kursdannelsen spiller aktørenes forventninger en viktig rolle. En årsak til hvorfor teoretiske modeller ikke finner empirisk støtte, kan derfor være at forventningsdannelsen ikke blir korrekt modellert. I denne artikkelen skal vi se nærmere på noen enkle forventningsmekanismer og teste disse mot data fra det norske valutamarkedet. Den første mekanismen tar utgangspunkt i en antatt sammenheng mellom spot- og terminkurser. I de fire neste mekanismene er forventet spotkurs en

---

<sup>1</sup>Jeg takker Ole Gjølborg, Arne Jon Isachsen, Pål Korsvold og en anonym referee for nyttige kommentarer. Gjenværende feil og mangler er selvfølgelig mitt ansvar alene.

<sup>2</sup>Isachsen (1991) gir en oversikt over hvilke bidrag ulike teoriretninger har gitt, når det gjelder å finne årsakene til valutakursbevegelsene.

funksjon av seg selv i tidligere perioder. I den siste mekanismen er forventet spotkurs en lineær sum av variabler som vanskelig kan gis noen god intuitiv begrunnelse.

Artikkelen har følgende oppbygning: Avsnitt 2.0 er viet hypotesen om terminkursen som en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs (heretter kalt forventningsrettthetshypotesen, FRH). To vanlige tester på FRH vises i avsnitt 3.0. Avsnitt 4.0 redegjør for estimeringsmetode og datasett. Resultatene fra testene av FRH gjennomgås i avsnitt 5.0. Konklusjonen er at FRH forkastes, samtidig som resultatene kan tas til inntekt for at det eksisterer en tidsvariabel risikopremie i terminkursen. Avsnitt 6.0 redegjør for og tester de øvrige forventningsmekanismene. Resultatene viser at den forventningsmekanismen som vanskeligst kan begrunnes intuitivt, gir de beste resultatene. Avsnitt 7.0 ser nærmere på antakelsen om den rasjonelle aktør på grunnlag av nyere internasjonale forskningsresultater. Diskusjonen bygger på svar meglere og andre involvert i valutamarkedet gir når de blir spurt om hva de tror spotkursene vil bli i fremtiden. Konklusjonen i disse analysene er at aktørene i beste fall har systematiske forventningsfeil. Avsnitt 8.0 oppsummerer. Konklusjonen er nedslående. Vi vet i grunnen svært lite om hvordan forventningsmekanismen(e) er. Derimot vet vi betydelig mer om hvordan den/de ikke er.

## 2.0 TERMINKURSEN SOM EN FORVENTNINGSRETT ESTIMATOR PÅ FREMTIDIG SPOTKURS

Bruker vi terminkontrakter, vil terminkursene gi oss et sikkert svar på hvilken kurs som skal benyttes ved veksling av valuta på et fremtidig tidspunkt (terminkontraktens leveringstidspunkt). Terminkontrakter kan følgelig benyttes til sikring og til spekulasjon, og med rasjonelle aktører er det rimelig å anta at bruken av terminkontrakter henger sammen med brukernes forventninger om den fremtidige spotkursen som vil inntre på terminkontraktens leveringstidspunkt. Et forslag til kobling mellom dagens terminkurs og fremtidig forventet spotkurs får vi fra FRH. Ifølge FRH skal dagens terminkurs være markedets beste estimat på den spotkurs som vil bli notert samtidig med at dagens terminkontrakt gjøres opp: terminkursen skal være en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs.

Internasjonalt har en rekke tester vist at FRH må forkastes (se f.eks. Hodrick 1987, Boothe og Longworth 1986, Froot og Thaler 1990). I det norske valutamarkedet har imidlertid resultatene ikke vært like entydige: FRH forkastes for enkelte valutaer, men ikke for andre (Berg og Vikøren 1988)<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>Vikøren (1989) gir en oppsummering av resultatene hos Berg og Vikøren (1988). Referansene her gis til Berg og Vikøren, fordi de presenterer resultatene i sin helhet.

Følgelig gjenstår spørsmålet om terminkursene som noteres i det norske valutamarkedet for noen valutaers vedkommende, gir uttrykk for markedsaktørenes forventninger.

FRH kan utledes ved å ta utgangspunkt i dekket renteparitet, som sier at avkastningen på et risikofritt innskudd i norske kroner skal være lik avkastningen på et risikofritt innskudd i utenlandsk valuta:

$$(1) \quad (1+r_{t,k}) = (1/S_t)(1+r_{t,k}^*)F_{t,k}$$

$S_t$  og  $F_{t,k}$  er norske kroner pr. enhet utenlandsk valuta notert i henholdsvis spot- og terminmarkedet på tidspunkt  $t$ ,  $t=1,\dots,T$ .  $k$  er terminkontraktens varighet.  $F_{t,k}$  er kursen som på tidspunkt  $t$  kan avtales for veksling på tidspunkt  $t+k$ .  $r_{t,k}$  ( $r_{t,k}^*$ ) er nominell rente på et risikofritt innskudd som løper fra tidspunkt  $t$  til  $t+k$  i norske kroner (utenlandsk valuta). Omformet til logaritmisk form (multipliserer med  $1/(1+r_{t,k}^*)$  tar logaritmer og benytter approksimasjonen  $\ln\{(1+r_{t,k})/(1+r_{t,k}^*)\} \approx r_{t,k} - r_{t,k}^*$ ), kan (1) skrives som:

$$(2) \quad r_{t,k} - r_{t,k}^* = f_{t,k} - s_t$$

hvor  $s_t$  og  $f_{t,k}$  er logaritmiske verdier av  $F_{t,k}$  og  $S_t$ . I et effisient marked skal prisene reflektere all tilgjengelig informasjon. Hvis vi også forutsetter at aktørene er risikonøytrale (eller at risikopremien på marginen er null), vil terminkursen være et forventningsrett estimat på fremtidig spotkurs. Det skyldes at spekulanter vil kjøpe (selge) utenlandsk valuta på termin hvis terminkursene er lavere (høyere) enn den forventede fremtidige spotkursen, for så å dekke inn leveransen av hjemlandets (fremmed) valuta på tidspunkt  $t+k$  til den forventede spotkursen. Først når muligheten for å foreta slike transaksjoner er uttømt, vil tilbud og etterspørsel etter valuta stabilisere seg. Likevekten vil <sup>inntrå</sup> når:

$$(3) \quad f_{t,k} = E_t(s_{t+k})$$

(3) kalles for forventningsrettethetshypotesen.  $E_t(\cdot)$  er forventningen betinget med hensyn til den informasjon som er tilgjengelig, dvs.  $E_t(\cdot) = E(\cdot | \Omega_t)$  hvor  $\Omega_t$  er aktørenes informasjonssett på tidspunkt  $t$ . (3) inn i (2) gir udekket renteparitet<sup>4</sup>:

---

<sup>4</sup>Det er ingen forskjell mellom FRH og udekket renteparitet når dekket renteparitet holder. I avregulerte valutamarkeder holder dekket renteparitet (Taylor 1987). Hva man kaller hypotesen (FRH eller udekket renteparitet), blir følgelig en smakssak.

$$(4) \quad r_{t,k} - r_{t,k}^* = E_t(s_{t+k}) - s_t$$

Her angir renteforskjellene mellom to land forventet spotkursendring. Budskapet er enkelt. Hvis renten i utlandet er høyere enn renten i hjemlandet, vil den effektive avkastningen likevel bli lik. Det skyldes at den meravkastning som oppnås som følge av forskjeller i det nominelle rentenivået, vil bli utliknet ved at hjemlandets valuta appresierer tilsvarende.

Som forklaring på at FRH ikke holder, er det særlig muligheten for at det kan eksistere en risikopremie som har vært mye fremme i litteraturen (se f.eks. Hodrick 1987, Hörngren (1986) og Boothe og Longworth 1986). Teoretisk sett kan risikopremiene begrunnes på flere måter, men her nøyer vi oss med en kort motivasjon.

En usikret valutainvestering gjør sluttformuen usikker. En risikoavers aktør som øker risikoen på sin portefølje ved å investerer i valuta, vil ta høyde for den økte usikkerheten ved å kreve ekstra kompensasjon. Først når terminkursen er lavere enn forventet fremtidig spotkurs, får investor betalt for å bære risiko. Har derimot valutainvesteringen negativ kovarians med de andre investeringene i porteføljen, kan investering i valuta redusere porteføljens risiko. Da kan en risikoavers aktør være villig til å betale mer enn den forventede spotkursen på vekslingstidspunktet, fordi vedkommende sett under ett får en mer fordelaktig avveining mellom forventet avkastning og risiko. Og hvis valutarisikoen er fullt ut diversifiserbar, vil risikopremien bli null fordi ingen vil få betalt for å bære usystematisk risiko. Med risikoaverse investorer kan altså en risikopremie ( $P_{t,k}$ ) sprengte en kile mellom dagens terminkurs og den forventede spotkursen:

$$(5) \quad f_{t,k} = E_t(s_{t+k}) - P_{t,k}$$

Ex ante er risikopremien pr. definisjon lik differansen mellom den forventede spotkursen og terminkursen. Holder vi fast på at risikopremien på marginen er null, vil  $P_{t,k}$  tilsvare terminkursens prediksjonsfeil.  $P_{t,k}$  kan også brukes som mål på forventet avkastning ved spekulasjon i terminmarkedet.

Avhengig av valutainvesteringens kovarians med de andre investeringene i porteføljen, kan investorer i det samme landet samtidig være villige til å handle til positive og negative risikopremier. Når man aggregerer over alle investorene i et land, er det følgelig vanskelig å spå om risikopremien i sum blir positiv, null eller negativ. Noen av problemene kan reduseres ved å anta at alle investorer er like, men nye komplikasjoner oppstår når det internasjonale valutamarkedet ses under ett. En norsk investor som

krever en positiv risikopremie (i norske kroner) for å investere i amerikanske dollar, kan møte en amerikansk investor som krever en positiv risikopremie (i amerikanske dollar) for å investere i norske kroner. Står begge investorene fast på sine krav, vil markedet gå i stå hvis aktørene har samme oppfatning om  $E_t(s_{t+k})$ . Forutsatt at risikopremien eksisterer, vil følgelig handel til markedskurser bety at risikopremien samtidig må være både positiv og negativ, avhengig av hvilken myntenhet som er utgangspunktet for vurderingene. Videre kan den pris som klarer markedet, gi en risikopremie på null. Det avhenger av tilbuds- og etterspørselsforholdene og om valutakursrisiko kan diversifiseres bort. Og ettersom tilbud og etterspørsel varierer, kan også risikopremien variere.

Risikopremien er ikke direkte observerbar, og den kan heller ikke bestemmes a priori. En konsekvens av dette er at det ennå ikke er utviklet robuste metoder å teste risikopremiehypotesen på: "We do not yet have a model of expected returns that fits the data." (Hodrick 1987 s. 157). Et eksempel på en indirekte test på risikopremiehypotesen blir vist i avsnitt 3.0, men som vi skal se i avsnitt 7.0, er tolkningen ikke uten problemer.

### 3.0 TO TYPISKE TESTER

Implisitt i den tradisjonelle forutsetningen om det effisiente markedet ligger forutsetningen om rasjonelle forventninger (Sheffrin 1983):

$$(6) \quad E_t(s_{t+k}) = s_{t+k} - u_{1,t+k}$$

$u_{1,t+k}$  er prediksjonsfeilene (forventningsfeilene) som er knyttet til prediksjonen foretatt på tidspunkt  $t$  (første siffer i fotskriften benyttes for å nummerere feilleddene). Kravene til  $u_{1,t+k}$  er  $E(u_{1,t+k} | \Omega_t) = 0$  og  $E(u_{1,t+k} \cdot \Omega_t | \Omega) = 0$ . Dvs. at forventningene i gjennomsnitt slår til, og at prediksjonsfeilene er ukorrelet med tilgjengelig informasjon på tidspunkt  $t$  (feilleddets ortogonalitetsegenskap).

Vi setter (6) inn i (3) og (5), lar  $s_{t+k}$  og  $f_{t,k}$  bytte plass, multipliserer med  $-1$  og trekker  $s_t$  ifra på begge sider<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup>For å unngå eventuelle problemer med ikke-stasjonæritet i variablene (se f.eks. Meese og Singleton 1982, Ballie og Bollerslev 1989) trekkes  $s_t$  ifra på begge sider av (7) og (8). Berg og Vikøren (1988) har testet stasjonæritetsegenskapene til den norske kronekurven og valutakursene som inngikk i den norske kronekurven, slik den var definert frem til oktober 1990. Testene ble utført på månedlige observasjoner og med  $k=3$  måneder. Resultatene viser at variablene  $(s_{t+k} - s_t)$  og  $(f_{t,k} - s_t)$  stort sett kan karakteriseres som stasjonære.



$$(7) \quad s_{t+k} - s_t = f_{t,k} - s_t + u_{2,t+k}$$

$$(8) \quad s_{t+k} - s_t = f_{t,k} - s_t + P_{t,k} + u_{3,t+k}$$

(7) viser FRH når vi forutsetter at risikopremien på marginen er null. (8) tillater at risikopremien på marginen kan være forskjellig fra null. Det er (7) som kalles FRH, men spesifikasjonen av (8) er nyttig når resultatene fra (7) skal tolkes. Feilleddene  $u_{2,t+k}$  og  $u_{3,t+k}$  skal ha samme egenskaper som  $u_{1,t+k}$ . Ved hjelp av regresjonsanalyse kan (7) estimeres ved:

$$(9) \quad (s_{t+k} - s_t) = \alpha_0 + \beta_0(f_{t,k} - s_t) + e_{1,t+k}$$

Dette har vært den mest vanlige måten å teste FRH på. (9) blir her kalt for en direkte test, siden den tester årsakssammenhengen som antas i FRH. I sin strengeste form krever FRH at hypotesen  $\alpha_0=0$  og  $\beta_0=1$  ikke skal bli forkastet, samtidig som  $e_{1,t+k}$  skal ha samme egenskaper som  $u_{1,t+k}$ . I en mindre streng test benyttes hypotesen  $\beta_0=1$  (f.eks. fordi konstantleddet kan fange opp en konstant risikopremie). Ved testing av FRH stilles det ikke krav til forklaringsgraden, men det er ønskelig at den er høy. Høy  $R^2$  betyr at terminpremien har vært en god prognose på fremtidig spotkursendring.

Differansen mellom (7) og (8) er:

$$(10) \quad u_{2,t+k} = P_{t,k} + u_{3,t+k}$$

Hvis resultatene fra estimeringen av (9) ikke er i samsvar med FRH, kan det følgelig skyldes en systematisk komponent i feilleddet  $e_{1,t+k}$  som reflekterer en tidsvariabel risikopremie.

Det har vist seg vanskelig å finne variabler som har en intuitiv og signifikant kobling til risikopremien (se f.eks. Frenkel 1982, Levine 1989 og Lyons 1988). Hodrick og Srivastava (1984) utvikler en risikopremiemodell som ikke er direkte testbar, men de får den på testbar form ved hjelp av tilleggsforutsetninger<sup>6</sup>. I den empiriske utgaven avhenger risikopremien ved investering i valuta av (i) risikopremiens kovarians med avkastningen på en "benchmark"-portefølje og (ii) "benchmark"-porteføljens

---

<sup>6</sup>Modellen til Hodrick og Srivastava (1984) er en tolands intertemporal og konsumbasert "asset pricing"-modell hvor nyttemaksimerende investorer har tidsadditive preferanser. Den empiriske utgaven av denne modellen tilsvarer Hansen og Hodricks (1983) "latent variable risk return model". Ortogonalitetstestene som utføres i denne artikkelen, tilsvarer Hansen og Hodricks (1983) og Hodrick og Srivastavas (1984) tester av "latent variable model" uten restriksjoner på koeffisientene.

avkastning utover den risikofrie renten ("benchmark"-porteføljen tjener på mange måter samme funksjon som markedsporteføljen i aksjemarkedet). Meravkastningen på "benchmark"-porteføljen er uobserverbar og behandles som en latent variabel. For å teste modellen antar Hodrick og Srivastava (1984) at man kan få et godt anslag på den latente variabelen ved å benytte observerbare variabler:

$$(11) \quad P_{t,k} = \sum_{i=0}^n \phi_i X_{i,t,k} + u_{4,t+k}$$

$X_{i,t,k}$  er variabler i aktørens informasjonssett på tidspunkt  $t$ . Feilleddene  $u_{4,t+k}$  skal ha samme egenskaper som  $u_{1,t+k}$ . Poenget er nå - når man skal teste for eksistensen av risikopremier - å finne variabler i  $\Omega_t$  som er signifikante forklaringsfaktorer til  $P_{t,k}$ . Setter vi (11) inn i (10), samtidig som vi husker at  $u_{2,t+k} = s_{t+k} - f_{t,k}$ , kan vi teste for eksistensen av risikopremier ved å estimere:

$$(12) \quad s_{t+k} - f_{t,k} = \sum_{i=0}^n \phi_i X_{i,t,k} + e_{2,t+k}$$

hvor  $e_{2,t+k} = u_{3,t+k} + u_{4,t+k}$ . Siden  $u_{3,t+k}$  og  $u_{4,t+k}$  er ortogonale til  $\Omega_t$ , vil også  $e_{2,t+k}$  være det. Vi ser at (12) kan benyttes for to formål. Ingen koeffisienter skal verken enkeltvis eller samlet være signifikante når FRH testes, fordi signifikante koeffisienter betyr at ikke all informasjon er reflektert i terminkursen. Når risikopremiehypotesen testes, skal en eller flere koeffisienter være signifikante fordi de fungerer som approksimasjoner på den latente variabelen som risikopremien antas å avhenge av.

En svakhet ved (12) er at årsakssammenhengen mellom høyre- og venstresiden er løs. Ifølge FRH skal ingen av variablene  $X_{i,t,k}$  være signifikante, slik at forskeren vilkårlig kan velge variabler fra  $\Omega_t$ . Med mange nok forsøk vil vi til slutt finne variabler som gir signifikante utslag, selv om forutsetningene bak FRH skulle holde. FRH kan da feilaktig bli forkastet. "Fortegnene" på denne advarselen kan også snus: ved mange nok forsøk vil vi finne støtte til risikopremiehypotesen, selv om det ikke skulle eksistere noen risikopremie. Vi må følgelig være forsiktige ved tolkningen av resultatene fra (12). Vi kan imidlertid være relativt trygge på at FRH kan forkastes hvis vi finner variabler i  $\Omega_t$  som gir signifikante utslag, uavhengig av estimeringsperioder og valutaer. Også det er kunnskap, siden vi da får vite at terminkursen ikke er et uttrykk for markedets forventede spotkurs.

#### 4.0 DATASETT OG ESTIMERINGSMETODE

Testene utføres på kursen på norske kroner (NOK) uttrykt i amerikanske dollar (USD), japanske yen (JPY), britiske pund (GBP), tyske mark (DEM), svenske kroner (SEK) og den norske kroneindeksen (NKI). Utvalgsperioden starter 01.05.82 for de 4 første valutaene, mens starttidspunktet er 07.02.84 for SEK og 08.01.85 for NKI (NKI har i denne perioden vært en geometrisk veid sum av 14 bilaterale kurser). Tidsseriene slutter 26.12.89. Terminkursene beregnes ved hjelp av dekket renteparitet (jf. (2)), og rentene er 3 måneders LIBOR (London Interbank Offered Rate). Ved beregning av terminpremien på NKI er NIBOR (Norwegian Interbank Offered Rate) benyttet som  $r_{t,k}$ , og Norges Banks kurvrente som  $r_{t,k}^*$ . Spotkursnoteringen er midtkurser, dvs. gjennomsnittet av kjøps- og salgskurser.

Datasettet er hentet fra to kilder. Data over Norges Banks intervensjoner i spot- og terminmarkedet (som benyttes i ortogonalitetstestene), kurvrenten, NIBOR, og NKI er skaffet til veie av Norges Bank. Kursnoteringene er foretatt kl 11.30 på tirsdager. De øvrige spotkurser og renter er hentet fra databasen og valutastyringsverktøyet CUMIX. Noteringene i CUMIX er foretatt på tirsdager kl. 12.00. Ved beregning av Norges Banks intervensjoner i løpet av 13 uker er det forutsatt at intervensjonene på tirsdager er foretatt etter kl. 12.00.

Vi får overlappende observasjoner når vi benytter 3 md. renter og ukentlige observasjoner ( $k = 13$  uker og  $t = 1, 2, \dots, T$  uker). Det skaper problemer for estimeringen, fordi vi i løpet av et prediksjonsintervall mottar ny informasjon som påvirker utfallet av alle prediksjoner som er påbegynt, men ikke avsluttet. Dette medfører at feilleddene ikke lenger er uavhengige av hverandre, men bundet sammen av en MA(k-1)-prosess (MA = moving average = glidende gjennomsnitt). For å korrigere for MA(12)-prosesser i feilleddene benyttes Hansens Generalized Methods of Moments, GMM (Hansen 1982). GMM korrigerer også for mulig heteroskedastisitet. I de tilfeller varians-kovarians-matrisen ikke ble en positiv definit, er det foretatt Newey-West-korreksjoner (Newey og West 1987). Det ser ikke ut til at Newey-West-korreksjoner endrer systematisk på resultatene (Langli 1991).

## 5.0 EMPIRISKE TESTER

### 5.1 Direkte tester

Resultatene fra estimeringen av den direkte testen på FRH (jf. (9)) er gitt i tabell 1<sup>7</sup>.

**Tabell 1** Resultater fra estimeringen av (9).

Valuta	n	R <sup>2</sup> (%)	FA <sub>t</sub> = α <sub>0</sub> + β <sub>0</sub> TP <sub>t</sub> + ε <sub>1t</sub>		chi <sup>2</sup> (2) P(FRH)
			α <sub>0</sub> P(=0)	β <sub>0</sub> P(=1)	
USD	404	11.76	3.3929** 0.0240	-2.6916*** 0.0003	14.7210*** 0.0006
DEM	404	0.60	2.1989 0.2512	-0.4602 0.1876	1.9083 0.3851
GBP	404	0.02	-0.0877 0.9235	-0.0909 0.3248	2.2454 0.3253
JPY	404	0.09	1.4862 0.5786	0.2787 0.5669	0.3293 0.8481
SEK	295	0.35	0.3668 0.3063	0.1667** 0.0474	4.8394* 0.0889
NKI	247	0.02	0.5843 0.2549	-0.0506* 0.0686	3.3311 0.1890

—) Note: n = antall observasjoner. n = 404 tilsvarer perioden 05.01.82 - 26.12.89. n = 295 tilsvarer perioden 07.02.84 - 26.12.89. n = 247 tilsvarer perioden 08.01.85 - 26.12.89. R<sup>2</sup> = determinasjonskoeffisienten i prosent. P(=0) og P(=1) gir signifikansnivået for nullhypoteser om at koeffisienten er henholdsvis 0 og 1, testet med chi<sup>2</sup>-tester. chi<sup>2</sup>(2) er realisert verdi for test på FRH med 2 frihetsgrader, og P(FRH) gir signifikansnivået for chi<sup>2</sup>-test på FRH (dvs. om α<sub>0</sub>=0 og β<sub>0</sub>=1). Hvis signifikansnivået P(·) er lavere enn ønsket signifikansnivå, forkastes nullhypotesen. \*, \*\* og \*\*\* viser at nullhypotesen forkastes med signifikansnivå på henholdsvis 0.10, 0.05 og 0.01. Variablene FA<sub>t</sub> og TP<sub>t</sub> defineres i fotnote 7.

Ut fra hypotesetestingen er resultatene relativt oppløftende. Hvis vi med FRH krever α<sub>0</sub>=0 og β<sub>0</sub>=1, kan FRH bare forkastes for USD. Tillater vi at α<sub>0</sub>≠0, kan FRH forkastes for USD og SEK når signifikansnivået er 0.05 (i tillegg NKI når signifikansnivået er 0.1). Ut fra modellens forklaringsgrad (R<sup>2</sup>) er imidlertid resultatene svært nedslående. I de tilfeller FRH ikke blir forkastet, er R<sup>2</sup> under 0.6%, slik at presisjonen til f<sub>t,k</sub> er omtrent null. Vi ser også at FRH har høyest forklaringskraft i det tilfellet hvor hypotesten α<sub>0</sub>=0 og β<sub>0</sub>=1 blir forkastet, og prediksjonskoeffisienten er da signifikant negativ.

<sup>7</sup>Variablene FA<sub>t</sub>, TP<sub>t</sub> og PF<sub>t</sub> innføres for å spare plass. FA<sub>t</sub> = (s<sub>t+k</sub> - s<sub>t</sub>)•100 er faktisk kursendring i prosent fra tidspunkt t til t+k, TP<sub>t</sub> = (f<sub>t+k</sub> - s<sub>t</sub>)•100 er den k-periodiske terminpremien i prosent av spotkursen på tidspunkt t, mens PF<sub>t</sub> = FA<sub>t</sub> - TP<sub>t</sub> = (s<sub>t+k</sub> - f<sub>t+k</sub>)•100 er terminkursens prediksjonsfeil (som alternativt kan tolkes som risikopremien). Henvisningen til prediksjonshorisonten k sløyfes, fordi alle testene foretas med samme prediksjonshorisont.

I perioden som ligger til grunn for resultatene i tabell 1, er det flere ganger skjedd endringer i den norske valutakurspolitikken, se tabell 2 (bygger på Brekk (1987) og diverse årganger av Norges Banks årsberetninger).

**Tabell 2** Utviklingen i norsk valutapolitikk fra 1982 til 1989.

Tidsperioder	Begivenheter:
02.08.82 - 01.07.84	Devaluering på 3.5% som følge av endring av vektene i kronkurven 02.08.82. Ny devaluering på 2% 06.09.82 som følge av nye basiskurser. Devalueringene behandles under ett pga. den korte perioden mellom devalueringene.
02.07.84 - 21.09.84	Devaluering 02.07.84 på 2% fordi kronkurvens beregningsmetode skifter fra aritmetisk til geometrisk gjennomsnitt.
22.09.84 - 10.05.86	Devaluering 22.09.84 på 2% som følge av at kronkurven "midlertidig" skal holdes på nivå 2% høyere enn det som har vært praktisert.
11.05.86 - 01.12.86	Sentralverdien for NKI heves fra 100 til 112 11.05.86. Målt fra gjennomsnittet for 1985 representerer dette en devaluering på 10.2%.
02.12.86 - 12.12.88	02.12.86 hever Norges Bank "signalrenten" med 2% av hensyn til NKI. Heretter blir rentenivået i hovedsak bestemt ut fra hensynet til nivået på NKI. Datoen benyttes som starttidspunktet for en periode hvor Norges Bank har "gitt opp" ambisjonene om å styre både NKI og rentenivået.
13.12.88 - 26.12.89	I 1989 er standardavviket til faktisk ukentlig endring i NKI 0.13%, mot 0.40% i 1988, 0.55% i 1987 og 1.05% i 1986. Grafisk inspeksjon av ukentlige endringer i NKI tyder på at NKI ble mer stabil fra desember 1988. Dette kan tyde på at svingmarginene til NKI faktisk har blitt redusert. Juni 1988 er oppgitt som tidspunkt for en omlegging av intervensjonspolitikken hos Lysebo og Mundaca (1991). Her benyttes 13.12.88 som starttidspunkt for den siste perioden, fordi testene da utføres på en periode hvor NKI har vært svært stabil.

Verdien på den norske kronen er skrevet ned flere ganger. Videre er renten tatt i bruk som et kurspolitisk virkemiddel, og variasjonen til kroneindeksen er blitt redusert. Med en streng forståelse av FRH skal resultatene i tabell 1 ikke bli påvirket av slike begivenheter, fordi rasjonelle forventninger innebærer at aktørene korrekt har forventet disse begivenhetene og tatt hensyn til dem når de priser terminkontraktene. Vi kan imidlertid ikke utelukke at Peso-problemet har vært til stede<sup>8</sup>. Aktørene kan f.eks. korrekt ha forventet en devaluering av NOK på x%, men Norges Bank har ved hjelp av interven-

<sup>8</sup>Peso-problemet oppstår når det i markedet eksisterer en liten sannsynlighet for at en viktig og betydningsfull begivenhet av uvanlig eller uregelmessig natur kan inntre (Krasker 1980, Lewis 1988, Meese 1990). Fra det tidspunktet aktørene rasjonelt danner seg en oppfatning om at en uvanlig begivenhet kan inntre og inntil begivenheten inntre (eventuelt aktørene blir overbevist om at begivenheten ikke vil inntre), kan terminkursen ex ante være forventningsrett, men ex post fremstå som forventningsskjev.

Teoretisk sett kan Peso-problemet unngås ved å inkludere så mange Peso-problem-perioder i utvalget at virkningen i sum blir usystematisk. I praksis får vi ikke kontrollert dette, siden vi ikke vet når slike perioder inntre, og hvor lenge de varer.

sjoner og en stor valutabeholdning klart å utsette devalueringen lenger enn det markedsaktørene forventet. I ettertid har følgelig aktørene feilberegnet tidspunktet for når devalueringen inntrådte.

Ved å estimere (9) på hver av delperiodene som er angitt i tabell 2, kan vi håpe at eventuelle Pesoproblemer får mindre effekt på resultatene enn det som kan være tilfelle når vi estimerer (9) for perioden under ett. Oppsplitting av perioden kan også være hensiktsmessig av en annen årsak. Gregory og McCurdy (1984) har vist at koeffisientene i (9) varierer over tid, og ustabile koeffisienter tyder på at FRH er feilspesifisert. Samtidig har Ott og Veugelers (1986) og Belongia og Ott (1989) vist at koeffisientene påvirkes av den pengepolitikken som føres. En mulig tolkning av disse resultatene er at forutsetningene bak FRH holder bedre i noen perioder enn i andre, og at myndighetenes politikk kan påvirke i hvilken grad FRH holder.

Det kan være mange oppfatninger om hvorvidt det har skjedd grunnleggende endringer i den økonomiske politikken i Norge i perioden 05.01.82 - 26.12.89, med tilsvarende mange forslag til mulige periodeinndelinger. En enkel fremgangsmåte er å la devalueringene, avvikling av lavrentepolitikken og innføring av mindre svingmarginer for kroneindeksen representere mulige regimeskift. En devaluering kan f. eks. inngå i en plan myndighetene har lagt for å øke etterspørselen etter innenlandske varer og tjenester. Dermed kan devalueringen gi markedet beskjed om at myndighetene nå vil legge om den økonomiske politikken, samtidig som den angir starttidspunktet for iverksettelsen av planen. På tilsvarende måte kan avviklingen av lavrentepolitikken gi markedet beskjed om at myndighetene ikke lenger vil tillate devalueringer: press mot kronen vil bli møtt med høyere innenlandsk rente. Markedsaktørene kan derfor forvente større svingninger i det innenlandske rentenivået enn det de tidligere har vært vant til. Delperiodene i tabell 2 kan følgelig tolkes som perioder med noenlunde ensartet økonomisk politikk, selv om inndelingen er diskutabel.

To hensyn motiverer altså estimeringen av (9) på delperiodene som fremgår av tabell 2. Resultatene er oppsummert i tabell 3 (de fullstendige resultatene er gjengitt hos Langli 1991).

Resultatene er ikke i favør av FRH. I 26 av 38 tester av FRH blir den felles hypotesen om  $\alpha_0=0$  og  $\beta_0=1$  forkastet med signifikansnivå lik 0.01<sup>9</sup>. Legg dessuten merke til at forklaringsgraden til FRH jevnt over er høyest i de tilfeller FRH blir forkastet. Gjennomsnittlig  $R^2$  når FRH ikke forkastes, er 10.61%, mens gjennomsnittlig  $R^2$  er 23.41% når FRH forkastes. Forklaringsgraden varierer mye mellom delperiodene og mellom delperiodene og hele perioden under ett (sml. tabell 1). Mellom valutaene er det

---

<sup>9</sup>Når hypotesen  $\beta_0=1$  testes, forkastes FRH i 23 av 38 forsøk (signifikansnivå lik 0.05).

Tabell 3 Resultater fra estimeringen av (9) på delperioder.

Fra - til dato:	n	$FA_t = \alpha_0 + \beta_0 TP_t + e_{1t}$					
		USD R <sup>2</sup> chi <sup>2</sup> (2)	DEM R <sup>2</sup> chi <sup>2</sup> (2)	GBP R <sup>2</sup> chi <sup>2</sup> (2)	JPY R <sup>2</sup> chi <sup>2</sup> (2)	SEK R <sup>2</sup> chi <sup>2</sup> (2)	NKI R <sup>2</sup> chi <sup>2</sup> (2)
05.01.82-27.07.82	30	42.46 48.033***	20.70 2.906	60.60 33.776***	10.19 0.872	IA IA	IA IA
03.08.83-26.06.84	100 <sup>a</sup>	14.26 6.590**	21.51 7.497*	32.59 21.418***	18.42 4.239	59.03 508.822***	IA IA
03.07.84-18.09.84	12	23.84 394.428***	27.13 26.234***	10.20 44.179***	19.42 172.221***	14.08 307.465***	IA IA
25.09.84-06.05.86	85 <sup>b</sup>	3.00 4.057	33.06 10.520***	2.70 1.702	11.60 8.836***	29.33 3.290	37.17 11.516***
13.05.86-25.11.86	29	0.11 14.644***	14.45 286.540***	16.18 51.815***	26.42 51.836***	1.80 0.265	0.55 0.715
02.12.86-06.12.88	106	12.59 23.793***	14.39 38.082***	4.37 3.157	7.55 7.682**	8.91 36.386***	15.24 44.036***
13.12.88-26.12.89	42	14.31 4.192	47.03 70.224***	7.03 52.673***	1.84 142.381***	0.50 0.534	51.32 52.426***

Note: Tallene ut for periodeangivelsen viser determinasjonskoeffisienten i prosent. Tallene under angir chi<sup>2</sup>-verdien for H<sub>0</sub>:  $\alpha_0=0$  og  $\beta_0=1$ . IA = ikke aktuelt pga manglende data. a: For SEK er n=21. b: For NKI er n=70.

også stor forskjell. For GBP varierer R<sup>2</sup> fra 2.7% til 60.6% i delperiodene, mens R<sup>2</sup> varierer fra 14.45% til 47.03% for DEM. Fra tabell 1 vet vi imidlertid at R<sup>2</sup> = 0 for både GBP og DEM. Det er heller ikke slik at FRH passer bedre i de siste periodene<sup>10</sup>. Er markedsineffisiens årsaken til at FRH forkastes, har følgelig markedet vært ineffisient hele tiden. Konklusjonen blir at selv om vi estimerer FRH på perioder hvor det kan antas at den økonomiske politikken har være uendert, og hvor Peso-problemet relativt sett kan ha hatt mindre betydning, får vi ikke rehabilitert FRH - snarere tvert imot. Ikke for noen valutaer eller for noen perioder får vi klar støtte til FRH.

Disse resultatene er mer entydige enn det som tidligere er påvist i det norske valutamarkedet. Berg og Vikøren (1988) benyttet også 3 md. renter for å beregne terminkontraktene, men observasjonene ble innhentet en gang pr. md. Antall observasjoner er følgelig betydelig mindre enn det som er benyttet her, selv om tidsperioden er noe lengre. De estimerer (9) på periodene april 1979 - juli 1982 (n=40), januar 1983 - april 1986 (n=40) og august 1986 - desember 1987 (n=17) for de 14 valutaene som inngikk i definisjonen av NKI før tilknytningen til ECU, samt for NKI. I den første perioden blir hypotesen  $\alpha_0=0$  og  $\beta_0=1$  forkastet for 3 av 15 valutaer, mens hypotesen forkastes for 7 av 15 valutaer

<sup>10</sup>Resultatene kan ha blitt påvirket av de norske valutareguleringene, i den grad disse har begrenset mulighetene for å drive arbitrasjehandel. Over tid ble imidlertid de norske valutareguleringene lite effektive (NOU 1989). I de siste periodene i tabell 3 er det derfor lite trolig at FRH blir forkastet på grunn av valutareguleringer.

i den andre og tredje perioden (signifikansnivå 0.05)<sup>11</sup>. Hos Berg og Vikøren blir FRH forkastet i ca 38% av forsøkene (17 av 45). Den tilsvarende andelen i tabell 3 er 68%.

## 5.2 Ortogonalitetstester

Resultatene hittil viser at vi kan være rimelig sikre på at FRH kan forkastes. Enda sterkere støtte til denne konklusjonen får vi ved å se på resultatene fra orthogonalitetstestene, som tester om all tilgjengelig informasjon er reflektert i terminkursen. Tabell 4 gir resultatene fra estimeringen av (12) når et konstantledd pluss laggede terminpremier for samtlige valutaer i utvalget brukes som høyresidevariabel, dvs:

$$(13) \quad PF_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^n \phi_i TPI_{t-13} + e_{2t}$$

hvor  $i = \text{USD, DEM, GBP, JPY, SEK og NKI}$  og  $PF_t = 100 \cdot (s_{t+k} - f_{t,k})$ . (13) er en test på om prediksjonsfeilen til terminkursen som noteres på tidspunkt  $t$  ( $PF_t$ ), er en lineær sum av terminpremiene notert 13 uker tidligere ( $TPI_{t-13}$ ). Hvis FRH holder, skal prediksjonsfeilene være usystematiske, og ingen av koeffisientene til de laggede variablene skal være signifikante.

Tabell 4 viser at prediksjonsfeilene ikke er usystematiske. Hypotesen om at alle koeffisienter med unntak av konstantleddet er null, forkastes med et signifikansnivå på 0.001. Forklaringsgraden er også relativt høy:  $\text{adj}(R^2)$  ligger i intervallet 23.85% - 52.69%. Laggede terminpremier forklarer en stor del av terminpremiens prediksjonsfeil. Dette er ikke i samsvar med forutsetningene bak FRH. Resultatene passer derimot bra med risikopremiehypotesen<sup>12</sup>.

Teoretisk sett kan laggede terminpremier eller laggede prediksjonsfeil være forklaringsfaktorer til terminpremiens prediksjonsfeil, i den grad risikopremien eksisterer og variablene fungerer som approksimasjoner på den latente variabelen i Hodrick og Srivastavas (1984) risikopremiemodell. Intuitivt er det imidlertid vanskelig å se hvorfor disse variablene er korrelert med meravkastningen på "benchmark"-

---

<sup>11</sup>Estimeringen hos Berg og Vikøren (1988) foretas på bakgrunn av Hansen og Hodricks (1980) beskrivelse av GMM. Testobservatorene i GMM er  $\chi^2$ -fordelte, men de benytter F-tester når de tester hypotesen  $\alpha_0=0$  og  $\beta_0=1$ . De er usikkert om det har hatt noen betydning for konklusjonene.

<sup>12</sup>Hos Langli (1991) er andre periodeinndelinger benyttet ved estimering av (13). Det ble også gjort forsøk med laggede prediksjonsfeil som høyresidevariabler. Konklusjonen ble ikke endret. GBP ser imidlertid ut til å være en spesiell valuta. Med  $n=391$  og laggede terminpremier til GBP, JPY, USD og DEM som høyresidevariabler ble  $\text{adj}(R^2) = 0$ . Bruk av laggede prediksjonsfeil gir  $\text{adj}(R^2) = 21.94\%$ . For de andre valutaene ble  $\text{adj}(R^2)$  noe redusert når laggede prediksjonsfeil ble benyttet som høyresidevariabler i stedet for laggede terminpremier.



Tabell 4 Resultater fra estimeringen av (13).

$PF_t = \phi_0 + \phi_1 TPUSD_{t-13} + \phi_2 TPDEM_{t-13} + \phi_3 TPGBP_{t-13} + \phi_4 TPJPY_{t-13} + \phi_5 TPSEK_{t-13} + \phi_6 TPNKI_{t-13} + e_{2t}$									
n	adj(R <sup>2</sup> )	$\phi_0$ P(=0)	$\phi_1$ P(=0)	$\phi_2$ P(=0)	$\phi_3$ P(=0)	$\phi_4$ P(=0)	$\phi_5$ P(=0)	$\phi_6$ P(=0)	chi <sup>2</sup> P(alle=0)
USD									
234	29.75	-19.162*** 0.008	-12.762*** 0.000	14.994*** 0.001	-8.297*** 0.007	-3.030 0.462	2.641 0.218	9.218*** 0.046	33.667*** 0.000
DEM									
234	37.84	9.338** 0.036	2.681 0.264	2.709 0.389	3.951** 0.046	-3.096*** 0.132	2.659** 0.048	-13.644*** 0.000	54.565*** 0.000
GBP									
234	23.85	18.266*** 0.000	0.411 0.836	-1.909 0.511	4.884*** 0.000	-9.449*** 0.010	4.641** 0.034	-0.990 0.788	23.324*** 0.001
JPY									
234	52.69	2.190 0.668	-0.552 0.812	11.828*** 0.002	2.010 0.439	-11.471*** 0.000	-0.495 0.761	-3.446 0.287	73.714*** 0.000
SEK									
234	37.88	4.459 0.115	-1.108 0.377	4.599** 0.011	1.397 0.148	-3.908* 0.057	2.135* 0.076	-5.561*** 0.000	54.837*** 0.000
NKI									
234	33.12	5.262 0.105	-0.839 0.604	4.712** 0.034	1.612 0.171	-4.722** 0.044	2.690** 0.028	-6.091*** 0.000	32.720*** 0.000

Note: n=234 for alle valutaene (periode 08.01.85 - 26.12.89). adj(R<sup>2</sup>) er justert determinasjonskoeffisient i prosent. Chi<sup>2</sup> og P(alle=0) gir chi<sup>2</sup>-verdien og signifikansnivået for hypotesen om at alle koeffisientene eksklusiv konstantleddet samtidig er null. Se forøvrig noten til tabell 1.

porteføljen. Sentralbankenes intervensjoner derimot har en mer intuitiv kobling til prediksjonsfeilene. Såfremt aktørene ikke kontinuerlig innbaker virkningen av fremtidige intervensjoner i kursene, kan intervensjoner (steriliserte og usteriliserte) påvirke spotkursene og/eller rentene<sup>13</sup>. La  $SK_{t-13}$  ( $TK_{t-13}$ ) og  $SS_{t-13}$  ( $TS_{t-13}$ ) være Norges Banks spotkjøp (terminkjøp) og spotsalg (terminsalg) av utenlandsk valuta i mrd USD fra tidspunkt t-13 til t. Vi kan nå estimere:

$$(14) \quad PF_t = \phi_0 + \phi_1 SK_{t-13} + \phi_2 SS_{t-13} + \phi_3 TK_{t-13} + \phi_4 TS_{t-13} + e_{3t}$$

Alle intervensjonene er foretatt når prediksjonen foretas<sup>14</sup>. Terminintervensjoner kan få virkning for basispengemengden i perioden t til t+13 eller senere, fordi terminintervensjoner først får virkning for basispengemengden når terminkontraktene gjøres opp. Det avhenger av når i perioden t-13 til t terminintervensjonene ble foretatt, og løpetidene på terminkontraktene.  $\phi_3$  og  $\phi_4$  kan derfor være signifikante. Spotintervensjoner har en umiddelbar virkning på basispengemengden, såfremt ikke virkningen samtidig

<sup>13</sup>Virkningen av intervensjoner er bl.a. drøftet hos Dominguez og Frankel (1990), Klein og Rosengren (1991), Mayer (1982), Mussa (1981), Loopesko (1984), og Obstfeld (1988).

<sup>14</sup> Dette er strengt tatt ikke helt korrekt, siden det er forutsatt at alle intervensjoner på tirsdager er foretatt etter kl. 12.00. Testene er også utført med intervensjonsvariablene lagget en ekstra uke, slik at prediksjonsfeilen til terminkursen notert på tidspunkt t estimeres som en funksjon av intervensjoner foretatt i perioden t-14 til t-1. Estimeringsresultatene blir ikke nevneverdig påvirket av om intervensjonsvariablene lagges en ekstra uke, og konklusjonene blir de samme. Antakelsen om at intervensjonene på tirsdager blir foretatt etter kl. 12.00, har derfor ikke betydning for resultatene.

steriliseres ved hjelp av operasjoner i det innenlandske kapitalmarkedet. Vi kan derfor forvente at eventuelle virkninger av spotintervensjoner en periode senere vil være uttømt, og at  $\phi_1$  og  $\phi_2$  ikke vil være signifikante. Ingen av koeffisientene i (14) vil være signifikante hvis hypotesen til Levich (1985) holder. Han åpner for at aktørene kan ha innbakt virkningen av fremtidige intervensjoner i kursene. Er det usikkerhet om sentralbankenes fremtidige intervensjoner, blir aktørene mindre villige til å sitte med åpne posisjoner. Effekten blir dermed at forskjellen mellom kjøps- og salgskursene øker, og koeffisientene i (14) skal følgelig ikke være signifikante. Resultatene fra estimeringen av (14) er gitt i tabell 5.

**Tabell 5** Resultater fra estimeringen av (14).

	n	adj(R <sup>2</sup> )	PF <sub>t</sub> = $\phi_0 + \phi_1 SK_{t-13} + \phi_2 SS_{t-13} + \phi_3 TK_{t-13} + \phi_4 TS_{t-13} + e_{3t}$					chi <sup>2</sup> P(all <sub>e</sub> =0)
			P(=0)	P(=0)	P(=0)	P(=0)	P(=0)	
USD	391	14.73	-1.097 0.452	0.737 0.457	-1.714* 0.061	4.692 0.157	1.947* 0.099	12.930** 0.012
DEM	391	36.94	-2.634*** 0.000	2.036*** 0.000	-1.015*** 0.011	3.373*** 0.066	6.196*** 0.000	82.731*** 0.000
GBP	391	15.05	0.171 0.862	-1.127 0.146	-0.813 0.234	2.253 0.341	4.025*** 0.007	21.706*** 0.000
JPY	391	25.24	0.379 0.733	-0.186 0.815	-1.579*** 0.006	1.607 0.412	7.473*** 0.000	75.781*** 0.000
SEK	282	48.36	0.587 0.354	1.128*** 0.000	-1.128*** 0.000	0.817 0.547	4.140*** 0.000	91.795*** 0.000
NKI	234	61.12	0.942 0.127	1.211*** 0.000	-1.394*** 0.000	-0.906 0.484	4.920*** 0.000	153.391*** 0.000

Note: Samme perioder som i tabell 1. Chi<sup>2</sup> og P(all<sub>e</sub>=0) gir chi<sup>2</sup>-verdien og signifikansnivået for hypotesen om at intervensjonsvariablene er lik null. Se forøvrig noten til tabell 1 og 4.

Hypotesen til Levich (1985) får ikke støtte. Forklaringsgraden er relativt høy. For alle valutaer blir hypotesen om at alle intervensjonsvariablene samtidig er null, forkastet med et signifikansnivå på 0.02. Igjen skiller GBP seg ut, fordi ingen av koeffisientene til  $SK_{t-13}$  og  $SS_{t-13}$  er signifikante.

Etter 1986 har Norges Bank bare unntaksvis intervenert i terminmarkedet. Det kan derfor være mest interessant å se på koeffisientene til  $SS_{t-13}$  og  $SK_{t-13}$ . Tre kommentarer til koeffisientene til  $TS_{t-13}$  og  $TK_{t-13}$  kan imidlertid være berettiget. For det første ser vi at 13 ukers virkningen av et støttekjøp av NOK i terminmarkedet ( $TS_{t-13}$ ) er positivt korrelert med terminkursens prediksjonsfeil. Dette betyr samtidig at verdien på NOK har svekket seg (jf. (5)). Den "langsiktige" virkningen av et støttekjøp i terminmarkedet fungerer med andre ord mot sin hensikt, forutsatt at formålet med støttekjøpet var å styrke verdien på NOK. For det andre er det flere signifikante koeffisienter til  $SK_{t-13}$  ( $\phi_1$ ) enn til  $TK_{t-13}$  ( $\phi_3$ ). Det stemmer ikke med hypotesen om at virkningen av en spotintervensjon bør være uttømt i løpet

av 13 uker. For det tredje ser vi at verdien på NOK mot DEM har svekket seg både når Norges Bank har kjøpt og solgt valuta i terminmarkedet (både  $\phi_3$  og  $\phi_4$  er signifikant positive).

Over halvparten av koeffisientene til  $SS_{t-13}$  og  $SK_{t-13}$  er signifikante. Dette stemmer ikke med hypotesen om at virkningen skal være uttømt i løpet av den perioden de ble foretatt. Resultatene viser videre at virkningen av  $SK_{t-13}$  og  $SS_{t-13}$  er relativt symmetrisk: Kjøp av USD (salg av NOK) medfører at terminkursens prediksjonsfeil øker, mens salg av USD (kjøp av NOK) medfører at terminkursens prediksjonsfeil reduseres.

De signifikante koeffisientene til  $SK_{t-13}$  og  $SS_{t-13}$  kan forklares på flere måter. Fortsatt kan det være slik at laggede spotintervensjoner fungerer som approksimasjoner på den latente variabelen i risikopremiemodellen, eller at koeffisientene blir signifikante fordi markedet ikke er effisient. Nytt i forhold til rasjonaliseringen av resultatene i tabell 4 er imidlertid muligheten for at rebalansering av aktørens porteføljer kan ta tid, og/eller at intervensjoner kan påvirke forventet inflasjonstakt.

Når Norges Bank kjøper USD, øker tilbudet av NOK (enten relativt sett eller absolutt, avhengig av om intervensjonene er steriliserte eller usteriliserte). Økt (relativ) innenlandsk pengemengde kan gi bedre grobunn for inflasjon, og ifølge kjøpekraftsparitetsteoremet går økt inflasjonstakt sammen med en depresierende valuta. Fra (5) ser vi at en økende prediksjonsfeil går sammen med en depresierende valuta. De signifikante koeffisientene til  $SK_{t-13}$  og  $SS_{t-13}$  har dermed riktig fortegn: økt NOK-pengemengde blåser liv i inflasjonsspøkelset, og det kan føre til at NOK depresierer. Resultatene passer også med prinsippene i porteføljemodellene, hvor aktørene må rebalansere sine porteføljer når sammensetningen av formuen endres. Økt forventet inflasjonstakt (og økt tilbud av NOK) gjør det rimelig å kreve ekstra kompensasjon for nominelle innskudd i NOK, slik at risikopremien bør øke. Man kan imidlertid spørre hvor effektivt kapitalmarkedet fungerer, hvis porteføljene i gjennomsnitt trenger 13 uker eller mer for å bli rebalansert.

Ved hjelp av laggede terminpremier og laggede data over Norges Banks intervensjoner kan vi forklare ikke ubetydelige deler av terminpremiens prediksjonsfeil. Ytterligere forklaringskraft oppnås ved å slå sammen laggede intervensjonsdata og laggede terminpremier i en funksjon:

$$(15) \quad PF_t = \phi_0 + \phi_1 SK_{t-13} + \phi_2 SS_{t-13} + \phi_3 TK_{t-13} + \phi_4 TS_{t-13} + \phi_5 TPUSD_{t-13} + \phi_6 TPDEM_{t-13} + \phi_7 TPGBP_{t-13} + \phi_8 TPJPY_{t-13} + \phi_9 TPSEK_{t-13} + \phi_{10} TPNKL_{t-13} + e_{4t}$$

Tabell 6 gir resultatene fra estimeringen av (15).

**Tabell 6 Resultater fra estimeringen av (15).**

$$PF_t = \phi_0 + \phi_1 SK_{t-13} + \phi_2 SS_{t-13} + \phi_3 TK_{t-13} + \phi_4 TS_{t-13} + \phi_5 TPUSD_{t-13} + \phi_6 TPDEM_{t-13} + \phi_7 TPGBP_{t-13} + \phi_8 TPJPY_{t-13} + \phi_9 TPSEK_{t-13} + \phi_{10} TPNKI_{t-13} + e_{4t}$$

adj- (R <sup>2</sup> )	$\phi_0$ P(=0)	$\phi_1$ P(=0)	$\phi_2$ P(=0)	$\phi_3$ P(=0)	$\phi_4$ P(=0)	$\phi_5$ P(=0)	$\phi_6$ P(=0)	$\phi_7$ P(=0)	$\phi_8$ P(=0)	$\phi_9$ P(=0)	$\phi_{10}$ P(=0)	chi <sup>2</sup> P(alle=0)	
USD	40.85	-14.5# 0.010	1.07 0.138	-2.07** 0.014	-7.11 0.280	3.65* 0.068	-11.2# 0.000	9.89** 0.023	-6.30** 0.028	-0.79 0.841	2.21 0.402	8.96** 0.036	82.8# 0.000
DEM	66.55	10.57# 0.001	1.97# 0.000	-1.58# 0.000	-5.67** 0.017	5.28# 0.000	3.52** 0.011	-4.21* 0.078	5.87# 0.000	0.55 0.670	0.13 0.909	-9.75# 0.000	466.6# 0.000
GBP	47.30	17.71# 0.000	-1.02* 0.062	-1.31# 0.003	9.91# 0.000	5.19# 0.000	-2.73 0.208	-5.28* 0.090	6.12# 0.000	-3.74 0.141	5.85# 0.000	-1.32 0.593	112.3# 0.000
JPY	62.89	-1.51 0.785	0.13 0.853	-0.76 0.129	9.01* 0.062	6.42# 0.000	-3.78 0.139	6.62* 0.052	3.19 0.215	-4.90* 0.058	-1.77 0.376	0.49 0.891	472.6# 0.000
SEK	67.37	4.75# 0.003	0.86# 0.000	-1.06# 0.000	2.00 0.164	3.76# 0.000	-1.79# 0.005	0.70 0.447	2.24# 0.000	-1.34 0.264	1.57* 0.070	-2.93# 0.007	389.4# 0.000
NKI	71.08	6.30# 0.000	1.04# 0.000	-1.45# 0.000	-1.18 0.386	4.71# 0.000	-1.02 0.165	-0.62 0.592	3.16# 0.000	-1.09 0.341	1.53* 0.066	-3.76# 0.001	648.7# 0.000

Note: n=234 for alle valutaene. Chi<sup>2</sup> og P(alle=0) gir chi<sup>2</sup>-verdien og signifikansnivået for hypotesen om at alle variabler unntatt konstantleddet er null. Se forøvrigte noten til tabell 1 og 4. # i tabell 6 tilsvarer \*\*\* i tabell 1.

Den justerte forklaringsgraden er høy: i gjennomsnitt 59.34%. Ved hjelp av 10 variabler som stort sett bør være kjente for markedsaktørene, kan vi forklarer nærmere 60% av prediksjonsfeilene. Det er tydelig at terminkursens prediksjonsfeil ikke har de egenskaper som følger av FRH<sup>15</sup>. Vi kan med sikkerhet forkaste FRH for samtlige valutaer, og det ser ut til at forholdene ligger til rette for forbedring av prognosene. Samtidig ser vi at hypotesen om en tidsvariabel risikopremie får sterk støtte. Denne forklaringen skal vi imidlertid komme tilbake til i avsnitt 7.0.

## 6.0 NOEN ALTERNATIVE FORVENTNINGSMEKANISMER

FRH kan ses på som et spesialtilfelle av en mer generell forventningsmekanisme, hvor forventet fremtidig spotkurs betraktes som en veid sum av dagens spotkurs, med vekt  $(1-\tau)$ , og en annen variabel  $x_t$  med vekt  $\tau$ :

<sup>15</sup>Det er noe usikkert om markedsaktørene kjente til beløpene på Norges Banks intervensjoner før desember 1986. Etter 9. desember 1986 begynte Norges Bank å offentliggjøre sine daglige intervensjonstall på en lettere tilgjengelig måte. Testene i tabell 5 og 6 kan dermed yte markedsaktørene noe urett, fordi de forutsetter at intervensjonsdataene var kjent og inngikk i informasjonssettet  $\Omega_t$  i hele perioden. Konklusjonen blir imidlertid ikke endret om vi estimerer funksjonen på perioden etter 9. desember 1986 (se Langli 1991).

$$(16) \quad E_t(s_{t+k}) = \tau x_t + (1-\tau)s_t$$

Ved å sette  $f_{t,k}=x_t$ , kommer vi tilbake til (9) ved å anta rasjonelle forventninger. I dette avsnittet skal vi se hvilke resultater vi oppnår ved å prøve andre forslag til  $x_t$ . Felles for disse forventningsmekanismene er antakelsen om at den forventede verdien kan erstattes med sin realiserte verdi og et feilledd (jf. (6)).

Med  $f_{t,k}=x_t$  ser vi at (16) (og (9)) er en test på hypotesen om at spotkursendringene følger en random-walk-prosess når vi tester  $\tau=0$  (dvs.  $\beta_0=0$  i (9)). En begrunnelse for denne hypotesen kan være at spotkursene reflekterer all tilgjengelig informasjon, slik at bare ny informasjon kan påvirke kursene (Frenkel og Mussa 1980, Chrystal og Thornton 1988). Forutsatt at gode og dårlige nyheter kommer tilfeldig, vil spotkursene også bevege seg tilfeldig.

Testes hypotesen  $\beta_0=0$  i formuleringen som ligger til grunn for resultatene i tabell 1, blir random-walk-hypotesen forkastet for USD (signifikansnivå = 0.05). En mer vanlig test på random-walk får vi imidlertid ved å sette  $x_t=s_{t-k}$ . Innsatt i (16) gir det:

$$(17) \quad E_t(s_{t+k}) - s_t = -\tau_1(s_t - s_{t-k})$$

Random walk innebærer at  $\tau_1=0$ . Vi kan også teste andre forventningsmekanismer ved (17). En distributiv-lag-forventningsmekanisme med ett lag innebærer  $\tau_1>0$ . Dette kan også kalles for stabiliserende forventninger, fordi aktørene etter en periode med depresiering (appresiering) forventer appresiering (depresiering). Hvis  $\tau_1<0$ , har vi ekstrapolerende forventninger, som innebærer at den sist observerte trenden fortsetter. Slike forventninger fungerer destabiliserende: Etter en periode med depresiering (appresiering) forventer aktørene ytterligere depresiering (appresiering), noe som bidrar til å forsterke trenden. Spekulasjon i henhold til slike forventninger vil følgelig virke destabiliserende.

Regressive forventninger kan modelleres ved å la  $x_t=\bar{s}_t$ , hvor  $\bar{s}_t$  er en langsiktig likevektskurs (som kan variere over tid):

$$(18) \quad E_t(s_{t+k}) - s_t = -\tau_2(s_t - \bar{s}_t)$$

Regressive forventninger innebærer at  $0<\tau_2<1$ . Tanken bak regressive forventninger er at aktørene tror spotkursen vil bevege seg mot en likevektskurs. Hvis dagens spotkurs er mindre verdt enn likevekts-

kursen (dvs. at  $s_t > \bar{s}_t$ ), vil aktørene forvente at spotkursen vil appresiere ( $E_t(s_{t+k}) < s_t$ ). Er dagens spotkurs mer verdt enn likevektskursen, forventes en depresiering. Den enkleste antakelsen som kan gjøres om likevektskursen, er at den er konstant, dvs.:

$$(19) \quad E_t(s_{t+k}) - s_t = \delta - \tau_2 s_t$$

hvor  $\delta = \tau_2 \bar{s}_t$ . Andre muligheter kan være å beregne likevektskursen som et glidende gjennomsnitt av spotkursene i tidligere perioder eller i henhold til kjøpekraftsparitetsteoremet.

For å estimere (17) og (19) er det nødvendig med observasjoner av forventningene. Internasjonalt er forventningsverdier innhentet ved spørreundersøkelser (Frankel og Froot 1987, jf. avsnitt 7.0), men i mangel av slik data fra det norske valutamarkedet nyttes antakelsen om rasjonelle forventninger (jf. (6)). For å kunne sammenlikne resultatene med tabell 1 er  $k=13$ . Resultatene fra (17) er gitt i tabell 7, mens tabell 8 gir resultatene fra (19). I tabell 8 er den regressive modellen utvidet med en dummyvariabel som er 1 i perioden 28.1.86 - 30.12.86 og 0 ellers<sup>16</sup>.

I tabell 7 blir random-walk-hypotesen ( $H_0: \tau_1=0$ ) forkastet for DEM og GBP. For DEM får hypotesen om destabiliserende forventninger støtte, mens resultatene for GBP gir støtte til den stabiliserende forventningsmekanismen<sup>17</sup>. I tabell 8 blir random-walk-hypotesen ( $H_0: \tau_2 = 0$ ) forkastet for samtlige valutaer, og da til fordel for den regressive forventningsmekanismen. Regressive forventninger ser ut til å passe særlig bra for GBP, DEM og NKI, hvor  $\text{adj}(R^2)$  er over 30%. For NKIs vedkommende er dette ikke særlig overraskende, siden NKI har en eksplisitt gitt likevektskurs.

<sup>16</sup>Dummy-variabelen er opprettet for å teste om resultatene har blitt påvirket av uroen i valutamarkedet i 1986. Dummy-variabelen starter ca 14 uker forut for devalueringen mai 1986 og slutter ca 4 uker etter at myndighetene reduserte ambisjonene med hensyn til styringen av det innenlandske rentenivået.

Dummy-variabelen ble tatt i bruk fordi estimeringen av den regressive forventningsmekanismen (uten bruk av dummy-variabel) førte til at random-walk-hypotesen ( $H_0: \tau_2 = 0$ ) ikke ble forkastet for DEM og NKI. Det virker motintuitivt at random walk ikke blir forkastet for NKI, siden NKI er den eneste av valutaene i utvalget som skal holdes fast. Referee påpekte at det kan skyldes en ekstrem observasjon, forårsaket av devalueringen i mai 1986. Estimering av den regressive modellen på perioden før og etter devalueringen i mai 1986, eller bruk av dummy-variabel, endret resultatene vesentlig for NKI og delvis også for DEM. For de andre valutaene var virkningen minimal. Oppsplitting av utvalgsperioden eller bruk av dummy-variabler endret ikke resultatene i tabell 7.

<sup>17</sup>Igjen tyder resultatene på at GBP er en spesiell valuta. Når funksjonen  $(s_{t+13} - s_t) = a - \sum_{i=0}^h \tau_i (s_{t-i} - s_{t-13-i})$  ble estimert, var  $\text{adj}(R^2)$  avtaket med økende  $h$  for alle valutaer med unntak av GBP. For GBP var  $\text{adj}(R^2)$  monotont voksende inntil estimeringen ble foretatt med  $h=21$ .  $h=21$  gav  $\text{adj}(R^2)$  lik 24,67 %.  $h>21$  gav deretter avtakende  $\text{adj}(R^2)$ .

Tabell 7 Resultater fra estimeringen av (17).

		$S_{t+13} - S_t = a - \tau_1(S_t - S_{t-13}) + e_{3t}$			
	n	R2	$\frac{a}{P(a=0)}$	$\frac{\tau_1}{P(\tau_1=0)}$	$\chi^2(2)$ $P(a, \tau_1; 0, 0)$
USD	391	1.25	0.0033 0.6764	-0.1129 0.3930	0.9909 0.6092
DEM	391	8.70	0.0093** 0.0310	-0.2970*** 0.0045	11.1655*** 0.0037
GBP	391	10.01	0.0003 0.9470	0.3193*** 0.0054	7.7250** 0.0210
JPY	391	3.29	0.0177** 0.0057	-0.1827 0.1340	11.6533*** 0.0029
SEK	295	0.61	0.0047 0.1864	-0.0732 0.4456	1.7469 0.4175
NKI	247	0.26	0.0054 0.2159	-0.5094 0.6449	1.5308 0.4651

Note:  $e_{3t}$  = feilledd med samme egenskaper som  $u_{1,t+k}$ .  $\chi^2(2)$  og  $P(a, \tau_1; 0, 0)$  gir  $\chi^2$ -verdien og signifikansnivået for hypotesen om at begge koeffisientene er null. Se forøvrig noten til tabell 1.

Tabell 8 Resultater fra estimeringen av (19).

		$S_{t+13} - S_t = \delta - \tau_2 S_t + \tau_d D_t S_t + e_{6t}$					$\chi^2(3)$ $(\delta = \tau_2 = \tau_d = 0)$	$\chi^2(2)$ $P(\tau_2 + \tau_d = 0)$
	n	adj(R <sup>2</sup> )	$\frac{\delta}{P(\delta=0)}$	$\frac{\tau_2}{P(\tau_2=0)}$	$\frac{\tau_d}{P(\tau_d=0)}$			
USD	404	11.09	0.3230** 0.0293	0.1605** 0.0344	-0.0039 0.6741	6.2511 0.1000	4.9669** 0.0269	
DEM	404	31.26	0.1018*** 0.0058	0.0821*** 0.0095	0.04277*** 0.0000	42.2540*** 0.0000	1.6290 0.2018	
GBP	404	32.54	1.6269*** 0.0000	0.6746*** 0.0000	-0.0042 0.5133	27.2082*** 0.0000	26.9132*** 0.0000	
JPY	404	13.66	-0.2026** 0.0170	0.0673** 0.0105	-0.0098 0.2843	14.2049*** 0.0026	6.8367*** 0.0089	
SEK	295	15.76	0.0119** 0.0350	0.2285*** 0.0079	0.0931 0.3719	8.6052** 0.0350	0.8961 0.3438	
NKI	247	40.28	0.8165** 0.0229	0.1742** 0.0228	0.0064*** 0.0019	12.4556*** 0.0060	4.8711** 0.0273	

Note:  $e_{6t}$  = feilledd med samme egenskaper som  $u_{1,t+k}$ .  $D_t = 1$  i perioden 28.1.86 - 30.12.86 og 0 ellers.  $\chi^2(3)$  gir  $\chi^2$ -verdien for hypotesen om at samtlige koeffisienter samtidig er null.  $\chi^2(2)$  gir  $\chi^2$ -verdien for hypotesen om random-walk-hypotesen holder i perioden hvor dummy-variabelen er 1. Se forøvrig noten til tabell 1.

Resultatene fra ortogonalitetstestene viste at variabler som i henhold til FRH burde være irrelevante, kunne gi relativt god forklaring på terminkursens prediksjonsfeil. Vi prøver derfor følgende forventningsmekanisme:

$$(20) \quad E_t(FA_t) = \phi_0 + \phi_1 SK_{t-13} + \phi_2 SS_{t-13} + \phi_3 TPUSD_{t-13} + \phi_4 TPDEM_{t-13} + \phi_5 TPGBP_{t-13} + \phi_6 TPJPY_{t-13} + \phi_7 TPSEK_{t-13} + \phi_8 TPNKI_{t-13}$$

Når forventet kursendring erstattes med sin realiserte verdi og et feilledd, blir resultatene som vist i tabell 9.

**Tabell 9** Resultater fra estimeringen av (20).

$$FA_{t} = \phi_0 + \phi_1 SK_{t-13} + \phi_2 SS_{t-13} + \phi_3 TPUSD_{t-13} + \phi_4 TPDEM_{t-13} + \phi_5 TPGBP_{t-13} + \phi_6 TPJPY_{t-13} + \phi_7 TPSEK_{t-13} + \phi_8 TPNKI_{t-13} + e_{7t}$$

adj- (R <sup>2</sup> )	$\phi_0$ P(=0)	$\phi_1$ P(=0)	$\phi_2$ P(=0)	$\phi_3$ P(=0)	$\phi_4$ P(=0)	$\phi_5$ P(=0)	$\phi_6$ P(=0)	$\phi_7$ P(=0)	$\phi_8$ P(=0)	chi <sup>2</sup> P(alle=0)
USD 34.61	-11.16* 0.091	0.775 0.361	-1.505* 0.090	-10.17*** 0.000	14.057*** 0.000	-8.104*** 0.003	-6.782* 0.053	5.499** 0.021	8.273** 0.032	48.878*** 0.000
DEM 48.58	15.091*** 0.003	1.629*** 0.000	-1.000** 0.023	4.652*** 0.008	2.042 0.574	3.484* 0.068	-7.423*** 0.000	3.925** 0.027	-10.88*** 0.003	143.082*** 0.000
GBP 41.33	23.007*** 0.000	-1.009 0.120	-1.282** 0.021	1.350 0.471	-1.082 0.671	5.644*** 0.000	-10.35*** 0.000	7.611*** 0.000	-5.39*** 0.001	57.937*** 0.000
JPY 51.84	6.697 0.256	0.041 0.958	-0.609 0.325	0.359 0.874	11.692*** 0.005	1.921 0.451	-12.87*** 0.000	1.195 0.592	-4.097 0.309	80.251*** 0.000
SEK 43.81	8.627*** 0.002	0.763*** 0.001	-0.735*** 0.000	-0.028 0.972	4.047* 0.052	1.319 0.147	-6.863*** 0.000	4.049*** 0.002	-4.44** 0.025	66.435*** 0.000
NKI 45.95	10.543*** 0.001	0.836*** 0.001	-1.028*** 0.000	0.704 0.499	4.067 0.106	1.538 0.165	-7.775*** 0.000	4.553*** 0.001	-5.32** 0.029	52.372*** 0.000

Note: n = 234 for alle valutaene. Chi<sup>2</sup> og P(alle=0) gir chi<sup>2</sup>-verdier og signifikansnivået for hypotesen om at alle variabler eksklusiv konstantleddet samtidig er null. Se forøvrig noten til tabell 1 og 4.

Hypotesen om at faktisk kursendring fra t til t+13 er ukorrelet med variabler kjent for aktørene på tidspunkt t, blir meget sterkt forkastet. Spotkursutviklingen er ikke i samsvar med antakelsen om at endringene er tilfeldige.

Overraskelsen med (20) er at den gav jevnt over svært høye determinasjonskoeffisienter, uavhengig av periodeinndelingene. Med perioder på ca. 78 observasjoner vil kombinasjoner av valutaer og perioder gi 26 estimeringer av (20) (terminpremien til NKI og SEK inngikk ikke som høyresidevariabler i 8 av dem pga. kortere tidsserier). Adj(R<sup>2</sup>) var i et tilfelle 15.29% og 31.67% i et annet tilfelle, mens alle de øvrige lå i intervallet 45% til 81%. Gjennomsnittlig adj(R<sup>2</sup>) var 61.81%.

Ingen av de andre forventningsmekanismene gav tilnærmevis like stabilt høy forklaringsgrad i delperiodene. Estimering av FRH (9) gav gjennomsnittlig R<sup>2</sup> lik 19.10% (og hypotesen  $\alpha_0=0$  og  $\beta_0=1$  ble stort sett forkastet). Estimering av (17) gav gjennomsnittlig R<sup>2</sup> lik 6.05%. Estimering av (19) (uten dummy-variabler) gav gjennomsnittlig R<sup>2</sup> lik 28.11%. Forklaringsgraden for disse tre forventningsmekanismene varierte betydelig, både mellom periodene og mellom valutaene. Bare i to tilfeller (av totalt 78 forsøk) gav noen av disse tre forventningsmekanismene en R<sup>2</sup> som oversteg gjennomsnittlig



adj( $R^2$ ) for (20).  $R^2$  var i disse to tilfellene 67.63% og 65.64%, og ble oppnådd med den regressive modellen.

## 7.0 RASJONELLE AKTØRER?

Testene ovenfor forutsetter rasjonelle forventninger. Siden 1986 er det blitt publisert flere artikler som setter spørsmålstegn ved denne forutsetningen. Disse artiklene benytter seg av forventningsverdier innhentet ved spørreundersøkelser. Meglere og andre som er involvert i valutamarkedet, er med jevne mellomrom blitt spurt om hva de tror spotkursen vil være  $k$  perioder frem i tid. Svarene de gir, er ikke oppløftende, sett fra et markedseffisienssynspunkt.

Hos Dominguez (1986) er respondentene profesjonelle prognosemakere. For å teste hvor gode prognose de gir på 1 og 2 ukers og 1 og 3 måneders kursendringer, estimeres faktisk spotkursendring som en funksjon av deres antatte spotkursendring. Resultatene viser at aktørene ikke bare gjetter feil størrelse på kursendringene, de gjetter også systematisk på feil retning. Dominguez (1986) konkluderer med at respondentenes prognoser ikke er bedre enn de prognoser man får fra random-walk-hypotesen. Hun sier videre at resultatene gir støtte til de som hevder at valutamarkedet er preget av irrasjonalitet. Frankel og Froot (1987) resultater støtter konklusjonen til Dominguez (1986), men de finner at periodeinndelingen har betydning. I stedet for å si at markedet er preget av irrasjonalitet, tar de i bruk begrepet systematiske forventningsfeil. I et marked preget av rasjonelle aktører kan systematiske forventningsfeil oppstå på grunn av bl.a. Peso-problemet og læring om den sanne prosessen som styrer spotkursutviklingen.

Med unntak av Ito (1990) benytter de intervjubaserte artiklene seg av medianen som samlestatistikk for markedets forventning. Dette er ikke uproblematisk (se nedenfor), men også ved analyse av individuelle data må hypotesen om rasjonelle forventninger forkastes. Ito (1990) finner at forventningene i tillegg er preget av ønsketenkning: Japanske eksportører forventer en svekkelse av JPY relativt til hva importkonkurrerende bedrifter forventer.

Froot og Ito (1989) tester for konsistens i respondentenes forventninger. "A failure of short-term expectations to be consistent would imply that even the agents themselves are not willing to live with the long-run implications of their short-run forecasts." (Froot og Ito 1989 s. 488). Deres konklusjon er at forventningene stort sett ikke oppfyller konsistenskravet.

Funnene hos Frankel og Froot (1987) og Froot og Frankel (1989) er særlig interessante i relasjon til spørsmålet om hvorvidt FRH forkastes på grunn av en tidsvariabel risikopremie. De finner at respondentenes forventede kursendring har sterk positiv samvariasjon med terminpremien, men at forventet kursendring ofte er større. Videre: når terminkursen ikke er en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs, er heller ikke respondentenes forventninger det. Og siden respondentenes estimat på fremtidig spotkurs ikke er påvirket av risikopremien (som kan eksistere i terminkursen), konkluderer de med at årsaken til at FRH blir forkastet, ikke kan være en tidsvariabel risikopremie. Derimot tyder deres resultater på at det finnes en annen risikopremie som er ukorrelert med terminpremien (Froot og Frankel 1989).

Ut fra analysene basert på spørreundersøkelser ser det ut til at forventningsmekanismene i markedet og hos markedsdeltakerne ikke er slik vi har trodd de er. FRH blir følgelig ikke forkastet på grunn av en tidsvariabel risikopremie, men fordi markedets forventninger ikke passer med det som vi vanligvis forstår med rasjonelle forventninger. Sikre på denne konklusjonen kan vi imidlertid ikke være, fordi bruken av spørreundersøkelser er problematisk. En innvending kan reises mot utvalgene, men etter som tiden går, kan nye data tas i bruk, og denne innvendingen blir mindre alvorlig<sup>18</sup>. Dessuten viser analyser foretatt i aksjemarkedet tilsvarende forventningsskjevheter. De Bondt og Thaler (1990) viser f. eks. at prognosene som finansanalytikere gir på fortjenesten pr. aksje, er for ekstreme til at de kan kalles for rasjonelle.

En innvending mot bruk av spørreundersøkelser som det er mer problematisk å finne en løsning på, er det forholdet at markedsprisene avhenger av den marginale aktøren. Det at respondentene har nær kontakt med markedet, er ingen garanti for at de representerer den marginale aktøren. Og når medianen benyttes som markedets forventning, forutsettes det at markedet består av homogene aktører som har felles prognosemodell, like oppfatninger og den samme tilgjengelige mengden med informasjon (Ito 1990). På samme måte som en kan reise innvendinger mot de resultatene som oppnås ved å erstatte den forventede verdien med sin realiserte verdi og et feilledd, kan det følgelig reises innvendinger mot bruk av forventningsverdier innhentet ved spørreundersøkelser. Dog, "Taken as a whole, the evidence

---

<sup>18</sup>Antall respondenter hos Ito (1990) er 44, Froot og Ito (1989) har 88, mens Dominguez (1986) har 30. Frankel og Froot (1987) og Froot og Frankel (1989) har over 300 respondenter, men majoriteten er intervjuet bare 12 ganger. Når denne gruppen fjernes, er antall respondenter nede i ca 44. Antall ganger intervjuene er foretatt, varierer fra 12 til 51. Dataene er hentet fra 4 kilder, og artiklene bygger delvis på de samme kildene. Eksempelvis er data fra Japan Center for International Finance benyttet av Froot og Ito (1989) og Ito (1990), mens data fra Money Market Services Inc er benyttet av Dominguez (1986), Frankel og Froot (1987), Froot og Frankel (1989) og Froot og Ito (1989). Artiklene bygger følgelig ikke på uavhengige utvalg.

suggests that explanations which allow for the possibility of market inefficiency should be seriously investigated." (Froot og Thaler 1990 s. 190).

## 8.0 OPPSUMMERING

Svaret på spørsmålet som stilles i tittelen på denne artikkelen, må bli at vi fortsatt vet svært lite om hvordan forventningsmekanismen(e) er. Vi vet derimot mer om hvordan den/de ikke er. De empiriske resultatene viser at ingen av de tradisjonelle forventningsmekanismene gir noen særlig god beskrivelse av 13 ukers spotkursendringer for verdien på NOK målt i USD, DEM, GBP, SEK, JPY og den norske kronekurven. Forventningsrettthetshypotesen kan uten nevneverdig tvil forkastes, og det er neppe risikopremier i terminkursen som alene er årsaken til det. Hypotesen om at spotkursendringene er tilfeldige (random walk), kan også forkastes. Hypotesen om at forventningene fungerer destabiliserende (ekstrapolerende forventninger) får heller ingen særlig støtte. En stabiliserende forventningsmekanisme (distributiv lag) får noe støtte for GBP, men ikke for de andre valutaene. Regressive forventninger passer relativt bra for 3 valutaers vedkommende, men det er et stort sprang frem til den forventningsmekanismen som har størst suksess. Ved hjelp av variabler det er nærliggende å kalle for irrelevante - i hvert fall når de sammenliknes med variabler som vanligvis brukes for å forklare spotkursutviklingen kan 13 ukers endringer gis en forbløffende god statistisk forklaring<sup>19</sup>.

Intuitivt er det vanskelig å forstå hvorfor laggede terminpremier og laggede sentralbankintervensjoner skal kunne utgjøre en forventningsmekanisme. Og i praksis synes det å være liten hjelp i at disse variablene gir empirisk støtte til Hodrick og Srivastavas (1984) risikopremiemodell, hvor terminkursen i et effisient marked reflekterer fremtidig spotkurs og en tidsvariabel risikopremie. Grunnen er at det ikke ser ut til at markedsaktørene klarer å danne seg relativt korrekte prognoser over fremtidig spotkursutvikling. Analysene basert på spørreundersøkelser viser at aktørenes forventninger er sterkt positivt korrelert med termintillegget, samtidig som analysene her og hos andre viser at termintillegget ikke gir et korrekt anslag på fremtidig spotkursendring<sup>20</sup>. Det ser følgelig ut til at markedsaktørene også er svært dårlige til å estimere den risikopremien som eventuelt kan eksistere.

---

<sup>19</sup>Resultatene i tabell 9 viser at vi ex post kan finne variabler som gir god forklaring på 3 md. endringene i valutakursene. Resultatene sier imidlertid ikke noe om presisjonen til en prognosemodell hvor spotkursendringer betraktes som en lineær kombinasjon av laggede terminpremier og laggede sentralbankintervensjoner. Nærmere analyser må derfor til før vi kan konkludere med at variablene i (20) vil gi bedre prognoser enn dem vi får fra de andre forventningsmekanismene. Det får bli et tema for en senere artikkel.

<sup>20</sup>Det er snarere slik at spotkursene beveger seg motsatt av hva som følger av FRH: den gjennomsnittlige koeffisienten til termintillegget basert på et stort antall studier er -0,88 (Froot og Thaler 1990).

Ut fra et markedseffisienssynspunkt kan det være vanskelig å finne gode forklaringer på de resultatene som er påvist. Med flere typer investorgrupper som følger forskjellige regler, kan det imidlertid oppstå empiriske regulariteter. Cutler, Poterba og Summers (1990) presenterer en modell med tre typer aktører. En gruppe aktører handler på bakgrunn av tidligere observerte kursendringer (feedback traders), en annen gruppe handler på bakgrunn av tidligere observerte endringer i fundamentale variabler (fundamentalister), og den tredje gruppe handler ut fra forventet avkastning (rasjonelle investorer). Med disse tre investorgruppene kan tidsserier utvise ulik grad av autokorrelasjon. Blir spotkursutviklingen bestemt i et spill blant ulike investorgrupper, vil rimeligvis de enkle forventningsmekanismene som er testet her, være for primitive til å fange opp dynamikken i dette spillet. Systematikken som fanges opp av variablene som ovenfor er blitt kalt irrelevante, kan derimot ha identifisert et mønster skapt av dette spillet rent tilfeldig. En interessant forlengelse av denne artikkelen kan derfor være å gjøre testene om igjen på andre valutaer. Er tilbakedaterte verdier på de tilsynelatende irrelevante variablene knyttet til spotkursutviklingen ved tilfeldigheter, er sannsynligheten liten for at de samme variablene skal oppnå samme forklaringskraft for disse valutaene.

Når det gjelder spørsmålet om hvordan vi skal lage prognoser over fremtidig kursutvikling, gir dessverre modellen til Cutler, Poterba og Summers (1990) ingen anvisninger. En passende oppsummering av dagens situasjon kan derfor være at "Economists do not understand the determinants of short to medium run movements in exchange rates." (Meese 1990 s. 132) Forhåpentligvis vil sitatet få mindre gyldighet over tid.

**LITTERATUR:**

Ballie, Richard T. og Tim Bollerslev (1989). "Common Stochastic Trends in a System of Exchange Rates." Journal of Finance, vol. XLIV, no. 1, March, s. 167 - 181.

Belongia, Michael T, og Mack Ott (1989). "The US monetary policy regime, interest differentials, and dollar exchange risk premia." Journal of International Money and Finance, 8, s. 137 - 145.

Berg, Sigbjørn Atle og Birger Vikøren (1988). "Sammenhengen mellom norske og utenlandske pengemarkedsrenter", Arbeidsnotat 1988/12, Norges Bank, Oslo.

Boothe, Paul og David Longworth (1986). "Foreign Exchange Market Efficiency Tests: Implications of Recent Empirical Findings." Journal of International Money and Finance, 5, s. 135 - 152.

Brekke, Odd Per (1987). "Norwegian Foreign Exchange Policy." Norges Banks Skriftserie, No 16, Oslo.

Cutler, David M., James M. Poterba and Lawrence H. Summers (1990). "Speculative Dynamics and the Role of Feedback Traders." American Economic Review, Papers and Proceedings, Vol 80, No. 2, s. 63 - 68.

Chrystal, K. Alec og Daniel L. Thornton (1988). "On The Informational Content of Spot and Forward Exchange Rates." Journal of International Money and Finance, 7, s. 321 - 330.

De Bondt, Werner F. M. og Richard H. Thaler (1990). "Do Security Analysts Overreact?" American Economic Review, Papers and Proceedings, Vol 80, No 2, s. 52 - 57.

Dominguez, Kathryn Mary (1986). "Are Foreign Exchange Forecasts Rational? New Evidence from Survey Data." Economic Letters, 21 s. 277-281.

Dominguez, Kathryn Mary og Jeffrey Frankel (1990). "Does Foreign Exchange Intervention Matter? Disentangling the Portfolio Effects for the Mark." Notat.

Fama, Eugene F. (1984). "Forward og Spot Exchange Rates." Journal of Monetary Economics, 14, December, s. 319 - 338.

Frankel, Jeffrey A. (1982). "In Search of the Exchange Risk Premium: A Six-Currency Test Assuming Mean-Variance Optimization." Journal of International Money and Finance, 1, s. 255 - 274.

Frankel, Jeffrey A. og Kenneth A. Froot (1987). "Using Survey Data to Test Standard Propositions Regarding Exchange Rate Expectations." American Economic Review, Vol. 77, No. 1, s. 133 -153.

Frankel, Jeffrey A. og Kenneth A. Froot (1990). "Chartists, Fundamentalists, and Trading in the Foreign Exchange Market." American Economic Review, Paper and Proceedings, May, s. 181 - 185.

Frenkel, Jacob A. og Michael L. Mussa (1980). "The Efficiency of Foreign Exchange Markets and Measures of Turbulence." American Economic Review, Paper and Proceedings, vol. 70, no. 2, May, s 374 - 381.

Froot Kenneth A. og Jeffrey A. Frankel (1989). "Forward Discount Bias: Is it an Exchange Rate Premium." Quarterly Journal of Economics, Vol CIV, February, s. 139 - 161.

Froot, Kenneth A og Takatoshi Ito (1989). "On the consistency of short-run and long-run exchange rate expectations." Journal of International Money and Finance, 8, s. 487 - 510.

Froot, Kenneth A. og Richard H. Thaler (1990). "Anomalies. Foreign Exchange." Journal of Economic Perspectives, Vol 4, No. 3, Summer, s. 179 - 192.

Gregory, Allan W. og Thomas H. McCurdy (1984). "Testing the Unbiasedness Hypothesis in the Forward Foreign Exchange Market: A Specification Analysis." Journal of International Money and Finance, 3, s. 357 - 368.

Hansen, Lars Peter (1982). "Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators." Econometrica, Vol 50, No 4, July, s. 1029 - 1054.

Hansen, Lars Peter og Robert J. Hodrick (1980). "Forward Exchange Rates as Optimal Predictors of Future Spot Rates: An Econometric Analyses." Journal of Political Economy, vol. 88, no. 51, s. 829 - 853.

Hansen, Lars Peter og Robert J. Hodrick (1983). "Risk Averse Speculation in the Forward Foreign Exchange Market: An Econometric Analysis of Linear Models." I J.A. Frenkel (ed). Exchange Rates and International Macroeconomics. Chicago, University of Chicago Press for National Bureau of Economic Research, s. 113 - 142.

Hodrick, Robert J. (1987). The Empirical Evidence on the Efficiency of Forward and Futures Foreign Exchange Markets. Chur, Switzerland: Harwood Academic Publishers.

Hodrick, Robert J. og Sanjay Srivastava (1984). "An Investigation of Risk and Return in Forward Foreign Exchange." Journal of International Money and Finance, 3, s. 5 - 29.

Hörgren, Lars (1986). On Monetary Policy and Interest Rate Determination in an open economy, The Economic Research Institut at the Stocholm School of Economics, Stocholm.

Isachsen, Arne Jon (1991). "Svingende valutakurser og "economic fundamentals" - og litt til." I Arne Jon Isachsen (red), Ni artikler om penger, kreditt og valuta, Universitetsforlaget, Oslo.

Ito, Takatoshi (1990). "Foreign Exchange Rate Expectations: Micro Survey Data." American Economic Review, Vol 80, No. 3. s. 434 - 449.

Klein, Michael W. og Eric S. Rosengren (1991). "Foreign Exchange Intervention as a Signal of Monetary Policy." New England Economic Review, Federal Reserve Bank of Boston, May/June, s. 39 - 50.

Krasker, William S. (1980). "The "Peso Problem" in Testing the Efficiency of Foreign Exchange Markets," Journal of Monetary Economics, 6, s. 269 - 276.

Langli, John Christian (1991). "Terminkursen på valuta som en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs? Om årsaker til at hypotesen ofte forkastes med særlig vekt på betydningen av sentralbank-intervensjoner." Spesialoppgave, Norges Handelshøyskole.

Levich, Richard M. (1985). "Empirical Studies of Exchange Rates: Price Behavior, Rate Determination and Market Efficiency." I R.W. Jones and P.B. Kenen (ed): Handbook of International Economics, vol II, Elsevier Science Publishers B.V. s. 979 - 1040.

Levine, Ross (1989). "The Pricing of Forward Exchange Rates." Journal of International Money and Finance, 8, s. 163 - 179.

Lewis, Karen K. (1988). "The Persistence of the "Peso Problem" when Policy is Noisy," Journal of International Money and Finance, 7, s. 5 - 21.

Loopesko, Bonnie E. (1984). "Relationships among Exchange Rates, Intervention, and Interest Rates: An Empirical Investigation." Journal of International Money and Finance, 3, s. 257 - 277.

Lyons, Richard K. (1988). "Test of the Foreign Exchange Risk Premium Using the Expected Second Moments Implied by Option Pricing." Journal of International Money and Finance, 7, s. 91 - 108.

Lysebo, Tore Andre og B. Gabriela Mundaca (1991). "Troverdigheten til den norske krone: En "Target Zone"-tilnærming." Sosialøkonomen nr. 5.

Mayer, Helmut (1982). The Theory and Practice of Floating Exchange Rates and the Role of Official Exchange Market Intervention. BIS Economic Papers no. 5. Bank for International Settlement, Monetary and Economic Department, Basle, March.

Meese, Richard (1990). "Currency Fluctuations in the Post-Bretton Woods Era." Journal of Economic Perspectives, Volume 4, Number 1, Winter, s. 117 - 134.

Meese, Richard A. og Kenneth J. Singleton (1982). "On Unit Roots and the Empirical Modeling of Exchange Rates." Journal of Finance, No. 4, September, s. 1029 - 1035.

Mussa, Michael (1981). The Role of Official Intervention, Occasional Paper no. 6, Group of Thirty, New York.

Newey, Whitney K. og Kenneth D. West (1987). "A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix." Econometrica, Vol 55, No 3, May, s. 703 - 708.

NOU (1989). Penger og kreditt i en omstillingstid. Norsk penge- og kredittpolitikk i årene som kommer. NOU 1989 nr. 1.

Norges Bank. Norges Banks beretning og regnskap, Oslo, diverse årganger.

Obstfeld, Maurice (1988). "The Effectiveness of Foreign Exchange Intervention: Recent Experience." NBER Working Paper Series, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, No. 2796, December.

Ott, Mack og Paul T.W.M. Veugelers (1986). "Forward Exchange Rates in Efficient Markets: The Effects of News and Changes in Monetary Policy Regimes." Review, Federal Reserve Bank of St. Louis, Vol. 68, No. 6, June/July, s. 5 - 15.

Sheffrin, Steven M. (1983). Rational Expectations, Cambridge University Press.

Taylor, Mark P. (1987). "Covered Interest Parity: A High-frequency, High-quality Data Study." Economica, 54, s. 429 - 438.

Vikøren, Birgir (1989). "Hvilke muligheter har Norge til å føre en selvstendig rentepolitikk?" Norsk Økonomisk Tidsskrift, 103, s 37 - 61.

**OMSETNINGSVOLUM OG  
VALUTAKURSREGIMER:**

**En empirisk analyse av tidsserieegenskapene  
til valutaer notert i amerikanske dollar  
og norske kroner.**





### Sammendrag:

De viktigste valutaene som noteres i norske kroner, har skilt seg fra de viktigste valutaene som noteres i USD (verdens hovedvalutakurser) på to måter: (i) Hovedvalutakursene tilhører styrt-flyt-regimer, mens norsk valutapolitikk har hatt som forutsetning at verdien på den norske kronen, målt ved kursindeksen, skulle være stabil. De mest likvide valutaene som noteres i norske kroner har inngått i definisjonen av kursindeksen. (ii) Den gjennomsnittlige omsetningen av valuta mot norske kroner er relativt sett ubetydelig, sammenliknet med omsetningsvolumet i hovedvalutakursene. Artikkelen analyserer og sammenlikner tidsserieegenskapene til valutakurser notert i NOK med tidsserieegenskapene til USD/DEM, USD/JPY og USD/GBP. Formålet er å se om eventuelle forskjeller i tidsserieegenskapene har et mønster som kan tyde på at omsetningsvolum og/eller regimetilhørighet kan ha betydning.

Tester av skjevhet, kurtosis, autokorrelasjon, krysskorrelasjon, Granger-kausaltet og enhetsrøtter gjennomføres på 104 tidsserier med daglige noteringer av spot- og terminkurser. Periodelengden er om lag 8.4 år for kursene notert i norske kroner og inntil 19 år for hovedvalutakursene. Resultatene viser flere tegn på at omsetningsvolum og/eller tilknytning til forskjellige kursregimer kan ha betydning: Variansen i kursene som har inngått i definisjonen av kursindeksen, er signifikant lavere enn variansen i hovedvalutakursene. Autokorrelasjonen er mest markert i de mest og minst likvide valutakursene. Leads- og lageffektene mellom valutakursene som inngikk i definisjonen av kursindeksen, økte i en periode da kursindeksen historisk sett var svært stabil, og i samme periode viste hovedvalutakursene en nedgang i leads- og lageffekter. Forekomstene av positiv seriekorrelasjon er mest markert i hovedvalutakursene, hvor andelen av spekulasjonsmotiverte transaksjoner kan antas å være særlig høy. Resultatene viser også at det er flere fellestrekk ved kursene: Alle avviker i større eller mindre grad fra en ren random-walk-prosess, og alle har en enhetsrot. Når hypotesen om en enhetsrot ikke blir forkastet for kursindeksens vedkommende, har fastkurspolitikken etter statistiske kriterier ikke vært vellykket (med unntak av perioden fra juni 1988 til oktober 1990).

## 1.0 INNLEDNING<sup>1</sup>

Det norske valutamarkedets<sup>2</sup> bidrag til totalomsetningen i valutamarkedet var om lag 0.8% i april 1989 (BIS 1990). Av dette utgjorde transaksjoner hvor norske kroner (NOK) var en av kontraktvalutaene, ca 45% eller 2.25 mrd. USD (amerikanske dollar) pr. dag, dvs. ca 0.36% av totalomsetningen. Transaksjonsvolumet i USD var svært høyt: Av estimert nettoomsetning på 640 mrd. USD pr. dag skjer bare 10% uten at USD er involvert. Og av omsetningen i USD utgjør andelen hvor tyske mark (DEM), japanske yen (JPY) og britiske pund (GBP) er motpart, henholdsvis 37.0%, 21.0% og

---

<sup>1</sup>En stor takk går til Ole Gjølborg, Arne Jon Isachsen, Jan Tore Klovland, Thore Johnsen og Birgir Vikøren for nyttige kommentarer og tips. Ansvaret for innholdet er selvfølgelig mitt alene. En stor takk går også til Richard Vale (Reuters Svenska AB), Anders Svor (Norges Bank) og Eirik Larsen (Den norske Bank, Oslo) for hjelp med å få datasettet på plass.

<sup>2</sup>Med det norske valutamarkedet menes veksling av en valuta mot en annen foretatt i eller fra Norge, dvs. valutahandel som foretas mellom institusjoner i Norge eller mellom en institusjon i Norge og en institusjon lokalisert utenfor Norge.

9.2%<sup>3</sup>. Omsetningen av norske kroner mot utenlandsk valuta blir dermed ubetydelig, sammenliknet med omsetningen i verdens viktigste og mest omsatte valutakurser (USD/DEM, USD/GBP og USD/JPY), heretter kalt hovedvalutakursene<sup>4</sup>

Fra 23. mai 1972 og frem til 10. desember 1992 førte Norge en fastkurspolitikk, hvor verdien på kronen skulle ligge fast vis-à-vis våre viktigste handelspartnere. Fra 2. juli 1984 til 22. oktober 1990 var eksempelvis verdien på den norske kronen definert som en lineær sum av logaritmene til de mest omsatte valutakursene som noteres i NOK. Dette åpner for at kursene som har inngått i definisjonen av den norske kursindeksen (NKI), kan ha blitt påvirket av Norges Banks aktiviteter for å holde NKI fast. Hovedvalutakursene har en annen regimetilhørighet. De skal i utgangspunktet flyte fritt, siden de involverer USD på den ene siden og USA ikke deltar i noe formalisert kurssamarbeid. Historien viser imidlertid at også sentralbankene i Tyskland, Japan, Storbritannia og USA i perioder kan intervensere svært aktivt i valutamarkedet, og siden 1985 har sentralbankene i bl.a. Tyskland, Japan og USA foretatt koordinerte intervensjoner (se f.eks. Wonnacott 1982, Loopesko 1984, Dominguez 1989, Klein og Rosengren 1991, McKinnon 1993). Hovedvalutakursene tilhører derfor styrt-flyt-regimer.

I effisiente markeder med rasjonelle aktører kan det argumenteres for at valutakursene vil følge en random-walk-prosess når en "asset-market"-tilnærming legges til grunn (se f.eks. Frenkel og Mussa 1980, Klovland 1987, Chrystal og Thornton 1988). Med dette utgangspunktet analyseres tidsserieegenskapene til hovedvalutakursene og et utvalg av valutakurser som noteres i NOK. Formålet er å se om eventuelle avvik fra random-walk-hypotesen har et mønster som kan tyde på en sammenheng med omsetningsvolum og/eller regimetilhørighet<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup>Estimatene for omsetningen i USD/DEM, USD/GBP og USD/JPY bygger på tabell C-3, BIS 1990. For USA og Tyskland er omsetningstall og fordeling av handel på valutaslag ikke tilgjengelig.

<sup>4</sup>En presisering av begreper: En valutakurs gir vekslingsforholdet mellom to lands valutaer. Vi sier at en valutakurs har et høyt omsetningsvolum når omfanget av veksling mellom de to valutaene som definerer valutakursen, er høyt (jf. USD/DEM). En valuta kan ha et høyt omsetningsvolum (jf. USD), samtidig som en bestemt valutakurs denominert i denne valutaen kan ha et lavt omsetningsvolum (jf. NOK/USD). Hvor likvid en bestemt valuta er, dvs. hvor lett det er å veksle denne valutaen mot andre lands valutaer, antas å være positivt korrelert med omsetningsvolumet i denne valutaen. Med en likvid valutakurs mener vi at likviditeten i begge de to valutaene som definerer valutakursen, er høy. Når likviditeten i en valutakurs er lav, mener vi at likviditeten i minst en av de to valutaene som definerer valutakursen, er lav.

<sup>5</sup>Det er vel kjent av valutakursene ikke følger rene random-walk-prosesser. Vi kan derfor forvente at random-walk-hypotesen vil bli forkastet også i denne artikkelen. Spørsmålet som vies spesiell interesse her, er imidlertid om graden av avvik fra random-walk-hypotesen har et mønster som kan tyde på at omsetningsvolum og/eller regimetilhørighet har betydning.

To argumenter kan brukes for å begrunne hvorfor det kan være interessant å se graden av avvik fra random-walk-hypotesen i lys av omsetningsvolumet: (i) "Noise tradere", dvs. aktører som tar sine beslutninger på grunnlag av irrelevant informasjon som de feilaktig oppfatter som sannferdig og relevant, vil (trolig) være tjent med å handle i valutakurser hvor mange "noise tradere" deltar (De Long, Shleifer, Summers og Waldmann 1990)<sup>6</sup>. Virkningen av "noise trading", og dermed mulighetene for å observere avvik fra random-walk, kan derfor være størst i valutakurser med høy omsetning<sup>7</sup>. (ii) I lite likvide markeder, operasjonalisert som markeder med lavt omsetningsvolum, kan det ta tid før ny informasjon korrekt blir reflektert i prisene, fordi det er for få aktører som aktivt søker og bearbeider ny informasjon. Sannsynligheten for at det hele tiden skal finnes en rasjonell aktør som på marginen sørger for at markedet blir effisient, kan derfor avta med avtakende omsetningsvolum. Samtidig kan et lite omsetningsvolum gjøre det enkelt for en stor aktør å påvirke prisdannelsen (manipulere kursutviklingen). For lav omsetning kan følgelig føre til avvik fra random-walk-hypotesen.

To argumenter kan også brukes til å forklare hvorfor valutakursenes regimetilhørighet kan ha betydning for graden av avvik fra random-walk: (i) I fastkursregimer må sentralbankene intervensere for å balansere tilbud og etterspørsel. Sammenliknet med valutakurser som hører hjemme i styrt-flyt-regimer, kan det derfor være enklere å bake inn virkningene av fremtidige sentralbankintervensjoner i kurser som omfattes av et fastkursregime. Følgelig kan det være større muligheter for å finne avvik fra random-walk-hypotesen i valutakurser som tilhører styrt-flyt-regimer enn i valutakurser som tilhører fastkursregimer. (ii) Når valutakursen som skal holdes fast består av flere bilaterale valutakurser, kan fastkurspolitikken legge føringer på utviklingen i de bilaterale kursene. Dermed kan fastkurspolitikken påvirke kursutviklingen og øke muligheten for å finne avvik fra random-walk-hypotesen.

Utvalget består av daglige noteringer fra spot- og terminmarkedet. Valutakursnoteringene hentet fra det norske valutamarkedet omfatter USD, DEM, GBP, JPY, CHF (sveitsiske franc), BEC (belgiske franc), SEK (svenske kroner), FIM (finske mark) og NKI notert mot NOK. For disse valutakursene er periodelengden om lag 8.4 år. For kursene hentet fra det amerikanske valutamarkedet (USD/JPY,

---

<sup>6</sup>"Perhaps they think the noise they are trading on is information. Or perhaps they just like to trade." Black (1986: 531). Dette siste poenget ser ut til å være relevant. Svorne tilhengere av teknisk analyse hevder at brukerne av deres metoder ofte "svikter", fordi de ikke klarer å sitte stille og vente på at en mekanisk handlingsregel skal generere et signal om at en posisjon skal reverseres. Dermed brytes reglen om at "Money is made by sitting, not by trading" (Jesse Livermore).

<sup>7</sup>Et visst innslag av støy er nødvendig for at transaksjoner skal finne sted (Black 1986). "Problemet" med støy i forhold til et effisient marked oppstår derfor når innslaget av transaksjoner basert på støy blir dominerende eller helt fraværende.

USD/GBP, USD/DEM og USD/NOK) er periodelengden opptil 19 år<sup>8</sup>. Tillegg A gir en detaljert oversikt over utvalget, mens tillegg B redegjør for de kontroller som er foretatt på datasettet. Analysen omfatter tester av skjevhet, kurtosis, autokorrelasjon, krysskorrelasjon og Granger-kausaltet (leads- og lageffekter) og enhetsrøtter.

Artikkelens oppbygning er som følger: Avsnitt 2.0 redegjør for forskjeller i omsetningsvolum og regimetilhørighet, og forklarer hvordan disse faktorene kan påvirke valutakursenes tidsserieegenskaper. Avsnitt 3.0 viser testene som gjennomføres. Utvalget gis en nærmere presentasjon i avsnitt 4.0, og i avsnitt 5.0 drøftes resultatene. Avsnitt 6.0 oppsummerer.

## **2.0 FORSKJELLER I OMSETNINGSVOLUM OG REGIMETILHØRIGHET**

### **2.1 Omsetningsvolum**

I april 1989 gjennomførte sentralbankene i de 21 antatt viktigste landene og finanssentrene med unntak av Tyskland en analyse av aktiviteten i det internasjonale valutamarkedet (BIS 1990, Norges Bank 1990)<sup>9</sup>. De estimerte den gjennomsnittlige omsetningen pr. dag til 640 mrd. USD (korrigert for dobbelttelling som oppstår når en transaksjon rapporteres av begge partene i transaksjonen, og inklusiv et estimat for omsetningen i Tyskland, tabell A-1, BIS 1990). Omsetningen ble fordelt med ca. 90% på USD, 27% på JPY, 26% på DEM, 15% på GBP og 42% på andre valutaer (tabell C-1, BIS 1990. Andelene summeres til 200% i forhold til omsetningen, fordi begge valutaene i en transaksjon

---

<sup>8</sup>Kursen USD/NOK er identisk med  $1/(NOK/USD)$ . Når noteringene av USD/NOK er tatt med fra det amerikanske valutamarkedet, skyldes det at periodelengden kan utvides med over 11 år. I siste del av utvalgsperioden hvor vi både har observasjoner av USD/NOK (fra det amerikanske markedet) og NOK/USD (fra det norske markedet), er avvikene mellom observasjonene fra det norske og det amerikanske valutamarkedet små og usystematiske. Avvikene ser derfor utelukkende ut til å skyldes forskjeller i observasjonstidspunktet.

Ved hjelp av triangulær arbitrasje kan vi beregne kursene mellom hovedvalutaene ved hjelp av noteringene fra det norske valutamarkedet. Disse beregnede kursene vil trolig være av dårligere kvalitet enn de faktiske noteringene, siden spreaden (dvs. forskjellen mellom kjøps- og salgskurser) på spotkursene fra det norske valutamarkedet er konstant (kursnoteringen gjelder for sjekker og overførslar). I tillegg dekker kursene fra det amerikanske valutamarkedet en lengre periode.

<sup>9</sup>En ny undersøkelse ble foretatt i april 1992 (BIS 1993, Norges Bank 1992, Svor 1992). Sammenliknet med undersøkelsen i 1989 har dagsomsetningen i det norske valutamarkedet økt med ca 20%, andelen spottransaksjoner blitt redusert fra 70% til 36% og andelen termintransaksjoner økt fra 30% til 63%. I spotmarkedet er andelen av handler i DEM økt fra 37% til 73%, men det blir handlet lite med DEM i terminmarkedet. USD har beholdt sin stilling som den valutaen det blir handlet mest med. Gjennomsnittlig omsetning pr. dag i april 1992 i det internasjonale valutamarked er estimert til 880 mrd. USD (i BIS 1993 er gjennomsnittlig omsetning i april 1989 nedjustert til 620 mrd. USD). USD, DEM, JPY og GBP er fortsatt de viktigste valutaene. I denne artikkelen brukes resultatene fra undersøkelsen i 1989, siden den siste undersøkelsen er foretatt etter utvalgsperiodens slutt.

telles med). Siden omsetningen fra det tyske valutamarkedet ikke inngår i disse prosentandelene kan andelen i DEM være for lav. Den mest benyttede valutakursen blir dermed USD/DEM, dernest følger USD/JPY og USD/GBP. (I 1993 utgjør transaksjonene i USD/DEM 25 % av nettoomsetningen, mens transaksjonene i USD/JPY står for henholdsvis 20% og 10% av netto omsetning, BIS 1993).

Det norske valutamarkedet er lite. Av de landene som deltok i analysen, har bare Finland, Bahrain, Portugal og Hellas et mindre nasjonalt valutamarked (tabell A-1, BIS 1990). Den gjennomsnittlige nettoomsetningen pr. dag i det norske valutamarkedet ble estimert til ca 5 mrd. USD, og transaksjoner hvor USD var en av kontraksvalutaene, utgjorde 94% (Norges Bank 1990). Transaksjoner hvor NOK var en av kontraksvalutaene, utgjorde 45% (2.25 mrd. USD). Av dette ble vel 91% (2.05 mrd. USD) foretatt i NOK/USD, 7% (0.16 mrd. USD) i NOK/DEM og bare 2% (0.045 mrd. USD) i NOK/ANDRE. Rangert etter omsetningen i det norske valutamarkedet er derfor omsetningsvolumet størst i NOK/USD, med NOK/DEM på annenplass. Det er ikke mulig å rangere de øvrige valutaene notert i NOK med utgangspunkt i faktiske omsetningstall fra det norske valutamarkedet<sup>10</sup>. Vi kan imidlertid foreta en rangering ved å ta utgangspunkt i triangulær arbitrasje.

I tabell C-2 i BIS-rapporten (BIS 1990) fremgår omsetningen i lokal valuta mot USD i de forskjellige nasjonale markedene:

Belgia	omsetningen i BEC/USD estimert til	3.4 mrd. USD
Finland	-"- FIM/USD -"-	2.2 -"-
Sverige	-"- SEK/USD -"-	8.2 -"-
Sveits	-"- CHF/USD -"-	28.0 -"-
Storbritannia	-"- GBP/USD -"-	65.0 -"-
Japan	-"- JPY/USD -"-	109.0 -"-

Triangulær arbitrasje innebærer at f.eks. NOK/BEC er produktet av NOK/USD og USD/BEC. Hvis vi nå antar at handelen i NOK/USD fordeler seg noenlunde jevnt på de øvrige valutaene etter deres transaksjonsvolum med USD, kan det være naturlig å regne NOK/BEC, NOK/FIM og NOK/SEK som valutakurser med relativt ubetydelig omsetning og NOK/CHF, NOK/GBP og NOK/JPY som valutakurser med liten omsetning. Sammenliknet med omsetningen i hovedvalutakursene er også

<sup>10</sup>Analysen i 1989 viste også at aktørene i det norske valutamarkedet er aktive i hovedvalutakursene. Av den gjennomsnittlige omsetningen pr. dag skjedde 26% i USD/DEM, 4% i USD/GBP og 3% i USD/JPY.

NOK/USD og NOK/DEM valutakurser med liten omsetning. En mulig gruppeinndeling av valutakursene basert på omsetningsvolumet kan derfor være<sup>11</sup>:

- (I) svært høy omsetning: USD/DEM, USD/JPY og USD/GBP.
- (II) liten omsetning: NOK/USD, NOK/DEM, NOK/GBP, NOK/JPY og NOK/CHF.
- (III) ubetydelig omsetning: NOK/SEK, NOK/BEC, NOK/FIM og NOK/NKI<sup>12</sup>.

A priori er det usikkert om det er en sammenheng mellom omsetningsvolumet og tidsserieegenskapene. Høyt eller lavt volum vil i seg selv ikke gi opphav til forskjellige tidsserieegenskaper hvis aktørene i valutamarkedet kan karakteriseres ved rasjonelle forventninger og full utnyttning av tilgjengelig informasjon (arbitrasjører<sup>13</sup>). Skal omsetningsvolumet ha betydning, må følgelig andelen av arbitrasjører og deres evne og vilje til på marginen å sikre korrekt prising (dvs. skape et effisient marked), variere med omsetningsvolumet<sup>14</sup>.

Hypotesen om at omsetningsvolumet indirekte kan ha betydning for tidsserieegenskapene, får støtte i en modell over virkningene av "noise trading" av De Long, Shleifer, Summers og Waldmann (1990). I deres modell kan "noise tradernes" destabiliserende spekulasjon være lønnsom, slik at "noise traderne" ikke nødvendigvis presses ut av markedet av likviditetsproblemer (jf. Friedman 1953). Arbitrasjørene er risikoaverse og har en endelig tidshorison. Arbitrasjørene må derfor ta høyde for at "noise traderne" kan ha presset prisene enda lenger vekk fra likevektsnivået på det tidspunktet arbitrasjørene må likvidere sine posisjoner. Risikoen for at de må gå ut av en posisjon med tap, vil

---

<sup>11</sup>En annen fremgangsmåte kan være å la fordelingen på gruppe (II) og (III) bli bestemt av produktet av omsetningen i lokal valuta mot USD og vektene i kursindeksen, slik den var definert frem til Norge knyttet verdien av kronen til ECU i oktober 1990. Denne fremgangsmåten vil føre til at NOK/SEK flyttes fra gruppe (III) til gruppe (II). NOK/CHF vil bli stående i en mellomstilling mellom NOK/GBP, NOK/JPY og NOK/SEK på den ene siden og NOK/FIM og NOK/BEC på den andre siden.

<sup>12</sup>Det foregår ingen omsetning i NOK/NKI, og NOK/NKI er derfor plassert i gruppe (III). NOK/NKI er en veid sum av bilaterale kurser, og hvis valutakursene i gruppe (II) dominerer - noe som kan være sannsynlig siden disse valutakursene har de største vektene - vil trolig NOK/NKI ha samme egenskaper som valutakursene i gruppe (II).

<sup>13</sup>Kategoriseringen av markedsaktørene i arbitrasjører og "noise tradere" er hentet fra De Long, Shleifer, Summers og Waldmann (1990). Arbitrasjørene er fullt ut rasjonelle aktører som bruker all tilgjengelig informasjon i sine investeringsbeslutninger. De kjøper (selger) et aktiva når prisen er for lav (høy) i forhold til likevektsprisen (beregnet ut fra fundamentale forhold), og bidrar dermed til at prisen går mot likevektsverdien. "Noise tradere" er alle andre aktører. Verken arbitrasjørene eller "noise traderne" driver med risikofri arbitrasjehandling.

<sup>14</sup>Frankel og Froot (1990) drøfter omsetningsvolumets betydning for "excessive volatility" i valutakursene.

begrense deres villighet til å gå motsatt av "noise traderne". Posisjonene til arbitrasjørene vil derfor ikke fullt ut motvirke effektene av posisjonene til "noise traderne" og følgelig kan kursene avvike fra random-walk.

Betydningen av omsetningsvolum blir relevant når vi ser på hva "noise traderne" og arbitrasjørene bør gjøre under slike forutsetninger. Skal "noise traderne" kunne påvirke prisene, må deres samlede virkning på prisdannelsen være systematisk (Shleifer og Summers 1990). Jo flere "noise tradere" det er i et marked, og jo større samsvar det er mellom signalene de får fra sine pseudo-informasjonskilder<sup>15</sup>, desto større potensiell effekt vil de ha. Spekulantene blant "noise traderne" er klare til å gå ut på kort varsel<sup>16</sup>, og de vil være tjent med at en trend fortsetter så lenge de selv regner med å kunne reversere sine posisjoner med gevinst. For "noise traderne" vil det følgelig være en fordel å opptre i flokk og at så mange som mulig kaster seg på toget når det begynner å gå (jf. diskusjonen om bandwagon-effekter, Dooley og Shafer 1983, Frankel og Froot 1990). "Noise tradere" vil derfor handle i valutakurser hvor de regner med en høy andel "noise tradere". "Noise traderne" vil også foretrekke svært likvide markeder, siden kostnadene ved å komme seg raskt ut av en posisjon kan bli høy hvis posisjonen holdes i en lite likvid valuta.

Hva bør så arbitrasjørene gjøre i et marked med "noise tradere"? Siden arbitrasjørene kan bli nødt til å reversere sine posisjoner til priser som er lenger vekk fra likevektskursen enn det de allerede er, bør arbitrasjørene bruke tid på å analysere "noise tradernes" atferd (De Long, Shleifer, Summers og Waldmann 1990). Med korte tidshorisonter kan det følgelig bli rasjonelt for en arbitrasjører å ta posisjoner som bidrar til å presse prisene vekk fra likevektskursen. Så i tillegg til at arbitrasjørene begrenser sine posisjoner som går motsatt av noise traderne - og følgelig ikke står som garantister for markedseffisiens - kan de selv bidra til ineffisiens ved å imitere "noise traderne".

Nærmere 97% av omsetningen i det internasjonale valutamarkedet skjer uten tilknytning til eksport og import (tabell III, BIS 1990). Estimater tar ikke hensyn til at en eksport-/importtransaksjon kan generere flere transaksjoner i valutamarkedet, men det høye tallet bør ikke gi grunn til tvil om at svært

---

<sup>15</sup>Med pseudo-informasjonskilder menes f.eks. chart-analyse, teknisk analyse, tommelfingerregler, rykter og råd hørt på byen eller fra spesialister etc.

<sup>16</sup>Eksportører og importører kan også være noise tradere, hvis de eksempelvis følger tommelfingerregler som at de hele tiden skal sikre sine posisjoner. Denne gruppen blant noise traderne regnes ikke med blant spekulantene som er i markedet med det formålet å tjene utelukkende på renteforskjeller og kursgevinster, selv om deres "spekulasjon" består i at kursene hele tiden vil gå i en ugunstig retning.



mye handel skjer uten "hjemmel" i eksport og import<sup>17</sup>. I Norge var omsetningen i april 1989 13.7 ganger så stor som utenrikshandelen, mens omsetningen i det internasjonale valutamarkedet var 32 ganger så stor som utenrikshandelen. Når vi samtidig vet at transaksjonene i USD/DEM sto for vel 25% av omsetningen i det norske valutamarkedet (Svor 1992), bør vi kunne gå ut fra at omsetningen i valutakursene i gruppe I har en langt svakere kobling til eksport og import enn omsetningen i valutakursene i gruppe II og III. Valutakursene i gruppe I kan følgelig være betydelig mer påvirket av spekulasjonsmotivert handel enn valutakursene i gruppe II og III.

Antall aktører som benytter "charts" og teknisk analyse, er høyt og økende<sup>18</sup>. Det er derfor rimelig å anta at en svært stor del av den spekulasjonsmotiverte handelen er generert av beslutningsmodeller som ikke baserer seg på forventninger om utviklingen i fundamentale økonomiske variabler, dvs. at handelen er "noise trading". Vi stiller derfor opp følgende hypotese: Andelen av omsetningen generert av "noise tradere" og arbitrasjører som imiterer "noise traderne", er større i hovedvalutakursene enn i de NOK-denominerte valutakursene. Vi bør derfor forvente klarere avvik fra random-walk-hypotesen i gruppe I enn i gruppe II og III.

Det er imidlertid mulig å gi enda klarere prediksjoner. I en rekke markeder er det påvist positiv seriekorrelasjon på kort sikt og negativ seriekorrelasjon på lang sikt (Cutler, Poterba og Summers, 1990 og 1991). Positiv autokorrelasjon på kort sikt kan oppstå når aktørene kjøper (selger) valuta som appresierer (depresierer), dvs. har ekstrapolerende forventninger (Cutler, Poterba og Summers 1990, Frankel og Froot 1990). Kjøp (salg) av valuta som appresierer (depresierer) er karakteristisk for brukere av teknisk analyse, hvor kjøpsintensiteten (salgsintensiteten) blir særlig sterk når en valutakurs har brutt en barriere. Hvis utbredelsen av "noise trading" er størst i valutakursene i gruppe I, bør vi derfor finne positiv første ordens seriekorrelasjon i hovedvalutakursene.

I markeder med liten omsetning kan vi også finne avvik fra random-walk-hypotesen. For at et marked skal fungere, forutsettes det en viss omsetning (likviditet). For liten omsetning kan derfor gjøre markedet ineffisient, f.eks. ved at det tar tid før ny informasjon korrekt blir reflektert i kursene: Det er for

---

<sup>17</sup>Ian Spence, *Manufacturer's Hanover Bank*, anslår at 60% av omsetningen i det internasjonale valutamarkedet er spekulasjon (Stein og Schap 1989).

<sup>18</sup>De fleste valutahandlerne i London-markedet benytter teknisk analyse på relativt kort sikt (under ett år) og realøkonomiske variabler (fundamentale variabler) på lang sikt, men bare 8% av dem som er spurt, mener teknisk analyse utelukker bruk av realøkonomiske variabler (Allen og Taylor 1989). Ser man på byråer som selger valutaprognooser, har andelen som benytter teknisk analyse, vist en markert økning fra 1978 til 1988, mens andelen som benytter fundamentale variabler, er blitt betydelig redusert (Frankel og Froot 1990).

få rasjonelle aktører til at markedsprisene hele tiden reflekterer all tilgjengelig informasjon. Samtidig kan vi gå ut fra at det er relativt lite spekulativ "noise trading" i valutakurser med lav omsetning, siden "noise tradere" har fordel av å opptre i store flokker. Men med et lite antall spekulative "noise tradere", vil sannsynligheten for at en velinformert arbitrasjør skal handle med en annen velinformert arbitrasjør, øke. Dette kan redusere arbitrasjørenes vilje til å ta åpne posisjoner, fordi de ikke kan være sikre på at deres oppfatning er korrekt: Motparten i transaksjonen kan være bedre informert aktør.

Omsetningen i valutakursene i gruppe II og gruppe III var trolig sterkere knyttet til eksport og import enn omsetningen i hovedvalutakursene. Transaksjonene i valutakursene i gruppe II og gruppe III ble derfor i større grad enn omsetningen i hovedvalutakursene, initiert av eksportører og importører som ikke har som sin hovedoppgave å handle valuta for å tjene på valutahandel. Eksportører og importører kan også være "noise tradere", ved at de f. eks. bruker enkle tommelfingerregler i spørsmål om sikringsstrategi (f.eks. alt eller ingenting). Med en stor andel av slike transaksjoner kan arbitrasjørene og spekulative "noise tradere" få problemer med å reversere sine transaksjoner på det rette tidspunktet, fordi eksportørene og importørene ikke ønsker eller har behov for valuta på dette tidspunktet. Dette kan bidra til å redusere omfanget av spekulativ "noise trading" og arbitrasjørenes handel, og/eller føre til at det kan bli vanskelig å gjennomføre store transaksjoner til gjeldende markedspriser.

Hvis kursene med et lavt omsetningsvolum i utgangspunktet ligger nær likevektskursen, kan store enkeltransaksjoner som presser kursene, føre til negativ seriekorrelasjon på kort sikt. Hver gang det foretas en stor transaksjon, blir kursene presset vekk fra likevektskursen, men markedskreftene sørger for at kursene straks begynner å bevege seg mot likevektskursen igjen.

Høy og lav omsetning kan være symptomer på at markedet ikke er effisient. Vi lar argumentene om at høy omsetning kan føre til avvik fra random-walk-hypotesen gjelde hovedvalutakursene, mens argumentene om at lav omsetning kan føre til avvik fra random-walk-hypotesen gjelder valutakursene i gruppe III. Implisitt antas det dermed at prisdannelsen er mest effisient for valutakursene i gruppe II.

## **2.2 Valutakurven som "bindemiddel" - sentralbankenes rolle**

Norske myndigheter har hatt som målsetting å holde verdien på den norske kronen stabil overfor de valutaene som har størst betydning for norsk økonomi. Fra 23. mai 1972 og frem til 12. desember 1978 deltok Norge i det europeiske slangesamarbeidet, og vekslingskursen vis-à-vis de valutaene som

deltok i slangesamarbeidet var fast. Mellom 12. desember 1978 og 10. desember 1992 valgte myndighetene å holde kronens verdi stabil vis-à-vis en kurv av valutakurser (kursindeksen). Kursindeksen besto av 12 bilaterale valutakurser fra 12. desember 1978 til 1. august 1982, og 14 bilaterale kurser fra 2. august 1982 til 22. oktober 1990. Indeksen ble beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt frem til 2. juli 1984, deretter som et geometrisk gjennomsnitt. Fra og med ECU-tilknytningen 22. oktober 1990 og frem til kronen fikk flyte 10. desember 1992, ble kursindeksen igjen beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt, men da av 11 bilaterale kurser<sup>19</sup>.

En av Norges Banks oppgaver var å sørge for at kursindeksens verdi var fast. "Fast" innebar at kursindeksens avvik fra sentralverdien ikke skulle gå ut over de grensene som svingningsmarginene satte<sup>20</sup>. Intervensjoner i spot- og terminmarkedet, påvirkning av innenlandsk rentenivå via markedsoperasjoner i det innenlandske kapitalmarkedet, og eventuelt endringer i renten bankene betalte på sine kortsiktige lån i Norges Bank (dagslånsrenten), er virkemidlene Norges Bank kunne benytte for å holde kursindeksen fast.

Når kursindeksens verdi ble beregnet som et aritmetisk (geometrisk) gjennomsnitt av bilaterale kurser, var endringene i kursindeksen en lineær sum av endringene i de (logaritmiske) bilaterale kursene. Var Norges Bank i stand til å styre verdien av indeksen, må følgelig virkningen av intervensjonene i valutamarkedet eller i det innenlandske kapitalmarkedet påvirke en, flere eller alle de bilaterale valutakursene som inngikk i definisjonen av kursindeksen. Og virkningen på de bilaterale kursene kan observeres statistisk, hvis aktørene i valutamarkedet gjorde systematiske feil da de innbakte virkningen av Norges Banks fremtidige kursstabiliseringsaktiviteter i kursene.

En enkel test av hypotesen om at observasjonene av de bilaterale kursene denominert i NOK er hentet fra et effisient marked, får vi fra teorien om kointegrerte variabler. Når en "asset market"-tilnærming legges til grunn, skal alle valutakurser ha en enhetsrot i et effisient marked<sup>21</sup>. Kursindeksen skulle

---

<sup>19</sup>Se Brekk (1986) og Langli (1991a) for en nærmere oversikt over utviklingen i norsk valutapolitikk etter 1973. Klovland (1990) redegjør for ECU-tilknytningen.

<sup>20</sup>De tillatte avvikene fra sentralverdien har vært i størrelsesorden  $\pm 2$  til 3% av sentralverdien før 1985 (Brekke 1986). Mellom 1985 og 1992 har svingningsmarginen i utgangspunktet vært  $\pm 2.25\%$ , men snevrere svingningsmarginer har vært benyttet (se avsnitt 5.6).

<sup>21</sup>Kravet om at valutakursene skal ha en enhetsrot, er mindre strengt enn kravet om at valutakursene skal følge en random-walk-prosess. Alle random-walk-prosesser har en enhetsrot, men enhver variabel som har en enhetsrot, er ikke nødvendigvis en random-walk-prosess. I en random-walk-prosess er fordelingen til feilleddene veldefinert. Variabler med en enhetsrot kan ha feilledd med forskjellige fordelinger. En random-walk-prosess er følgelig bare en av mange mulige stokastiske prosesser som hører inn under klassen av stokastiske prosesser

ifølge myndighetene være stabil: Dens likevektsnivå var gitt ved sentralverdien og de maksimale avvikene gitt ved svingningsmarginen. En variabel som har et naturlig likevektsnivå, kan ikke ha en enhetsrot - den skal være stasjonær slik at avvikene fra likevektsnivået er midlertidige. Hvis kursindeksen statistisk sett har ligget fast, skal følgelig enhetsrothypotesen, og dermed random-walk-hypotesen, bli forkastet til fordel for stasjonærhetshypotesen<sup>22</sup>. Skjer det, vet vi imidlertid at valutamarke- det ikke har vært effisient. Årsaken ligger i at en stasjonær kursindeks impliserer Granger-kausaltet mellom to eller flere av de bilaterale kursene som har inngått i definisjonen av kursindeksen. Granger-kausaltet betyr at utviklingen i en valutakurs kan predikeres ved hjelp av en annen valutakurs, og dette harmonerer ikke med forutsetningen om et effisient marked hvor historisk informasjon ikke skal ha noen verdi. Et krav som må være oppfylt for at det norske valutamarkedet skal kunne bli klassifisert som effisient, må derfor være at også kursindeksen har en enhetsrot<sup>23</sup>.

DEM, JPY og GBP flyter i utgangspunktet fritt vis-à-vis USD, men erfaringene viser at sentralbankene i Japan, USA, Tyskland og Storbritannia også intervensjoner i valutamarkedet (se f.eks. Loopesko 1984, Neumann 1984, Dominguez 1989, Klein og Rosengren 1991, McKinnon 1993). Sentralbankene i disse

---

som har en enhetsrot.

<sup>22</sup>Man kan diskutere hvilke krav som skal stilles til en vellykket fastkurspolitikk. I praktisk politikk vil man kanskje regne fastkurspolitikken som vellykket så lenge kursindeksen ligger innenfor svingningsmarginene, rentenivået er på linje med det i utlandet, valutabeholdningen er rimelig stabil, og man slipper å devaluere.

Ved å legge rene statistiske kriterier til grunn kan man i lineære valutakursmodeller (som brukes i denne artikkelen) karakterisere fastkurspolitikken for vellykket (mislykket) når kursindeksen er stasjonær (ikke-stasjonær). Dette målet på suksess kan virke uheldig, siden vellykket fastkurspolitikk da forutsetter ineffisiente markeder. Med uendelig tidshorisont og lineære modeller kommer man imidlertid ikke utenom konklusjonen om ineffisiente markeder (forutsatt at man har tiltro til holdbarheten av enhetsrotestene, jf. avsnitt 3.6).

Med endelig tidshorisont kan man kalle fastkurspolitikken for vellykket hvis kursindeksens forløp innenfor svingningsmarginene er slik at det er umulig å predikere endringer fra dag til dag. Dermed kan man på "kort sikt" beholde forutsetningen om effisiente markeder. Statistisk sett skal med andre ord kursindeksen for en gitt periode ha et forløp som er så likt en  $I(1)$  prosess at vi på statistisk grunnlag ikke kan skille den fra rene  $I(1)$  prosesser, samtidig som kursindeksen skal ligge innenfor svingningsmarginene. Med endelig tidshorisont kan dette oppnås når standardavviket er lite, slik at virkningene av de permanente utslagene som kjennetegner  $I(1)$  prosesser, i praksis blir små.

Med utgangspunkt i ikke-lineære valutakursmodeller (target-zone-teori, kaosteori) er testene som benyttes i denne artikkelen ikke egnet. I target-zone-modeller (se Svensson 1992 for en letlest oversikt/introduksjon) er valutakursen en ikke-lineær funksjon av underliggende fundamentale forhold, og enhetstester kan ikke benyttes for å vurdere hvor vellykket fastkurspolitikken har vært.

I denne artikkelen står spørsmålet om hvorvidt fastkurspolitikken har vært vellykket, ikke sentralt, og rene statistiske kriterier legges til grunn med utgangspunkt i en lineær valutakursmodell.

<sup>23</sup>Selv om det viser seg at kursindeksen har en enhetsrot, kan vi likevel ikke konkludere med at markedet sett under ett er effisient. Det skyldes at vi bare sjekker en mulig kandidat på kointegrasjonsparameteren når vi tester enhetsrothypotesen på kursindeksen. Det er fullt mulig at andre lineære kombinasjoner av bilaterale valutakurser denominert i NOK kan resultere i en stasjonær variabel.

landene har ikke annonsert eksplisitte målsettinger for nivået på de bilaterale kursene vis-à-vis USD. Derfor kan det være vanskelig å vite når disse sentralbankene vil intervensere. En intervensjon i hovedvalutakursene foretatt av sentralbankene i Tyskland, USA, Japan og/eller Storbritannia kan derfor i større grad komme som en overraskelse på markedsaktørene enn en intervensjon foretatt av Norges Bank. Og siden kursene i et effisient marked bare endres som følge av uventede nyheter, kan virkningen av intervensjoner kanskje lettere spores i hovedvalutakursene enn i de bilaterale kursene denominert i NOK<sup>24</sup>.

### **2.3 Årsakene til avvik fra random-walk-hypotesen er usikre**

Det kan argumenteres for at både omsetningsvolum og valutakursregime/sentralbankaktiviteter (indirekte) kan føre til avvik fra random-walk-hypotesen. Det må imidlertid understrekes at dette ikke behøver å være de eneste årsakene, og at det heller ikke er mulig å peke på den eller de årsakene som er mest sannsynlige ut fra analyser av tidsserieegenskapene. En sammenlikning av tidsserieegenskapene er likevel interessant, fordi det gir informasjon om graden av avvik fra random-walk-hypotesen i de forskjellige bilaterale kursene.

## **3.0 TESTER**

### **3.1 Utgangspunkt: Random-walk**

Som referansepunkt for hvordan tidsserieegenskapene antas å være i et effisient marked med rasjonelle aktører, anvendes en "asset market"-tilnærming hvor prisene reflekterer all tilgjengelig informasjon, og hvor bare ny informasjon om fundamentale økonomiske variabler påvirker prisene (se f.eks. Frenkel og Mussa 1980, Klovland 1987, Chrystal og Thornton 1988). Siden ny informasjon pr. definisjon må komme tilfeldig, vil prisutviklingen også være tilfeldig. I en slik lineær modell vil valutakursene følge en random-walk-prosess hvis de fundamentale variablene som påvirker valutakursene, også følger en random-walk-prosess (Hakkio 1986).

---

<sup>24</sup>Levich (1985) argumenterer for at aktørene øker sin spread når sentralbankenes intervensjonsstrategi er ukjent. Økt spread er ingen markedsimperfeksjon, og hvis aktørene reagerer på denne måten, vil virkningen av intervensjoner ikke føre til avvik fra random-walk-hypotesen.

Analysen viser at valutakursutviklingen ikke er så tilfeldig som random-walk-hypotesen forutsetter (se f.eks. Liu og He 1991). Det er imidlertid ikke andre modeller/teorier som fungerer bedre enn random-walk-modellen. Den vanlige oppfatningen er derfor at spotkursutviklingen best kan beskrives som en random-walk-prosess (Meese 1990, Ballie og McMahon 1989). Uten en driftparameter er en random-walk-prosess kjennetegnet ved:

$$(1) \quad x_t = \tau x_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \tau = 1$$

$x_t$  er logaritmen til en nominell valutakurs i spot- eller terminmarkedet på tidspunkt  $t$  ( $t = 1, \dots, N$ ), uttrykt som hjemlandets valuta pr. enhet utenlandsk valuta. Feilleddet  $\varepsilon_t$ , som viser valutakursendringen fra  $t-1$  til  $t$ , skal ha  $E(\varepsilon_t) = 0$ ,  $E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-j}) = \sigma^2$  for  $j=0$  og  $E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-j}) = 0$  for  $j \neq 0$ , dvs. iid(0,  $\sigma^2$ ).

### 3.2 Avvik fra normalfordelingen

I (1) antas det at  $\varepsilon_t$  er normalfordelt med forventning null og konstant varians. Analyser av de statistiske egenskapene til daglige valutakursendringer,  $\Delta x_t = \varepsilon_t = x_t - x_{t-1}$ , viser at de daglige valutakursendringene ikke er uavhengige og identisk fordelt, men at fordelingen vanligvis har høyere topper og tyngre haler enn normalfordelingen (leptokurtosis), (Boothe og Glassman 1987, Hsieh 1988, Ballie og McMahon 1989)<sup>25</sup>. For å se om også de daglige valutakursnoteringene denominert i NOK avviker fra normalfordelingen beregnes følgende testobservatorer (formlene er hentet fra Doan 1990):

$$(2) \quad \text{Gjennomsnitt:} \quad \Delta \bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \Delta x_t$$

$$(3) \quad \text{Standardavvik:} \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{t=1}^N (\Delta x_t - \Delta \bar{x})^2}$$

$$(4) \quad \text{Skjevhet:} \quad S = \frac{N^2}{(N-1)(N-2)} \frac{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (\Delta x_t - \Delta \bar{x})^3}{\sigma^3}$$

<sup>25</sup>Avvikene fra normalfordelingen reduseres når tidsperioden som valutakursendringene beregnes for, øker (se f.eks. Boothe og Glassman 1987). Aggarwal (1990) bruker ukentlige data i sin analyse, " .. to avoid the noisiness of daily data ..." (Aggarwal 1990 s. 46).

(5) Kurtosis:

$$K = \frac{N^2}{(N-1)(N-2)(N-3)} \frac{\frac{(N+1)}{N} \sum_{t=1}^N (\Delta x_t - \Delta \bar{x})^4 - 3(N-1) \left( \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (\Delta x_t - \Delta \bar{x})^2 \right)^2}{\sigma^4}$$

Hvis  $\Delta x_t$  er normalfordelt, skal  $\Delta \bar{x}$ , S og K ikke være signifikant forskjellig fra null (Doan 1990). Standardavviket til S er  $(6/N)^{1/2}$ , mens standardavviket til K er  $(24/N)^{1/2}$  (Taylor 1988)<sup>26</sup>.

### 3.3 Autokorrelasjon

I et effisient marked hvor aktørene rasjonelt utnytter all tilgjengelig informasjon, vil valutakursene kun bli påvirket av ny informasjon. Random-walk-hypotesen forutsetter at variansen i  $\epsilon_t$  er konstant, og følgelig at fordelingen av gode og dårlige nyheter er konstant over tid. I et effisient marked er det imidlertid ikke nødvendig å kreve at variansen skal være konstant pr. tidsenhet. F.eks. er det ikke unaturlig at variansen øker i perioder med stor internasjonal usikkerhet. Et noe mindre strengt krav til kursendringene i et effisient marked kan derfor være at kursendringene  $\Delta x_t$  skal være uten systematikk,  $t = 1, \dots, N$  (svak form effisiens i Famas (1970) terminologi). Fraværet av tidsavhengigheter kan vi teste ved å beregne korrelasjonen mellom kursendringene på forskjellige tidspunkter. Autokorrelasjonskoeffisienten beregnes ved ( $k$  = antall dager):

$$(6) \quad r_k = \frac{\sum_{t=1}^{N-k} (\Delta x_t - \Delta \bar{x}) (\Delta x_{t+k} - \Delta \bar{x})}{\sum_{t=1}^N (\Delta x_t - \Delta \bar{x})^2}$$

Hvis serien  $\Delta x_t$  har endelig varians, er variansen til  $r_k$ ,  $\sigma^2(r_k) \approx 1/N$  (Taylor 1988). Med et signifikansnivå på 5 % gir dette kritiske verdier for  $r_k$  på  $\pm 1.96/\sqrt{N}$ .

Når vi beregner mange autokorrelasjonskoeffisienter, vil noen koeffisienter trolig bli signifikante selv om tidsserien i virkeligheten er ukorrelert. Eventuelle enkeltstående, signifikante autokorrelasjonskoeffisienter blir derfor først interessante hvis de kan gis en plausibel forklaring. For å teste om en

---

<sup>26</sup>I tabellene i avsnitt 5.0 oppgis signifikansnivået til hypotesene  $\bar{x} = 0$ ,  $S = 0$  og  $K = 0$ . Disse er beregnet i statistikkprogrammet RATS.

samling av  $m$  autokorrelasjonskoeffisienter er signifikant, kan vi bruke Ljung-Box  $Q$ -observatoren (som er  $\chi^2$ -fordelt med  $m$  frihetsgrader hvor  $m$  er antall autokorrelasjonskoeffisienter):

$$(7) \quad Q_m = N(N+2) \sum_{k=1}^m \frac{1}{N-k} r_k^2$$

### 3.4 Enhetsrøtter

For at (1) skal være en random-walk-prosess, må  $\tau = 1$ . Implikasjonen av  $\tau = 1$  er at serien  $x_t$  kan vokse over alle grenser, fordi ethvert sjokk ( $\epsilon_t$ ) har en varig effekt på nivået til  $x_t$ . Når  $\tau = 1$ , sier vi at  $x_t$  er ikke-stasjonær, og at serien  $x_t$  har en enhetsrot. Hvis derimot  $|\tau| < 1$ , sier vi at  $x_t$  er stasjonær, og at den ikke har noen enhetsrot<sup>27</sup>.

Tradisjonell inferens bygger på en forutsetning om stasjonære variabler. Hvis variablene er ikke-stasjonære, vil statistisk inferens kunne gi villedende resultater, fordi fordelingen til variablene ikke har konstante momenter. I økonomisk teori basert på rasjonelle forventninger spiller også stasjonærhetsforutsetningen en viktig rolle, fordi modellene dermed kan gjøres tidsuavhengige (Meese og Singleton 1982). Variabler som benyttes i empiriske analyser, bør derfor testes for enhetsrøtter.

Hvis en tidsserie  $x_t$  uten deterministiske komponenter oppnår en stasjonær, invertibel ARMA-representasjon etter  $d$  differensieringer, sier vi at variabelen er integrert av orden  $d$ , dvs.  $x_t \sim I(d)$  og  $\Delta^d x_t \sim I(0)$  (Engle og Granger, 1987).  $\Delta$  er differensieringsoperatoren ( $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$  og  $\Delta^2 x_t = \Delta x_t - \Delta x_{t-1} = x_t - 2x_{t-1} + x_{t-2}$ ). En stasjonær serie kalles  $I(0)$ , dvs. integrert av orden 0.

For å teste om variabelen  $x_t$  har en enhetsrot, kan vi bruke Dickey-Fuller (DF) og Augmentet Dickey-Fuller (ADF) tester:

$$(8) \text{ DF}(1): \quad \Delta x_t = \alpha_1 + \beta_1 x_{t-1} + u_{1t}$$

<sup>27</sup>En stokastisk variabel  $x_t$  er stasjonær når (i)  $E(x_t) = \mu$  for alle  $t$ , (ii)  $\text{Var}(x_t) < \infty$  for alle  $t$  og (iii)  $\text{Cov}(x_t, x_{t+k}) = E[(x_t - \mu)(x_{t+k} - \mu)] = \gamma_k$  for alle  $t$  og  $k$  (Judge, Hill, Griffiths, Lütkepohl, Lee (1988) s. 679). Brudd på en av disse forutsetningene gir en ikke-stasjonær tidsserie. En ikke-stasjonær tidsserie er ikke nødvendigvis en random-walk-prosess, men alle random-walk-prosesser er ikke-stasjonære.



$$(9) \text{ ADF}(1,K): \quad \Delta x_t = \alpha_2 + \beta_2 x_{t-1} + \sum_{k=1}^K \gamma_k \Delta x_{t-k} + u_{2t}$$

Feilleddene  $u_{1t}$  og  $u_{2t}$  antas å være identiske og uavhengig fordelt med forventning null og konstant varians ( $u_{it} \sim \text{iid}(0, \sigma_i^2 \text{ i } i = 1, 2)$ )<sup>28</sup>. Nullhypotesen om en enhetsrot består i å teste  $\beta_i = 0$  mot alternativet  $\beta_i < 0$ ,  $i = 1, 2$ . Testobservatorene  $t\# = \beta_i/\sigma(\beta_i)$ ,  $i = 1, 2$ , følger ikke den vanlige t-fordelingen, men kritiske verdier finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller (1976).

I ADF-testene bør antall lag (K) velges slik at det empiriske feilleddet blir tilnærmet hvit støy (Granger 1986), men hvis K blir unødvendig høy, vil det redusere testens styrke (Ballie og McMahon 1989). I denne artikkelen blir ADF-testene gjennomført med K lik 4 og 10. Første ordens autokorrelasjon i residualene testes ved en "modifisert bruk" av Durbin-Watson-observatoren for  $N > 200$ <sup>29</sup>. Høyere ordens autokorrelasjon i residualene testes ved Ljung-Box Q-observatoren (antall autokorrelasjonskoeffisienter som benyttes ved beregning av Q-observatoren er 20 og 80).

Blir hypotesen  $\beta_i = 0$  ikke forkastet,  $i = 1, 2$ , kan vi konkludere med at  $x_t$  er ikke-stasjonær, dvs  $x_t \sim I(1)$ . En forkastet hypotese om  $\beta_i = 0$ ,  $i = 1, 2$ , oppfyller imidlertid bare en nødvendig betingelse for at endringene i  $x_t$  skal være stasjonær, dvs.  $\Delta x_t \sim I(0)$  (Barnhart og Szakmary 1991). Vi kan derfor ikke konkludere med at  $x_t$  er  $I(1)$  og  $\Delta x_t$  er  $I(0)$ , når  $\beta_i = 0$  ikke blir forkastet,  $i = 1, 2$ . Når  $\beta_i = 0$  ikke blir forkastet,  $i = 1, 2$ , gjentas derfor DF- og ADF- testene på  $\Delta x_t$ . Først når hypotesen om en enhetsrot i  $\Delta x_t$  blir forkastet, kan vi konkludere med at  $\Delta x_t$  er stasjonær. DF- og ADF-testene på  $\Delta x_t$  er identiske med (8) og (9), bortsett fra at nivåene er erstattet med førstedifferanser og førstedifferansene er erstattet med annendifferanser:

$$(10) \text{ DF}(2): \quad \Delta^2 x_t = \alpha_3 + \beta_3 \Delta x_{t-1} + u_{3t}$$

---

<sup>28</sup>DF- og ADF-testene er også gyldige under enkelte andre, og mindre restriktive, feilleddsforutsetninger, f.eks. ARCH-prosesser (Mundaca 1991).

<sup>29</sup>Barnhart og Szakmary (1991) benytter DW for å teste hypotesen om første ordens autokorrelasjon i residualene i DF- og ADF-testene, selv om forutsetningen bak DW ikke er oppfylt i ADF-testene pga. at laggede verdier av den avhengige variabelen inngår som høyresidevariabel (Jugde et. al. 1988).

DW blir i denne artikkelen benyttet på en noe utradisjonell måte, fordi kritiske verdier på DW ikke er utarbeidet for store utvalg (dvs. for  $N > 200$ ). I stedet for å beregne kritiske verdier ved hjelp av fremgangsmåten hos f.eks. Judge et. al. (1988), benyttes det forhold at  $DW \approx 2(1 - r_c)$  når N er stor.  $r_c$  er autokorrelasjonskoeffisienten mellom de empiriske feilleddene  $e_t$  og  $e_{t-1}$ .  $\sigma^2(r_c) \approx 1/N$  hvis serien  $e_t$ ,  $t = 1, \dots, N$ , har endelig varians. Med 5% signifikansnivå blir kritiske verdier for  $r_c = \pm 1.96/\sqrt{N}$ . Setter vi de kritiske verdiene inn for  $r_c$  i approksimasjonen  $DW \approx 2(1 - r_c)$ , blir de kritiske grensene for første ordens autokorrelasjon  $2 \pm 3.92/\sqrt{N}$  med et signifikansnivå på 5%.

$$(11) \text{ ADF}(2,K): \quad \Delta^2 x_t = \alpha_4 + \beta_4 \Delta x_{t-1} + \sum_{k=1}^K \gamma_k' \Delta^2 x_{t-k} + u_{4t}$$

Feilleddene antas å ha samme egenskaper som  $u_{1t}$ . Nullhypotesene er igjen  $\beta_i = 0$  mot alternativet  $\beta_i < 0$ ,  $i = 3, 4$ . Blir hypotesen  $\beta_i = 0$  forkastet til fordel for alternativet  $\beta_i < 0$ ,  $i = 3, 4$ , kan vi konkludere med at variabelen  $x_t$  på nivåform er ikke-stasjonær, og at førstedifferansene til  $x_t$  er en stasjonær serie, dvs.  $x_t \sim I(1)$  og  $\Delta x_t \sim I(0)$ . Kritiske verdier for hypotesen  $\beta_i = 0$ ,  $i = 3, 4$ , finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller (1976).

DF- og ADF-testene er bare teoretisk korrekte når variabelen maksimalt har en enhetsrot (Dickey og Pantula 1987). For å fastslå om grunnlaget for bruk av DF- og ADF-testene er til stede, benyttes fremgangsmåten hos Dickey og Pantula (1987). De viser at man bør starte med å teste for det høyeste antall mulige enhetsrøtter først, og deretter gradvis teste for færre enhetsrøtter. Fremgangsmåten kan enkelt forklares ved følgende 3 likninger når det antas at serien  $x_t$  maksimalt kan ha 3 enhetsrøtter:

$$(12) \text{ DP}(1): \quad \Delta^3 x_t = \alpha_5 + \beta_5 \Delta^2 x_{t-1} + u_{5t}$$

$$(13) \text{ DP}(2): \quad \Delta^3 x_t = \alpha_6 + \beta_5 \Delta^2 x_{t-1} + \beta_6 \Delta x_{t-1} + u_{6t}$$

$$(14) \text{ DP}(3): \quad \Delta^3 x_t = \alpha_7 + B_5 \Delta^2 x_{t-1} + B_6 \Delta x_{t-1} + B_7 x_{t-1} + u_{7t}$$

(12) tester om serien  $x_t$  har 3 enhetsrøtter. Hvis hypotesen  $\beta_5 = 0$  forkastes til fordel for  $\beta_5 < 0$ , har  $x_t$  mindre enn 3 enhetsrøtter. Tredjedifferanser har dermed gitt en stasjonær serie, og spørsmålet som nå stilles, er om vi kan oppnå stasjonæritet med mindre enn tredjedifferanser. Svaret på det gis ved (13) (gitt at hypotesen  $\beta_5 = 0$  er forkastet i (12)), som tester for 2 enhetsrøtter. Hvis hypotesen  $\beta_6 = 0$  forkastes til fordel for  $\beta_6 < 0$ , har  $x_t$  mindre enn 2 enhetsrøtter, og vi kan da teste for en enhetsrot ved (14). Vi starter følgelig med det høyeste antall enhetsrøtter vi tror kan være relevant, og tester for gradvis færre enhetsrøtter. Prosedyren stopper når den sist inkluderte variabelen ikke er signifikant. Har serien  $x_t$  kun en enhetsrot, skal følgelig  $\beta_5$  i (12) og  $\beta_6$  i (13) være signifikant negative, men ikke  $\beta_7$  i (14). Kritiske verdier for å avgjøre om nullhypotesene holder, finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller (1976).

Slik testene på enhetsrothypotesen er spesifisert, får vi ikke estimert enhetsrotparameteren, dvs.  $\tau$  i (1). Oppstår det tvil om hvordan resultatene bør tolkes, kan det være en ulempe, fordi det da er umulig å si om estimatet på  $\tau$  er slik at vi for praktiske formål kan si at serien har en enhetsrot eller ei. Enhetsrotparameteren  $\tau$  kan imidlertid enkelt estimeres ved følgende spesifikasjon av ADF-testen:

$$(15) \text{ ADF}(0,K): \quad x_t = \omega_1 + \omega_2 x_{t-1} + \omega_3 t + \sum_{k=1}^K \phi_k \Delta x_{t-k} + u_t$$

$\omega_2$  er estimatet på  $\tau$ . Nullhypotesen om en enhetsrot består i å teste hypotesen  $\omega_2 = 1$ , og kritiske verdier finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller (1976).

Enhetsrotttestene (8) til (14) tar utgangspunkt i endringer ( $\Delta x_t$ ). Dette kan være en svakhet hvis variabelen  $x_t$  er trendstasjonær, dvs. at variabelen har stasjonære fluktasjoner rundt en deterministisk trend. Benytter vi (8) til (14) på en trendstasjonær variabel, står vi i fare for feilaktig å konkludere med at enhetsrothypotesen holder. Benytter vi (15) i tillegg til testene (8) til (14), får vi med oss muligheten for at variabelen kan være trendstasjonær, fordi variabelen  $t$  er med som høyresidevariabel,  $t = 1, \dots, N$ .

### 3.5 Kointegrasjon og enhetsrotttester av kursindeksen

Random-walk-prosessen i (1) er integrert av orden 1, dvs.  $I(1)$ . Har vi to tidsserier  $x1_t$  og  $x2_t$ , som begge er  $I(1)$ , vil det generelt sett være slik at en lineær kombinasjon av  $x1_t$  og  $x2_t$  også er  $I(1)$ . Hvis det derimot er slik at:

$$(16) \quad z_t = x1_t - Ax2_t$$

er  $I(0)$ , sier vi at  $x1_t$  og  $x2_t$  er kointegrerte med  $A$  som kointegrasjonsparameter (Granger 1986). Sammenhengen  $x1_t = Ax2_t$  kan f. eks. kalles en langsiktig likevekt, og  $z_t$  måler da avviket fra den langsiktige likevekten. Så selv om både  $x1_t$  og  $x2_t$  kan vokse over alle grenser fordi de er  $I(1)$ , kan  $z_t$  være stasjonær ( $I(0)$ ) hvis  $A$  eksisterer. To egenskaper ved (16) når  $z_t$  er  $I(0)$ , er av spesiell interesse ved analyser av markedseffisiens: (i) Hvis  $x1_t$  og  $x2_t$  er  $I(1)$  og kointegrerte, eksisterer det Granger-kausaltet i minst en retning mellom  $x1_t$  og  $x2_t$ . (ii) Hvis  $x1_t$  og  $x2_t$  er prisserier fra to effisiente markeder, kan de ikke være kointegrerte (dvs. at  $z_t$  ikke kan være  $I(0)$ ). Det følger av (i), fordi Granger-kausaltet i minst en retning innebærer at  $x1_t$  ( $x2_t$ ) kan benyttes til å predikere  $x2_t$  ( $x1_t$ ) ved hjelp av en feiljusteringsmodell (error-correlation model, se Granger (1986) for nærmere forklaringer). I et effisient marked skal ikke en tidsserie kunne benyttes til å predikere utviklingen i en annen.

I (16) inngår to  $I(1)$  variabler, og da vil  $A$  være unik hvis den eksisterer. Når man generaliserer (16) til flere variabler, kan det eksistere flere kointegrasjonsparametere (Granger 1986). I det norske

valutamarkedet finnes det en valutakurs med en eksogent gitt kointegrasjonsparameter, nemlig kursindeksen (med kointegrasjonsparameter lik vektoren over vektene i kursindeksen). Hvis alle markedene for de bilaterale kursene samtidig er effisiente og valutakursene er  $I(1)$ , må følgelig kursindeksen være ikke-stasjonær (dvs.  $I(1)$ ). En fast valutakurs kan imidlertid ikke være ikke-stasjonær, siden det ikke gir mening å snakke om gjennomsnitt, et likevektsnivå, eller en sentralverdi for ikke-stasjonære variabler. En test av enhetsrothypotesen på kursindeksen vil derfor gi svar på om Norges Bank har klart å holde indeksen statistisk sett fast, og om det norske valutamarkedet har vært ineffisient<sup>30</sup>.

Ulike utgangspunkt gir ulike implikasjoner for hvilke tester man utfører. Mundaca (1991) ser utviklingen i NOK/NKI i lys av en target-zone-modell. I en target-zone-modell følger ikke valutakursutviklingen en ren random-walk-prosess, men i stedet en mer komplisert ikke-lineær prosess som hindrer av variansen til NOK/NKI vokser over alle grenser når  $t \rightarrow \infty$  (valutakursen må holde seg innenfor det bånd som er fastsatt). Med denne antakelsen om den stokastiske prosessen som styrer utviklingen av NOK/NKI, er følgelig forutsetningene for bruk av enhetsrotttester på NOK/NKI ikke til stede (NOK/NKI kan pr. definisjon ikke ha en enhetsrot). Antar man, som her, at hver av de bilaterale kursene er  $I(1)$  prosesser, kan man imidlertid teste enhetsrothypotesen på NOK/NKI med utgangspunkt i teorien om kointegrerte variabler.

### **3.6 Enhetsrotttester med eksogene sjokk**

Tester av enhetsrothypotesen på makroøkonomiske variabler har vist at en rekke av variablene har en enhetsrot. Konklusjonen kan virke nedslående, fordi ethvert sjokk som påvirker f.eks. utviklingen i renter, konsumpriser, industriproduksjon, lønninger og bruttonasjonalprodukt, får en permanent effekt. Intuitivt er det ikke alltid like lett å akseptere at slike variabler ikke kan ha midlertidige avvik fra en langsiktig likevektsverdi eller likevektsbane. Konklusjonen om at variablene har en enhetsrot gjør derfor at man kan sette spørsmålsteget ved styrken til de tradisjonelle enhetsrotttestene, dvs. om hypotesen om en enhetsrot for sjelden blir forkastet.

Perron (1989) tar utgangspunkt i variabler som med vanlige enhetsrotttester har vist seg å ha en enhetsrot. Perrons nullhypotese er fortsatt hypotesen om en enhetsrot (eventuelt med drift), men alternativhypotesen er et trend-stasjonært alternativ. I tillegg antar Perron at tidsserien kan ha hatt et

---

<sup>30</sup>Bruk av kursindeksen innebærer at vi bare tester en kandidat til kointegrasjonsparameter. Skal man teste generelt for kointegrasjon mellom flere enn to bilaterale kurser, må man bruke metodene foreslått hos f. eks. Engle og Granger (1987), Johansen (1988) og Johansen og Juselius (1989).

strukturelt skift i nivå og/eller vekstrate, både under nullhypotesen og alternativhypotesen. Hvis vi skal tillate et strukturelt skift, må det forutsettes at skiftet er eksogent, dvs. at skiftet ikke er en realisering av den underliggende datagenererende prosessen som styrer variabelens utvikling over tid. Med disse forutsetningene utvikler Perron nye tester, og han finner at variabler som med vanlige enhetsrottester har en enhetsrot, stort sett er trend-stasjonære og følgelig ikke har en enhetsrot<sup>31</sup>.

Perrons fremgangsmåte kan være fornuftig i situasjoner hvor det er gode grunner for å anta at det strukturelle skiftet er eksogent. Metoden har imidlertid klare svakheter: (i) Så lenge den underliggende datagenererende prosessen ikke er kjent, står man i fare for å nøytralisere "outliers", fordi fremgangsmåten innebærer at testene på enhetsrothypotesen utvides med dummy-variabler. I en tidsserie med en enhetsrot får sjokk en permanent virkning, og ved bruk av dummy-variabler skilles sjokk (med eller uten permanent virkning) ut fra resten av tidsserien. (ii) Ex post vurderer man variabelenes utvikling over tid, og ser om tidsseriene følger et annet mønster etter en antatt viktig begivenhet. Et visst preg av "data-mining" er følgelig til stede.

Svakheterne til tross, det kan være interessant å gjennomføre Perrons tester på valutakursene som noteres i NOK. Devalueringen 11. mai 1986 benyttes som et tidspunkt da det kan antas å ha skjedd et strukturelt skift. Forutsetningen om at devalueringen ble utløst av eksogene faktorer, er i beste fall tvilsom, men det kan argumenteres for at devalueringen førte til endringer i parameterne i den ukjente datagenererende prosessen som styrer valutakursutviklingen: Devalueringen ble etterfulgt av strammere finans- og pengepolitikk, og det innenlandske rentenivået ble i langt større grad enn tidligere tatt i bruk som et virkemiddel for å stabilisere kursindeksen. Utviklingen etter devalueringen kan derfor være forskjellige fra utviklingen før devalueringen.

Perron har utviklet tre tester, avhengig av om det strukturelle skiftet skjer som en engangsendring av nivået, i stigningsforholdet eller i både nivå og stigningsforhold. Den siste varianten benyttes her. Nivåendringen tas med, fordi en devaluering nettopp er en endring av nivået. Endringen i stigningsforholdet tas også med, fordi omleggingen av finans- og pengepolitikken kan ha påvirket parameterne i den underliggende prosessen. Testen kombinerer null- og alternativhypotesen og har følgende form:

---

<sup>31</sup>Perron (1989) benytter 14 variabler i sine tester, bl.a. bruttonasjonalprodukt (i nominelle og reelle størrelser), konsumpriser, industriproduksjon, sysselsetting, lønninger (i nominelle og reelle størrelser), pengemengde, renter og aksjer. Depresjonen i 1929 og oljeprissjokket i 1973 anses som eksogene sjokk. Periodene er valgt slik at kun ett sjokk inngår for hver variabel. Når alternativet til enhetsrothypotesen er et trend-stasjonært alternativ med muligheter for et strukturelt skift, blir enhetsrothypotesen kun forkastet for 3 av variablene (konsumpriser, pengemengdens omløpshastighet (velocity) og renter).

$$(17) \quad x_t = \mu_1 + \mu_2 DU_t + \mu_3 TID_t + \mu_4 DT_t + \mu_5 DTB_t + \beta_8 x_{t-1} + \sum_{k=1}^K \theta_k \Delta x_{t-k} + u_{8t}$$

$DU_t = 1$  hvis  $t > t^B$  og 0 ellers,  $TID_t = t/1000$ ,  $DT_t = t/1000$  hvis  $t > t^B$  og 0 ellers,  $DTB_t = 1$  hvis  $t = t^B + 1$  og 0 ellers, og  $t^B$  er tidspunktet for det strukturelle skiftet (divisjonen med 1000 blir kun foretatt av hensyn til størrelsene på koeffisientene). Dummy-variablene blir dermed slått på på første observasjon som eventuelt har merket skiftet. Variablene TID er forbundet med antakelsen om en trend, og DT fanger opp et eventuelt skift i trenden etter  $t^B$ . Variabelen DTB fanger opp en eventuell endring i nivået på  $t^B$ , mens DU fanger opp eventuelle endringer i vekstraten (driftparameteren) etter  $t^B$  ( $\mu_1 + \mu_2$  viser drift etter  $t^B$ ). Kritiske verdier for hypotesen  $\beta_8 = 1$  finnes i tabell VI.B hos Perron.

### 3.7 Krysskorrelasjon: leads- og lageffekter

Når rasjonelle aktører utnytter all tilgjengelig informasjon når de danner sine forventninger på tidspunkt  $t$ , skal historiske observasjoner frem til tidspunkt  $t$  være ukorrelet med utviklingen etter  $t$ . Halvsterk effisiens (Fama 1970) innebærer f.eks. at valutakursendringene  $\Delta x_{i,t+k}$  skal være ukorrelet med valutakursendringene  $\Delta x_{j,t-k}$ ,  $k > 0$  og  $i \neq j$ . Dette kan testes ved å beregne krysskorrelasjonskoeffisienter mellom  $\Delta x_i$  og  $\Delta x_j$ :

$$(18) \quad r(\Delta x_i, \Delta x_j)_k = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (\Delta x_{i,t} - \overline{\Delta x_i}) (\Delta x_{j,t-k} - \overline{\Delta x_j}) / (\sigma_{x_i} \sigma_{x_j})$$

Hvis det ikke er noen sammenheng (leads- og lageffekter) mellom  $\Delta x_i$  og  $\Delta x_j$ , er krysskorrelasjonskoeffisientene uavhengige og identisk fordelt med varians  $1/N$  når  $N$  er stor (Harvey 1990). For  $k = 0$  kan vi imidlertid forvente en rekke signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter. Det skyldes bl.a. at enkelte land samarbeider om valutapolitikken (jf. EMS), at både Norge, Sverige og Finland i utvalgsperioden har hatt et kurvsystem hvor mange av de samme valutaene har inngått i definisjonen av de tre kurvene, og at nyheter om fundamentale forhold som påvirker de enkelte landenes økonomi, kan trekke systematisk i samme eller motsatt retning. For  $k \neq 0$  bør imidlertid  $r(\Delta x_i, \Delta x_j)_k$  ikke være signifikant forskjellig fra null, fordi signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter tyder på at aktørene ikke har utnyttet den informasjonen som er tilgjengelig.

En generell test av om det foreligger leads- og lageffekter mellom  $\Delta x_i$  og  $\Delta x_j$ , får vi ved å benytte U-observatoren (Harvey 1990):

$$(19) \quad U = N \sum_{k=-v}^w [\tau(\Delta x_i, \Delta x_j)_k]^2$$

$v$  og  $w$  skal i utgangspunktet velges slik at man inkluderer de forventede leads- og lageffektene, men siden krysskorrelasjonskoeffisientene skal være null i et effisient marked for  $k \neq 0$ , blir valget av  $v$  og  $w$  vilkårlig. Hvis det ikke er noen sammenheng mellom  $\Delta x_i$  og  $\Delta x_j$ , er  $U$  asymptotisk  $\chi^2$ -fordelt med  $v + w + 1$  frihetsgrader.  $U$ -testene i denne artikkelen beregnes med  $v = w = 1, \dots, 15$ .  $k = 0$  utelukkes, fordi det a priori er grunn til å anta at det foreligger signifikant krysskorrelasjon mellom kursendringer som inntreer samtidig.

Ved beregning av krysskorrelasjonskoeffisienter tas det ikke hensyn til at en variabel kan være en funksjon av seg selv i tidligere perioder. Hvis det eksempelvis foreligger første ordens autokorrelasjon, kan man ikke se bort fra at den informasjonen som ligger i en signifikant krysskorrelasjonskoeffisient med lag = 1, helt eller delvis er den samme som ligger i den signifikante autokorrelasjonskoeffisienten med lag = 1. For å teste om historiske verdier av tidsserien  $x_2$ , gir informasjon ut over det som ligger i historiske verdier av tidsserien  $x_1$ , kan vi benytte Grangers kausalitetstest:

$$(20) \quad \Delta x_{1t} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^K \alpha_j \Delta x_{1t-j} + \sum_{j=1}^K \beta_j \Delta x_{2t-j} + u_{8t}$$

Fravær av Granger-kausaltet innebærer  $\beta_j = 0$  ( $j = 1, \dots, K$ ). Hvis hypotesen  $\beta_j = 0$  forkastes ( $j = 1, \dots, K$ ), foreligger det Granger-kausaltet, dvs. at endringer i  $x_2$ , systematisk kommer før endringer i  $x_1$ , i tid, og at informasjonen i  $x_{2,t-j}$  ikke finnes i  $x_{1,t-j}$ ,  $j > 0$ . Hvis markedet er effisient og det ikke foreligger leads- og lageffekter, skal  $\beta_j = 0$  for  $j > 0$ . Valget av  $K$  blir derfor vilkårlig.

#### 4.0 DATASETT

Utvalget består av 245884 kursnoteringer fordelt på 104 tidsserier. 80 tidsserier inneholder kursnoteringer foretatt av Den norske Bank, Oslo (tidligere Den norske Creditbank, Oslo), 1 tidsserie inneholder noteringer foretatt av Norges Bank (NOK/NKI), 22 tidsserier inneholder valutakursnoteringer foretatt

av Federal Reserve System, New York, og en tidsserie er avledet av tidsseriene notert i New York. Valutakursnoteringene fra Den norske Bank og Federal Reserve System er hentet fra Currency Exchange Rates.

Utvalget fra Oslo består av daglige kjøps- og salgskurser for NOK/USD, NOK/JPY, NOK/CHF, NOK/GBP, NOK/DEM, NOK/BEC, NOK/FIM og NOK/SEK i spot- og terminmarkedet i perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991. Spotkursene gjelder for sjekker og overførslar, og spread-en er konstant. Løpetiden på terminkontraktene er 1 md., 3 md., 6 md. og 12 md. I tillegg inngår spotverdien på kursindeksen (NOK/NKI). Kursene fra Oslo er basert på Oslo Børs' fixing, som i denne perioden ble foretatt hver dag mellom kl. 1120 og 1135.

Utvalget fra New York omfatter kjøpskurser i spotmarkedet for USD/DEM, USD/JPY, USD/GBP og USD/NOK i perioden fra 23. mai 1972 (som er datoen da Norge ble med i det europeiske slangesamarbeidet) til 31. mai 1991. Kjøpskursene i terminmarkedet for USD/DEM, USD/JPY og USD/GBP dekker med to unntak perioden fra 23. august 1977 til 31. mai 1991. Unntakene gjelder 6 md. terminkurser for USD/DEM, som starter 31. august 1977, og 24 md. terminkurser for USD/JPY som starter 3. januar 1983. Løpetidene på terminkontraktene er 1 md., 2 md., 3 md., 6 md., 12 md. og 24 md. Kursene fra New York er sluttkurser.

Tillegg A gir en nærmere oversikt over utvalget. I enkelte tabeller er valutakursene angitt med forkortelser, og disse forkortelsene fremgår av tillegg A. Datasettet er blitt nøye kontrollert for å hindre at resultatene blir påvirket av feilaktige kursnoteringer. Tillegg B redegjør for de kontroller som er foretatt.

## **5.0 RESULTATER**

### **5.1 Om tabeller og figurer**

Testene på kursene hentet fra det norske valutamarkedet er gjennomført på to perioder: 4. januar 1983 - 31. mai 1991, og 30. desember 1988 - 18. oktober 1990. Den første perioden går så langt tilbake i tid som databasen Currency Exchange Rate gir muligheter for. Den andre perioden dekker et tidsrom da kursindeksen historisk sett var svært stabil. Testene på kursene hentet fra det amerikanske valutamarkedet er gjennomført på tre perioder: De samme to periodene som benyttes på kursene notert i det



norske valutamarkedet, samt perioden 23. mai 1972 - 31. mai 1991 (for terminkursene er starttidspunktet som regel 23. august 1978).

Tabellene j.1 - j.9 viser resultater for valutakurser notert i det norske valutamarkedet i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991 (j = 1, ..., 4, hvor 1 er tabeller med deskriptiv statistikk, 2 er tabeller over autokorrelasjonskoeffisientene, 3 er tabeller over Ljung-Box Q-testene og 4 er tabeller over enhetsrottestene). Tabellene j.10B - j.12B viser resultater for hovedvalutakursene i de samme periodene som dekkes i tabellene j.1 - j.9. Tabellene j.10A - j.12A dekker de lengste periodene for hovedvalutakursene. I tabell j.13 inngår NOK/GBP beregnet ved hjelp av USD/NOK og USD/GBP (heretter kalt NOK/GBP avledet) i tillegg til USD/NOK for perioden 23. mai 1972 - 31. mai 1991. NOK/GBP avledet er tatt med for å se om resultatene for NOK/GBP i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991 ble endret da utvalgperioden økte. Hvorvidt det er forskjeller mellom standardavvikene til valutakursene, testes i tabell 1.14. Tabell 2.14 er en oppsummering av resultatene i tabell 2.1 - 2.13. Tabell 4.14A og 4.14B viser resultatene fra Perrons enhetsrottester, mens tabell 4.15 gir estimater på enhetsrotparameteren for spotkursene i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991.

Tabell 5A viser krysskorrelasjonen mellom kursendringer i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991, mens tabell 5B gir resultatene fra Granger-testene i samme periode (testene omfatter bare spotkursene). Det er ikke testet for krysskorrelasjon eller Granger-kausaltet mellom kursene notert i det norske og det amerikanske valutamarkedet, siden observasjonene fra Norge og USA er innhentet på forskjellige tidspunkter.

Tabellene 6 til 10B viser resultatene for de samme testene som er benyttet i tabellene 1 til 5B, men perioden er nå 30. desember 1988 - 18. oktober 1990. Testene som er utført på denne perioden, gjelder spotkursene, med unntak av den deskriptive statistikken som omfatter samtlige valutakurser. Resultatene presenteres i tabellene 6.1 - 6.13 (deskriptiv statistikk), 7 (autokorrelasjonskoeffisienter), 8 (Ljung-Box Q tester), 9 (enhetsrottester), 10A (krysskorrelasjonskoeffisienter) og 10B (Granger-kausaltet).

Enhetsrottester av NOK/NKI i delperioder er gjengitt i tabell 11. Periodeinndelingen følger i hovedsak tabell 2 hos Langli (1991b). Formålet med periodeinndelingen er å teste om NOK/NKI har vært stasjonær i perioder da Norges Bank ikke har foretatt vesentlige endringer, verken i styringsmålet eller virkemiddelbruken.

Spotkursendringene for kursene hentet fra det norske valutamarkedet for perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991 fremgår av figurene 1 - 9. Figurene 10 - 12 viser spotkursendringene for hovedvalutakursene i perioden 23. mai 1972 - 31. mai 1991. Figur 13 viser spotkursendringene for NOK/GBP avledet fra 23. mai 1972 til 3. januar 1983, mens figur 14 viser spotkursendringene for 1/(USD/NOK) i samme periode. Perioden etter 3. januar 1983 dekkes av hhv. figurene 4 og 1 for disse to kursene.

Spotkursutviklingen på logaritmisk form er vist i figurene A.1 - A.14. Figurene B.1 - B.14 viser den samme spotkursutviklingen, men nå normalisert slik at målestokken på Y-aksen er den samme i alle figurene (normaliseringen har skjedd ved at spotkursen pr. 4. januar 1983 er satt lik 1).

I figurene A.1 - A.9 er det tegnet inn en rett linje med brudd. Linjen illustrerer vekstrater, endring i vekstrater og brudd i nivå, og variablene som benyttes for å predikere linjen, finnes igjen i Perrons test av hypotesen om en enhetsrot (jfr. (16)). I figurene A.1 - A.9 og A9-II er tidspunktet for det strukturelle skiftet devalueringen 11. mai 1986, mens skiftet i figur A9-I er satt til 5. desember 1983. Tidspunktet i figur A9-1 er basert på en empirisk observasjon og ikke knyttet til noen bestemt begivenhet.

Figurene C1 - C12 og D1 - D12 viser et utsnitt av figurene A1 - A12 og B1 - B12. Utsnittet gjelder perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990, en periode da kursindeksen historisk sett var svært stabil.

Figur E1 viser utviklingen i NOK/NKI sammen med styringsmålet og svingningsmarginene, mens figur E2 viser NOK/NKI justert for de diskrete endringene som fremgår av figur E1.

I figurene 1 - 14 og ved beregning av resultatene er kursendringene uttrykt i prosent ( $\Delta x_t \cdot 100$ ). Resultatene drøftes med utgangspunkt i et signifikansnivå på 5%. Resultatene for perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990 gjennomgås i avsnitt 5.6, mens avsnitt 5.7 ser nærmere på spørsmålet om hvorvidt kursindeksen har vært ikke-stasjonær.

## **5.2 Gjennomsnitt, skjevhet og kurtosis**

Et grunnleggende krav til valutakursendringene, hvis valutakursutviklingen følger en random-walk-prosess med normalfordelte feilledd, er at gjennomsnittet ikke skal være signifikant forskjellig fra null. Dette kravet blir stort sett oppfylt, med unntak av NOK/JPY (tabell 1.2), NOK/DEM (tabell 1.5) og

NOK/FIM (tabell 1.7). For disse tre valutakursene er gjennomsnittlig endring for spotkursene og terminkursene med de korteste løpetidene signifikant positivt (hvilket betyr signifikant depresiering av NOK). For terminkontraktene med de lengste løpetidene er det ikke noe statistisk tegn til at NOK i gjennomsnitt har depreciert vis-à-vis JPY, DEM og FIM. Dette kan tyde på at renteforskjellene som ligger innbakt i terminkontraktene med de lengste løpetidene, til en viss grad har tatt høyde for den depresieringen som bl.a. har blitt spotkursene til del. Det fremgår imidlertid ikke av gjennomsnittsbeaktninger om kursutviklingen har blitt slik som udekket renteparitet predikerer. Spotkursene kan f.eks. ha beveget seg motsatt vei av hva udekket renteparitet predikerer, eller spotkursene kan ha endret seg i perioder da terminkursene ikke predikerer særlige kursendringer. Spesifikke tester må derfor foretas før man kan avgjøre om udekket renteparitet holder.

Testene på skjevhet viser meget signifikante positive avvik fra normalfordelingen for valutakursene denominert i NOK i perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991 (tabellene 1.1 - 1.9). Positive estimer på skjevhet innebærer at fordelingen over endringene er dominert av relativt sett store depresieringer i verdien av NOK, som f.eks. devalueringen i mai 1986 (et inntrykk av valutakursendringer som bidrar til å trekke estimatene på skjevhet og kurtosis opp, får man ved å se på figurene 1 - 9). Signifikant positiv skjevhet finnes også i USD/JPY (tabellene 1.10A og 1.10B) og i USD/DEM i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991 (tabell 1.12B). Signifikant negativ skjevhet finner vi i terminkursene for USD/DEM med løpetid på 6 md. og 12 md. (tabell 1.12A), og i USD/NOK og NOK/GBP avledet (tabell 1.13). Anslagene på kurtosis er svært signifikante for alle valutakursenes vedkommende. Fordelingene til valutakursendringene har følgelig høyere topper og tykkere haler enn normalfordelingen (leptokurtosis).

Resultatene fra testene på skjevhet og kurtosis er ikke overraskende. Boothe og Glassman (1987), Hsieh (1988) og Lui og Peasnell (1989) fant også at valutakursendringene ikke er normalfordelt. Deres analyser omfattet ikke terminkursene, men ser vi på resultatene for hovedvalutakursene (tabellene 1.10 - 1.12) kan det være forståelig: Estimaterne på skjevhet og kurtosis i spot- og terminkurser viser liten variasjon. For valutakursene denominert i NOK (tabellene 1.1 - 1.9) er det imidlertid stor forskjell mellom estimatene på skjevhet og kurtosis for spot- og terminkursene. Graden av skjevhet og kurtosis ser dessuten ut til å avta når løpetiden på terminkontraktene øker, og det innebærer at prisen på terminkontrakter med lange løpetider har vært mindre utsatt for store endringer.

For aktører i valutamarkedet kan det være nyttig å følge med på fordelingen til valutakursendringene. F. eks. må en norsk importør som betaler sine varekjøp med utenlandsk valuta, ut med flere NOK pr.

enhet utenlandsk valuta når NOK depresierer - varene blir dyrere i innkjøp. Importører som ikke aktivt styrer sin risikoeksponering, kan derfor være interessert i å unngå valutaer som har betydelig og signifikant positiv skjevhet, siden det indikerer at fordelingen over kursendringene er dominert av - for importøren - ugunstige kursendringer. Brukes estimatene på signifikant positiv skjevhet som indikasjon på risikoen for å bli utsatt for ugunstige kursendringer, ser vi at risikoen har vært minst i de mest likvide valutaene (estimatene på skjevhet (og kurtosis) for hovedvalutakursene og NOK/USD er svært lave sammenliknet med tilsvarende estimater for de andre valutakursene).

Bildet er imidlertid ikke entydig. Måler vi risikoen for å bli utsatt for ugunstige (og gunstige) kursendringer ved standardavviket, kan ønsket om stabile kurser gjøre at man favoriserer valutaer med et lite standardavvik. Konklusjonen blir nå motsatt av det den ble når vi la vekt på skjevhet, fordi tabell 1.14A viser at de mest likvide valutakursene har de største standardavvikene. Så jo mindre likvid en valutakurs er, desto mindre er standardavviket. Forskjellen mellom de tre gruppenes gjennomsnittlige standardavvik er også svært signifikant (tabell 1.14B). Risikoen i valutakursene som inngikk i definisjonen av kursindeksen, er også signifikant mindre enn risikoen i hovedvalutakursene. Mens det gjennomsnittlige standardavviket i gruppe I er 0.68%, er det gjennomsnittlige standardavviket for kursene som inngikk i definisjonen av kursindeksen 0.37%. For de som foretrekker stabile valutakurser, er det følgelig ingen ulempe å operere i lite likvide valutakurser når standardavviket til daglige kursendringer benyttes som mål på risiko<sup>32</sup>.

Årsakene til at valutaene notert i NOK har mindre standardavvik enn hovedvalutakursene, kan være flere. En mulighet er at dette har sammenheng med at valutakursene har inngått i definisjonen av kursindeksen, og at en fast kursindeks bidrar til å redusere variansen. Dette er imidlertid ingen selvfølge. Variansen til kursindeksen kan bli redusert, selv om variansen til de bilaterale kursene øker, siden det er kovariansen mellom de bilaterale kursene som er av betydning. En annen - og kanskje den mest sannsynlige årsaken - kan være at landene i større og mindre grad blir påvirket på samme måte av endringer i internasjonale konjunkturer. Mens USA, Japan, Storbritannia og Tyskland er store industriland som hver for seg kan påvirke de internasjonale konjunkturer, er Norge, Sverige og Finland små land med store fellestrekk når det gjelder geografi og samfunnssystem/næringsstruktur. Endringer i internasjonale konjunkturer kan derfor slå mer likt ut for Norge, Sverige og Finland enn for USA, Japan, Storbritannia og Tyskland og dermed gi valutakursene i gruppe II og III mindre varians.

---

<sup>32</sup>Kostnadene ved å handle i lite likvide valutakurser er imidlertid høyere enn kostnadene ved å handle i hovedvalutakursene eller i norske kroner mot dollar, fordi man vanligvis må foreta to transaksjoner (fra NOK til USD, og fra USD til lokal valuta).

En foreløpig konklusjon blir at ingen av valutakursene har en fordeling som harmonerer med normalfordelingen, og at avvikene fra normalfordelingen ser ut til å være mer markert for valutakursene denominert i NOK enn for kursene på GBP, JPY og DEM denominert i USD. Risikoen i valutamarkedet, målt ved standardavviket, er signifikant mindre i valutakursene som er bundet sammen ved kursindeksen enn for hovedvalutakursene, og jo mindre likvid valutakursen er, desto lavere er risikoen. Lite likvide valutakurser hvor risikoen målt ved standardavviket er lav, har imidlertid et større innslag av store, ikke-symmetriske kursendringer som innebærer depresieringer av NOK. Målt ved skjevhet og kurtosis har derfor risikoen vært minst i hovedvalutakursene.

### 5.3 Autokorrelasjon

Tabellene 2.1 - 2.13 viser estimatene på autokorrelasjonskoeffisientene. Tabell 2.14 er et sammendrag av tabellene 2.1 - 2.13. Tabellene 3.1 - 3.13 viser resultatene fra Ljung-Box Q-testene utført på autokorrelasjonskoeffisientene i tabellene 2.1 - 2.13.

Ser vi først på de individuelle autokorrelasjonskoeffisientene (tabellene 2.1 - 2.13), varierer antall signifikante koeffisienter mellom 2 og 13. Med et signifikansnivå på 5% er 4 signifikante autokorrelasjonskoeffisienter innenfor det man kan forvente (5% av 80). Med unntak av NOK/NKI er gjennomsnittlig antall autokorrelasjonskoeffisienter høyere enn 4 (tabell 2.14). I perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991 er gjennomsnittlig antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter 6.8 i gruppe (I), 6.4 i gruppe (III) og 5.4 i gruppe (II).  $\chi^2$  "goodness of fit"-testene viser at antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter i gruppe (I) og (III) er høyere enn det man kan forvente, mens antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter ligger innenfor det normale i gruppe (II). Følgelig er antall signifikante koeffisienter høyest for de mest og minst likvide valutakursene.

Resultatene fra Ljung-Box Q-testene (tabellene 3.1 - 3.13) viser også at innslaget av autokorrelasjon er mindre i gruppe (II) enn i gruppene (I) og (III). Det er imidlertid bare for NOK/JPY at ingen av Ljung-Box Q-testene er signifikante innenfor gruppe (II). I f.eks. NOK/USD (NOK/GBP) er Ljung-Box Q-testene signifikante når antall autokorrelasjonskoeffisienter er 50 (50 og 80), mens terminkurser i NOK/DEM med løpetid over 1 md. viser signifikant autokorrelasjon når antall autokorrelasjonskoeffisienter er 5 eller 25. Men selv om enkelte Ljung-Box Q-observatorer er signifikante i gruppe (II), er nesten alle testobservatorene signifikante i gruppe (I)<sup>33</sup>. I gruppe (III) viser NOK/NKI ingen tegn til høyere ordens autokorrelasjon, mens NOK/BEC (ikke uventet) viser omtrent samme grad av auto-

<sup>33</sup>Unntakene er USD/JPY (USD/DEM) i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991 når  $m = 25$  og  $50$  (5).

korrelasjon som NOK/DEM (krysskorrelasjonen mellom NOK/DEM og NOK/BEC er 0.93, tabell 5A del 4). I NOK/FIM og NOK/SEK er det betydelig høyere ordens autokorrelasjon, og for NOK/FIM er det spesielt kraftig autokorrelasjon i terminkursene (tabell 2.7).

Ca 56% (72%) av omsetningen i det internasjonale (norske) valutamarkedet skjer i spotmarkedet (BIS 1990, Norges Bank 1990). Når vi skal vurdere holdbarheten av hypotesen om at for mye eller for lite omsetning fører til at valutakursene avviker fra en random-walk-prosess, kan det være naturlig å konsentrere oppmerksomheten om første ordens autokorrelasjon og Ljung-Box Q-observatoren med 5 lag, beregnet for spotkursene.

Det foreligger signifikant første ordens autokorrelasjon i spotkursene NOK/FIM (tabell 2.7), NOK/SEK (tabell 2.8), USD/JPY (tabell 2.10A og B) og USD/GBP (tabell 2.11A og B). I USD/DEM foreligger det signifikant første ordens autokorrelasjonen i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991, men ikke i perioden 23. mai 1972 - 31. mai 1991. Spotkursene NOK/GBP avledet (tabell 2.13) og NOK/JPY (tabell 2.2) gir også signifikant første ordens autokorrelasjon, men NOK/GBP viser ikke signifikant første ordens autokorrelasjon i tabell 2.4. Begrenser vi utvalget til å omfatte perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991, har følgelig alle valutaene i gruppe (I) og (III) signifikant første ordens autokorrelasjon med unntak av NOK/BEC og NOK/NKI, mens bare en valuta (NOK/JPY) har signifikant første ordens autokorrelasjon i gruppe (II). Resultatene passer følgelig bra med hypotesen om at for mye og for lite omsetning kan føre til avvik fra random-walk-hypotesen.

Resultatene blir spesielt interessante når vi ser på fortegnene til de signifikante første ordens autokorrelasjonskoeffisientene. I gruppe I i perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991 er alle de tre første ordens koeffisientene signifikant positive. Det er nettopp hva vi kan forvente når den spekulative "noise tradingen" benytter "charts" og tekniske analyser. I gruppe III er de signifikante første ordens autokorrelasjonskoeffisientene negative. Det rimer med hypotesen om at kursutslag kan bli etterfulgt av motreaksjoner i lite likvide markeder, fordi enkelttransaksjoner kan føre til midlertidig avvik fra likevektskursen.

Resultatene fra Ljung-Box Q-testene med 5 lag er ikke like entydige når man legger til grunn et signifikansnivå på 5%. Tendensen er imidlertid klar: Autokorrelasjonen er sterkest i gruppe (I) og gruppe (III). Det fremgår tydelig hvis signifikansnivået økes til 0.123%. Da blir alle Ljung Box Q-observatorene med  $m=5$  signifikante i gruppe (I) og (III) med unntak av NOK/NKI, men ingen i

gruppe (II). Resultatene tyder derfor på at graden av omsetning kan ha betydning for tidsserieegenskapene.

#### 5.4 Enhetsrøttester

Tabell 4.1 - 4.13 gir resultatene fra enhetsrøttestene. Med noen små forbehold for NOK/NKI og NOK/GBPs vedkommende (se nedenfor) kan resultatene gis en svært kort oppsummering: Samtlige valutakurser har en enhetsrot i perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991. De kan følgelig beskrives ved hjelp av en ikke-stasjonær prosess, og dette resultatet passer svært bra med en "asset-market"-modell over valutakursutviklingen. Siden samtlige valutakurser inklusiv NOK/NKI er  $I(1)$ , har verken det norske fastkurssystemet eller Norges Banks aktiviteter bidratt til å gjøre markedet ineffisient når dette kriteriet legges til grunn. Det er dog to forhold ved enhetsrøttestene som må bemerkes. Det ene er muligheten for at NOK/NKI har vært stasjonær rundt et bevegelig styringsmål (som behandles i avsnitt 5.7). Det andre gjelder konklusjonen for NOK/GBP.

For NOK/GBP (tabell 4.4) viser DF-testen på førstedifferanser at hypotesen om en enhetsrot må forkastes. Dette kan tale for at NOK/GBP er stasjonær. Figurene A4 og B4 viser også et stasjonært mønster, sammenliknet med de øvrige figurene. Resultatene av ADF-og DP-testene (tabell 4.4) viser imidlertid at hypotesen om en enhetsrot ikke kan forkastes i denne perioden. Det er følgelig tvil om hvilken konklusjon vi bør trekke med hensyn til perioden 1983 - 1991. Tvilen "forsvinner" imidlertid når vi ser på resultatene fra testen som gir oss estimatene på enhetsrotparameteren (tabell 4.15): Estimaten på enhetsrotparameteren  $\tau$  er 0.99151 og ikke signifikant forskjellig fra 1<sup>34</sup>. Følgelig har alle tidsseriene en enhetsrot.

Konklusjonen om at alle kursene har en enhetsrot, blir ikke endret, selv om vi lar alternativet til nullhypotesen være en trendstasjonær variabel med muligheter for et eksogent brudd i nivå og vekstrate (tabell 4.14A og 4.14B). Riktignok blir hypotesen  $\beta_3 = 1$  forkastet for NOK/NKI i perioden fra 4. januar 1983 til 30. juni 1984 i Perrons test, når bruddet settes til 5. desember 1983 (jf. figur A.9-I og

---

<sup>34</sup>I perioden fra 23. mai 1972 til 31. mai 1991 viser resultatene for NOK/GBP avledet at denne tidsserien er stasjonær (jf. tabell 4.13), slik at konklusjonen endrer seg når tidsperioden øker. Motstridende konklusjoner er ikke noe nytt for NOK/GBPs vedkommende: Klovland (1987) og Eitrheim (1989) fant at NOK/GBP var stasjonær, mens Berg og Vikøren (1988) fant at den var ikke-stasjonær.

Årsakene til at resultatene avviker, ligger dels i observasjonshyppigheten og dels i utvalgsperioden. Klovland (1987) benyttet ukentlige observasjoner fra 15. mai 1979 til 31. mars 1987, Eitrheim (1989) månedsobservasjoner fra januar 1972 til april 1989, mens Berg og Vikøren (1988) benyttet månedsobservasjoner i perioden fra april 1979 til desember 1987, med unntak av periodene fra august til desember 1982 og mai til juli 1986.

tabellene 4.14A og 4.14B). Dette resultatet fremkom imidlertid ved et forsøk på å finne en periode da nullhypotesen blir forkastet, noe den ble da tidspunktet for bruddet - som er bestemt av dataene - ble satt til 5. desember 1983. Når nullhypotesen blir forkastet i denne perioden, er det følgelig et resultat at bevisst data-mining. Mer tiltro kan vi imidlertid ha til resultatene for perioden fra 5. oktober 1984 til 18. oktober 1990 (jf. figur A.9-II). Dette er en periode da tidspunktet for bruddet kan begrunnes (devalueringen 11. mai 1986). Videre blir resultatene ikke påvirket av devalueringene i 1984 eller kronens tilknytning til ECU i oktober 1990. I denne perioden ser vi at enhetsrothypotesen for NOK/NKI ikke blir forkastet. Med andre ord har NOK/NKI en enhetsrot, og estimatet på enhetsrotparameteren er 0.9887, dvs. svært nær den teoretiske verdien 1 (se også avsnitt 5.7).

### **5.5 Leads- og lageffekter**

Tabell 5A viser krysskorrelasjonen mellom spotkursendringene, mens tabell 5B viser resultatene fra Granger-testene. Samvariasjonen i kursendringene på tidspunkt  $t$  er signifikant for alle kombinasjoner av valutakurser, med unntak av (NOK/USD, NOK/GBP) (tabell 5A)<sup>35</sup>. De øvrige valutaene viser forskjellig grad av samvariasjon, hvilket er som forventet. Krysskorrelasjonskoeffisientene (NOK/ $i$ , NOK/NKI) for lag = 0 er positive for alle  $i$  i tabell 5A og 10A,  $i$  = USD, JPY, CHF, GBP, DEM, BEC, FIM og SEK. Også det er som forventet, siden alle vektene i kursindeksen er positive. Ikke uventet er krysskorrelasjonen høyest mellom NOK/DEM og NOK/BEC (krysskorrelasjonskoeffisient = 0.93 for lag = 0), siden de begge har vært med i EMS-samarbeidet i hele perioden<sup>36</sup>.

Det er en klar overhyppighet av signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med leads og lag på  $\pm 10$  og  $\pm 11$  arbeidsdager (tabell 5A del 5). Fravær av leads- og lageffekter vil føre til at fordelingen av de signifikante krysskorrelasjonskoeffisientene blir tilfeldig (ca 2 pr. lead/lag med signifikansnivå 5%). I tabell 5A er imidlertid 12 (17) av 38 krysskorrelasjonskoeffisienter signifikante med et lead på 11 (10) dager, mens 18 av 38 krysskorrelasjonskoeffisienter er signifikante med lag på 10 dager. Dette utgjør 44% av alle de signifikante krysskorrelasjonskoeffisientene når vi ser bort fra krysskorrelasjonskoeffisientene med lag = 0.  $\chi^2$  "goodness of fit"-testen viser også at fordelingen av de signifikante krysskorrelasjonskoeffisientene ikke er tilfeldig (tabell 5A del 5). Det er vanskelig å finne forklaring på overhyppigheten av signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med lag  $\pm 10$  og  $\pm 11$  arbeidsdager.

---

<sup>35</sup>Notasjonsmessig angis par av valutakurser som (\*,\*).

<sup>36</sup>Storbritannia var med i kurssamarbeidet til EF-landene fra 8. oktober 1990 og frem til 17. september 1992. Krysskorrelasjonskoeffisientene mellom NOK/ $i$  og NOK/GBP for lag = 0 er positive i tabell 5A og negative i tabell 10A,  $i$  = DEM og BEC. I perioden fra 8. oktober 1990 til 31. mai 1991 er krysskorrelasjonskoeffisientene for lag = 0 negative.



Leads- og lageffektene er jevnt over små (kun 2 krysskorrelasjonskoeffisienter har absoluttverdier over 0.1, se tabell 5A del 5, lag 4 for (NOK/FIM, NOK/SEK) og (NOK/FIM, NOK/SEK)). Når vi ser bort fra krysskorrelasjonskoeffisientene beregnet for lag = 0, er 107 av 1170 krysskorrelasjonskoeffisienter signifikante på 5%-nivået. Dette er omtrent det dobbelte av hva man kunne forvente. Forventet antall er 58.5 hvis det ikke foreligger leads- og lageffekter (signifikansnivå 5%).

U-observatoren viser at det foreligger signifikante leads- og lageffekter mellom (NOK/CHF, NOK/FIM), (NOK/DEM, NOK/FIM), (NOK/BEC, NOK/FIM), (NOK/FIM, NOK/SEK), (NOK/FIM, NOK/NKI), (USD/JPY, USD/GBP), (USD/JPY, USD/DEM) og (USD/GBP, USD/DEM). Mellom valutakursene som inngår i gruppe (I), kan man med andre ord snakke om ineffisiente markeder, men ikke mellom valutakursene som inngår i gruppe (II). I gruppe (III) skiller NOK/FIM seg ut, siden det foreligger signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter mellom NOK/FIM og de øvrige valutakursene i gruppe (III), samt 3 av 5 valutakurser i gruppe (II). Leads- og lageffekter er med andre ord kun signifikante i det største og det minste markedet (bruttoomsetningen i det finske markedet var estimert til 4.6 mrd. USD. Det er ca 1.4 mrd. USD mindre enn antatt bruttoomsetning i det norske valutamarkedet (tabell A-1, BIS 1990)). Dette kan igjen tyde på at for høy og for lav omsetning kan påvirke markedets grad av effisiens.

Granger-testene (tabell 5B) er gjennomført med  $K = 1, \dots, 4$  og 12 for valutakursene denominert i NOK. Valutakursene denominert i USD har i tillegg  $K = 15$ . Valget av maks  $K$  er foretatt på bakgrunn av resultatene i tabell 2.1 - 2.13 (autokorrelasjon) og tabell 5A. I tabell 2 kan det se ut til at valutakursene denominert i NOK (USD) har et "tyngdepunkt" med signifikante autokorrelasjonskoeffisienter med laglengde under 12 (15), mens tabell 5A viser en overhyppighet av signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med lag  $\pm 10$  og 11.

Resultatene fra Granger-testene viser også at hypotesen om et effisient valutamarked må forkastes når dette kriteriet benyttes: Det foreligger signifikant Granger-kausaltet i 21 av 78 mulige kombinasjoner (dvs. 27%). Mellom valutakursene i gruppe (III) foreligger det ingen Granger-kausaltet. I gruppe (I) er det signifikant Granger-kausaltet fra USD/GBP til USD/JPY og fra USD/DEM til USD/GBP, dvs. i 2 av de 6 mulige kombinasjonene. NOK/FIM og USD/DEM - de minst og mest omsatte valutakursene - er de to eneste valutaene som ikke blir "Granger-forårsaket" av minst en annen valuta.

Innenfor gruppe (II), og fra valutakursene i gruppe (II) til valutakursene i gruppe (III), er bildet blandet. NOK/JPY skiller seg imidlertid ut, siden det er signifikant Granger-kausaltet fra NOK/i til

NOK/JPY for  $i = \text{USD, CHF, GBP, DEM, BEC, FIM og NKI}$ . Mellom NOK/SEK og NOK/JPY er det signifikant Granger-kausaltet begge veier med  $K = 1$ .

Det er få valutakurser som har systematiske bindinger til eller fra NOK/NKI. NOK/NKI er en "Granger-årsak" til NOK/JPY, mens NOK/GBP er en "Granger-årsak" til NOK/NKI.

Lar vi Granger-testene indikere hvilke valutaer som "skaper" dynamikk i det norske valutamarkedet, skiller NOK/GBP seg ut. Endringer i NOK/GBP er en signifikant "Granger-årsak" til endringer i NOK/CHF, NOK/DEM, NOK/BEC, NOK/SEK og NOK/NKI. Særlig kraftig synes sammenhengen å være for NOK/DEMs vedkommende. Endringer i NOK/USD, som uten tvil er den mest benyttede NOK-denominerte valutakursen, har små virkninger på andre valutakurser. Endringer i NOK/USD er kun en "Granger-årsak" til endringer i NOK/GBP, og da på kort sikt ( $K \leq 4$ ). På lang sikt ( $K = 12$ ) er derimot endringene i NOK/GBP en "Granger-årsak" til endringer i NOK/USD.

Endringer i NOK/DEM (NOK/BEC) har også en signifikant virkning, men endringer i NOK/DEM (NOK/BEC) får bare konsekvenser for NOK/BEC og NOK/SEK (NOK/SEK). Det er forøvrig verdt å merke seg den kraftige Granger-kausalteten fra NOK/DEM til NOK/BEC, som tyder på at endringene i NOK/DEM har en distributiv lag-virkning på endringene i NOK/BEC.

Hovedkonklusjonen på krysskorrelasjons- og Granger-testene er at det foreligger signifikante leads- og lageffekter, og at valutamarkedet sett under ett ikke er effisient. Det kan påvises Granger-kausaltet fra minst en valutakurs til en annen med to unntak (USD/DEM og NOK/FIM). U-observatoren viser imidlertid at det finnes valutakurser som har signifikant krysskorrelasjon med de to valutakursene som er unntakene i Granger-testene.

## **5.6 Resultater fra perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990**

I perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991 skjedde det flere endringer i norsk valutapolitikk. Myndighetene endret kursindeksens beregningsmetode, dens styringsmål og svingningsmarginer, samt utvidet og endret virkemiddelbruken. 2. juli 1984 skiftet kursindeksen fra å være et aritmetisk veid gjennomsnitt til et geometrisk veid gjennomsnitt. Omleggingen innebar en devaluering av kronen på 2%, siden basiskursene og vektene ikke ble endret. 21. september 1984 ble styringsmålet for kurs-

indeksen "midlertidig" hevet med 2%, noe som i praksis fikk samme effekt som en devaluering på 2%<sup>37</sup>. Samtidig ble det bestemt at kursindeksen heretter skulle holdes innenfor øvre kvartil av det "gamle" styringsmålet, dvs. mellom 101.125 og 102.25. 11. mai 1986 ble kronen devaluert med 10.2% i forhold til gjennomsnittet for 1985, og svingningsmarginene ble igjen satt til  $\pm 2.25\%$ . I forbindelse med denne devalueringen gjorde Norges Bank forsøk med å heve det innenlandske rentenivået for å hindre press på kronen, med det innenlandske rentenivået ble først tatt i bruk for alvor i kursstabiliseringsøyemed 2. desember 1986. I juni 1988 ble intervensjonsstrategien lagt om (Norges Bank 1989, Lysebo og Mundaca 1991). Etter mai 1986 og frem til juni 1988 intervenerte Norges Bank hovedsaklig når kursindeksen lå nær yttergrensene for tillatt avvik. Etter juni 1988 intervenerte Norges Bank for å bremse daglige endringer for dermed å stabilisere nivået på indeksen innen båndet, og fra desember 1988 og frem til ECU-tilknytningen i oktober 1990 var kursindeksen som før nevnt, svært stabil. Disse begivenhetene kan ha påvirket markedsaktørenes forventninger og de empiriske resultatene. For å kartlegge hvordan tidsserieegenskapene til valutakurser denominert i NOK er når valutapolitikken ikke endres, gjentas testene på perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990. Som før sagt var kursindeksen historisk sett svært stabil i denne perioden (se figur A.9, B.9 og D.9).

I tabellene 1.1 - 1.9 viste estimatene på skjevhet og kurtosis en avtakende trend når løpetiden på terminkontraktene økte. Når skjevhet og kurtosis beregnes for en periode uten devalueringer, forsvinner dette mønsteret (tabellene 6.1 - 6.12). I perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990 har valutakursene notert i NOK omtrent samme grad av skjevhet og kurtosis som USD/GBP, USD/DEM og USD/JPY (med unntak av NOK/FIM, hvor spesielt en observasjon bidrar til å trekke estimatene på skjevhet og kurtosis opp, jf. figur 7). Estimaten på skjevhet og kurtosis er signifikante, med unntak av estimatene på skjevhet for USD/DEM. For NOK/GBP og NOK/SEK er det også enkelte ikke-signifikante estimater på skjevhet.

Når perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991 ses under ett, har de minst likvide valutakursene de høyeste estimatene på skjevhet og kurtosis. Dette mønsteret er forsvunnet når vi ser på resultatene for perioden fra 30. desember 1988 til 18. oktober 1990. Inntrykket om at valutakursene knyttet sammen ved kursindeksen har mindre risiko (målt ved standardavviket) enn hovedvalutakursene, holder seg imidlertid (tabell 6.13A og 6.13B). Sammenliknet med tabell 1.14A er risikoen blitt noe redusert for valutakursene i gruppe I og gruppe II, og betydelig redusert for gruppe III. Forskjellen mellom

---

<sup>37</sup>For å ta hensyn til disse endringene i kursindeksen er sentralverdien pr. 4. januar 1983 satt til 98. Ved endring av indeksens beregningmetode 2. juli 1984 er sentralverdien satt til 100, mens sentralverdien etter 21. september 1984 er satt til 101.687 (som gir symmetriske svingningsmarginer).

gjennomsnittlig standardavvik i hver gruppe er fortsatt svært signifikant. Kursendringer for valutakursene bundet sammen ved kursindeksen er følgelig signifikant lavere enn kursendringene for hovedvalutakursene, og nedgangen i standardavvikene for valutakursene i gruppe II og III kan ha sammenheng med at NOK/NKI i denne perioden har vært svært stabil. Alle valutakursene som inngikk i definisjonen av kursindeksen, samt kursindeksen, har fått sin varians redusert i tabell 6.13A i forhold til tabell 1.14A.

I tabell 7 (autokorrelasjonskoeffisienter, spotkurser) skiller NOK/JPY, USD/GBP og USD/DEM seg ut med hensyn til antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter som er henholdsvis 8, 8 og 7, dvs. det dobbelte av det man kan forvente med et signifikansnivå på 5% (forskjellen er signifikant, målt med  $\chi^2$  "goodness of fit"-testen). Alle de øvrige valutakursene har 4 eller færre signifikante autokorrelasjonskoeffisienter, og antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter ligger dermed innenfor det normale.

Signifikant negativ første ordens autokorrelasjon finnes i NOK/USD (-0.126), NOK/SEK (-0.16) og NOK/NKI (-0.255), mens signifikant positiv første ordens autokorrelasjon finnes i NOK/JPY (0.1) (tabell 7). I NOK/NKI er det nå en sterk tendens til at en depresiering på tidspunkt  $t$  fører til appresiering på tidspunkt  $t+1$ . Vi må imidlertid vente på resultatene av enhetsrøttene for å avgjøre om NOK/NKI har vært stasjonær.

Ljung-Box Q-testene med 5 lag (tabell 8) viser signifikant autokorrelasjon for NOK/JPY, NOK/SEK og NOK/NKI. Når antall autokorrelasjonskoeffisienter som benyttes ved beregning av Ljung-Box Q-observatoren øker, foreligger det signifikant høyere ordens autokorrelasjon i NOK/JPY, NOK/SEK, NOK/NKI og USD/GBP. Det entydige mønsteret som ble påvist i avsnitt 5.3, om at autokorrelasjonen var sterkest i de mest og minst likvide valutakursene, har nå forsvunnet. Det er dog en overhyppighet av signifikante autokorrelasjonskoeffisienter i de mest likvide valutakursene, men det har neppe noen praktisk betydning (siden Ljung Box Q-observatorene enten er ikke-signifikante eller må beregnes med relativt mange autokorrelasjonskoeffisienter).

Resultatene fra enhetsrøttene er gitt i tabell 9A. Med unntak av NOK/NKI og NOK/CHF er resultatene entydig ut i favør av hypotesen om en enhetsrot, dvs. at valutakursene er  $I(1)$  og hentet fra et effisient marked. Siden tidsperioden er relativt kort og stasjonaritet/kointegrasjon er en langtids-egenskap (Hakkio og Rush 1991), bør vi imidlertid ikke legge for stor vekt på konklusjonene (jf. avsnitt 5.7).

For NOK/NKIs vedkommende er resultatene i tabell 9A blandet. DF(1)-testen og DP-testene viser at hypotesen om ikke-stasjonæritet må forkastes til fordel for stasjonæritetshypotesen. ADF-testene viser imidlertid at kursindeksen er ikke-stasjonær (med signifikansnivå 0.05). Ser vi på figur D9 kan resultatene fra ADF-testene i tabell 9A virke noe urimelige, siden grafen viser en nesten rett strek. Figur C9 viser imidlertid at NOK/NKI har vært svært så variabel, men innenfor et smalt bånd (standardavvik 0.075%). For å ta stilling til spørsmålet om hvorvidt NOK/NKI er ikke-stasjonær, ser vi igjen på estimatet på enhetsrotparameteren i tabell 9B. Resultatene fra ADF(0,4) viser at hypotesen om en enhetsrot i NOK/NKI må forkastes. Statistisk sett har fastkurspolitikken i denne perioden vært vellykket, siden NOK/NKI er stasjonær. Estimatet på enhetsrotparameteren er dog så høyt som 0.926, slik at det autoregressive innslaget er lite. Hvis NOK/NKI blir utsatt for et sjokk, vil det følgelig ta lang tid for virkningen av sjokket er borte. Ex post vet vi imidlertid at NOK/NKI ikke ble utsatt for noe sjokk som har satt spor etter seg. Et estimat på enhetsrotparameteren nær 1 når standardavviket er så lite som 0.075%, betyr da ikke annet enn at NOK/NKI har ligget i et svært stabilt leie.

Ved bruk av ADF(0,4) viser det seg at enhetsrothypotesen nå må forkastes for NOK/CHF (tabell 9B). Ingen av testresultatene i tabell 9A gav indikasjoner på at NOK/CHF skulle være stasjonær. Årsaken til at NOK/CHF nå blir stasjonær, får vi et inntrykk av i figur C.3. NOK/CHF har vist en relativt jevn stigning fra april 1989 til september 1990. Fluktuasjonene i NOK/CHF har følgelig vært stasjonære rundt en trend.

Konklusjonen på enhetsrotestene i denne perioden blir dermed mindre i favør av hypotesen om et effisient marked. NOK/NKI har vært stasjonær, hvilket innebærer at ikke samtlige bilaterale kurser som inngikk i definisjonen av kursindeksen, kan ha vært hentet fra effisiente markeder. Markedet for NOK/CHF er et eksempel på et ineffisient marked, fordi NOK/CHF har vært stasjonær rundt en deterministisk trend. Hvorvidt årsaken til at markedet for NOK/CHF har blitt ineffisient, ligger i at Norges Bank har klart å holde NOK/NKI stasjonær, kan vi ikke si noe om. Resultatene som presenteres nedenfor innbyr imidlertid til slike spekulasjoner<sup>38</sup>.

Det er færre leads- og lageffekter i perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990 enn i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991. Antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter er bare litt høyere enn forventet (69 mot forventet 58.5, når vi ser bort fra krysskorrelasjonen for endringer på tidspunkt  $t$ ,

---

<sup>38</sup>Hypotesen om en enhetsrot i USD/CHF kan ikke forkastes når USD/CHF beregnes ved hjelp av NOK/USD og NOK/CHF (For NOK/CHF gir ADF(0,4) gir et estimat på  $\tau = 0.978$  og t-verdien -3.08). NOK/CHF er dermed stasjonær, men ikke NOK/USD og USD/CHF.

tabell 10A).  $\chi^2$  "goodness of fit"-testen viser imidlertid at fordelingen av de signifikante autokorrelasjonskoeffisientene ikke er tilfeldig. U-observatoren viser signifikant krysskorrelasjon mellom (NOK/USD, NOK/NKI), (NOK/JPY, NOK/CHF), (NOK/JPY, NOK/DEM), (NOK/GBP, NOK/NKI), (NOK/SEK, NOK/NKI) og (USD/GBP, USD/DEM). Endringen fra tabell 5A er relativt stor. I tabell 5A opptrådte signifikante U-observatorer kun mellom valutakursene i gruppe (I) eller når NOK/FIM var en av variablene. Nå er fordelingen av signifikante U-observatorer mellom gruppene mer jevn.

Det er en overhyppighet av signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med lag på  $\pm 1$  og antallet er høyere i perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990 enn i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991. For lag på  $\pm 10$  og  $\pm 11$  dager er det ikke lenger noen overhyppighet av signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter. De signifikante krysskorrelasjonskoeffisientene for lag  $\pm 1$  opptrer bare mellom valutakurser som denomineres i NOK. For lag = 0 er antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter redusert i forhold til tabell 5A.

Resultatene i tabell 10B viser en nedgang i Granger-kausaltet (14 av 78 kombinasjoner, dvs. 18%), sammenliknet med tabell 5B (hvor Granger-kausaltet forekom i 27% av kombinasjonene). Det er imidlertid interessant å merke seg at det nå er Granger-kausaltet fra NOK/USD, NOK/GBP, NOK/DEM og NOK/BEC til NOK/NKI, og fra NOK/NKI og til NOK/CHF og NOK/FIM. NOK/NKIs binding til de øvrige valutakursene har derfor økt. En mulig årsak til denne økte bindingen kan være at Norges Bank endret sin intervensjonsstrategi sommeren 1988. I praksis ble svingningsmarginene rundt styringsmålet snevret inn, og som det fremgår av resultatene fra enhetsrøttene og figurene C.9 og D.9, har Norges Bank lyktes i å holde indeksen svært stabil fra desember 1988 og frem til oktober 1990. Det kan dermed være fristende å stille opp en hypotese om at endringer i NOK/USD, NOK/GBP, NOK/DEM og NOK/BEC fører til endringer i NOK/NKI. Når NOK/NKI endrer seg, må Norges Bank intervenere, og virkningen av intervensjonene kommer spesielt sterkt til uttrykk i NOK/CHF (som har blitt trendstasjonær) og dels også i NOK/FIM.

Mellom valutakursene i gruppe (I) er det nå ingen Granger-kausaltet, og det er fortsatt fravær av Granger-kausaltet mellom valutakursene i gruppe (III). Med ett unntak er NOK/JPY ikke lenger "Granger-forårsaket" av endringer i de øvrige valutaene (unntaket er NOK/CHF). Endringer i NOK/USD er heller ikke nå "Granger-årsak" til endringer i andre kurser enn NOK/GBP.

Sett under ett - og i forhold til resultatene for perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991 - er resultatene for perioden fra 30. desember 1988 til 18. oktober 1990 mer i samsvar med hypotesen om

et effisient marked når vi ser bort fra resultatene av enhetsrøttene. Enhetsrøttene viste at NOK/NKI og NOK/CHF har vært stasjonære (NOK/CHF rundt en trend), men ellers er graden av avvik fra normalfordelingen, graden av autokorrelasjon og innslaget av leads- og lageffekter blitt redusert. Resultatene viser samtidig at kursvolatiliteten, målt ved standardavviket, er signifikant høyere i hovedvalutakursene enn i kursene som inngikk i definisjonen av kursindeksen og at det er fortsatt en overhyppighet av signifikante autokorrelasjonskoeffisienter i hovedvalutakursene. Mellom valutakursene denominert i NOK er det en økning i leads- og lageffekter med lag  $\pm 1$ , og bindingen mellom de bilaterale kursene og kursindeksen har økt.

### 5.7 Var kursindeksen stasjonær rundt et bevegelig styringsmål?

Resultatene fra enhetsrøttene viser at NOK/NKI kan beskrives som en ikke-stasjonær prosess. Eitrheim (1989) fant at NOK/NKI har vært stasjonær når han tar hensyn til de diskrete endringene i kursindeksen. En nærliggende hypotese kan derfor være at kursindeksen har vært stasjonær rundt et bevegelig styringsmål, og denne hypotesen skal vi undersøke i detalj. Begrunnelsen for å teste denne hypotesen - og måtene dette kan gjøres på - bør imidlertid diskuteres, da det er ikke sikkert at hypotesen er særlig relevant.

Når man skal teste hypotesen om at NOK/NKI har vært stasjonær rundt et bevegelig styringsmål, kan en mulighet være å teste enhetsrøthypotesen på NOK/NKI når utviklingen i NOK/NKI justeres for de diskrete endringene som fremgår av figur E.1. Denne fremgangsmåten har imidlertid flere svakheter. En er at man later som om de diskrete endringene ikke har funnet sted. Man står derfor i fare for å lure seg selv (og andre), fordi perioden da NOK/NKI gir inntrykk av å være stasjonær, blir kunstig lang (jf. figur E.2 med figur E.1). Sannsynligheten for å forkaste enhetsrøthypotesen vil dermed øke, og sannsynligheten vil gå mot 1 hvis perioden blir tilstrekkelig lang. Årsaken er at vi ved å justere for de diskrete endringene tvinger indeksen til ikke å utvise større avvik enn ca.  $\pm 2.25\%$  av det styringsmålet som ble benyttet som utgangspunkt for justeringen. Når vi eliminerer virkningen av diskrete endringer ved å justere utviklingen av NOK/NKI, hindrer vi dermed variansen til NOK/NKI i å vokse med økende  $t$  - noe som er et kjennetegn ved  $I(1)$ -prosesser.

En fremgangsmåte som er noe bedre, er å teste enhetsrøthypotesen på periodene da det ikke ble foretatt noen diskrete endringer i styringsmålet. Dermed unngår man at testperioden gjøres kunstig lang. Denne fremgangsmåten har imidlertid også sine svakheter, siden man nå kutter testperioden slik at man unngår diskrete endringer som kan være naturlige realiseringer av den underliggende prosessen som

styrer kursutviklingen. Og nettopp dette argumentet gjør at vi bør være varsomme med å teste enhetsrothypotesen på NOK/NKI i delperioder. Hadde fastkurspolitikken virket etter intensjonen og indeksen ligget fast, ville det ikke vært behov for å foreta endringer av styringsmålet. En mulighet er derfor at endringene i norsk valutapolitikk som det ble redegjort for i avsnitt 5.6, i hovedsak skyldes at de underliggende prosessene som styrer utviklingen i NOK/NKI, ikke har gått den veien myndighetene ønsket. Splitter man perioden slik at man unngår de største nivåendringene, fjerner man derfor observasjoner som med rette burde vært inkludert. Dessuten mister man mulighetene for å teste langtidsegenskapene. Kointegrasjon gir mening på lang sikt, og det er bedre med lange tidsperioder enn høyfrekvente data (Hakkio og Rush 1991). Dette argumentet alene kan tale for at tidsperioden ikke bør deles opp.

Når dette er sagt, er det ikke gitt at en oppsplitting i delperioder er entydig negativ. Hvis endringene er motivert av nye målsettinger som ikke har sammenheng med hvorvidt de eksisterende målene blir oppfylt, kan man lettere forsvare en oppdeling. Oppdelingen er da ikke et resultat av naturlige utfall i prosessen som styrer kursutviklingen, men eksogent bestemt i forhold til denne prosessen (jf. forutsetningen som må være oppfylt for at Perrons tester skal kunne gjennomføres). På denne bakgrunnen kan man kanskje rettferdiggjøre en deling av perioden rundt juni 1988, da Norges Bank endret sin intervensjonsstrategi. Oppdeling i perioder som fjerner virkningen av devalueringen i mai 1986, kan imidlertid være et eksempel på en tvilsom oppdeling. Denne devalueringen kom som følge av press mot kronen: Siste virkedag før devalueringen var Norges Banks dagslånsrente 50%, "tomorrow/next"-renten på norske kroner i interbankmarkedet var 38.1%, og Norges Bank foretok støttekjøp av NOK med 337 mill. USD. Denne devalueringen bør trolig regnes som et resultat av de prosessene som styrer kursutviklingen. Spørsmålet om man kan se kursindeksen som en stasjonær variabel rundt et bevegelig styringsmål kan med andre ord diskuteres. Hypotesen blir imidlertid testet, først ved å justere utviklingen i NOK/NKI for de tre diskrete endringene, og dernest ved å teste enhetsrothypotesen på delperioder. Resultatene må imidlertid tolkes i lys av de forbeholdene som er nevnt ovenfor.

Tabell 11A viser enhetsrotestene for NOK/NKI når NOK/NKI er justert for de diskrete endringene som fant sted 2. juli 1984, 22. september 1984 og 11. mai 1986. Perioden slutter ved ECU-tilknytningen i oktober 1990. Konklusjonene er ikke uventet den samme som hos Eitheim (1989): NOK/NKI er stasjonær når man tar hensyn til de diskrete endringene. Hvorvidt man skal tillegge dette resultatet noen betydning, er imidlertid heller tvilsomt.



Når enhetsrothypotesen testes i de fire periodene da det ikke har skjedd noen diskrete endringer (jf. figur E.1, tabellene 11B-1 - 11B-4), blir enhetsrothypotesen forkastet i de to midterste periodene, dvs. i periodene fra 15. juli 1984 til 21. september 1984 og fra 15. oktober 1984 til 10. mai 1986 (Obs: Periodene er svært korte). Perrons test utført på disse to periodene med brudd 22. september 1984 viser også at enhetsrothypotesen blir forkastet (estimatet på enhetsrotparameteren 0.8794, t-verdi = -5.06,  $\lambda = 0.15$ ). Når Perrons test utføres på perioden 15. oktober 1984 - 19. oktober 1990, vet vi imidlertid at enhetsrothypotesen blir forkastet (tabell 4.14A og 4.14B).

Tabellene 11C-1 til 11C-6 tester enhetsrothypoteser på delperioder da vi antar at Norges Banks politikk var uendret (de tre første periodene i tabell 11C tilsvarer de tre første periodene i tabell 11B). Hovedkonklusjonene fremkommer i tabell 11D, sammen med estimatene på enhetsrotparameteren som fremkommer ved å benytte (15). Enhetsrothypotesen blir nå forkastet i 3 delperioder ved bruk av testene fra (8) til (14), men i bare 2 delperioder når vi bruker (15) (signifikansnivå 0.05).

Estimatet på enhetsrotparameteren i perioden fra 1. juli 1988 til 18. oktober 1990 er så nær +1 som 0.9645, men signifikant mindre enn 1 med signifikansnivå 0.1 (tabell 11D). Dette, sammen med resultatene i avsnitt 5.7, gjør det rimelig å konkludere med at NOK/NKI for praktiske formål har vært stasjonær i perioden fra 1. juli 1988 til 18. oktober 1990. I denne perioden har følgelig fastkurspolitikken etter statistiske kriterier vært vellykket. Samtidig er tidsperiodens slutt forbundet med en eksogent bestemt omlegging av valutapolitikken, og ikke en konsekvens av underliggende press mot kursindeksen. Sett med statistiske øyne har fastkurspolitikken også vært "vellykket" i perioden fra 15. juli 1984 til 10. mai 1986. Denne konklusjonen er imidlertid heller tvilsom, fordi periodeinndelingen er valgt slik at virkningen av devalueringen i september 1984 er nøytralisert (ved nivåskiftet), samtidig som virkningen av devalueringen i mai 1986 er utelatt.

## 6.0 OPPSUMMERING

Valutakursene notert i NOK (NOK/USD, NOK/JPY, NOK/CHF, NOK/GBP, NOK/DEM, NOK/BEC, NOK/FIM, NOK/SEK og NOK/NKI) skiller seg fra verdens hovedvalutakurser (USD/DEM, USD/GBP og USD/JPY) på to måter:

- (i) Omsetningsvolumet for NOK-denominerte valutakurser er meget moderat i forhold til omsetningen i hovedvalutakursene.

- (ii) Mens hovedvalutakursene tilhører styrt-flyt-regimer, har valutakursene notert i NOK vært bundet sammen gjennom definisjonen av den norske kursindeksen.

I denne artikkelen er tidsserieegenskapene til verdens hovedvalutakurser og valutakurser notert i NOK blitt analysert og sammenliknet. Formålet var å se om graden av avvik fra en random-walk-prosess har et mønster som kan tyde på at det er en sammenheng mellom tidsserieegenskapene og omsetningsvolum/regimetilhørighet. Den sammenliknende analysen er foretatt på to perioder: 4. januar 1983 - 31. mai 1991 og 30. desember 1988 - 18. oktober 1990. Basert på de empiriske funnene får vi disse konklusjonene:

- Resultatene varierer med testperioden. Sett i forhold til resultatene for perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991, er resultatene for perioden fra 30. desember 1988 til 18. oktober 1990 mer i samsvar med det man kan forvente i et effisient marked. Men ikke i noen av periodene kan man konkludere med at valutamarkedene sett under ett har vært effisiente.
- I begge testperiodene har kursene som har inngått i definisjonen av den norske kursindeksen, signifikant lavere standardavvik enn hovedvalutakursene, og standardavviket avtar med avtakende omsetningsvolum.
- Valutakursendringene er ikke normalfordelt. Estimatene på skjevhet er nesten uten unntak signifikante, og estimatene på kurtosis er alltid signifikante. Fordelingen over valutakursendringene er følgelig ikke-symmetrisk og med høyere topper og tyngre haler enn det normalfordelingen forutsetter.
- Spot- og terminkurser har noenlunde de samme statistiske egenskapene. Unntakene finnes i resultatene for perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991: (i) For valutaene notert i NOK avtar estimatene på skjevhet og kurtosis med økende løpetid på terminkontraktene. (ii) For tre valutaer (NOK/JPY, NOK/DEM og NOK/FIM) er den gjennomsnittlige valutakursendringen signifikant positiv for spotkursene og terminkontraktene med de korteste løpetidene, men ikke for terminkontraktene med de lengste løpetidene. Sammen kan (i) og (ii) indikere at kursforventningene som ligger innbakt i terminkontraktene med de lengste løpetidene, til en viss grad har reflektert fremtidige endringer i spotkursene. Nærmere analyser må imidlertid til før man kan avgjøre om udekket renteparitet holder for terminkontraktene med de lengste løpetidene. I perioden fra 30. desember 1988 til 18. oktober 1990 er det ingen forskjell mellom

egenskapene til spot- og terminkurser. For hovedvalutakursene er det heller ingen forskjell når testene gjennomføres på den lengste perioden (1972/1977 - 1990).

- Hovedinntrykket fra perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991 er at de mest (gruppe I) og minst (gruppe III) likvide valutakursene har sterkest autokorrelasjon: (i) antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter er statistisk sett høyere enn det man kan forvente, (ii) de har signifikant høyere ordens autokorrelasjon, og (iii) de har stort sett signifikant første ordens autokorrelasjon i spotkursene. For hovedvalutakursene foreligger det dessuten signifikant positiv første ordens autokorrelasjon, noe som passer bra med hypotesen om at virkningen av "noise trading" er størst i valutakurser med høy omsetning. I gruppe II er innslaget av autokorrelasjon mer i samsvar med det man kan forvente. I perioden 30. desember 1988 - 18. oktober 1990 svekkes dette mønsteret betydelig, dog er antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter i de mest likvide valutakursene høyere enn det man kan forvente.
- Alle valutakursene, inklusiv NOK/NKI, har en enhetsrot. Siden NOK/NKI har en enhetsrot, har myndighetene ikke lyktes i sin fastkurspolitikk når man legger statistiske kriterier og en lineær valutakursmodell til grunn. Man kan dog finne eksempler på at NOK/NKI og NOK/CHF har vært stasjonære, men hvorvidt man kan legge vekt på disse resultatene, er diskutabelt. Etter juli 1988 og frem til verdien på kronen ble knyttet til ECU i oktober 1990, har imidlertid kursindeksen vært stasjonær, og følgelig har fastkurspolitikken vært vellykket. Resultatene som angår NOK/GBP, er noe usikre, siden hypotesen om enhetsrot blir forkastet i perioden fra 23. mai 1972 til 31. mai 1991 (men ikke ellers).
- I perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991 er det en overhyppighet av signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter mellom valutakursene når tidsforskyvningen er  $\pm 10$  og  $\pm 11$  dager. Mellom hovedvalutakursene foreligger det signifikant høyere ordens krysskorrelasjon. Bortsett fra NOK/FIM er det ingen tegn til høyere ordens krysskorrelasjon mellom NOK/NKI og de bilaterale kursene notert i NOK.
- Testene på Granger-kausaltet viser signifikant Granger-kausaltet i 21 av 78 mulige kombinasjoner i perioden 4. januar 1983 - 31. mai 1991. De to valutaene som er minst (NOK/FIM) og mest (NOK/DEM) omsatt, er de to eneste valutakursene som ikke blir "Granger-forårsaket" av endringer i andre valutakurser. NOK/NKI blir "Granger-forårsaket" av NOK/GBP, mens NOK/JPY er "Granger-forårsaket" av NOK/NKI. NOK/GBP er den

valutakursen som har sterkest distributiv lag-virkning til andre valutakurser i det norske valutamarkedet. NOK/GBP er en "Granger-årsak" til NOK/CHF, NOK/DEM, NOK/BEC, NOK/SEK og NOK/NKI. NOK/USD, som er den mest omsatte valutakursen i det norske valutamarkedet, er kun en "Granger-årsak" til NOK/GBP.

- Granger-testene og krysskorrelasjonskoeffisientene for lag  $\pm 1$  viser at distributiv lag-bindingen til og fra NOK/NKI (hovedvalutakursene) er sterkere (svakere) i perioden fra 30. desember 1988 til 18. oktober 1990 enn i perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991. For de NOK-denominerte valutakursenes vedkommende kan dette ha sammenheng med at NOK/NKI i perioden fra 30. desember 1988 til 18. oktober 1990 var svært stabil. I denne perioden er det nå en overhyppighet av signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med lag  $\pm 1$ , og de opptrer bare i kombinasjoner hvor NOK/NKI er en av valutakursene. I denne perioden er videre NOK/NKI en "Granger-årsak" til NOK/CHF og NOK/FIM, mens NOK/USD, NOK/GBP, NOK/DEM og NOK/BEC er en "Granger-årsak" til NOK/NKI. Mellom hovedvalutakursene foreligger det nå ingen leads- og lageffekter.

Sett under ett støtter resultatene fra testene på autokorrelasjon opp under hypotesen om at omsetningsvolum kan ha betydning for tidsserieegenskapene. Den reduserte variansen i kursene som har inngått i definisjonen av kursindeksen, sett i forhold til variansen i hovedvalutakursene, og den økte bindingen mellom NOK/NKI og de andre kursene notert i NOK i perioden da NOK/NKI historisk sett har vært svært stabil, støtter hypotesen om at valutakursenes tidsserieegenskaper også kan bli påvirket hvilke kursregimer de tilhører.

**LITTERATUR:**

Aggarwal, Raj (1990), "The Distribution of Exchange Rates and Forward Risk Premia." Advances in Financial Planning And Forecasting, Vol. 4, Part A, JAI Press Inc, s. 43 - 54.

Allen, Helen and Mark Taylor, "Chartist, Noise and Fundamentals: A Study of the London Foreign Exchange Market.", CEPR Discussion Paper, No. 341, September.

Ballie, Richard T. and Patrick C. McMahon (1989), The foreign exchange market. Theory and econometric evidence, Cambridge University Press.

Barnhart, Scott W. and Andrew C. Szakmary (199), "Testing the Unbiased Forward Rate Hypothesis: Evidence on Unit Roots, Co-Integration, And Stochastic Coefficients.", Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol 26, No. 2, June, p. 245 - 267.

Berg, Sigbjørn Atle og Birgir Vikøren (1988), "Sammenhengen mellom norske og utenlandske pengemarkedsrenter." Arbeidsnotat, Nr 12, Norges Bank, Oslo.

BIS (1990), Survey of Foreign Exchange Market Activity, Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department, Basle, February.

BIS (1993), Central Bank Survey of Foreign Exchange Market Activity in April 1992, Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department, Basle, March.

Black, Fisher (1986), "Noise.", Journal of Finance, Vol. XLI No. 3, s. 529 - 543.

Boothe, Paul and Debra Glassman (1987), "The Statistical Distribution of Exchange Rates. Empirical Evidence and Economic Implications.", Journal of International Economics, 22, s. 297 - 319.

Brekke, Odd Per (1986), "Norsk valutapolitikk.", Norges Banks Skriftserie, Nr. 16, Norges Bank, Oslo.

Chrystal, K. Alec and Daniel L. Thornton (1988), "On The Informational Content of Spot and Forward Exchange Rates." Journal of International Money and Finance, 7, s. 321 - 330.

Cutler, David M., James M. Poterba and Lawrence H. Summers (1990), "Speculative Dynamics and the Role of Feedback Traders." American Economic Review, Paper and Proceedings, Vol. 80, No. 2, s. 63 - 68.

Cutler, David M., James M. Poterba and Lawrence H. Summers (1991), "Speculative Dynamics." Review of Economic Studies, 58 s 529 - 546.

De Long, J. Bradford, Andrei Shleifer, Lawrence H. Summers and Robert J. Waldmann (1990). "Noise Trader Risk in Financial Markets." Journal of Political Economy, August, s. 703 - 738.

Dickey, David A. and Sastry G. Pantula (1987), "Determining the Order of Differencing in Autoregressive Processes.", Journal of Business & Economic Statistics, Vol. 5, No. 4, October, s. 455 - 461.

Doan, Thomas A. (1990), Rats. User's Manual, Version 3.1, Var Econometrics, Inc, Evanston.

Dominguez, Kathryn Mary (1989), "Market Response to Coordinated Central Bank Intervention.", Working Paper Series, No. 3192, National Bureau of Economic Research, Inc., Cambridge, MA, Desember.

Dooley, Michael P. and Jeffrey R. Schafer (1983), "Analysis of Short-Run Exchange Rate Behavior: March 1973 to November 1981." I Bigman, D. and Taya, T.; Exchange Rate and Trade

Instability, Causes, Consequences and Remedies, Ballinger Publishing Company, Cambridge, Massachusetts.

Eitheim, Øyvind (1989), "Stabiliteten i valutakursene gjennom 1970- og 1980-årene", Foreløpig notat, Norges Bank.

Engle, Robert F. and C. W. J. Granger (1987), "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing.", Econometrica, Vol 55, No. 2, March, s. 251 - 276.

Fama, Eugene (1970), "Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work." Journal of Finance, 25, May, s. 382 - 417.

Frankel, Jeffrey A. and Kenneth A. Froot (1990), "Chartists, Fundamentalists, and Trading in the Foreign Exchange Market.", American Economic Review, Paper and Proceedings, Vol. 80, No. 2, May, s. 181 - 185.

Frenkel, Jacob A. and Michael L. Mussa (1980), "The Efficiency of Foreign Exchange Markets and Measures of Turbulence.", American Economic Review, Paper and Proceedings, Vol. 70, no. 2, May, s. 374 - 381.

Friedman, Milton (1953). "The Case for Flexible Exchange Rates." Essays in Positive Economics, Chicago, University of Chicago Press.

Fuller, W.A. (1976), Introduction to Statistical Time Series, New York, John Wiley and Sons, p. 373.

Granger, C. W. J. (1986), "Developments in the Study of Cointegrated Economic Variables.", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 48, 3, s. 213 - 228.

Hakkio, C. S. (1986), "Does the exchange rate follow a random walk? A monte Carlo study of four tests for a random walk.", Journal of International Money and Finance, vol 5, s. 221 - 229.

Hakkio, Craig S. and Mark Rush (1991), "Cointegration: how short is the long run?", Journal of International Money and Finance, 10, s. 571 - 581.

Harvey, Andrew (1990). The Econometric Analysis of Time Series. Second edition, Phillip Allen.

Hsieh, David A (1988), "The Statistical Properties of Daily Foreign Exchange Rates: 1974 - 1983.", Journal of International Economics, 24, s. 129 - 145.

Johansen, Søren (1988). "Statistical Analysis of Cointegration Vectors." Journal of Economic Dynamics and Control, 12, 231 - 254.

Johansen, Søren and K. Juselius (1990). "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - With Applications to the Demand for Money." Oxford Bulletin of Economics and Statistics, May, 169 - 210.

Judge, Georg G., R. Carter Hill, William E. Griffiths, Helmut Lütkepohl, and Tsoung-Chao Lee (1988), Introduction to the Theory and Practice of Econometrics, Second Edition, John Wiley & Sons.

Klein, Michael W. og Eric S. Rosengren (1991), "Foreign Exchange Intervention as a Signal of Monetary Policy.", New England Economic Review, Federal Reserve Bank of Boston, May/June, s. 39 - 50.

Klovland, Jan Tore (1987), "Some Tests for Efficiency in Norwegian Foreign Exchange Markets.", Discussion Paper, 05/87, Norwegian School of Economics and Business Administration, Bergen, December.

Klovland, Jan Tore (1990), "Den nye valutakurven.", Sosialøkonomen, nr. 10, Oslo.

Langli, John Christian (1991a), "Terminkursen på valuta som en forventningsrett estimator på fremtidig spotkurs? Om årsaker til at hypotesen ofte forkastes med særlig vekt på betydningen av sentralbank-intervensjoner." Spesialoppgave, Høyere avdelings studium, Norges Handelshøyskole, Bergen.

Langli, John Christian (1991b), "Hva vet vi om forventningsdannelsen i valutamarkedet? Teori og erfaringer fra det norske valutamarkedet." Beta, 2, s. 31 - 49.

Levich, Richard M. (1985), "Empirical Studies of Exchange Rates: Price Behavior, Rate Determination and Market Efficiency." I R. W. Jones and P. B. Kenen (eds), Handbook of International Economics, vol II, Elsevier Science Publishers, s. 979 - 1040.

Liu, Christina Y. and Jia He (1991), "A Variance-Ratio Test of Random Walks in Foreign Exchange Rates.", Journal of Finance, VOL XLVI, NO 2, June s. 773 - 785.

Loopesko, Bonnie, E. (1984), "Relationships among Exchange Rates, Intervention, and Interest Rates: An Empirical Investigation." Journal of International Money and Finance, 3, s. 257 - 277.

Lui, Y. H. and K. V. Peasnell (1989). "Time series behavior, predictability and speculation in the Hong Kong foreign exchange market." Journal of Business, Finance & Accounting, 16, 2, Spring, s. 145 - 163.

Lysebo, Tore Andre og B. Gabriela Mundaca (1991). "Troverdigheten til den norske krone: En "Target Zone"-tilnærming." Sosialøkonomen, nr. 5.

McKinnon, Ronald I. (1993), "International Money in Historical Perspective." Journal of Economic Literature, March, Vol. XXXI, No. 1.

Meese, Richard A. (1990), "Currency Fluctuations in the Post-Bretton Woods Era." Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, No. 1, Winther, s. 117 - 134.

Meese, Richard A. and Kenneth J. Singleton (1982), "On Unit Roots and the Empirical Modeling of Exchange Rates.", Journal of Finance, Vol XXXVII, No 4, September, p. 1029 - 1035.

Mundaca, Gabriela B. (1991), "The Volatility of the Norwegian Currency Basket." Scandinavian Journal of Economics, 93 (1) 53, s. 53 - 73.

Neumann, Manfred J. M. (1984). "Intervention in the Mark/Dollar Market: the Authorities' Reaction Function." Journal of International Money and Finance, 3, s. 223 - 239.

Norges Bank (1989), "Valutamarkedet." Penger og Kreditt, nr. 3, s. 125\* -132\*.

Norges Bank (1990), "Omsetningen i valutamarkedet.", Penger og Kreditt, Norges Bank, nr. 1, s. 41 - 58.

Norges Bank (1992), "Omsetningen i det norske valutamarkedet.", Norges Banks Bulletin, nr. 21, september.

Perron, Pierre (1989), "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis." Econometrica, Vol. 57, No. 6, (November), s. 1361 - 1401.

Stein, Jon og Keith Schap (1989), "Why central banks can't control exchange rates.", Futures, August, s. 16 - 18.

Svensson, Lars E. O. (1992), "An Interpretation of Recent Research on Exchange Rate Target Zones.", Journal of Economic Perspectives, Vol. 6, No. 4, Fall.

Svor, Anders (1992), "Kartlegging av valutamarkedene - en undersøkelse våren 1992." Penger og Kreditt, nr. 4, s. 233 - 240.

Taylor, Stephen (1988), Modelling Financial Time Series, John Wiley & Sons.

Wonnacott, Paul (1982), "U.S. Intervention in the Exchange Market for DM, 1977-80." Princeton Studies in International Finance, no. 41, International Finance Section, Department of Economics, Princeton University, December.



**TILLEGG A: VARIABELOVERSIKT**

Utvalget består av daglige valutakursnoteringer. Tabellen nedenfor viser variablene som inngår i utvalget, hvor variablene er hentet fra, og dato for første observasjon. Alle variablene slutter 31. mai 1991.

**VARIABELOVERSIKT****SPOT OG TERMINKURSER:**

OSSUSD	NOK PR ENHET USD, SPOT, SALG, REUTERS PRICELINK: CURRENCY	
	EXCHANGE RATES, DNB (DNC) BASERT PÅ OSLO BØRS FIXING	83: 1: 4
OSBUSD	NOK PR ENHET USD, SPOT, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1BUSD	NOK PR ENHET USD, 1 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1SUSD	NOK PR ENHET USD, 1 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O3BUSD	NOK PR ENHET USD, 3 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O3SUSD	NOK PR ENHET USD, 3 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6BUSD	NOK PR ENHET USD, 6 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6SUSD	NOK PR ENHET USD, 6 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OOSUSD	NOK PR ENHET USD, 12 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
OOBUSD	NOK PR ENHET USD, 12 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OSSJPY	NOK PR ENHET JPY, SPOT, SALG, REUTERS PRICELINK: CURRENCY	
	EXCHANGE RATES, DNB (DNC) BASERT PÅ OSLO BØRS FIXING	83: 1: 4
OSBJPY	NOK PR ENHET JPY, SPOT, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1SJPY	NOK PR ENHET JPY, 1 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O1BJPY	NOK PR ENHET JPY, 1 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O3SJPY	NOK PR ENHET JPY, 3 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O3BJPY	NOK PR ENHET JPY, 3 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O6SJPY	NOK PR ENHET JPY, 6 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6BJPY	NOK PR ENHET JPY, 6 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OOSJPY	NOK PR ENHET JPY, 12 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
OOBJPY	NOK PR ENHET JPY, 12 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OSSCHF	NOK PR ENHET CHF, SPOT, SALG, REUTERS PRICELINK: CURRENCY	
	EXCHANGE RATES, DNB (DNC) BASERT PÅ OSLO BØRS FIXING	83: 1: 4
OSBCHF	NOK PR ENHET CHF, SPOT, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1BCHF	NOK PR ENHET CHF, 1 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1SCHF	NOK PR ENHET CHF, 1 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O3BCHF	NOK PR ENHET CHF, 3 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O3SCHF	NOK PR ENHET CHF, 3 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6SCHF	NOK PR ENHET CHF, 6 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6BCHF	NOK PR ENHET CHF, 6 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OOSCHF	NOK PR ENHET CHF, 12 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
OOBCHF	NOK PR ENHET CHF, 12 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OSSGBP	NOK PR ENHET GBP, SPOT, SALG, REUTERS PRICELINK: CURRENCY	
	EXCHANGE RATES, DNB (DNC) BASERT PÅ OSLO BØRS FIXING	83: 1: 4
OSBGBP	NOK PR ENHET GBP, SPOT, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1BGBP	NOK PR ENHET GBP, 1 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1SGBP	NOK PR ENHET GBP, 1 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O3BGBP	NOK PR ENHET GBP, 3 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O3SGBP	NOK PR ENHET GBP, 3 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6SGBP	NOK PR ENHET GBP, 6 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6BGBP	NOK PR ENHET GBP, 6 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OOSGBP	NOK PR ENHET GBP, 12 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
OOBGBP	NOK PR ENHET GBP, 12 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OSSDEM	NOK PR ENHET DEM, SPOT, SALG, REUTERS PRICELINK: CURRENCY	
	EXCHANGE RATES, DNB (DNC) BASERT PÅ OSLO BØRS FIXING	83: 1: 4
OSBDEM	NOK PR ENHET DEM, SPOT, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1BDEM	NOK PR ENHET DEM, 1 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1SDEM	NOK PR ENHET DEM, 1 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O3BDEM	NOK PR ENHET DEM, 3 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O3SDEM	NOK PR ENHET DEM, 3 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6SDEM	NOK PR ENHET DEM, 6 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6BDEM	NOK PR ENHET DEM, 6 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OOSDEM	NOK PR ENHET DEM, 12 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
OOBDEM	NOK PR ENHET DEM, 12 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OSSBEC	NOK PR ENHET BEC, SPOT, SALG, REUTERS PRICELINK: CURRENCY	
	EXCHANGE RATES, DNB (DNC) BASERT PÅ OSLO BØRS FIXING	83: 1: 4
OSBBEC	NOK PR ENHET BEC, SPOT, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1BBEC	NOK PR ENHET BEC, 1 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1SBEC	NOK PR ENHET BEC, 1 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O3BBEC	NOK PR ENHET BEC, 3 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O3SBEC	NOK PR ENHET BEC, 3 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6SBEC	NOK PR ENHET BEC, 6 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6BBEC	NOK PR ENHET BEC, 6 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OOSBEC	NOK PR ENHET BEC, 12 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
OOBSEC	NOK PR ENHET BEC, 12 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OSSFIM	NOK PR ENHET FIM, SPOT, SALG, REUTERS PRICELINK: CURRENCY	
	EXCHANGE RATES, DNB (DNC) BASERT PÅ OSLO BØRS FIXING	83: 1: 4
OSBFIM	NOK PR ENHET FIM, SPOT, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1BFIM	NOK PR ENHET FIM, 1 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4

O1SFIM	NOK PR ENHET FIM, 1 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O3BFIM	NOK PR ENHET FIM, 3 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O3SFIM	NOK PR ENHET FIM, 3 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6SFIM	NOK PR ENHET FIM, 6 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6BFIM	NOK PR ENHET FIM, 6 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OOSFIM	NOK PR ENHET FIM, 12 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
OOSBFIM	NOK PR ENHET FIM, 12 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OSSSEK	NOK PR ENHET SEK, SPOT, SALG, REUTERS PRICELINK: CURRENCY EXCHANGE RATES, DNB (DNC) BASERT PÅ OSLO BØRS FIXING	83: 1: 4
OSBSEK	NOK PR ENHET SEK, SPOT, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1BSEK	NOK PR ENHET SEK, 1 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O1SSEK	NOK PR ENHET SEK, 1 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O3BSEK	NOK PR ENHET SEK, 3 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
O3SSEK	NOK PR ENHET SEK, 3 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6SSEK	NOK PR ENHET SEK, 6 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
O6BSEK	NOK PR ENHET SEK, 6 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OOSSEK	NOK PR ENHET SEK, 12 MND TERMIN, SALG, D.S.	83: 1: 4
OOSBSEK	NOK PR ENHET SEK, 12 MND TERMIN, KJØP, D.S.	83: 1: 4
OSBNKI	NORGES BANKS KURSINDEKS (NKI), ANTALL NOK PR. ENHET INDEKS (D9350412 I TROLLØ), NORGES BANK	83: 1: 3
NSGBP	USD PR ENHET GBP, SPOT, KJØP, SLUTTKURS, REUTERS PRICELINK: CURRENCY EXCHANGE RATES, FEDERAL RESERVE SYSTEM, NEW YORK	72: 5:23
N1GBP	USD PR ENHET GBP, 1 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N2GBP	USD PR ENHET GBP, 2 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N3GBP	USD PR ENHET GBP, 3 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N6GBP	USD PR ENHET GBP, 6 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
NOGBP	USD PR ENHET GBP, 12 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
NTGBP	USD PR ENHET GBP, 24 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
NSNOK	USD PR ENHET NOK, SPOT, KJØP, SLUTTKURS, REUTERS PRICELINK: CURRENCY EXCHANGE RATES, FEDERAL RESERVE SYSTEM, NEW YORK	72: 5:23
NOKGBP	NOK PR ENHET GBP, SPOT, avledet av USD/NOK (NSNOK) og USD/GBP (NSGBP), FEDERAL RESERVE SYSTEM, NEW YORK	72: 5:23
NSDEM	USD PR ENHET DEM, SPOT, KJØP, SLUTTKURS, REUTERS PRICELINK: CURRENCY EXCHANGE RATES, FEDERAL RESERVE SYSTEM, NEW YORK	72: 5:23
N1DEM	USD PR ENHET DEM, 1 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N2DEM	USD PR ENHET DEM, 2 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N3DEM	USD PR ENHET DEM, 3 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N6DEM	USD PR ENHET DEM, 6 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:31
NODEM	USD PR ENHET DEM, 12 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
NTDEM	USD PR ENHET DEM, 24 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
NSJPY	USD PR ENHET JPY, SPOT, KJØP, SLUTTKURS, REUTERS PRICELINK: CURRENCY EXCHANGE RATES, FEDERAL RESERVE SYSTEM, NEW YORK	72: 5:23
N1JPY	USD PR ENHET JPY, 1 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N2JPY	USD PR ENHET JPY, 2 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N3JPY	USD PR ENHET JPY, 3 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
N6JPY	USD PR ENHET JPY, 6 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
NOJPY	USD PR ENHET JPY, 12 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	77: 8:23
NTJPY	USD PR ENHET JPY, 24 MND TERMIN, KJØP, SLUTTKURS, D.S.	83: 1: 3

## TILLEGG B: KONTROLL AV DATASETET

Et betydelig stykke arbeid har gått med til etablering og kontroll av datasettet. Kontrollen av datasettet er skjedd med forskjellige filtre og ved grafisk inspeksjon av variablene. Formålet med kontrollen var å plukke ut ikke-logiske observasjoner (f.eks. negativ spread eller spread som avtar med økende løpetid på terminkontraktene) eller observasjoner som resulterte i svært store daglige kursendringer, for så å sjekke disse observasjonene mot andre kilder. Observasjoner som gav utslag i filtrene, kalles heretter mistenkelige observasjoner.

La  $\Delta s_t$  være daglig prosentvis endring i spotkursene og  $\Delta f_t^k$  være daglig prosentvis endring i terminkursene med løpetid  $k$ ,  $k$  er 30 dager, 90 dager, 180 dager og 360 dager for kursene notert i det norske valutamarkedet. I det amerikanske markedet er  $k$  i tillegg 60 dager og 720 dager. Midtkurser  $((\text{kjøpskurs} + \text{salgskurs})/2)$  er benyttet ved beregning av daglige kursendringer på kursene fra det norske valutamarkedet. La videre  $\Psi(S_t) = S_t^a - S_t^b$  være spread i spotkursene og  $\Psi(F_t^k) = F_t^{k,a} - F_t^{k,b}$  være spread i terminkursene med løpetid  $k$ .  $a = \text{ask}$  er bankenes salgskurs, og  $b = \text{bid}$  er bankenes kjøpskurs, kursene noteres som antall enheter av hjemlandets valuta pr. enhet utenlandsk valuta. Kjøps- og salgskurser var bare tilgjengelig for kursene hentet fra det norske valutamarkedet.

På kursnoteringene hentet fra Oslo er fire forskjellige filtre benyttet. I det første filteret ble alle observasjoner hvor spreaden på spotkursene var null eller negativ, regnet som mistenkelige, dvs.  $\Psi(S_t) \leq 0$ . Det andre filteret plukket ut observasjoner som ikke tilfredsstilte kravet om at spreaden ikke måtte avta når løpetiden på terminkontraktene økte, dvs.  $\Psi(S_t) \leq \Psi(F_t^{30}) \leq \Psi(F_t^{90}) \leq \Psi(F_t^{180}) \leq \Psi(F_t^{360})$ . Det tredje filteret hadde til hensikt å sjekke at spreaden på terminkontraktene med de lengste løpetidene ikke var "unormalt" stor, og grensen for en mistenkelig observasjon ble satt ved  $\Psi(F_t^{360}) \geq 2\Psi(F_t^{180})$ . Det siste filteret plukket ut observasjoner hvor  $|\Delta s_t| > y\%$  eller  $|\Delta f_t^k| > z\%$ ,  $z < y$ . Grensene for  $y$  og  $z$  varierte mellom valutaene, siden de har forskjellig volatilitet. De minste filtrene som ble benyttet på spotkursene, tilsvarer om lag 2 til 3 ganger standardavviket for den kontrollerte tidsserien. For terminkursene ble et mindre filter benyttet, fordi det gjorde det lettere å fange opp mistenkelige noteringer av termin tilleggene. De fire filtrene resulterte i en rekke mistenkelige observasjoner. Mange mistenkelige observasjoner ble troverdige ved endring av fortegnet på termin tilleggene eller ved flytting av komma. Observasjoner som ikke ble rimelige ved endring av fortegn eller flytting av komma, er sjekket mot andre kilder der dette har vært mulig. Mistenkelige spotkursnoteringer er kontrollert mot Norges Banks noteringer av midtkursene fastsatt på Oslo Børs.

Mistenkelige terminkursnoteringer er sjekket mot DnBs (tidligere DnC) arkiv av daglige kurslister. Kurslistene finnes for årene 1983 - 1988, men de var ikke helt komplette. Fra 1989 er en del av innholdet på kurslistene tilgjengelig i DnBs on-line database. Termintilleggene i kurslistene er ikke notert på nøyaktig samme tidspunkt som termintilleggene i Currency Exchange Rates, slik at enkelte avvik kan skyldes forskjellig noteringstidspunkt. Stikkprøver viste imidlertid at avvikene for ikke-mistenkelige observasjoner som regel var minimale.

I de tilfellene DnBs kurslister manglet noteringer av en mistenkelig observasjon, er den mistenkelige observasjonen utelatt. I en del tilfeller hvor bare kjøps- eller salgskursen manglet i Currency Exchange Rates, samtidig som termintilleggene ikke fantes i DnBs kurslister, er spreaden for foregående observasjon i Currency Exchange Rates benyttet for å finne den manglende siden. Når noteringer av termintilleggene fantes i DnBs kurslister, men ikke i Currency Exchange Rates, er noteringene fra DnBs kurslister benyttet.

I noen tilfeller var  $\Psi(F_k^*) > \Psi(F_j)$  i siste benyttede desimal,  $k < j$ . Dette kunne være tilfelle f.eks. for NOK/SEK, selv om f.eks. spreaden var konstant for NOK/USD og for SEK/USD for terminkontrakter med løpetid  $k$  og  $j$ . I slike tilfeller burde  $\Psi(F_k^*) = \Psi(F_j)$  for NOK/SEK,  $k < j$ , og datasettet er rettet slik at spreaden er blitt lik. Hovedregelen ved retting av slike feil har vært at den av terminkontraktene  $k$  og  $j$  som hadde størst avvik i spread fra foregående observasjon, er blitt rettet. Rettingen har fortrinnsvis skjedd ved at salgskursene er justert opp i siste desimal.

Noteringene fra New York er underlagt to filtre. Det første filteret sjekket daglige kursendringer som var større enn ca 2 til 3 ganger standardavviket til  $\Delta s_t$  og  $\Delta f_t^*$ . Det andre filteret sammenholdt spotkursnoteringene fra New York med spotkursnoteringer fra London (kursene fra London er også hentet fra Currency Exchange Rates). Fremgangsmåten her var å benytte f.eks. spotkursene USD/GBP og USD/JPY notert i New York til å beregne kursen GBP/JPY indirekte. En slik avledet kurs kalles GBP/JPY\*. GBP/JPY\* ble så sammenliknet med kursen GBP/JPY notert i London. Ingen av avvikene mellom spotkursene fra New York-markedet og London-markedet virket urimelige, tidsforskjellen mellom noteringstidspunktene tatt i betraktning (sluttkursnoteringer er benyttet begge steder). Derimot var en del noteringer av termintilleggene i New York mistenkelige. De fleste av disse tilleggene kunne rettes opp ved å endre fortegnet på termintilleggene eller ved å endre plasseringen av kommaet. Observasjoner av termintilleggene i New York er utelatt i de tilfellene der termintilleggene ikke virket rimelige etter at fortegnet ble endret eller kommaet ble flyttet.

Tabell 1.1: Deskriptiv statistikk NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91)

NOK/USD	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	2055	138	-0.0031	0.6050	-0.2328 0.8159	0.5916*** 0.0000	10.5838*** 0.0000
Spot, kjøp	2055	138	-0.0031	0.6069	-0.2327 0.8160	0.5921*** 0.0000	10.5775*** 0.0000
1 md termin, salg	2053	140	-0.0032	0.5998	-0.2451 0.8064	0.3281*** 0.0000	6.6331*** 0.0000
1 md termin, kjøp	2053	140	-0.0033	0.6024	-0.2445 0.8068	0.3570*** 0.0000	6.9925*** 0.0000
3 md termin, salg	2053	140	-0.0033	0.5966	-0.2513 0.8016	0.2841*** 0.0000	6.0489*** 0.0000
3 md termin, kjøp	2053	140	-0.0033	0.5990	-0.2498 0.8027	0.3109*** 0.0000	6.3800*** 0.0000
6 md termin, salg	2051	142	-0.0038	0.5976	-0.2855 0.7753	0.3537*** 0.0000	6.6447*** 0.0000
6 md termin, kjøp	2051	142	-0.0038	0.6004	-0.2859 0.7750	0.3915*** 0.0000	7.1566*** 0.0000
12 md termin, salg	2051	142	-0.0045	0.5955	-0.3418 0.7325	0.2942*** 0.0000	5.5535*** 0.0000
12 md termin, kjøp	2049	144	-0.0041	0.5990	-0.3117 0.7553	0.3307*** 0.0000	6.0184*** 0.0000

Note: N = antall observasjoner benyttet. n\* = antall manglende observasjoner (hovedårsak: bevegelige helligdager). Kolonnen "t & MS gj. = 0" viser t-verdi og signifikansnivået for  $H_0: \Delta x = 0$ . Kolonnen "Skjevhet MS" viser realisert S og signifikansnivå for  $H_0: S = 0$ . Kolonnen "Kurtosis MS" viser realisert K og signifikansnivå for  $H_0: K = 0$ .  $\Delta x$  (gjennomsnitt), S (skjevhet) og K (kurtosis) er definert i teksten. Hvis signifikansnivået er mindre enn ønsket signifikansnivå ( $\alpha$ ), forkastes  $H_0$ . \* (\*\*) (\*\*\*) angir signifikant testobservator med  $\alpha = 0,1$  (0,05) [0,01].

Tabell 1.2: Deskriptiv statistikk NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91)

NOK/JPY	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	2057	136	0.0231	0.4857	2.1615** 0.0307	2.6037*** 0.0000	39.2830*** 0.0000
Spot, kjøp	2057	136	0.0233	0.4882	2.1640** 0.0305	2.5964*** 0.0000	39.3543*** 0.0000
1 md termin, salg	2027	166	0.0237	0.4840	2.2018** 0.0277	1.9647*** 0.0000	24.9528*** 0.0000
1 md termin, kjøp	2027	166	0.0238	0.4871	2.2040** 0.0275	2.0155*** 0.0000	26.3058*** 0.0000
3 md termin, salg	2027	166	0.0233	0.4854	2.1588** 0.0309	1.8507*** 0.0000	22.1827*** 0.0000
3 md termin, kjøp	2027	166	0.0235	0.4890	2.1637** 0.0305	1.8979*** 0.0000	23.3784*** 0.0000
6 md termin, salg	2027	166	0.0224	0.4931	2.0494** 0.0404	1.9322*** 0.0000	23.6078*** 0.0000
6 md termin, kjøp	2027	166	0.0227	0.4980	2.0519** 0.0402	1.9823*** 0.0000	25.0153*** 0.0000
12 md termin, salg	2017	176	0.0206	0.4971	1.8653* 0.0621	1.6571*** 0.0000	19.6654*** 0.0000
12 md termin, kjøp	2017	176	0.0213	0.5036	1.8994* 0.0575	1.6718*** 0.0000	20.1758*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.3: Deskriptiv statistikk NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91)

NOK/CHF	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	2057	136	0.0148	0.3910	1.7210* 0.0853	4.0857*** 0.0000	78.5158*** 0.0000
Spot, kjøp	2057	136	0.0149	0.3920	1.7214* 0.0852	4.0899*** 0.0000	78.6012*** 0.0000
1 md termin, salg	2045	148	0.0147	0.3882	1.7148* 0.0864	2.8931*** 0.0000	47.6018*** 0.0000
1 md termin, kjøp	2045	148	0.0148	0.3897	1.7159* 0.0862	3.0362*** 0.0000	51.0728*** 0.0000
3 md termin, salg	2043	150	0.0145	0.3915	1.6708* 0.0948	2.6175*** 0.0000	40.9812*** 0.0000
3 md termin, kjøp	2043	150	0.0145	0.3929	1.6701* 0.0949	2.7444*** 0.0000	44.0069*** 0.0000
6 md termin, salg	2045	148	0.0130	0.4022	1.4627 0.1436	2.6520*** 0.0000	42.4092*** 0.0000
6 md termin, kjøp	2045	148	0.0132	0.4038	1.4774 0.1396	2.8327*** 0.0000	46.7113*** 0.0000
12 md termin, salg	2039	154	0.0114	0.4237	1.2136 0.2249	1.9746*** 0.0000	28.6128*** 0.0000
12 md termin, kjøp	2039	154	0.0112	0.4239	1.1984 0.2307	2.1721*** 0.0000	32.9564*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.4: Deskriptiv statistikk NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91)							
NOK/GBP	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	2057	136	-0.0007	0.4398	-0.0730	2.3314***	43.7815***
					0.9418	0.0000	0.0000
Spot, kjøp	2057	136	-0.0007	0.4414	-0.0730	2.3312***	43.7798***
					0.9418	0.0000	0.0000
1 md termin, salg	2045	148	-0.0003	0.4384	-0.0282	1.5304***	26.3737***
					0.9775	0.0000	0.0000
1 md termin, kjøp	2043	150	0.0002	0.4410	0.0161	1.6052***	27.9032***
					0.9872	0.0000	0.0000
3 md termin, salg	2041	152	0.0001	0.4468	0.0085	1.4398***	22.8984***
					0.9932	0.0000	0.0000
3 md termin, kjøp	2039	154	0.0003	0.4493	0.0331	1.4995***	24.1809***
					0.9736	0.0000	0.0000
6 md termin, salg	2041	152	-0.0008	0.4682	-0.0815	1.4288***	22.1600***
					0.9351	0.0000	0.0000
6 md termin, kjøp	2041	152	-0.0008	0.4710	-0.0742	1.5035***	23.7368***
					0.9408	0.0000	0.0000
12 md termin, salg	2039	154	-0.0035	0.4926	-0.3194	1.0527***	15.9837***
					0.7494	0.0000	0.0000
12 md termin, kjøp	2039	154	-0.0034	0.4963	-0.3099	1.1162***	17.2380***
					0.7566	0.0000	0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.5: Deskriptiv statistikk NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91)							
NOK/DEM	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	2057	136	0.0151	0.3191	2.1449**	6.8938***	146.7268***
					0.0320	0.0000	0.0000
Spot, kjøp	2057	136	0.0151	0.3203	2.1438**	6.8854***	146.4621***
					0.0320	0.0000	0.0000
1 md termin, salg	2044	149	0.0148	0.3137	2.1397**	5.1189***	92.8953***
					0.0324	0.0000	0.0000
1 md termin, kjøp	2044	149	0.0149	0.3157	2.1347**	5.2904***	97.9367***
					0.0328	0.0000	0.0000
3 md termin, salg	2048	145	0.0141	0.3181	2.0037**	4.6176***	78.6958***
					0.0451	0.0000	0.0000
3 md termin, kjøp	2048	145	0.0141	0.3192	1.9958**	4.6817***	80.7130***
					0.0460	0.0000	0.0000
6 md termin, salg	2046	147	0.0131	0.3298	1.8013*	4.6031***	79.0200***
					0.0717	0.0000	0.0000
6 md termin, kjøp	2046	147	0.0132	0.3316	1.7960*	4.8059***	84.8848***
					0.0725	0.0000	0.0000
12 md termin, salg	2042	151	0.0109	0.3459	1.4239	3.6049***	55.1438***
					0.1545	0.0000	0.0000
12 md termin, kjøp	2042	151	0.0109	0.3475	1.4229	3.8192***	60.2751***
					0.1548	0.0000	0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.6: Deskriptiv statistikk NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91)							
NOK/BEC	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	2057	136	0.0127	0.3135	1.8332*	6.8898***	157.1323***
					0.0668	0.0000	0.0000
Spot, kjøp	2057	136	0.0127	0.3154	1.8332*	6.8938***	157.2539***
					0.0668	0.0000	0.0000
1 md termin, salg	2033	160	0.0112	0.3019	1.6732*	5.4263***	105.1271***
					0.0943	0.0000	0.0000
1 md termin, kjøp	2033	160	0.0115	0.3055	1.7045*	5.5702***	109.2532***
					0.0883	0.0000	0.0000
3 md termin, salg	2023	170	0.0107	0.3091	1.5530	4.9664***	91.7589***
					0.1204	0.0000	0.0000
3 md termin, kjøp	2023	170	0.0110	0.3130	1.5838	5.1137***	95.5667***
					0.1132	0.0000	0.0000
6 md termin, salg	2017	176	0.0108	0.3272	1.4827	5.4613***	107.7858***
					0.1381	0.0000	0.0000
6 md termin, kjøp	2017	176	0.0112	0.3321	1.5106	5.7967***	117.3206***
					0.1309	0.0000	0.0000
12 md termin, salg	1999	194	0.0108	0.3392	1.4216	3.4774***	56.0163***
					0.1551	0.0000	0.0000
12 md termin, kjøp	1999	194	0.0111	0.3418	1.4521	3.5699***	58.1204***
					0.1465	0.0000	0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.7: Deskriptiv statistikk NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91)

NOK/FIM	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	2057	136	0.0109	0.2422	2.0447** 0.0409	11.5248*** 0.0000	313.6103*** 0.0000
Spot, kjøp	2057	136	0.0110	0.2435	2.0448** 0.0409	11.5273*** 0.0000	313.7036*** 0.0000
1 md termin, salg	2041	152	0.0102	0.2329	1.9751** 0.0483	8.2336*** 0.0000	191.6866*** 0.0000
1 md termin, kjøp	2041	152	0.0104	0.2359	1.9953** 0.0460	8.6414*** 0.0000	205.7033*** 0.0000
3 md termin, salg	2039	154	0.0094	0.2422	1.7564* 0.0790	6.7313*** 0.0000	148.0240*** 0.0000
3 md termin, kjøp	2039	154	0.0096	0.2440	1.7860* 0.0741	7.0624*** 0.0000	158.6890*** 0.0000
6 md termin, salg	2038	155	0.0085	0.2621	1.4647 0.1430	6.0712*** 0.0000	128.7394*** 0.0000
6 md termin, kjøp	2038	155	0.0087	0.2636	1.4906 0.1361	6.4668*** 0.0000	141.1644*** 0.0000
12 md termin, salg	2014	179	0.0086	0.2815	1.3669 0.1717	4.2626*** 0.0000	82.4079*** 0.0000
12 md termin, kjøp	2014	179	0.0087	0.2847	1.3742 0.1694	4.4860*** 0.0000	89.7970*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.8: Deskriptiv statistikk NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91)

NOK/SEK	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	2057	136	0.0076	0.2268	1.5207 0.1283	13.8757*** 0.0000	415.4412*** 0.0000
Spot, kjøp	2057	136	0.0077	0.2286	1.5207 0.1283	13.8763*** 0.0000	415.4667*** 0.0000
1 md termin, salg	2044	149	0.0071	0.2188	1.4620 0.1438	9.7921*** 0.0000	255.3048*** 0.0000
1 md termin, kjøp	2044	149	0.0072	0.2217	1.4616 0.1438	10.1170*** 0.0000	267.6569*** 0.0000
3 md termin, salg	2044	149	0.0067	0.2225	1.3671 0.1716	8.4851*** 0.0000	206.9737*** 0.0000
3 md termin, kjøp	2044	149	0.0068	0.2252	1.3651 0.1722	8.8206*** 0.0000	219.7135*** 0.0000
6 md termin, salg	2046	147	0.0059	0.2371	1.1338 0.2569	7.6071*** 0.0000	180.8824*** 0.0000
6 md termin, kjøp	2046	147	0.0060	0.2401	1.1354 0.2562	8.0271*** 0.0000	196.1624*** 0.0000
12 md termin, salg	2019	174	0.0045	0.2550	0.7915 0.4287	5.0798*** 0.0000	112.1030*** 0.0000
12 md termin, kjøp	2019	174	0.0046	0.2591	0.7932 0.4277	5.4248*** 0.0000	122.6499*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.9: Deskriptiv statistikk NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91)

NOK/NKI	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	2052	142	0.0083	0.2296	1.6280 0.1036	16.3226*** 0.0000	510.8377*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.10A: Deskriptiv statistikk USD/JPY

USD/JPY	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot (23.05.72 - 31.05.91)	4564	399	0.0153	0.5987	1.7247* 0.0846	0.2470*** 0.0000	7.3118*** 0.0000
1 md termin (23.08.77 - 31.05.91)	3293	300	0.0195	0.6650	1.6788* 0.0932	0.4560*** 0.0000	3.6659*** 0.0000
2 md termin (23.08.77 - 31.05.91)	3293	300	0.0196	0.6649	1.6878* 0.0914	0.4503*** 0.0000	3.7656*** 0.0000
3 md termin (23.08.77 - 31.05.91)	3293	300	0.0195	0.6658	1.6781* 0.0933	0.4633*** 0.0000	3.8494*** 0.0000
6 md termin (23.08.77 - 31.05.91)	3288	305	0.0192	0.6685	1.6491* 0.0991	0.4620*** 0.0000	4.0199*** 0.0000
12 md termin (23.08.77 - 31.05.91)	3288	305	0.0199	0.6825	1.6690* 0.0951	0.4448*** 0.0000	4.4743*** 0.0000
24 md termin (03.01.83 - 31.05.91)	1989	205	0.0244	0.6693	1.6240 0.1044	0.2722*** 0.0000	2.9264*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1-10B: Deskriptiv statistikk USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91)

USD/JPY	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	2019	174	0.0239	0.6227	1.7241*	0.3605***	3.1875***
1 md termin	2017	176	0.0231	0.6231	0.0847 1.6638*	0.0000 0.3607***	0.0000 3.1924***
2 md termin	2017	176	0.0232	0.6238	0.0961 1.6716*	0.0000 0.3531***	0.0000 3.1923***
3 md termin	2017	176	0.0230	0.6236	0.0946 1.6560*	0.0000 0.3537***	0.0000 3.2355***
6 md termin	2012	181	0.0226	0.6256	0.0977 1.6174	0.0000 0.3453***	0.0000 3.2809***
12 md termin	2015	178	0.0223	0.6313	0.1058 1.5877	0.0000 0.3282***	0.0000 3.2740***
24 md termin	1988	205	0.0246	0.6694	0.1123 1.6361	0.0000 0.2714***	0.0000 2.9250***
					0.1018	0.0000	0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.11A: Deskriptiv statistikk USD/GBP

USD/GBP	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	4560	403	-0.0065	0.6145	-0.7114	-0.0995***	4.8451***
(23.05.72 - 31.05.91)					0.4769	0.0061	0.0000
1 md termin	3269	324	0.0007	0.6712	0.0572	-0.0008	3.5240***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.9544	0.9847	0.0000
2 md termin	3274	319	0.0009	0.6722	0.0777	0.0051	3.5581***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.9381	0.9049	0.0000
3 md termin	3281	312	0.0003	0.6745	0.0240	0.0088	3.6041***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.9809	0.8374	0.0000
6 md termin	3283	310	0.0011	0.6835	0.0933	0.0030	3.6563***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.9257	0.9434	0.0000
12 md termin	3286	307	0.0007	0.6997	0.0558	-0.0241	3.5860***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.9555	0.5724	0.0000
24 md termin	3261	332	0.0005	0.7255	0.0359	-0.0893**	3.1237***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.9714	0.0375	0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1-11B: Deskriptiv statistikk USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91)

USD/GBP	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	2017	176	0.0063	0.7117	0.3969	0.1338**	3.1220***
1 md termin	2014	179	0.0054	0.7142	0.6915 0.3409	0.0143 0.1301**	0.0000 3.1257***
2 md termin	2013	180	0.0052	0.7173	0.7332 0.3261	0.0172 0.1315**	0.0000 3.1071***
3 md termin	2013	180	0.0049	0.7217	0.7443 0.3062	0.0161 0.1302**	0.0000 3.1134***
6 md termin	2013	180	0.0056	0.7362	0.7594 0.3429	0.0172 0.1260**	0.0000 3.0823***
12 md termin	2015	178	0.0049	0.7553	0.7317 0.2937	0.0211 0.0986*	0.0000 2.9396***
24 md termin	2003	188	0.0043	0.7769	0.7690 0.2495	0.0711 0.0456	0.0000 2.5372***
					0.8030	0.4560	0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.12A: Deskriptiv statistikk USD/DEM

USD/DEM	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	4564	399	0.0150	0.6505	1.5582	-0.0301	4.8602***
(23.05.72 - 31.05.91)					0.1192	0.4068	0.0000
1 md termin	3268	325	0.0100	0.6862	0.8338	-0.0562	4.1034***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.4044	0.1902	0.0000
2 md termin	3279	314	0.0106	0.6843	0.8857	-0.0647	4.1474***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.3758	0.1304	0.0000
3 md termin	3288	305	0.0096	0.6829	0.8088	-0.0647	4.2998***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.4186	0.1298	0.0000
6 md termin	3283	304	0.0099	0.6808	0.8310	-0.0867**	4.5373***
(31.08.77 - 31.05.91)					0.4060	0.0427	0.0000
12 md termin	3289	304	0.0096	0.6910	0.8008	-0.1171***	4.9346***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.4233	0.0061	0.0000
24 md termin	3256	337	0.0073	0.7428	0.5612	-0.0327	4.2271***
(23.08.77 - 31.05.91)					0.5747	0.4459	0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.



Tabell 1-12B: Deskriptiv statistikk USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91)

USD/DEM	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	2019	174	0.0165	0.7021	1.0564 0.2908	0.1766*** 0.0012	2.0694*** 0.0000
1 md termin	2007	186	0.0159	0.7030	1.0150 0.3101	0.1765*** 0.0013	2.0843*** 0.0000
2 md termin	2013	180	0.0161	0.7029	1.0301 0.3029	0.1690*** 0.0020	2.0724*** 0.0000
3 md termin	2015	178	0.0147	0.7027	0.9366 0.3490	0.1725*** 0.0016	2.0799*** 0.0000
6 md termin	2015	178	0.0146	0.7034	0.9323 0.3512	0.1679*** 0.0021	2.1006*** 0.0000
12 md termin	2015	178	0.0142	0.7104	0.8959 0.3703	0.1344** 0.0138	2.1373*** 0.0000
24 md termin	1990	203	0.0077	0.7421	0.4631 0.6433	0.1725*** 0.0017	2.0126*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.13: Deskriptiv statistikk NOK/GBP avledet og USD/NOK (23.05.72 - 31.05.91)

	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
USD/NOK (spot)	4562	401	0.0015	0.5517	0.1869 0.8517	-0.4097*** 0.0000	11.8198*** 0.0000
NOK/GBP avledet (spot)	4558	405	-0.0080	0.5196	-1.0425 0.2972	-0.1514*** 0.0000	15.7318*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 1.1.

Tabell 1.14A: Oversikt over standardavvik, spotkurser (04.01.83 - 18.10.90)

Valuta	Std.avvik	Valuta	Std.avvik	Valuta	Std.avvik
USD/JPY	0.6227	NOK/USD	0.6050	NOK/BEC	0.3135
USD/GBP	0.7117	NOK/JPY	0.4857	NOK/FIM	0.2422
USD/DEM	0.7021	NOK/CHF	0.3910	NOK/SEK	0.2268
		NOK/GBP	0.4398	NOK/NKI	0.2296
		NOK/DEM	0.3191		
Gjennomsnitt: 0.6788			0.4481	0.2530	

Tabell 1.14B: T-test på forskjeller i gjennomsnittlig standardavvik, spotkurser (04.01.83 - 18.10.90)

	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe II + III - NOK/NKI
Gruppe I	4.15 (0.0089)	12.23 (0.0012)	5.62 (0.0005)
Gruppe III	3.74 (0.013)	--	--

Note: (·) angir signifikansnivået. Antall frihetsgrader varierer mellom 3 og 8.

Tabell 2.1: Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	OSSUSD	OSBUSD	O1BUSD	O1SUSD	O3BUSD	O3SUSD	O6SUSD	O6BUSD	OOSUSD	OOBUSD
1	-0.035	-0.035	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.039	-0.038	-0.039	-0.039
2	0.025	0.025	0.025	0.025	0.026	0.026	0.025	0.025	0.027	0.026
3	0.014	0.014	0.012	0.012	0.014	0.014	0.014	0.014	0.012	0.013
4	0.013	0.013	0.017	0.017	0.008	0.008	0.003	0.004	0.002	0.001
5	0.006	0.006	0.014	0.015	0.017	0.018	0.018	0.017	0.011	0.009
6	0.046**	0.046**	0.048**	0.048**	0.047**	0.048**	0.045**	0.045**	0.041	0.041
7	-0.001	-0.001	-0.002	-0.003	0.002	0.002	0.003	0.004	0.008	0.009
8	0.002	0.002	-0.002	-0.002	-0.006	-0.006	-0.011	-0.012	-0.019	-0.019
9	0.050**	0.050**	0.053**	0.053**	0.056**	0.056**	0.054**	0.054**	0.053**	0.053**
10	-0.019	-0.019	-0.017	-0.017	-0.018	-0.018	-0.014	-0.013	-0.007	-0.006
11	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.001	0.001	0.005	0.005
12	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.006	-0.007
13	0.034	0.034	0.030	0.030	0.033	0.033	0.037	0.037	0.039	0.040
14	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.010	0.011
15	0.038	0.038	0.040	0.041	0.036	0.036	0.032	0.032	0.029	0.028
16	-0.021	-0.021	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.019	-0.018	-0.018	-0.017
17	-0.021	-0.020	-0.020	-0.020	-0.017	-0.017	-0.015	-0.016	-0.011	-0.010
18	-0.046**	-0.046**	-0.045**	-0.045**	-0.045**	-0.045**	-0.046**	-0.047**	-0.046**	-0.045**
19	0.002	0.002	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.001	0.002
20	0.024	0.024	0.026	0.027	0.027	0.028	0.029	0.029	0.030	0.029
21	-0.038	-0.038	-0.037	-0.037	-0.038	-0.038	-0.035	-0.036	-0.033	-0.032
22	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004
23	0.006	0.006	0.006	0.007	0.010	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011
24	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.013	0.015
25	-0.004	-0.004	-0.001	-0.001	-0.004	-0.003	-0.004	-0.004	-0.003	-0.004
26	-0.008	-0.008	-0.007	-0.008	-0.006	-0.007	-0.002	-0.002	-0.003	-0.000
27	-0.059**	-0.059**	-0.064**	-0.064**	-0.062**	-0.062**	-0.063**	-0.063**	-0.059**	-0.057**
28	0.012	0.012	0.014	0.013	0.013	0.015	0.015	0.017	0.017	0.017
29	0.018	0.017	0.016	0.016	0.015	0.016	0.013	0.012	0.011	0.011
30	0.021	0.021	0.022	0.021	0.020	0.019	0.020	0.020	0.020	0.022
31	-0.024	-0.025	-0.021	-0.020	-0.023	-0.022	-0.021	-0.022	-0.021	-0.023
32	-0.020	-0.020	-0.022	-0.023	-0.018	-0.019	-0.018	-0.017	-0.014	-0.012
33	-0.023	-0.023	-0.026	-0.027	-0.029	-0.029	-0.029	-0.028	-0.031	-0.030
34	0.041	0.041	0.044**	0.044**	0.045**	0.046**	0.045**	0.045**	0.045**	0.044**
35	-0.009	-0.009	-0.011	-0.012	-0.012	-0.012	-0.013	-0.012	-0.022	-0.022
36	-0.008	-0.008	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.011	-0.010	-0.003	-0.002
37	0.004	0.004	0.003	0.003	-0.000	0.000	-0.004	-0.005	-0.009	-0.010
38	0.035	0.035	0.035	0.035	0.034	0.034	0.031	0.031	0.028	0.027
39	-0.027	-0.026	-0.025	-0.025	-0.020	-0.021	-0.018	-0.017	-0.015	-0.013
40	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.006	0.006	0.006	0.007
41	-0.010	-0.010	-0.009	-0.009	-0.011	-0.011	-0.010	-0.010	-0.010	-0.011
42	0.011	0.012	0.012	0.012	0.016	0.016	0.014	0.014	0.008	0.009
43	0.062**	0.061**	0.064**	0.064**	0.064**	0.064**	0.064**	0.064**	0.067**	0.067**
44	0.019	0.019	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.017	0.016	0.017
45	0.019	0.019	0.020	0.020	0.018	0.018	0.015	0.016	0.012	0.012
46	-0.016	-0.016	-0.015	-0.015	-0.016	-0.016	-0.017	-0.018	-0.021	-0.021
47	-0.008	-0.008	-0.012	-0.012	-0.010	-0.011	-0.011	-0.011	-0.002	-0.000
48	-0.003	-0.003	-0.004	-0.004	-0.002	-0.003	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
49	0.026	0.026	0.028	0.028	0.026	0.026	0.022	0.022	0.015	0.014
50	-0.005	-0.005	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.002	0.005	0.004
51	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025	0.025	0.026	0.026	0.024	0.024
52	-0.024	-0.024	-0.022	-0.022	-0.019	-0.019	-0.021	-0.021	-0.017	-0.017
53	0.032	0.032	0.030	0.030	0.032	0.031	0.034	0.034	0.038	0.038
54	0.013	0.013	0.014	0.015	0.016	0.016	0.019	0.018	0.021	0.020
55	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
56	-0.025	-0.025	-0.024	-0.024	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.028	-0.026
57	0.001	0.001	-0.001	-0.001	-0.000	-0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
58	0.010	0.010	0.013	0.013	0.014	0.014	0.010	0.010	0.013	0.011
59	0.017	0.017	0.018	0.018	0.017	0.018	0.018	0.017	0.015	0.014
60	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.017	-0.017	-0.017	-0.016	-0.017	-0.018
61	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	-0.001	-0.001	-0.006	-0.006
62	0.006	0.006	0.005	0.004	0.007	0.007	0.008	0.009	0.007	0.006
63	-0.003	-0.003	-0.006	-0.006	-0.006	-0.005	-0.006	-0.006	-0.001	-0.002
64	0.003	0.003	0.006	0.006	0.009	0.010	0.011	0.010	0.012	0.013
65	-0.004	-0.004	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	0.000	0.000	0.002	0.001
66	-0.000	-0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.000	0.000	0.004	0.004
67	-0.017	-0.017	-0.018	-0.018	-0.015	-0.015	-0.014	-0.014	-0.012	-0.012
68	-0.019	-0.019	-0.019	-0.020	-0.021	-0.022	-0.024	-0.023	-0.027	-0.025
69	0.006	0.006	0.004	0.004	0.006	0.007	0.009	0.008	0.013	0.013
70	0.022	0.022	0.024	0.024	0.020	0.019	0.021	0.021	0.021	0.020
71	-0.008	-0.008	-0.006	-0.006	-0.007	-0.007	-0.006	-0.006	-0.006	-0.005
72	-0.015	-0.015	-0.015	-0.016	-0.013	-0.013	-0.015	-0.015	-0.013	-0.013
73	0.008	0.008	0.006	0.006	0.007	0.008	0.010	0.010	0.009	0.010
74	0.048**	0.048**	0.050**	0.050**	0.052**	0.051**	0.053**	0.053**	0.056**	0.056**
75	0.015	0.015	0.015	0.015	0.013	0.013	0.013	0.012	0.013	0.014
76	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008	-0.007	-0.007	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003
77	0.010	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.009	0.010	0.013	0.013
78	-0.015	-0.015	-0.016	-0.016	-0.013	-0.013	-0.011	-0.011	-0.010	-0.009
79	-0.010	-0.010	-0.009	-0.009	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.007	-0.008
80	-0.008	-0.008	-0.005	-0.004	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.007	-0.008
#S	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6

Note: Antall observasjoner = 2194 (manglende observasjoner satt lik gjennomsnittet av gyldige observasjoner). Kritisk grense signifikant autokorrelasjonskoeffisient = 0.04184 (signifikansnivå = 0,05). #S = antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter. \*\* angir signifikant autokorrelasjonskoeffisient med  $\alpha = 0,05$ . Variabelforkortelsene fremgår av appendiks A.

Tabell 2.2: Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91)											
LAG	OSSJPY	OSBJPY	O1BJPY	O1SJPY	O3BJPY	O3SJPY	O6SJPY	O6BJPY	OOSJPY	OOBJPY	
1	0.042	0.042**	0.042**	0.042**	0.040	0.040	0.031	0.030	0.031	0.029	
2	0.024	0.024	0.026	0.027	0.026	0.028	0.029	0.026	0.027	0.017	
3	0.017	0.016	0.015	0.015	0.021	0.020	0.026	0.025	0.037	0.038	
4	-0.016	-0.014	-0.007	-0.008	-0.018	-0.019	-0.032	-0.030	-0.030	-0.028	
5	0.015	0.017	0.027	0.027	0.034	0.035	0.038	0.037	0.023	0.022	
6	0.001	-0.002	-0.000	0.002	-0.004	-0.002	-0.003	-0.006	-0.004	-0.007	
7	-0.007	-0.004	-0.008	-0.011	-0.007	-0.009	-0.010	-0.009	-0.011	-0.002	
8	0.061**	0.062**	0.063**	0.063**	0.066**	0.066**	0.063**	0.065**	0.057**	0.049**	
9	0.021	0.021	0.027	0.027	0.030	0.030	0.030	0.030	0.035	0.039	
10	-0.001	0.002	0.007	0.005	0.002	-0.000	0.002	0.001	0.008	0.010	
11	-0.007	-0.009	-0.008	-0.008	-0.009	-0.008	-0.009	-0.008	-0.007	-0.012	
12	0.025	0.022	0.017	0.020	0.020	0.023	0.024	0.022	0.025	0.025	
13	0.036	0.040	0.036	0.032	0.034	0.031	0.034	0.037	0.030	0.033	
14	0.008	0.011	0.015	0.012	0.017	0.014	0.015	0.017	0.013	0.016	
15	0.002	-0.001	0.001	0.003	-0.003	0.000	-0.002	-0.004	0.009	0.005	
16	-0.036	-0.039	-0.043**	-0.040	-0.043**	-0.039	-0.037	-0.040	-0.028	-0.030	
17	-0.016	-0.015	-0.011	-0.011	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	0.002	
18	-0.006	-0.010	-0.013	-0.008	-0.012	-0.008	-0.003	-0.006	-0.000	-0.006	
19	0.039	0.036	0.031	0.033	0.027	0.032	0.026	0.021	0.024	0.017	
20	-0.002	0.002	-0.002	-0.006	-0.006	-0.010	-0.012	-0.008	-0.012	-0.008	
21	-0.004	0.000	0.003	-0.001	-0.001	-0.005	-0.005	-0.001	-0.006	-0.000	
22	-0.009	-0.010	-0.011	-0.011	-0.005	-0.005	-0.003	-0.004	0.005	0.004	
23	0.015	0.014	0.015	0.016	0.015	0.017	0.022	0.021	0.028	0.029	
24	-0.018	-0.018	-0.017	-0.018	-0.015	-0.018	-0.021	-0.021	-0.013	-0.016	
25	0.015	0.013	0.020	0.022	0.020	0.024	0.028	0.024	0.012	0.020	
26	0.031	0.032	0.027	0.026	0.028	0.027	0.028	0.029	0.033	0.024	
27	-0.002	-0.004	-0.005	-0.003	-0.005	-0.004	-0.006	-0.008	0.003	0.004	
28	0.019	0.020	0.020	0.019	0.021	0.022	0.023	0.024	0.026	0.025	
29	-0.006	-0.004	-0.003	-0.005	-0.005	-0.008	-0.010	-0.010	-0.014	-0.012	
30	0.001	-0.000	-0.002	-0.001	-0.002	-0.000	0.004	0.005	0.004	0.001	
31	0.016	0.019	0.019	0.017	0.020	0.017	0.014	0.017	0.014	0.018	
32	0.013	0.009	0.004	0.007	0.002	0.006	0.006	0.001	0.001	-0.006	
33	0.015	0.019	0.019	0.014	0.019	0.014	0.015	0.018	0.021	0.023	
34	0.012	0.013	0.010	0.009	0.012	0.011	0.010	0.011	0.011	0.013	
35	-0.027	-0.031	-0.032	-0.028	-0.033	-0.029	-0.025	-0.030	-0.023	-0.022	
36	-0.009	-0.013	-0.013	-0.009	-0.010	-0.006	-0.009	-0.012	-0.007	-0.010	
37	0.015	0.021	0.023	0.017	0.021	0.014	0.012	0.017	0.006	0.009	
38	0.010	0.008	0.008	0.010	0.010	0.012	0.010	0.008	0.008	0.007	
39	-0.019	-0.019	-0.017	-0.018	-0.019	-0.019	-0.015	-0.013	-0.003	-0.004	
40	-0.002	-0.003	0.002	0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.004	-0.002	-0.006	
41	0.003	0.005	0.005	0.003	0.007	0.006	0.007	0.008	0.007	0.009	
42	0.041	0.040	0.038	0.039	0.037	0.038	0.041	0.039	0.041	0.039	
43	-0.023	-0.023	-0.020	-0.019	-0.022	-0.021	-0.024	-0.024	-0.036	-0.033	
44	0.026	0.027	0.023	0.021	0.025	0.024	0.029	0.030	0.026	0.028	
45	0.017	0.015	0.016	0.017	0.014	0.015	0.014	0.013	0.023	0.023	
46	-0.036	-0.036	-0.038	-0.038	-0.037	-0.039	-0.032	-0.032	-0.036	-0.032	
47	-0.025	-0.027	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.020	-0.022	-0.018	-0.018	
48	-0.002	-0.003	-0.002	-0.002	-0.005	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	-0.002	
49	0.002	0.004	0.007	0.003	0.004	0.001	0.000	0.004	-0.005	-0.007	
50	0.041	0.039	0.039	0.040	0.039	0.041	0.036	0.033	0.032	0.034	
51	0.015	0.014	0.013	0.013	0.014	0.014	0.015	0.016	0.015	0.019	
52	-0.024	-0.021	-0.020	-0.024	-0.022	-0.025	-0.028	-0.023	-0.026	-0.026	
53	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	0.001	0.004	0.008	0.007	0.013	0.008	
54	-0.030	-0.032	-0.033	-0.030	-0.036	-0.036	-0.039	-0.043**	-0.041	-0.036	
55	-0.024	-0.021	-0.016	-0.019	-0.015	-0.018	-0.016	-0.013	-0.012	-0.012	
56	-0.026	-0.026	-0.026	-0.025	-0.020	-0.018	-0.018	-0.020	-0.021	-0.024	
57	-0.009	-0.008	-0.001	-0.003	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	0.006	0.008	
58	0.024	0.021	0.022	0.025	0.020	0.023	0.024	0.022	0.027	0.022	
59	-0.029	-0.030	-0.033	-0.031	-0.032	-0.032	-0.030	-0.030	-0.026	-0.022	
60	0.026	0.026	0.030	0.031	0.029	0.031	0.032	0.030	0.030	0.022	
61	-0.017	-0.017	-0.018	-0.019	-0.013	-0.015	-0.013	-0.012	-0.010	-0.010	
62	0.034	0.042**	0.043**	0.036	0.042**	0.035	0.031	0.038	0.031	0.033	
63	0.041	0.037	0.038	0.041	0.038	0.041	0.041	0.039	0.044**	0.045**	
64	0.010	0.006	0.004	0.007	0.004	0.009	0.007	0.002	0.006	0.004	
65	-0.017	-0.011	-0.010	-0.015	-0.008	-0.014	-0.010	-0.002	-0.008	-0.008	
66	0.059**	0.059**	0.057**	0.057**	0.061**	0.061**	0.064**	0.061**	0.063**	0.066**	
67	-0.006	-0.008	-0.010	-0.007	-0.009	-0.005	-0.008	-0.010	-0.005	-0.007	
68	0.017	0.018	0.021	0.021	0.019	0.017	0.015	0.015	0.008	0.004	
69	0.022	0.022	0.032	0.031	0.036	0.035	0.034	0.034	0.045**	0.047**	
70	0.055**	0.054**	0.055**	0.057**	0.050**	0.052**	0.055**	0.054**	0.047**	0.048**	
71	0.010	0.004	0.010	0.016	0.013	0.017	0.018	0.013	0.010	0.004	
72	0.003	0.004	0.008	0.006	0.006	0.005	-0.002	-0.001	-0.002	0.002	
73	0.009	0.011	0.010	0.008	0.008	0.007	0.004	0.007	0.006	0.005	
74	-0.014	-0.013	-0.012	-0.013	-0.009	-0.010	-0.005	-0.005	-0.012	-0.014	
75	0.007	0.007	0.007	0.006	0.005	0.004	0.009	0.010	0.018	0.022	
76	0.009	0.011	0.010	0.010	0.012	0.008	0.009	0.009	0.010	0.011	
77	-0.016	-0.017	-0.019	-0.018	-0.018	-0.016	-0.022	-0.022	-0.019	-0.019	
78	-0.008	-0.009	-0.012	-0.012	-0.010	-0.009	-0.005	-0.004	-0.005	-0.008	
79	0.004	0.005	0.009	0.008	0.010	0.008	0.004	0.005	0.008	0.010	
80	-0.028	-0.029	-0.031	-0.030	-0.034	-0.031	-0.031	-0.032	-0.036	-0.037	
#S	3	5	6	4	5	3	3	4	5	5	

Note: Se noten til tabell 2.1.

Tabell 2.3: Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	OSSCHF	OSBCHF	O1BCHF	O1SCHF	O3BCHF	O3SCHF	O6SCHF	O6BCHF	OOSCHF	OOBCHF
1	-0.005	-0.004	-0.010	-0.010	-0.008	-0.009	-0.011	-0.011	-0.019	-0.018
2	-0.019	-0.019	-0.021	-0.021	-0.018	-0.018	-0.019	-0.019	-0.021	-0.018
3	0.013	0.013	0.009	0.008	0.011	0.012	0.020	0.020	0.029	0.029
4	0.020	0.020	0.027	0.027	0.007	0.007	-0.004	-0.006	-0.002	-0.001
5	0.032	0.032	0.055**	0.057**	0.070**	0.072**	0.069**	0.066**	0.046**	0.041
6	-0.007	-0.008	-0.000	-0.000	-0.005	-0.006	-0.001	-0.002	-0.003	-0.008
7	-0.018	-0.018	-0.022	-0.023	-0.022	-0.021	-0.023	-0.023	-0.009	-0.011
8	-0.000	-0.000	0.001	0.001	-0.000	0.000	-0.000	0.001	-0.001	0.002
9	-0.026	-0.026	-0.019	-0.019	-0.016	-0.017	-0.014	-0.014	-0.011	-0.016
10	0.039	0.038	0.042**	0.042**	0.032	0.032	0.035	0.035	0.038	0.040
11	-0.049**	-0.049**	-0.050**	-0.050**	-0.044**	-0.044**	-0.041	-0.041	-0.042**	-0.040
12	0.020	0.020	0.019	0.020	0.023	0.024	0.024	0.024	0.028	0.022
13	0.025	0.025	0.036	0.037	0.041	0.041	0.046**	0.046**	0.041	0.045**
14	-0.025	-0.025	-0.022	-0.023	-0.023	-0.025	-0.019	-0.018	-0.011	-0.007
15	0.008	0.008	0.005	0.004	0.010	0.011	0.016	0.016	0.027	0.023
16	0.017	0.016	0.016	0.017	0.017	0.018	0.009	0.009	0.005	0.005
17	0.030	0.031	0.030	0.030	0.038	0.038	0.042	0.041	0.032	0.034
18	0.049**	0.049**	0.040	0.040	0.035	0.034	0.038	0.038	0.032	0.031
19	-0.022	-0.022	-0.019	-0.019	-0.023	-0.023	-0.024	-0.021	-0.012	-0.010
20	0.001	0.001	-0.007	-0.007	-0.014	-0.012	-0.015	-0.017	-0.016	-0.013
21	0.020	0.020	0.018	0.018	0.021	0.020	0.018	0.017	0.021	0.019
22	0.045**	0.044**	0.045**	0.046**	0.042**	0.043**	0.037	0.036	0.035	0.034
23	0.027	0.027	0.025	0.025	0.018	0.017	0.029	0.028	0.030	0.033
24	0.003	0.003	0.001	0.001	0.004	0.003	0.006	0.007	-0.006	-0.005
25	-0.037	-0.038	-0.042**	-0.042**	-0.037	-0.037	-0.039	-0.037	-0.030	-0.033
26	-0.020	-0.020	-0.016	-0.015	-0.020	-0.020	-0.026	-0.026	-0.017	-0.013
27	0.022	0.022	0.027	0.028	0.026	0.027	0.029	0.025	0.020	0.015
28	0.018	0.018	0.014	0.014	0.018	0.018	0.017	0.019	0.020	0.020
29	0.003	0.003	0.006	0.006	0.002	0.002	0.007	0.007	-0.003	-0.004
30	0.028	0.029	0.033	0.033	0.032	0.033	0.040	0.039	0.043**	0.042**
31	-0.008	-0.008	-0.012	-0.012	-0.009	-0.010	-0.013	-0.013	-0.010	-0.013
32	-0.017	-0.017	-0.015	-0.016	-0.017	-0.017	-0.021	-0.018	-0.029	-0.027
33	-0.015	-0.016	-0.018	-0.019	-0.014	-0.015	-0.008	-0.007	-0.003	-0.006
34	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.013	-0.012	-0.012	-0.010	-0.011	-0.005
35	-0.020	-0.021	-0.011	-0.010	-0.015	-0.015	-0.009	-0.010	-0.010	-0.007
36	-0.027	-0.027	-0.018	-0.019	-0.013	-0.014	-0.019	-0.018	-0.020	-0.022
37	0.002	0.002	0.004	0.004	0.008	0.008	0.008	0.009	0.017	0.014
38	0.012	0.012	0.010	0.011	0.017	0.018	0.023	0.020	0.018	0.020
39	0.017	0.017	0.017	0.017	0.012	0.012	0.012	0.012	0.016	0.014
40	0.001	0.001	0.001	0.002	-0.001	-0.002	-0.006	-0.006	-0.004	-0.002
41	-0.026	-0.026	-0.031	-0.032	-0.027	-0.027	-0.027	-0.028	-0.040	-0.041
42	0.013	0.013	0.016	0.016	0.008	0.008	0.009	0.008	0.014	0.015
43	0.009	0.009	0.005	0.006	0.010	0.012	0.015	0.012	0.023	0.018
44	-0.009	-0.009	-0.016	-0.017	-0.016	-0.018	-0.018	-0.015	-0.021	-0.018
45	0.036	0.035	0.036	0.036	0.028	0.028	0.027	0.027	0.018	0.018
46	0.003	0.002	0.005	0.005	0.010	0.009	0.015	0.015	0.010	0.013
47	0.010	0.010	0.010	0.009	0.007	0.007	0.010	0.011	0.013	0.014
48	-0.004	-0.004	-0.005	-0.005	-0.007	-0.007	-0.007	-0.006	-0.006	-0.008
49	0.006	0.006	0.008	0.009	0.010	0.011	0.006	0.005	0.011	0.009
50	-0.012	-0.013	-0.015	-0.015	-0.025	-0.025	-0.022	-0.023	-0.034	-0.035
51	-0.016	-0.015	-0.014	-0.015	-0.007	-0.008	-0.007	-0.005	-0.009	-0.017
52	0.009	0.009	0.009	0.009	0.005	0.005	0.007	0.008	0.015	0.024
53	-0.029	-0.029	-0.033	-0.033	-0.027	-0.026	-0.028	-0.030	-0.031	-0.029
54	-0.006	-0.006	-0.006	-0.005	-0.006	-0.007	-0.015	-0.014	-0.016	-0.020
55	0.023	0.023	0.025	0.025	0.023	0.024	0.024	0.025	0.021	0.027
56	-0.028	-0.028	-0.029	-0.029	-0.024	-0.025	-0.027	-0.027	-0.028	-0.033
57	-0.018	-0.017	-0.006	-0.006	-0.003	-0.003	-0.006	-0.006	-0.002	-0.000
58	0.055**	0.055**	0.062**	0.063**	0.058**	0.058**	0.066**	0.064**	0.062**	0.062**
59	-0.008	-0.008	-0.009	-0.009	-0.008	-0.007	-0.009	-0.010	-0.014	-0.011
60	0.026	0.026	0.032	0.032	0.026	0.027	0.030	0.031	0.018	0.018
61	-0.024	-0.024	-0.023	-0.022	-0.018	-0.018	-0.017	-0.018	-0.002	-0.003
62	0.050**	0.050**	0.046**	0.046**	0.045**	0.045**	0.040	0.038	0.037	0.039
63	0.032	0.032	0.027	0.026	0.025	0.023	0.029	0.031	0.014	0.013
64	0.007	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	-0.000	0.000	0.001	0.006
65	0.032	0.032	0.026	0.026	0.018	0.019	0.017	0.017	0.019	0.019
66	0.009	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012	0.014	0.014	0.017	0.018
67	0.010	0.010	0.007	0.007	0.005	0.005	-0.001	-0.001	0.008	0.004
68	-0.000	-0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.010	0.010	0.004	0.005
69	-0.001	-0.001	0.005	0.005	0.003	0.003	-0.004	-0.006	-0.004	-0.002
70	0.008	0.007	0.012	0.012	0.016	0.016	0.023	0.024	0.017	0.019
71	-0.019	-0.018	-0.019	-0.019	-0.020	-0.020	-0.016	-0.014	-0.019	-0.021
72	0.017	0.017	0.022	0.022	0.028	0.028	0.022	0.022	0.030	0.029
73	0.011	0.012	0.013	0.012	0.012	0.013	0.017	0.015	0.015	0.014
74	0.001	0.001	-0.000	0.000	0.006	0.005	0.001	0.001	0.008	0.013
75	0.042**	0.042**	0.047**	0.046**	0.043**	0.043**	0.049**	0.051**	0.048**	0.047**
76	0.037	0.037	0.032	0.032	0.031	0.030	0.024	0.025	0.028	0.028
77	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.015	-0.015	-0.014	-0.015	-0.016	-0.017
78	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	0.001	0.002	-0.007	-0.005
79	-0.022	-0.022	-0.019	-0.019	-0.023	-0.023	-0.025	-0.025	-0.015	-0.014
80	0.018	0.018	0.023	0.024	0.026	0.029	0.024	0.023	0.023	0.021
#S	6	6	7	8	6	6	4	4	5	4

Note: Se noten til tabell 2.1.

Tabell 2.4: Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	OSSGBP	OSBGBP	O1BGBP	O1SGBP	O3BGBP	O3SGBP	O6SGBP	O6BGBP	OOSGBP	O0BGBP
1	0.021	0.021	0.020	0.021	0.022	0.023	0.023	0.022	0.032	0.030
2	-0.021	-0.021	-0.024	-0.023	-0.023	-0.023	-0.027	-0.026	-0.025	-0.024
3	-0.000	-0.000	-0.005	-0.006	-0.013	-0.013	-0.014	-0.015	-0.010	-0.011
4	-0.013	-0.013	-0.003	-0.004	-0.028	-0.028	-0.030	-0.031	-0.022	-0.021
5	0.033	0.033	0.046**	0.047**	0.042	0.042**	0.034	0.032	0.023	0.020
6	0.001	0.001	0.001	-0.000	-0.004	-0.005	-0.004	-0.003	0.001	0.001
7	-0.036	-0.036	-0.033	-0.033	-0.029	-0.030	-0.029	-0.030	-0.026	-0.027
8	0.014	0.014	0.015	0.015	0.012	0.012	0.007	0.008	0.013	0.013
9	-0.013	-0.013	-0.010	-0.011	-0.005	-0.004	-0.003	-0.004	-0.002	-0.001
10	0.028	0.028	0.025	0.025	0.023	0.023	0.023	0.024	0.026	0.027
11	-0.039	-0.039	-0.042**	-0.041	-0.034	-0.035	-0.030	-0.030	-0.035	-0.034
12	0.030	0.030	0.030	0.030	0.035	0.034	0.033	0.033	0.027	0.029
13	0.003	0.003	-0.004	-0.005	-0.004	-0.003	-0.007	-0.005	-0.012	-0.012
14	0.025	0.025	0.021	0.022	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.019
15	-0.041	-0.041	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.032	-0.033	-0.027	-0.027
16	0.031	0.031	0.035	0.034	0.037	0.036	0.037	0.038	0.041	0.042
17	0.024	0.024	0.035	0.033	0.041	0.040	0.045**	0.044**	0.045**	0.044**
18	-0.022	-0.022	-0.026	-0.026	-0.024	-0.024	-0.025	-0.024	-0.019	-0.018
19	0.014	0.014	0.005	0.006	0.011	0.011	0.006	0.007	0.007	0.006
20	0.013	0.013	0.017	0.016	0.016	0.017	0.023	0.022	0.029	0.028
21	-0.032	-0.032	-0.032	-0.033	-0.029	-0.028	-0.020	-0.020	-0.022	-0.022
22	0.010	0.010	0.005	0.004	0.007	0.006	0.004	0.005	0.004	0.007
23	-0.009	-0.009	-0.005	-0.005	-0.011	-0.011	-0.010	-0.011	-0.006	-0.009
24	-0.000	-0.000	0.004	0.003	-0.007	-0.006	-0.008	-0.008	-0.000	0.000
25	-0.015	-0.015	-0.017	-0.019	-0.029	-0.030	-0.030	-0.029	-0.019	-0.018
26	-0.008	-0.008	-0.002	-0.002	-0.007	-0.008	-0.004	-0.005	-0.001	-0.003
27	0.009	0.009	0.009	0.008	0.013	0.012	0.007	0.007	0.002	0.000
28	0.053**	0.053**	0.050**	0.050**	0.051**	0.051**	0.047**	0.047**	0.033	0.034
29	0.030	0.030	0.028	0.029	0.024	0.023	0.026	0.027	0.033	0.034
30	0.013	0.013	0.011	0.012	0.019	0.018	0.023	0.023	0.013	0.014
31	-0.022	-0.022	-0.017	-0.016	-0.007	-0.008	-0.004	-0.005	-0.005	-0.006
32	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.022	-0.021	-0.024	-0.024	-0.031	-0.032
33	0.045**	0.045**	0.049**	0.049**	0.047**	0.046**	0.043**	0.043**	0.039	0.039
34	-0.025	-0.025	-0.023	-0.023	-0.033	-0.033	-0.032	-0.033	-0.028	-0.029
35	-0.000	-0.000	-0.002	-0.002	-0.016	-0.017	-0.022	-0.021	-0.004	-0.004
36	-0.022	-0.022	-0.026	-0.028	-0.026	-0.027	-0.020	-0.019	-0.027	-0.025
37	0.017	0.017	0.013	0.012	0.018	0.018	0.019	0.019	0.013	0.014
38	0.029	0.029	0.028	0.026	0.033	0.034	0.032	0.032	0.024	0.023
39	0.023	0.023	0.026	0.025	0.025	0.025	0.027	0.027	0.025	0.025
40	-0.024	-0.024	-0.025	-0.024	-0.021	-0.023	-0.026	-0.026	-0.028	-0.028
41	-0.018	-0.018	-0.020	-0.017	-0.018	-0.018	-0.019	-0.019	-0.021	-0.020
42	-0.006	-0.006	-0.007	-0.004	-0.002	-0.002	-0.004	-0.004	-0.008	-0.009
43	0.031	0.031	0.031	0.032	0.035	0.034	0.030	0.030	0.026	0.025
44	0.032	0.032	0.033	0.035	0.038	0.036	0.039	0.039	0.037	0.037
45	-0.022	-0.022	-0.025	-0.025	-0.025	-0.027	-0.027	-0.026	-0.012	-0.010
46	-0.040	-0.040	-0.044**	-0.045**	-0.040	-0.041	-0.032	-0.032	-0.033	-0.035
47	0.017	0.017	0.012	0.011	0.020	0.018	0.017	0.017	0.020	0.020
48	-0.030	-0.030	-0.034	-0.036	-0.033	-0.034	-0.031	-0.030	-0.035	-0.032
49	0.023	0.023	0.024	0.023	0.025	0.026	0.030	0.029	0.020	0.018
50	-0.061**	-0.061**	-0.056**	-0.058**	-0.055**	-0.054**	-0.054**	-0.055**	-0.048**	-0.048**
51	-0.020	-0.020	-0.024	-0.025	-0.026	-0.025	-0.029	-0.028	-0.030	-0.029
52	-0.013	-0.013	-0.006	-0.005	-0.007	-0.006	-0.008	-0.009	-0.008	-0.010
53	-0.002	-0.002	0.005	0.004	-0.001	-0.000	0.001	0.001	-0.004	-0.004
54	0.024	0.024	0.022	0.020	0.019	0.019	0.022	0.022	0.024	0.024
55	-0.041	-0.041	-0.042**	-0.043**	-0.044**	-0.044**	-0.044**	-0.043**	-0.042**	-0.042**
56	-0.015	-0.015	-0.016	-0.020	-0.021	-0.022	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
57	0.022	0.022	0.023	0.022	0.018	0.017	0.010	0.011	0.010	0.010
58	0.001	0.001	0.007	0.007	0.001	0.002	0.007	0.005	0.004	0.002
59	0.006	0.006	0.003	0.003	0.008	0.008	0.006	0.006	-0.001	0.001
60	-0.031	-0.031	-0.034	-0.035	-0.047**	-0.047**	-0.049**	-0.048**	-0.045**	-0.044**
61	0.029	0.029	0.035	0.034	0.028	0.028	0.026	0.025	0.021	0.020
62	-0.054**	-0.054**	-0.045**	-0.045**	-0.038	-0.038	-0.037	-0.038	-0.029	-0.029
63	-0.005	-0.005	-0.007	-0.007	0.002	0.001	0.012	0.013	-0.001	-0.001
64	-0.021	-0.021	-0.023	-0.023	-0.022	-0.023	-0.023	-0.023	-0.021	-0.018
65	-0.038	-0.038	-0.042	-0.042**	-0.048**	-0.049**	-0.048**	-0.048**	-0.033	-0.035
66	0.025	0.025	0.023	0.023	0.025	0.025	0.032	0.031	0.018	0.018
67	0.002	0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.003	-0.014	-0.013	-0.016	-0.014
68	-0.001	-0.001	-0.006	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002
69	0.007	0.007	0.008	0.009	0.015	0.015	0.016	0.015	0.001	0.001
70	-0.039	-0.039	-0.035	-0.036	-0.037	-0.038	-0.035	-0.034	-0.028	-0.028
71	0.024	0.024	0.014	0.014	0.020	0.021	0.020	0.019	0.012	0.011
72	-0.005	-0.005	-0.011	-0.012	-0.012	-0.011	-0.011	-0.011	-0.008	-0.009
73	-0.003	-0.003	-0.001	-0.001	0.002	0.001	-0.002	-0.001	0.005	0.007
74	0.015	0.015	0.009	0.007	0.011	0.011	0.012	0.012	0.002	0.005
75	-0.051**	-0.051**	-0.044**	-0.045**	-0.016	-0.016	-0.015	-0.015	-0.027	-0.030
76	-0.014	-0.014	-0.005	-0.005	0.012	0.013	0.011	0.011	0.005	0.004
77	-0.005	-0.005	-0.008	-0.010	-0.010	-0.009	-0.009	-0.009	-0.018	-0.018
78	-0.022	-0.022	-0.015	-0.018	-0.017	-0.016	-0.015	-0.016	-0.008	-0.009
79	-0.022	-0.022	-0.022	-0.021	-0.024	-0.025	-0.025	-0.025	-0.022	-0.022
80	0.006	0.006	0.001	0.002	-0.002	-0.003	-0.006	-0.006	-0.008	-0.007

#S 5 5 9 9 6 7 7 7 4 4

Note: Se noten til tabell 2.1.

Tabell 2.5: Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	OSSDEM	OSBDEM	O1BDEM	O1SDEM	O3BDEM	O3SDEM	O6SDEM	O6BDEM	OOSDEM	OOBDEM
1	-0.027	-0.028	-0.025	-0.024	-0.026	-0.026	-0.023	-0.022	-0.014	-0.012
2	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	0.000	0.001	-0.002	-0.002	-0.000	-0.002
3	0.028	0.027	0.016	0.016	0.024	0.024	0.036	0.035	0.046**	0.046**
4	-0.015	-0.015	-0.000	-0.000	-0.026	-0.027	-0.044**	-0.044**	-0.031	-0.032
5	-0.003	-0.003	0.022	0.025	0.042**	0.045**	0.048**	0.045**	0.014	0.008
6	0.016	0.017	0.024	0.023	0.020	0.019	0.018	0.019	0.021	0.023
7	0.000	-0.000	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.018	0.016	0.014	0.011
8	-0.003	-0.002	-0.001	-0.002	0.000	0.001	-0.011	-0.011	0.008	0.009
9	0.004	0.004	0.010	0.011	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014
10	0.053**	0.052**	0.055**	0.055**	0.045**	0.046**	0.043**	0.042	0.046**	0.045**
11	-0.060**	-0.060**	-0.058**	-0.057**	-0.053**	-0.053**	-0.051**	-0.052**	-0.058**	-0.058**
12	-0.028	-0.028	-0.030	-0.031	-0.025	-0.024	-0.022	-0.021	-0.019	-0.019
13	0.002	0.002	0.009	0.009	0.016	0.016	0.018	0.018	0.022	0.022
14	0.003	0.003	0.008	0.007	0.003	0.003	0.009	0.009	0.017	0.018
15	-0.004	-0.005	-0.008	-0.008	-0.005	-0.005	0.008	0.008	0.011	0.010
16	0.029	0.028	0.028	0.027	0.026	0.026	0.020	0.020	0.028	0.028
17	0.012	0.012	0.015	0.015	0.020	0.021	0.027	0.026	0.029	0.030
18	0.048**	0.048**	0.038	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036	0.023	0.022
19	-0.010	-0.010	-0.007	-0.007	-0.009	-0.009	-0.010	-0.010	0.006	0.004
20	0.005	0.005	0.003	0.002	0.001	0.000	0.003	0.003	0.005	0.009
21	0.011	0.011	0.010	0.011	0.011	0.011	0.007	0.007	0.007	0.005
22	0.028	0.028	0.031	0.031	0.028	0.028	0.025	0.025	0.032	0.032
23	0.049**	0.049**	0.040	0.040	0.035	0.036	0.038	0.039	0.047**	0.048**
24	0.015	0.015	0.011	0.010	0.016	0.015	0.017	0.018	0.010	0.012
25	-0.043**	-0.043**	-0.027	-0.028	-0.025	-0.025	-0.022	-0.021	-0.021	-0.020
26	0.004	0.004	-0.017	-0.017	-0.017	-0.016	-0.025	-0.024	-0.019	-0.021
27	-0.011	-0.011	-0.006	-0.005	0.000	0.001	0.004	0.002	0.010	0.007
28	-0.013	-0.013	-0.017	-0.018	-0.012	-0.013	-0.008	-0.007	0.001	0.004
29	-0.001	-0.001	0.006	0.006	0.008	0.009	0.015	0.013	0.016	0.013
30	-0.018	-0.017	-0.012	-0.012	-0.011	-0.012	-0.003	-0.002	0.000	0.002
31	0.022	0.022	0.023	0.023	0.022	0.022	0.016	0.016	0.016	0.014
32	0.023	0.023	0.025	0.025	0.020	0.020	0.015	0.015	0.007	0.009
33	-0.013	-0.014	-0.013	-0.013	-0.001	-0.001	0.004	0.003	0.012	0.011
34	-0.005	-0.005	-0.010	-0.010	-0.011	-0.011	-0.011	-0.012	-0.010	-0.010
35	-0.020	-0.020	-0.017	-0.017	-0.019	-0.020	-0.018	-0.018	-0.012	-0.012
36	0.005	0.005	0.010	0.010	0.013	0.012	0.012	0.014	-0.004	-0.004
37	-0.023	-0.024	-0.020	-0.019	-0.014	-0.013	-0.008	-0.010	0.005	0.004
38	0.022	0.022	0.017	0.017	0.027	0.026	0.028	0.029	0.019	0.020
39	0.010	0.010	0.012	0.012	0.004	0.005	0.005	0.004	0.001	-0.001
40	-0.011	-0.010	-0.007	-0.007	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.017	-0.015
41	-0.005	-0.005	-0.006	-0.006	0.003	0.004	0.000	-0.000	-0.006	-0.007
42	0.005	0.004	0.008	0.009	0.003	0.003	-0.002	-0.002	0.010	0.012
43	0.019	0.019	0.015	0.015	0.018	0.018	0.024	0.024	0.018	0.018
44	0.015	0.015	0.006	0.005	0.007	0.006	0.004	0.005	-0.005	-0.002
45	0.024	0.024	0.030	0.030	0.023	0.023	0.021	0.021	0.016	0.017
46	0.017	0.017	0.015	0.015	0.019	0.018	0.019	0.020	0.012	0.011
47	-0.023	-0.022	-0.022	-0.022	-0.016	-0.015	-0.013	-0.014	-0.007	-0.007
48	-0.020	-0.020	-0.018	-0.018	-0.023	-0.023	-0.024	-0.024	-0.023	-0.023
49	0.030	0.030	0.032	0.033	0.031	0.032	0.030	0.030	0.020	0.017
50	0.012	0.012	0.015	0.015	0.010	0.010	0.007	0.007	-0.000	0.002
51	-0.009	-0.009	-0.015	-0.015	-0.007	-0.007	-0.006	-0.005	-0.008	-0.007
52	0.050**	0.049**	0.049**	0.049**	0.043**	0.043**	0.039	0.040	0.040	0.040
53	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	0.009	0.008	0.004	0.005
54	0.008	0.008	0.004	0.004	0.003	0.002	-0.011	-0.009	-0.019	-0.020
55	0.030	0.030	0.029	0.029	0.023	0.023	0.024	0.023	0.028	0.029
56	-0.000	-0.001	-0.006	-0.005	-0.004	-0.004	-0.009	-0.009	-0.023	-0.024
57	-0.021	-0.021	-0.014	-0.014	-0.010	-0.010	-0.019	-0.019	-0.017	-0.018
58	0.028	0.028	0.027	0.027	0.024	0.024	0.030	0.030	0.026	0.026
59	0.004	0.004	0.006	0.006	0.004	0.004	-0.001	0.000	-0.007	-0.007
60	0.026	0.026	0.031	0.031	0.029	0.029	0.031	0.030	0.035	0.033
61	-0.019	-0.019	-0.015	-0.014	-0.016	-0.016	-0.007	-0.007	-0.013	-0.012
62	0.016	0.016	0.010	0.009	0.014	0.014	0.005	0.004	0.007	0.007
63	0.039	0.039	0.037	0.037	0.031	0.029	0.028	0.031	0.019	0.021
64	0.003	0.003	0.002	0.002	-0.003	-0.003	-0.009	-0.009	-0.008	-0.009
65	0.022	0.022	0.023	0.023	0.017	0.018	0.022	0.021	0.026	0.027
66	-0.008	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.004	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
67	-0.004	-0.004	-0.003	-0.004	-0.002	-0.003	-0.006	-0.006	-0.006	-0.005
68	0.020	0.020	0.022	0.024	0.023	0.026	0.032	0.032	0.037	0.034
69	-0.010	-0.010	0.002	0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.002	-0.003	-0.004
70	-0.001	-0.001	0.003	0.003	0.004	0.005	0.004	0.002	-0.002	-0.002
71	-0.006	-0.006	-0.009	-0.009	-0.011	-0.011	-0.008	-0.008	-0.013	-0.015
72	-0.003	-0.003	-0.000	0.000	0.008	0.008	0.002	0.002	0.005	0.006
73	0.008	0.008	0.008	0.008	0.010	0.011	0.012	0.012	0.014	0.013
74	0.001	0.001	0.001	0.002	0.005	0.005	0.003	0.003	0.011	0.011
75	0.041	0.041	0.047**	0.046**	0.041	0.040	0.044**	0.044**	0.040	0.042
76	0.016	0.016	0.013	0.013	0.012	0.013	0.007	0.007	0.015	0.013
77	-0.002	-0.002	-0.005	-0.005	-0.002	-0.003	-0.004	-0.004	-0.018	-0.017
78	0.006	0.006	0.001	0.001	0.005	0.005	0.007	0.007	0.001	0.000
79	-0.010	-0.010	-0.009	-0.010	-0.008	-0.009	-0.010	-0.009	-0.003	-0.003
80	0.026	0.026	0.028	0.028	0.031	0.031	0.030	0.030	0.035	0.035
#S	6	6	4	4	4	4	5	4	4	4

Note: Se noten til tabell 2.1.

Tabell 2.6: Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	OSSBEC	OSBEC	O1BEC	O1SBEC	O3BEC	O3SBEC	O6SBEC	O6BBEC	OOSBEC	O0BBEC
1	-0.027	-0.026	-0.042**	-0.043**	-0.052**	-0.051**	-0.067**	-0.069**	-0.049**	-0.046**
2	-0.033	-0.033	-0.028	-0.024	-0.031	-0.031	-0.033	-0.035	-0.034	-0.038
3	0.010	0.009	0.008	0.009	0.019	0.020	0.016	0.016	0.036	0.029
4	0.005	0.004	0.010	0.009	-0.021	-0.019	-0.026	-0.030	-0.021	-0.016
5	0.010	0.012	0.027	0.032	0.043**	0.047**	0.053**	0.052**	0.007	0.005
6	0.014	0.012	0.022	0.024	0.020	0.018	0.011	0.014	0.025	0.022
7	0.002	0.003	-0.009	-0.008	-0.008	-0.004	0.001	-0.002	0.023	0.022
8	-0.010	-0.011	-0.009	-0.010	-0.013	-0.014	-0.017	-0.019	-0.029	-0.029
9	-0.011	-0.011	0.007	0.005	0.008	0.008	0.014	0.014	0.010	0.007
10	0.041	0.041	0.052**	0.054**	0.050**	0.052**	0.044**	0.044**	0.033	0.038
11	-0.054**	-0.054**	-0.052**	-0.053**	-0.055**	-0.055**	-0.048**	-0.050**	-0.046**	-0.050**
12	-0.009	-0.009	-0.013	-0.012	0.002	0.002	0.003	0.005	0.009	0.011
13	0.012	0.012	0.017	0.017	0.014	0.014	0.020	0.018	0.004	0.008
14	-0.007	-0.007	-0.004	-0.003	0.001	0.002	0.002	0.000	0.008	0.005
15	0.004	0.004	-0.008	-0.008	-0.005	-0.006	-0.001	0.001	0.008	0.010
16	0.023	0.022	0.033	0.032	0.027	0.029	0.021	0.022	0.028	0.027
17	0.002	0.002	0.012	0.014	0.025	0.024	0.024	0.024	0.026	0.027
18	0.055**	0.054**	0.046**	0.046**	0.042**	0.043**	0.047**	0.046**	0.032	0.031
19	0.006	0.006	0.005	0.006	0.001	0.004	-0.004	-0.007	0.009	0.005
20	0.013	0.014	0.015	0.014	0.009	0.006	0.009	0.009	0.011	0.012
21	-0.006	-0.006	-0.013	-0.009	-0.016	-0.012	-0.003	-0.007	0.002	-0.002
22	0.039	0.039	0.046**	0.045**	0.043**	0.041	0.029	0.035	0.040	0.047**
23	0.032	0.032	0.028	0.028	0.027	0.024	0.028	0.030	0.025	0.023
24	0.031	0.031	0.018	0.019	0.026	0.028	0.021	0.017	0.023	0.023
25	-0.011	-0.012	-0.015	-0.017	-0.010	-0.014	-0.012	-0.008	-0.018	-0.015
26	-0.013	-0.012	-0.006	-0.007	-0.013	-0.014	-0.018	-0.019	-0.016	-0.021
27	-0.023	-0.023	-0.018	-0.017	-0.018	-0.013	-0.007	-0.008	-0.002	0.002
28	-0.003	-0.004	-0.023	-0.019	-0.022	-0.024	-0.022	-0.022	-0.022	-0.021
29	-0.012	-0.012	-0.004	-0.004	-0.005	-0.002	0.000	-0.004	0.002	-0.004
30	-0.015	-0.014	-0.007	-0.008	-0.004	-0.007	-0.004	0.001	0.001	0.008
31	0.019	0.018	0.023	0.023	0.020	0.021	0.018	0.016	0.016	0.007
32	0.010	0.010	0.020	0.019	0.011	0.013	0.016	0.016	-0.007	-0.005
33	-0.005	-0.005	-0.010	-0.008	0.008	0.008	0.010	0.008	0.023	0.021
34	0.011	0.011	-0.002	-0.002	0.001	0.001	-0.003	-0.003	-0.002	0.004
35	-0.035	-0.035	-0.023	-0.024	-0.031	-0.033	-0.033	-0.029	-0.016	-0.013
36	-0.005	-0.006	0.005	0.005	0.012	0.015	0.014	0.013	0.014	0.008
37	-0.004	-0.005	-0.003	-0.004	-0.002	-0.004	0.004	0.001	0.006	0.008
38	0.027	0.027	0.031	0.031	0.046**	0.046**	0.043**	0.047**	0.045**	0.045**
39	-0.004	-0.004	0.019	0.022	0.017	0.017	0.021	0.019	0.006	0.005
40	-0.015	-0.014	-0.017	-0.021	-0.028	-0.031	-0.029	-0.026	-0.019	-0.014
41	0.004	0.004	-0.000	0.003	0.003	0.008	0.004	0.001	-0.014	-0.017
42	0.002	0.002	0.001	0.003	-0.006	-0.004	-0.013	-0.017	-0.010	-0.010
43	0.012	0.013	0.001	0.002	0.000	0.000	0.005	0.006	0.006	0.005
44	0.023	0.023	0.011	0.013	0.011	0.011	0.014	0.013	0.014	0.014
45	0.041	0.040	0.042**	0.042**	0.031	0.033	0.033	0.029	0.024	0.021
46	0.005	0.006	0.005	0.005	0.013	0.016	0.017	0.019	0.022	0.019
47	-0.025	-0.026	-0.031	-0.029	-0.026	-0.023	-0.025	-0.027	-0.025	-0.023
48	-0.010	-0.010	-0.002	-0.003	-0.002	-0.004	-0.005	-0.001	-0.004	-0.002
49	0.022	0.023	0.034	0.035	0.027	0.027	0.020	0.018	0.026	0.024
50	0.019	0.019	0.010	0.012	0.007	0.010	0.012	0.010	-0.006	-0.006
51	0.007	0.007	-0.003	-0.003	0.001	0.000	0.003	0.002	0.002	0.005
52	0.042	0.042**	0.036	0.035	0.027	0.025	0.022	0.024	0.026	0.023
53	-0.007	-0.007	-0.008	-0.008	-0.003	-0.002	-0.002	-0.004	-0.003	-0.005
54	-0.008	-0.008	-0.007	-0.006	-0.010	-0.011	-0.013	-0.013	-0.028	-0.024
55	0.028	0.029	0.038	0.036	0.032	0.032	0.026	0.026	0.034	0.030
56	0.008	0.008	-0.002	0.000	0.005	0.007	-0.002	-0.002	-0.014	-0.010
57	-0.035	-0.035	-0.009	-0.009	-0.006	-0.008	-0.011	-0.013	-0.008	-0.012
58	0.019	0.019	0.016	0.017	0.014	0.013	0.028	0.028	0.024	0.025
59	-0.002	-0.001	0.004	0.002	0.003	-0.000	-0.004	-0.001	-0.017	-0.013
60	0.014	0.014	0.021	0.022	0.016	0.018	0.012	0.010	0.015	0.012
61	-0.015	-0.016	-0.009	-0.008	-0.006	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.008
62	0.014	0.013	-0.002	-0.000	-0.002	0.003	-0.001	-0.003	-0.011	-0.005
63	0.038	0.042**	0.039	0.038	0.032	0.029	0.018	0.017	0.021	0.013
64	0.001	0.001	-0.003	-0.004	-0.013	-0.016	-0.005	-0.001	-0.007	-0.001
65	0.024	0.023	0.027	0.027	0.029	0.030	0.030	0.026	0.015	0.011
66	-0.010	-0.010	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.000	0.000	0.012	0.012
67	0.007	0.007	0.005	0.007	0.009	0.011	0.010	0.006	0.014	0.017
68	0.019	0.019	0.014	0.012	0.018	0.018	0.016	0.020	0.023	0.021
69	-0.005	-0.006	0.004	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.007	0.009
70	0.005	0.004	0.006	0.006	0.009	0.012	0.015	0.015	0.010	0.013
71	-0.002	-0.002	-0.004	-0.003	-0.004	-0.005	-0.003	-0.002	-0.006	-0.012
72	0.007	0.007	-0.004	-0.004	-0.003	0.000	-0.004	-0.005	-0.007	-0.003
73	0.014	0.013	0.003	0.006	-0.005	-0.003	-0.009	-0.013	-0.018	-0.027
74	0.012	0.012	0.011	0.014	0.008	0.011	0.014	0.014	0.020	0.020
75	0.034	0.035	0.042**	0.041	0.034	0.034	0.037	0.035	0.037	0.029
76	0.005	0.006	0.009	0.009	0.020	0.019	0.019	0.020	0.026	0.032
77	0.015	0.014	0.008	0.012	0.017	0.017	0.006	0.005	0.016	0.014
78	0.018	0.019	0.006	0.007	-0.000	0.002	0.005	0.003	0.005	0.001
79	-0.001	-0.001	0.004	0.003	0.003	0.003	-0.005	-0.005	-0.020	-0.017
80	0.013	0.013	0.009	0.009	0.005	0.007	0.006	0.007	0.008	0.008

#S 2 4 7 6 7 6 6 6 3 4

Note: Se noten til tabell 2.1.

Tabell 2.7: Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	OSSFIM	OSBFIM	O1BFIM	O1SFIM	O3BFIM	O3SFIM	O6SFIM	O6BFIM	OOSFIM	OOBFIM
1	-0.063**	-0.063**	-0.082**	-0.083**	-0.105**	-0.110**	-0.119**	-0.114**	-0.112**	-0.109**
2	-0.005	-0.005	-0.022	-0.022	-0.032	-0.032	-0.053**	-0.051**	-0.071**	-0.076**
3	0.001	0.001	0.040	0.044**	0.062**	0.070**	0.096**	0.075**	0.075**	0.075**
4	-0.092**	-0.092**	-0.111**	-0.112**	-0.148**	-0.152**	-0.142**	-0.129**	-0.080**	-0.082**
5	0.038	0.038	0.088**	0.094**	0.101**	0.108**	0.087**	0.082**	0.045**	0.035
6	0.009	0.009	0.010	0.010	0.016	0.015	0.025	0.027	0.017	0.026
7	0.015	0.015	0.003	0.004	-0.005	-0.007	-0.011	-0.007	0.021	0.013
8	-0.015	-0.015	-0.012	-0.013	0.004	0.008	0.009	0.006	-0.022	-0.013
9	-0.040	-0.040	-0.041	-0.042	-0.034	-0.036	-0.025	-0.030	-0.006	-0.009
10	0.073**	0.073**	0.073**	0.074**	0.071**	0.071**	0.071**	0.075**	0.075**	0.073**
11	-0.036	-0.036	-0.029	-0.030	-0.034	-0.032	-0.036	-0.038	-0.035	-0.037
12	0.002	0.002	-0.000	0.001	0.005	0.007	0.002	0.002	0.008	0.005
13	-0.019	-0.019	-0.010	-0.012	-0.005	-0.006	0.000	0.003	-0.021	-0.022
14	0.019	0.019	0.015	0.014	0.007	0.006	0.002	0.003	0.016	0.020
15	0.003	0.003	0.015	0.016	0.022	0.021	0.038	0.035	0.053**	0.051**
16	0.022	0.022	0.014	0.011	-0.009	-0.009	-0.015	-0.013	-0.022	-0.023
17	0.010	0.010	0.021	0.022	0.032	0.033	0.025	0.022	0.023	0.027
18	0.020	0.020	0.004	0.005	0.007	0.008	0.011	0.009	0.005	-0.001
19	-0.017	-0.017	-0.007	-0.004	-0.012	-0.011	-0.012	-0.011	-0.038	-0.038
20	0.004	0.004	-0.012	-0.013	-0.018	-0.016	-0.022	-0.020	-0.028	-0.028
21	0.006	0.006	0.016	0.014	0.017	0.014	0.026	0.026	0.029	0.032
22	0.003	0.003	0.009	0.009	0.013	0.012	-0.007	-0.007	0.026	0.023
23	-0.017	-0.017	-0.036	-0.037	-0.040	-0.041	-0.026	-0.025	-0.034	-0.033
24	0.030	0.030	0.034	0.034	0.037	0.036	0.029	0.031	0.038	0.036
25	-0.018	-0.018	-0.020	-0.020	-0.014	-0.015	-0.034	-0.035	-0.010	0.002
26	-0.034	-0.033	-0.036	-0.035	-0.040	-0.038	-0.026	-0.023	-0.044**	-0.049**
27	0.016	0.016	0.028	0.030	0.032	0.034	0.033	0.029	0.037	0.034
28	-0.006	-0.006	-0.006	-0.010	-0.014	-0.017	-0.022	-0.019	-0.029	-0.025
29	-0.017	-0.017	-0.026	-0.026	-0.029	-0.029	-0.020	-0.019	-0.024	-0.026
30	-0.005	-0.005	0.008	0.008	0.013	0.013	0.005	0.001	0.016	0.017
31	0.002	0.002	-0.002	-0.002	-0.006	-0.008	-0.002	0.001	-0.002	-0.002
32	0.024	0.024	0.030	0.029	0.032	0.032	0.022	0.025	0.025	0.028
33	0.015	0.015	0.008	0.009	0.012	0.014	0.026	0.021	0.014	0.006
34	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.019	0.018
35	-0.040	-0.040	-0.042**	-0.042**	-0.043**	-0.042	-0.037	-0.038	-0.029	-0.024
36	-0.012	-0.012	-0.001	-0.001	0.006	0.008	0.017	0.017	0.001	-0.003
37	0.014	0.014	-0.000	-0.000	-0.006	-0.008	-0.006	-0.006	0.019	0.024
38	0.011	0.011	0.010	0.009	0.016	0.014	0.006	0.010	0.002	0.000
39	-0.003	-0.003	-0.000	-0.001	0.001	0.000	0.006	0.002	-0.012	-0.015
40	-0.046**	-0.046**	-0.045**	-0.045**	-0.059**	-0.058**	-0.064**	-0.065**	-0.018	-0.017
41	-0.011	-0.011	-0.001	-0.001	0.003	0.003	0.007	0.007	-0.005	-0.004
42	-0.008	-0.008	-0.008	-0.007	0.004	0.007	0.007	0.006	0.017	0.017
43	0.007	0.007	0.001	0.003	-0.012	-0.013	-0.010	-0.007	-0.010	-0.011
44	0.053**	0.053**	0.059**	0.056**	0.062**	0.059**	0.053**	0.056**	0.030	0.030
45	0.031	0.031	0.032	0.031	0.016	0.015	0.007	0.004	0.006	0.006
46	-0.056**	-0.056**	-0.054**	-0.055**	-0.045**	-0.046**	-0.036	-0.034	-0.032	-0.032
47	0.008	0.008	0.009	0.008	0.020	0.019	0.018	0.018	0.030	0.037
48	0.006	0.006	0.007	0.008	-0.006	-0.007	0.002	0.002	-0.007	-0.013
49	0.014	0.014	0.015	0.015	0.017	0.017	0.010	0.008	0.002	0.006
50	0.002	0.002	0.005	0.004	0.012	0.013	0.018	0.020	0.017	0.021
51	-0.027	-0.027	-0.031	-0.032	-0.027	-0.027	-0.016	-0.016	-0.040	-0.047**
52	0.001	0.001	-0.002	-0.001	-0.007	-0.005	-0.007	-0.007	0.014	0.017
53	-0.013	-0.013	-0.011	-0.011	-0.011	-0.014	-0.015	-0.012	-0.016	-0.017
54	-0.014	-0.014	-0.011	-0.014	-0.003	-0.004	-0.001	-0.001	-0.013	-0.011
55	-0.012	-0.012	-0.015	-0.013	-0.019	-0.019	-0.021	-0.024	0.009	0.009
56	0.008	0.008	-0.001	-0.004	0.009	0.009	-0.003	-0.002	-0.022	-0.021
57	0.000	0.000	0.018	0.020	0.034	0.033	0.047**	0.048**	0.018	0.017
58	-0.005	-0.005	-0.006	-0.006	-0.029	-0.028	-0.042**	-0.046**	-0.016	-0.023
59	-0.007	-0.007	0.005	0.004	0.001	-0.001	-0.003	0.001	0.021	0.030
60	0.024	0.024	0.019	0.018	0.017	0.017	0.020	0.019	0.024	0.019
61	-0.036	-0.036	-0.047**	-0.049**	-0.071**	-0.068**	-0.063**	-0.072**	-0.071**	-0.072**
62	0.012	0.012	0.010	0.015	0.030	0.032	0.034	0.040	0.041	0.047**
63	0.040	0.040	0.021	0.029	0.013	0.018	0.009	0.004	-0.020	-0.034
64	0.002	0.002	-0.007	-0.008	-0.020	-0.022	-0.027	-0.021	-0.018	-0.013
65	0.028	0.028	0.006	0.007	0.025	0.026	0.032	0.030	0.034	0.035
66	0.016	0.016	0.021	0.010	0.006	-0.002	-0.028	-0.036	-0.041	-0.046**
67	-0.054**	-0.054**	-0.050**	-0.050**	-0.035	-0.034	-0.029	-0.020	-0.004	-0.014
68	0.032	0.032	0.021	0.021	0.016	0.015	0.011	0.003	-0.007	-0.007
69	-0.012	-0.012	0.011	0.012	0.015	0.018	0.010	0.008	0.010	0.010
70	-0.005	-0.005	-0.008	-0.006	-0.028	-0.027	-0.018	0.005	-0.014	-0.016
71	-0.006	-0.006	-0.001	-0.004	-0.004	-0.007	-0.004	-0.023	-0.017	-0.017
72	0.026	0.026	0.035	0.036	0.028	0.030	0.023	0.021	0.036	0.034
73	-0.032	-0.032	-0.036	-0.041	-0.040	-0.052**	-0.066**	-0.053**	-0.074**	-0.064**
74	0.004	0.004	0.002	0.001	0.007	0.009	0.022	0.015	0.038	0.034
75	0.004	0.004	0.011	0.013	0.013	0.015	0.018	0.020	0.032	0.036
76	-0.016	-0.016	-0.032	-0.036	-0.026	-0.037	-0.048**	-0.035	-0.046**	-0.039
77	0.015	0.015	0.015	0.017	0.010	0.018	0.028	0.024	0.015	0.012
78	0.010	0.010	0.003	0.003	0.004	0.001	0.007	0.004	0.014	0.014
79	-0.034	-0.034	-0.039	-0.040	-0.038	-0.037	-0.032	-0.034	-0.025	-0.027
80	-0.002	-0.002	-0.005	-0.004	-0.010	-0.004	-0.015	-0.009	-0.015	-0.016
#S	7	7	10	11	10	10	13	12	11	12

Note: Se noten til tabell 2.1.



Tabell 2.8: Autokorrelasjonskoeffisienter NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	OSSSEK	OSBSEK	O1BSEK	O1SSEK	O3BSEK	O3SSEK	O6SSEK	O6BSEK	OOSSEK	O0BSEK
1	-0.057**	-0.057**	-0.064**	-0.064**	-0.069**	-0.070**	-0.071**	-0.069**	-0.057**	-0.058**
2	0.000	0.000	-0.011	-0.011	-0.006	-0.008	-0.016	-0.015	-0.008	-0.007
3	0.021	0.021	-0.004	-0.002	0.012	0.012	0.023	0.023	0.036	0.035
4	0.003	0.003	0.042**	0.041	-0.016	-0.016	-0.034	-0.035	-0.030	-0.030
5	0.032	0.032	0.087**	0.094**	0.116**	0.124**	0.107**	0.101**	0.048**	0.038
6	0.006	0.006	0.012	0.012	0.005	0.004	-0.001	-0.001	-0.012	-0.010
7	0.006	0.006	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.003	0.030	0.026
8	0.003	0.003	0.006	0.007	0.004	0.005	0.006	0.007	-0.010	-0.009
9	-0.033	-0.033	-0.030	-0.030	-0.020	-0.020	-0.017	-0.016	-0.019	-0.017
10	0.076**	0.076**	0.094**	0.094**	0.088**	0.089**	0.087**	0.087**	0.103**	0.103**
11	-0.036	-0.036	-0.037	-0.039	-0.036	-0.037	-0.035	-0.033	-0.041	-0.040
12	0.016	0.016	0.017	0.019	0.028	0.030	0.022	0.019	0.029	0.026
13	0.005	0.005	0.004	0.003	0.012	0.011	0.027	0.029	0.025	0.027
14	0.017	0.017	0.024	0.024	0.021	0.019	0.024	0.026	0.031	0.033
15	0.003	0.003	0.004	0.004	0.002	0.004	0.003	0.002	0.017	0.015
16	-0.043**	-0.043**	-0.051**	-0.051**	-0.057**	-0.058**	-0.067**	-0.069**	-0.070**	-0.071**
17	-0.001	-0.001	-0.000	-0.000	0.012	0.012	0.021	0.020	0.039	0.040
18	-0.014	-0.014	-0.017	-0.016	-0.019	-0.019	-0.008	-0.007	-0.013	-0.013
19	-0.014	-0.014	-0.011	-0.010	-0.007	-0.007	-0.004	-0.006	-0.000	-0.002
20	0.031	0.031	0.034	0.034	0.040	0.040	0.038	0.041	0.046**	0.048**
21	-0.025	-0.025	-0.026	-0.026	-0.030	-0.031	-0.023	-0.023	-0.009	-0.009
22	0.013	0.013	0.009	0.008	0.019	0.019	0.026	0.023	0.027	0.028
23	-0.018	-0.018	-0.023	-0.024	-0.020	-0.021	-0.011	-0.011	0.010	0.006
24	0.040	0.040	0.045**	0.045**	0.050**	0.050**	0.045**	0.045**	0.041	0.045**
25	0.009	0.009	0.006	0.006	0.004	0.005	0.005	0.004	0.002	0.002
26	-0.034	-0.034	-0.031	-0.031	-0.028	-0.029	-0.020	-0.018	-0.018	-0.017
27	0.001	0.001	-0.001	-0.003	0.004	0.004	0.002	0.002	0.023	0.021
28	-0.013	-0.013	-0.017	-0.015	-0.017	-0.017	-0.010	-0.013	-0.019	-0.019
29	-0.027	-0.027	-0.029	-0.029	-0.036	-0.035	-0.034	-0.035	-0.015	-0.017
30	0.012	0.012	0.021	0.021	0.027	0.027	0.035	0.036	0.027	0.026
31	-0.012	-0.012	-0.007	-0.009	-0.012	-0.012	-0.009	-0.008	-0.000	-0.001
32	0.034	0.034	0.035	0.037	0.044**	0.044**	0.044**	0.042**	0.053**	0.054**
33	-0.004	-0.004	-0.002	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.004
34	0.017	0.017	0.019	0.019	0.020	0.019	0.005	0.005	0.005	0.005
35	-0.039	-0.039	-0.040	-0.040	-0.036	-0.036	-0.027	-0.026	-0.023	-0.020
36	0.005	0.005	0.008	0.008	0.015	0.015	0.011	0.010	0.011	0.010
37	0.009	0.009	0.008	0.009	0.007	0.007	0.006	0.005	0.010	0.010
38	0.006	0.006	0.000	-0.001	0.004	0.003	0.007	0.008	0.006	0.009
39	-0.020	-0.020	-0.007	-0.008	-0.002	-0.003	-0.000	-0.000	0.005	0.002
40	-0.013	-0.013	-0.012	-0.013	-0.024	-0.023	-0.019	-0.019	-0.015	-0.015
41	0.015	0.015	0.025	0.026	0.032	0.033	0.036	0.034	0.016	0.017
42	-0.007	-0.007	-0.000	0.000	-0.006	-0.007	-0.010	-0.010	0.001	-0.000
43	-0.011	-0.011	-0.017	-0.018	-0.010	-0.008	-0.001	-0.000	0.014	0.016
44	0.081**	0.081**	0.073**	0.074**	0.073**	0.072**	0.063**	0.065**	0.039	0.039
45	0.047**	0.047**	0.054**	0.053**	0.046**	0.046**	0.039	0.037	0.044**	0.046**
46	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.006	-0.006	-0.010	-0.008	-0.010	-0.015
47	0.017	0.017	0.015	0.015	0.026	0.024	0.028	0.028	0.038	0.044**
48	-0.008	-0.008	-0.007	-0.007	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008	-0.002	-0.004
49	0.002	0.002	0.013	0.015	0.005	0.005	0.003	-0.000	0.000	-0.001
50	0.024	0.024	0.025	0.026	0.027	0.027	0.024	0.024	0.026	0.026
51	0.005	0.005	-0.001	-0.003	0.010	0.009	0.010	0.013	0.009	0.008
52	-0.019	-0.019	-0.015	-0.014	-0.019	-0.020	-0.013	-0.014	-0.015	-0.015
53	0.002	0.002	-0.003	-0.005	-0.006	-0.004	0.001	0.000	0.005	0.004
54	-0.003	-0.003	-0.007	-0.006	-0.008	-0.010	-0.018	-0.016	-0.017	-0.017
55	-0.023	-0.023	-0.026	-0.026	-0.030	-0.029	-0.027	-0.027	-0.023	-0.022
56	0.022	0.022	0.014	0.014	0.011	0.012	0.005	0.005	-0.004	-0.007
57	-0.006	-0.006	-0.003	-0.003	-0.000	-0.000	-0.005	-0.004	-0.011	-0.009
58	-0.007	-0.007	-0.001	-0.001	-0.002	-0.003	0.002	0.001	0.007	0.004
59	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.029	-0.026	-0.029	-0.029	-0.021	-0.021
60	0.018	0.018	0.022	0.022	0.021	0.020	0.021	0.022	0.023	0.021
61	-0.017	-0.017	-0.018	-0.018	-0.026	-0.027	-0.023	-0.024	-0.033	-0.033
62	-0.003	-0.003	-0.010	-0.010	-0.005	-0.006	-0.013	-0.014	-0.022	-0.020
63	0.031	0.031	0.029	0.029	0.027	0.026	0.021	0.022	0.032	0.031
64	0.019	0.019	0.026	0.025	0.027	0.028	0.026	0.025	0.026	0.026
65	-0.005	-0.005	-0.000	0.001	-0.001	-0.002	0.007	0.008	0.009	0.010
66	-0.015	-0.015	-0.023	-0.022	-0.021	-0.020	-0.016	-0.015	-0.003	-0.005
67	-0.017	-0.017	-0.026	-0.026	-0.022	-0.024	-0.032	-0.032	-0.021	-0.019
68	0.011	0.011	0.021	0.020	0.027	0.028	0.030	0.031	0.039	0.040
69	0.001	0.001	0.008	0.008	0.012	0.012	0.013	0.013	0.012	0.012
70	-0.003	-0.003	0.000	0.001	-0.005	-0.005	0.003	0.003	-0.010	-0.010
71	-0.018	-0.018	-0.013	-0.012	-0.011	-0.011	-0.000	-0.000	-0.003	-0.002
72	0.013	0.013	0.008	0.007	0.011	0.010	-0.009	-0.007	-0.002	-0.003
73	-0.025	-0.025	-0.026	-0.026	-0.029	-0.029	-0.021	-0.023	-0.022	-0.018
74	0.002	0.002	0.003	0.003	0.012	0.013	0.009	0.011	0.011	0.011
75	0.007	0.007	0.006	0.006	0.002	0.001	0.009	0.008	0.022	0.019
76	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.021	-0.020	-0.024	-0.024	-0.019	-0.019
77	-0.000	-0.000	0.000	-0.001	0.005	0.005	-0.002	0.001	-0.009	-0.008
78	-0.006	-0.006	-0.008	-0.007	-0.009	-0.009	-0.003	-0.006	0.010	0.010
79	-0.020	-0.020	-0.016	-0.017	-0.011	-0.011	-0.011	-0.010	0.002	0.003
80	-0.019	-0.019	-0.023	-0.022	-0.021	-0.020	-0.023	-0.021	-0.027	-0.028
#S	5	5	8	7	8	8	7	7	7	8

Note: Se noten til tabell 2.1.

Tabell 2.9: Autokorr.-  
koeffisienter NOK/NKI  
(04.01.83 - 31.05.91)

LAG	OSBNKI
1	-0.041
2	-0.013
3	0.002
4	-0.009
5	0.032
6	-0.006
7	0.007
8	-0.001
9	-0.024
10	0.070**
11	-0.035
12	-0.001
13	0.009
14	0.019
15	0.003
16	-0.003
17	0.005
18	0.011
19	-0.012
20	0.037
21	-0.011
22	0.017
23	-0.005
24	0.003
25	-0.014
26	-0.012
27	-0.012
28	-0.008
29	-0.037
30	0.003
31	0.001
32	0.024
33	0.010
34	0.002
35	-0.027
36	0.007
37	-0.002
38	0.021
39	0.001
40	-0.034
41	0.007
42	-0.007
43	0.003
44	0.082**
45	0.033
46	-0.031
47	0.014
48	0.005
49	0.017
50	0.007
51	-0.003
52	-0.014
53	-0.006
54	0.000
55	-0.026
56	0.021
57	-0.018
58	-0.003
59	-0.008
60	-0.004
61	-0.009
62	0.000
63	0.042**
64	0.015
65	-0.012
66	-0.000
67	-0.003
68	0.007
69	-0.006
70	-0.024
71	-0.001
72	0.016
73	-0.008
74	-0.011
75	0.009
76	-0.000
77	0.004
78	-0.012
79	-0.031
80	-0.008

\*S 3

Note: Se noten til tabell 2.1.

Tabell 2.10A: Autokorrelasjonskoeffisienter USD/JPY. (NSJPY [NTJPY]  
starter 23.05.72 [03.01.83], de øvrige starter 23.08.77. Alle  
seriene slutter 31.05.91)

NSJPY	N1JPY	N2JPY	N3JPY	N6JPY	NOJPY	NTJPY
0.045**	0.045**	0.046**	0.045**	0.043**	0.039**	0.020
0.011	0.019	0.018	0.017	0.020	0.019	0.005
0.025	0.028	0.028	0.027	0.025	0.019	0.026
0.006	0.004	0.004	0.003	-0.002	-0.005	-0.030
0.029**	0.027	0.024	0.027	0.023	0.019	0.041
-0.002	-0.000	-0.000	-0.001	-0.002	-0.000	-0.006
0.016	0.015	0.012	0.012	0.007	0.010	0.009
0.002	-0.004	-0.004	-0.006	-0.007	-0.011	0.032
0.030**	0.034**	0.033**	0.033**	0.031	0.031	-0.006
0.036**	0.032	0.034**	0.035**	0.033**	0.036**	0.020
0.022	0.028	0.027	0.027	0.028	0.030	0.028
0.013	0.006	0.008	0.007	0.003	0.006	-0.025
-0.005	-0.002	-0.004	-0.002	0.003	0.002	0.018
0.032**	0.041**	0.044**	0.044**	0.043**	0.044**	0.032
0.033**	0.028	0.029	0.030	0.034**	0.039**	0.089**
-0.013	-0.019	-0.020	-0.019	-0.018	-0.022	-0.009
-0.015	-0.013	-0.012	-0.015	-0.009	-0.013	-0.017
-0.000	0.001	0.003	0.003	0.007	0.010	0.017
-0.018	-0.019	-0.020	-0.018	-0.018	-0.016	-0.026
0.026	0.025	0.026	0.025	0.024	0.020	-0.016
0.004	0.001	0.001	0.002	0.003	0.007	0.007
-0.005	-0.009	-0.008	-0.006	-0.004	-0.003	-0.016
0.010	0.021	0.020	0.018	0.020	0.019	0.004
-0.004	-0.005	-0.005	-0.008	-0.008	-0.005	0.023
0.015	0.012	0.013	0.013	0.011	0.013	0.011
-0.017	-0.014	-0.015	-0.012	-0.013	-0.008	0.008
0.006	0.006	0.008	0.004	0.007	0.004	-0.014
0.014	0.014	0.013	0.014	0.011	0.009	0.014
-0.013	-0.016	-0.014	-0.013	-0.008	-0.006	-0.007
-0.013	-0.015	-0.015	-0.011	-0.012	-0.009	-0.008
0.002	0.005	0.006	0.005	0.006	0.008	-0.005
0.014	0.019	0.016	0.019	0.016	0.016	0.008
-0.014	-0.004	-0.005	-0.008	-0.009	-0.013	-0.004
-0.005	-0.006	-0.005	-0.008	-0.008	-0.009	-0.010
-0.009	-0.014	-0.013	-0.011	-0.013	-0.010	-0.005
-0.011	-0.012	-0.011	-0.010	-0.010	-0.006	-0.031
-0.009	-0.012	-0.015	-0.016	-0.017	-0.026	-0.035
-0.000	-0.002	-0.003	-0.002	-0.003	-0.002	0.009
-0.006	-0.020	-0.021	-0.022	-0.022	-0.022	-0.014
0.005	0.001	0.004	0.002	0.001	0.002	0.024
-0.007	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	-0.001	0.005
0.008	0.012	0.007	0.009	0.008	0.015	0.016
0.020	0.023	0.027	0.023	0.023	0.019	0.019
-0.008	-0.010	-0.010	-0.008	-0.006	-0.004	0.003
-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.021	-0.002
-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	0.001	0.003	0.004
-0.010	-0.015	-0.015	-0.014	-0.014	-0.011	-0.024
-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.000	0.003	0.026
-0.035**	-0.041**	-0.041**	-0.040**	-0.041**	-0.039**	-0.020
-0.005	-0.003	-0.001	0.001	0.005	0.019	-0.013
-0.034**	-0.030	-0.030	-0.030	-0.032	-0.033**	-0.027
-0.003	-0.003	-0.002	-0.004	-0.002	0.000	0.006
-0.019	-0.017	-0.017	-0.015	-0.012	-0.008	0.008
-0.003	0.001	0.003	-0.001	-0.001	0.001	-0.006
0.041**	0.045**	0.045**	0.046**	0.049**	0.050**	0.038
0.009	0.010	0.007	0.012	0.010	0.012	-0.038
0.034**	0.035**	0.036**	0.034**	0.033**	0.031	0.021
-0.000	0.000	0.002	0.000	-0.000	-0.000	0.026
0.011	0.007	0.006	0.006	0.008	0.007	0.024
0.031**	0.028	0.029	0.031	0.031	0.029	0.015
-0.014	-0.007	-0.009	-0.008	-0.011	-0.013	-0.004
-0.007	-0.009	-0.008	-0.009	-0.011	-0.009	0.028
0.026	0.026	0.026	0.027	0.028	0.026	0.002
0.018	0.018	0.019	0.016	0.014	0.013	-0.015
0.023	0.025	0.024	0.026	0.026	0.023	0.015
0.013	0.012	0.013	0.014	0.014	0.013	0.002
-0.019	-0.016	-0.013	-0.015	-0.015	-0.007	-0.033
0.026	0.028	0.027	0.028	0.030	0.022	0.047**
-0.008	-0.014	-0.012	-0.012	-0.012	-0.013	0.003
0.003	0.001	0.001	-0.000	-0.001	-0.006	0.021
-0.012	-0.012	-0.013	-0.011	-0.012	-0.014	0.022
-0.044**	-0.042**	-0.042**	-0.042**	-0.042**	-0.042**	-0.034
0.011	0.009	0.008	0.008	0.007	0.008	0.016
0.013	0.013	0.014	0.014	0.014	0.015	0.003
0.009	0.006	0.006	0.009	0.009	0.011	0.019
-0.015	-0.014	-0.012	-0.014	-0.015	-0.013	0.003
-0.009	-0.012	-0.012	-0.013	-0.012	-0.008	-0.019
0.007	0.004	0.003	0.004	0.005	0.002	0.004
-0.008	-0.006	-0.009	-0.008	-0.006	-0.012	-0.037
-0.016	-0.014	-0.014	-0.013	-0.015	-0.014	-0.040

\*S 12

7

8

8

8

8

2

Note: Kritisk grense signifikant autokorrelasjonskoeffisient for perioden 23.05.72 - 31.05.91 = 0.02782 (N = 4963). Kritisk grense signifikant autokorrelasjonskoeffisient for perioden 23.08.77 - 31.05.91 = 0.03269 (N = 3593). Se forøvrig noten til tabell 2.1.

Tabell 2.10B: Autokorrelasjonskoeffisienter USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	NSJPY	N1JPY	N2JPY	N3JPY	N6JPY	NOJPY	NTJPY
1	0.055**	0.053**	0.052**	0.052**	0.047**	0.045**	0.020
2	0.030	0.030	0.030	0.031	0.032	0.030	0.005
3	0.035	0.036	0.035	0.035	0.035	0.032	0.027
4	-0.015	-0.016	-0.016	-0.016	-0.020	-0.022	-0.030
5	0.035	0.035	0.035	0.036	0.033	0.035	0.041
6	0.005	0.004	0.004	0.003	0.000	-0.003	-0.006
7	0.014	0.015	0.014	0.015	0.013	0.012	0.009
8	0.014	0.016	0.015	0.014	0.010	0.014	0.032
9	0.012	0.012	0.011	0.012	0.009	0.013	-0.006
10	0.016	0.016	0.020	0.018	0.018	0.022	0.019
11	0.017	0.015	0.015	0.017	0.018	0.018	0.028
12	0.004	0.004	0.002	0.001	-0.004	-0.006	-0.024
13	0.012	0.013	0.012	0.014	0.017	0.018	0.018
14	0.028	0.027	0.028	0.029	0.027	0.032	0.031
15	0.079**	0.078**	0.079**	0.078**	0.082**	0.084**	0.090**
16	-0.018	-0.019	-0.018	-0.018	-0.014	-0.014	-0.009
17	-0.016	-0.015	-0.014	-0.015	-0.010	-0.014	-0.017
18	-0.005	-0.004	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.017
19	-0.019	-0.019	-0.019	-0.017	-0.019	-0.015	-0.026
20	-0.003	-0.005	-0.003	-0.005	-0.009	-0.008	-0.016
21	-0.005	-0.006	-0.006	-0.006	-0.007	-0.008	0.007
22	-0.015	-0.014	-0.015	-0.015	-0.013	-0.014	-0.015
23	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.001	-0.006	0.004
24	0.014	0.013	0.012	0.013	0.013	0.015	0.023
25	0.024	0.022	0.025	0.023	0.023	0.024	0.011
26	-0.006	-0.006	-0.007	-0.004	-0.005	-0.003	0.008
27	0.004	0.006	0.005	0.006	0.008	0.006	-0.013
28	0.041	0.041	0.039	0.038	0.036	0.037	0.014
29	-0.008	-0.009	-0.010	-0.009	-0.011	-0.009	-0.007
30	-0.007	-0.007	-0.006	-0.005	-0.005	-0.008	-0.008
31	-0.006	-0.006	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002	-0.004
32	0.009	0.011	0.010	0.010	0.009	0.008	0.007
33	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.014	-0.004
34	-0.001	-0.003	-0.001	-0.002	-0.007	-0.002	-0.010
35	-0.006	-0.006	-0.005	-0.006	-0.009	-0.014	-0.005
36	-0.032	-0.032	-0.032	-0.031	-0.033	-0.034	-0.032
37	-0.026	-0.027	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.035
38	0.014	0.014	0.013	0.013	0.013	0.011	0.009
39	-0.005	-0.007	-0.008	-0.008	-0.007	-0.010	-0.015
40	0.029	0.030	0.031	0.030	0.031	0.032	0.024
41	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	-0.002	0.006
42	0.019	0.019	0.018	0.019	0.019	0.019	0.016
43	0.024	0.024	0.025	0.022	0.020	0.020	0.019
44	-0.005	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	0.003
45	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.000	-0.003	-0.003
46	0.008	0.008	0.008	0.009	0.009	0.007	0.005
47	-0.027	-0.025	-0.025	-0.027	-0.023	-0.025	-0.024
48	0.017	0.018	0.016	0.017	0.019	0.016	0.026
49	-0.007	-0.006	-0.006	-0.007	-0.010	-0.009	-0.020
50	-0.018	-0.019	-0.017	-0.018	-0.022	-0.018	-0.013
51	-0.038	-0.038	-0.037	-0.036	-0.035	-0.033	-0.027
52	0.014	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014	0.005
53	0.004	0.004	0.003	0.005	0.009	0.010	0.008
54	-0.012	-0.014	-0.014	-0.016	-0.015	-0.020	-0.006
55	0.053**	0.051**	0.053**	0.053**	0.055**	0.056**	0.039
56	-0.038	-0.038	-0.041	-0.038	-0.039	-0.042	-0.038
57	0.039	0.039	0.037	0.037	0.035	0.031	0.021
58	0.041	0.040	0.040	0.038	0.039	0.038	0.026
59	0.024	0.023	0.024	0.024	0.024	0.027	0.023
60	0.027	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.016
61	0.000	-0.000	-0.001	-0.001	-0.004	-0.005	-0.004
62	0.035	0.035	0.035	0.036	0.036	0.037	0.028
63	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.000	-0.001	0.002
64	-0.011	-0.013	-0.014	-0.013	-0.015	-0.014	-0.015
65	0.011	0.011	0.013	0.011	0.015	0.009	0.015
66	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.004	-0.002	0.003
67	-0.041	-0.039	-0.040	-0.040	-0.037	-0.034	-0.034
68	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.051**	0.050**	0.047**
69	-0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.003	0.003
70	0.014	0.015	0.016	0.015	0.018	0.017	0.021
71	0.023	0.023	0.023	0.025	0.028	0.028	0.021
72	-0.036	-0.035	-0.036	-0.036	-0.035	-0.036	-0.034
73	0.024	0.022	0.022	0.022	0.020	0.023	0.016
74	0.004	0.003	0.002	0.003	0.001	0.003	0.003
75	0.016	0.015	0.016	0.014	0.015	0.013	0.019
76	-0.006	-0.006	-0.008	-0.007	-0.012	-0.008	0.002
77	-0.023	-0.023	-0.021	-0.022	-0.022	-0.022	-0.019
78	-0.006	-0.005	-0.006	-0.005	-0.005	-0.001	0.004
79	-0.041	-0.042**	-0.043**	-0.042**	-0.041	-0.042	-0.037
80	-0.036	-0.037	-0.036	-0.037	-0.037	-0.040	-0.041

#S 4 5 5 5 4 4 2

Note: Se noten til tabellene 2.1 og 2.10A.

Tabell 2.11A: Autokorrelasjonskoeffisienter USD/GBP (23.08.77 - 31.05.91, med unntak av NSGBP som starter 23.05.72)

LAG	NSGBP	N1GBP	N2GBP	N3GBP	N6GBP	NOGBP	NTGBP
1	0.046**	0.059**	0.058**	0.058**	0.053**	0.053**	0.038**
2	0.017	0.006	0.008	0.007	0.011	0.012	0.014
3	-0.020	-0.033	-0.030	-0.029	-0.029	-0.032	-0.033
4	-0.023	-0.027	-0.027	-0.027	-0.031	-0.033**	-0.038**
5	0.050**	0.042**	0.040**	0.038**	0.037**	0.037**	0.046**
6	-0.003	-0.005	-0.005	-0.006	-0.008	-0.006	-0.004
7	-0.012	-0.012	-0.013	-0.013	-0.013	-0.012	-0.010
8	-0.003	-0.003	-0.004	-0.005	-0.002	0.001	0.010
9	0.003	0.011	0.011	0.010	0.008	0.009	0.011
10	-0.006	-0.030	-0.026	-0.028	-0.026	-0.019	-0.009
11	-0.006	0.001	-0.000	-0.001	-0.004	-0.004	-0.008
12	-0.033**	-0.038**	-0.044**	-0.042**	-0.041**	-0.044**	-0.036**
13	-0.018	-0.022	-0.017	-0.019	-0.015	-0.011	-0.016
14	0.016	0.014	0.021	0.018	0.020	0.023	0.027
15	0.076**	0.079**	0.080**	0.079**	0.080**	0.078**	0.083**
16	-0.009	-0.013	-0.016	-0.014	-0.017	-0.014	-0.015
17	0.013	0.017	0.017	0.017	0.018	0.019	0.025
18	0.004	0.011	0.010	0.013	0.012	0.015	0.013
19	0.009	-0.002	-0.001	0.000	0.001	-0.001	0.006
20	0.039**	0.037**	0.040**	0.042**	0.042**	0.044**	0.042**
21	0.019	0.016	0.015	0.014	0.014	0.015	0.016
22	0.039**	0.038**	0.038**	0.037**	0.040**	0.035**	0.034**
23	0.009	0.008	0.006	0.009	0.005	0.006	0.008
24	-0.005	-0.009	-0.007	-0.008	-0.009	-0.010	-0.019
25	-0.005	-0.020	-0.014	-0.016	-0.016	-0.013	0.004
26	-0.019	-0.014	-0.017	-0.016	-0.017	-0.016	-0.014
27	-0.008	-0.010	-0.013	-0.012	-0.008	-0.007	0.003
28	0.021	0.018	0.020	0.020	0.020	0.018	0.015
29	0.008	0.008	0.009	0.010	0.011	0.009	-0.001
30	0.017	0.011	0.009	0.009	0.011	0.013	0.024
31	-0.015	-0.015	-0.010	-0.012	-0.007	-0.007	-0.005
32	-0.021	-0.031	-0.028	-0.027	-0.030	-0.031	-0.025
33	0.003	-0.001	-0.000	0.000	0.001	0.002	-0.004
34	-0.009	-0.009	-0.012	-0.011	-0.009	-0.009	-0.012
35	0.007	0.002	0.004	0.003	0.001	0.003	0.001
36	0.009	0.014	0.014	0.016	0.018	0.015	0.017
37	-0.015	-0.015	-0.021	-0.020	-0.024	-0.027	-0.029
38	0.026	0.031	0.035**	0.037**	0.040**	0.041**	0.045**
39	0.017	0.014	0.014	0.014	0.013	0.010	0.004
40	-0.004	-0.008	-0.013	-0.013	-0.006	-0.002	-0.004
41	0.005	0.004	0.003	0.006	0.003	-0.000	-0.000
42	0.004	0.008	0.010	0.005	0.002	0.002	-0.001
43	0.021	0.022	0.022	0.022	0.021	0.015	0.012
44	0.034**	0.043**	0.041**	0.041**	0.037**	0.038**	0.030
45	-0.019	-0.017	-0.021	-0.023	-0.021	-0.020	-0.014
46	-0.011	-0.014	-0.012	-0.014	-0.016	-0.014	-0.008
47	-0.018	-0.013	-0.010	-0.010	-0.014	-0.014	-0.018
48	-0.019	-0.007	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.013
49	0.003	-0.007	-0.008	-0.008	-0.005	-0.002	0.003
50	-0.018	-0.024	-0.023	-0.025	-0.028	-0.031	-0.030
51	0.019	0.022	0.026	0.027	0.032	0.031	0.025
52	0.008	0.016	0.013	0.013	0.008	0.004	0.004
53	0.020	0.024	0.027	0.024	0.021	0.022	0.020
54	-0.009	-0.005	-0.006	-0.005	-0.006	-0.009	-0.020
55	0.004	0.001	0.001	0.002	-0.002	0.001	0.007
56	-0.022	-0.029	-0.028	-0.028	-0.027	-0.029	-0.026
57	0.024	0.017	0.016	0.016	0.014	0.013	0.001
58	0.016	0.017	0.017	0.017	0.019	0.015	0.015
59	-0.004	0.006	0.004	0.006	0.004	0.005	0.000
60	0.033**	0.030	0.025	0.025	0.029	0.029	0.035**
61	-0.003	-0.007	-0.003	-0.003	-0.008	-0.008	-0.006
62	-0.006	-0.014	-0.012	-0.012	-0.011	-0.013	-0.015
63	0.017	0.020	0.018	0.020	0.022	0.020	0.011
64	-0.002	-0.002	0.002	-0.001	0.001	0.003	0.001
65	0.000	-0.003	0.001	-0.002	-0.004	-0.004	-0.007
66	0.012	0.019	0.016	0.017	0.016	0.016	0.016
67	-0.026	-0.029	-0.030	-0.029	-0.027	-0.027	-0.023
68	-0.008	-0.003	-0.006	-0.006	-0.011	-0.010	-0.015
69	-0.001	0.004	0.004	0.003	0.007	0.002	0.003
70	-0.002	-0.009	-0.010	-0.009	-0.013	-0.013	-0.019
71	0.009	0.017	0.014	0.014	0.016	0.013	0.009
72	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.002	0.002
73	0.019	0.018	0.015	0.016	0.017	0.023	0.009
74	0.024	0.031	0.033**	0.035**	0.034**	0.033**	0.024
75	0.020	0.018	0.022	0.021	0.019	0.015	0.021
76	-0.008	-0.006	-0.006	-0.006	-0.007	-0.003	-0.005
77	0.017	0.020	0.020	0.018	0.018	0.015	0.015
78	-0.005	-0.007	-0.006	-0.004	-0.006	-0.005	0.003
79	0.003	0.002	0.001	0.002	0.005	0.006	0.001
80	-0.014	-0.020	-0.018	-0.019	-0.020	-0.023	-0.017
#S	8	7	9	9	9	10	9

Note: Se noten til tabellene 2.1 og 2.10A.

Tabell 2.11B: Autokorrelasjonskoeffisienter USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91)							
LAG	NSGBP	N1GBP	N2GBP	N3GBP	N6GBP	NOGBP	NTGBP
1	0.065**	0.063**	0.063**	0.062**	0.057**	0.056**	0.052**
2	0.011	0.007	0.008	0.007	0.006	0.007	0.013
3	-0.036	-0.038	-0.039	-0.039	-0.039	-0.044**	-0.052**
4	-0.024	-0.026	-0.025	-0.027	-0.030	-0.031	-0.029
5	0.036	0.038	0.036	0.038	0.036	0.037	0.041
6	0.015	0.014	0.014	0.013	0.013	0.013	0.012
7	-0.011	-0.013	-0.013	-0.012	-0.012	-0.010	-0.007
8	0.030	0.029	0.029	0.031	0.032	0.033	0.041
9	0.011	0.011	0.013	0.011	0.009	0.008	0.011
10	-0.045**	-0.044**	-0.042**	-0.042**	-0.039	-0.031	-0.024
11	0.002	0.001	0.000	0.002	0.004	0.004	-0.005
12	-0.054**	-0.052**	-0.053**	-0.052**	-0.054**	-0.057**	-0.043**
13	-0.006	-0.007	-0.004	-0.004	-0.003	-0.000	-0.005
14	0.038	0.036	0.038	0.036	0.040	0.042	0.047**
15	0.099**	0.098**	0.098**	0.099**	0.100**	0.099**	0.107**
16	-0.025	-0.025	-0.026	-0.025	-0.025	-0.022	-0.019
17	0.006	0.007	0.007	0.008	0.005	0.008	0.015
18	0.001	0.003	0.004	0.005	0.008	0.010	0.005
19	-0.009	-0.008	-0.007	-0.007	-0.006	-0.006	0.000
20	0.032	0.034	0.035	0.036	0.037	0.041	0.041
21	0.010	0.012	0.013	0.012	0.015	0.014	0.021
22	0.035	0.034	0.035	0.037	0.039	0.036	0.030
23	-0.001	-0.002	-0.002	-0.000	-0.002	-0.002	0.004
24	-0.010	-0.008	-0.007	-0.009	-0.011	-0.011	-0.020
25	-0.022	-0.025	-0.024	-0.024	-0.023	-0.020	-0.004
26	-0.014	-0.015	-0.016	-0.017	-0.016	-0.018	-0.017
27	-0.021	-0.022	-0.021	-0.020	-0.019	-0.016	-0.012
28	0.037	0.035	0.033	0.035	0.036	0.036	0.037
29	0.028	0.029	0.029	0.027	0.026	0.023	0.016
30	0.023	0.024	0.024	0.024	0.023	0.024	0.034
31	-0.016	-0.017	-0.016	-0.018	-0.015	-0.016	-0.013
32	-0.036	-0.034	-0.035	-0.034	-0.036	-0.035	-0.031
33	-0.016	-0.016	-0.018	-0.014	-0.010	-0.008	-0.015
34	-0.017	-0.015	-0.015	-0.016	-0.017	-0.017	-0.015
35	0.001	-0.001	-0.002	-0.004	-0.008	-0.011	-0.019
36	0.019	0.019	0.020	0.020	0.021	0.017	0.020
37	-0.024	-0.025	-0.028	-0.026	-0.031	-0.032	-0.036
38	0.031	0.032	0.034	0.034	0.037	0.038	0.043**
39	0.018	0.016	0.017	0.015	0.016	0.010	0.008
40	-0.005	-0.007	-0.007	-0.008	-0.004	-0.002	-0.005
41	0.007	0.007	0.005	0.005	0.000	-0.004	-0.005
42	0.009	0.005	0.006	0.004	0.003	0.001	0.001
43	0.028	0.031	0.029	0.031	0.032	0.029	0.024
44	0.046**	0.046**	0.046**	0.044**	0.042	0.042**	0.035
45	-0.038	-0.034	-0.034	-0.035	-0.033	-0.032	-0.028
46	-0.007	-0.007	-0.007	-0.008	-0.008	-0.009	-0.002
47	-0.021	-0.022	-0.022	-0.020	-0.024	-0.022	-0.027
48	-0.004	-0.003	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	0.001
49	-0.000	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	0.002	-0.007
50	-0.038	-0.040	-0.038	-0.041	-0.043**	-0.045**	-0.045**
51	0.036	0.036	0.036	0.037	0.040	0.040	0.032
52	0.003	0.006	0.004	0.007	0.004	-0.000	-0.001
53	0.025	0.027	0.028	0.026	0.026	0.032	0.033
54	-0.010	-0.008	-0.008	-0.008	-0.005	-0.007	-0.017
55	-0.005	-0.009	-0.008	-0.008	-0.011	-0.009	-0.004
56	-0.053**	-0.054**	-0.055**	-0.057**	-0.060**	-0.063**	-0.054**
57	0.015	0.012	0.012	0.012	0.011	0.007	0.000
58	0.017	0.018	0.015	0.016	0.015	0.010	0.009
59	0.014	0.017	0.017	0.016	0.015	0.013	0.008
60	0.018	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.016
61	-0.009	-0.011	-0.011	-0.012	-0.016	-0.020	-0.014
62	-0.013	-0.015	-0.015	-0.014	-0.014	-0.011	-0.017
63	0.015	0.014	0.013	0.014	0.016	0.015	0.009
64	0.007	0.006	0.006	0.004	0.007	0.008	0.007
65	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.004	-0.003	-0.005
66	0.019	0.019	0.019	0.018	0.019	0.021	0.020
67	-0.030	-0.028	-0.028	-0.027	-0.027	-0.028	-0.024
68	0.014	0.012	0.012	0.011	0.006	0.007	0.003
69	0.004	0.005	0.004	0.004	0.007	0.001	-0.005
70	-0.012	-0.009	-0.010	-0.010	-0.014	-0.013	-0.024
71	0.011	0.011	0.010	0.010	0.013	0.009	0.007
72	-0.016	-0.013	-0.012	-0.012	-0.012	-0.008	-0.004
73	0.025	0.019	0.018	0.019	0.019	0.022	0.009
74	0.054**	0.051**	0.051**	0.051**	0.047**	0.042**	0.040
75	0.036	0.034	0.034	0.032	0.029	0.026	0.024
76	0.011	0.011	0.011	0.010	0.004	0.004	-0.000
77	0.033	0.029	0.027	0.028	0.028	0.021	0.021
78	-0.028	-0.028	-0.027	-0.028	-0.028	-0.026	-0.020
79	-0.002	-0.005	-0.005	-0.006	-0.003	-0.003	-0.005
80	-0.015	-0.016	-0.017	-0.018	-0.020	-0.020	-0.025

#S 7 7 7 7 6 8 8

Note: Se noten til tabellene 2.1 og 2.10A.

Tabell 2.12A: Autokorrelasjonskoeffisienter USD/DEM (23.08.77 - 31.05.91, med unntak av NSDEM som starter 23.05.72)

LAG	NSDEM	N1DEM	N2DEM	N3DEM	N6DEM	NODEM	NTDEM
1	0.019	0.031	0.031	0.030	0.033**	0.029	0.013
2	0.000	0.017	0.019	0.017	0.020	0.024	0.013
3	0.021	0.020	0.017	0.018	0.018	0.019	0.011
4	-0.009	-0.021	-0.020	-0.022	-0.026	-0.027	-0.034**
5	0.029**	0.028	0.026	0.028	0.030	0.029	0.033**
6	0.007	0.010	0.009	0.007	0.007	0.007	-0.006
7	0.013	0.004	0.003	0.005	0.004	0.000	-0.004
8	0.014	0.022	0.020	0.017	0.018	0.021	0.025
9	0.024	0.021	0.026	0.023	0.023	0.022	0.014
10	0.015	0.007	0.010	0.007	0.009	0.013	0.016
11	0.016	0.008	0.008	0.008	0.011	0.013	0.003
12	-0.014	-0.030	-0.032	-0.032	-0.032	-0.027	-0.016
13	-0.023	-0.017	-0.018	-0.018	-0.011	-0.012	-0.006
14	0.039**	0.032	0.035**	0.034**	0.028	0.030	0.020
15	0.042**	0.038**	0.043**	0.040**	0.043**	0.045**	0.062**
16	-0.014	-0.019	-0.018	-0.018	-0.019	-0.019	-0.016
17	-0.000	0.010	0.007	0.008	0.007	0.009	0.002
18	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.002	-0.004	-0.009
19	-0.012	-0.015	-0.013	-0.014	-0.011	-0.009	-0.013
20	0.028	0.020	0.021	0.020	0.020	0.018	0.022
21	0.020	0.017	0.013	0.017	0.014	0.012	0.008
22	-0.021	-0.004	-0.002	-0.002	0.001	0.002	0.009
23	0.031**	0.023	0.020	0.021	0.022	0.021	0.017
24	-0.002	-0.009	-0.007	-0.009	-0.007	-0.009	-0.013
25	-0.018	-0.021	-0.022	-0.020	-0.021	-0.018	-0.020
26	-0.029**	-0.032	-0.032	-0.032	-0.028	-0.028	-0.036**
27	-0.028**	-0.031	-0.031	-0.030	-0.030	-0.029	-0.027
28	0.024	0.024	0.022	0.022	0.020	0.023	0.018
29	-0.020	-0.012	-0.010	-0.010	-0.005	-0.008	-0.015
30	-0.012	-0.021	-0.021	-0.020	-0.022	-0.017	-0.006
31	-0.002	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.006	-0.009
32	-0.010	-0.018	-0.018	-0.017	-0.015	-0.021	-0.014
33	-0.035**	-0.038**	-0.037**	-0.039**	-0.044**	-0.041**	-0.047**
34	-0.002	-0.003	-0.004	-0.004	-0.005	-0.006	-0.013
35	0.003	-0.006	-0.005	-0.007	-0.004	-0.003	-0.003
36	0.025	0.038**	0.039**	0.038**	0.041**	0.039**	0.040**
37	-0.014	-0.007	-0.007	-0.007	-0.009	-0.008	-0.002
38	0.027	0.021	0.020	0.020	0.023	0.020	0.020
39	0.004	0.013	0.012	0.013	0.013	0.008	0.006
40	-0.010	-0.014	-0.014	-0.015	-0.016	-0.010	-0.009
41	0.003	0.016	0.017	0.019	0.017	0.016	0.001
42	0.015	0.021	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018
43	0.016	0.025	0.025	0.025	0.027	0.025	0.024
44	0.024	0.031	0.031	0.030	0.028	0.021	0.020
45	-0.005	-0.010	-0.011	-0.013	-0.019	-0.020	-0.016
46	-0.004	-0.007	-0.005	-0.006	-0.005	-0.004	-0.018
47	-0.015	-0.007	-0.009	-0.009	-0.006	-0.009	-0.004
48	-0.010	-0.015	-0.014	-0.013	-0.011	-0.011	-0.008
49	-0.010	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.008	-0.018
50	0.001	0.001	0.003	0.002	0.004	0.004	0.015
51	0.016	0.015	0.015	0.016	0.017	0.022	0.003
52	0.002	0.008	0.007	0.006	0.010	0.010	0.013
53	0.018	0.029	0.030	0.031	0.034**	0.039**	0.037**
54	0.011	0.011	0.012	0.009	0.010	0.012	0.005
55	0.026	0.028	0.027	0.028	0.028	0.025	0.029
56	-0.036**	-0.038**	-0.039**	-0.038**	-0.039**	-0.035**	-0.036**
57	0.030**	0.032	0.031	0.030	0.031	0.028	0.028
58	0.020	0.029	0.028	0.028	0.026	0.024	0.023
59	-0.006	0.004	0.006	0.005	0.007	0.003	-0.004
60	0.022	0.019	0.020	0.019	0.014	0.011	0.015
61	-0.009	-0.015	-0.016	-0.017	-0.018	-0.016	-0.019
62	0.006	0.001	0.001	-0.001	0.003	0.000	0.005
63	0.009	0.013	0.013	0.013	0.013	0.011	0.007
64	-0.005	-0.000	0.001	-0.001	-0.004	0.002	-0.003
65	0.001	0.003	0.002	0.001	-0.001	-0.004	0.010
66	0.020	0.027	0.027	0.027	0.026	0.026	0.009
67	-0.019	-0.016	-0.014	-0.015	-0.010	-0.011	-0.006
68	-0.010	-0.009	-0.011	-0.009	-0.008	-0.009	-0.012
69	-0.020	-0.017	-0.015	-0.015	-0.015	-0.010	-0.017
70	0.008	0.005	0.007	0.007	0.012	0.011	0.015
71	0.005	0.006	0.005	0.007	0.008	0.008	0.000
72	-0.018	-0.022	-0.021	-0.023	-0.021	-0.018	-0.004
73	0.026	0.029	0.028	0.029	0.024	0.027	0.026
74	0.005	0.009	0.008	0.011	0.013	0.012	-0.005
75	0.018	0.025	0.028	0.028	0.029	0.028	0.024
76	-0.019	-0.022	-0.023	-0.021	-0.019	-0.017	-0.014
77	0.000	0.009	0.006	0.005	0.004	0.001	-0.008
78	0.016	0.010	0.010	0.010	0.013	0.012	0.016
79	-0.021	-0.016	-0.014	-0.013	-0.017	-0.015	-0.016
80	-0.029**	-0.037**	-0.031	-0.032	-0.027	-0.030	-0.019

#S 10 5 5 5 6 5 8

Note: Se noten til tabellene 2.1 og 2.10A.

Tabell 2.12B: Autokorrelasjonskoeffisienter USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91)

LAG	NSDEM	N1DEM	N2DEM	N3DEM	N6DEM	NODEM	NTDEM
1	0.044**	0.045**	0.044**	0.044**	0.043**	0.042**	0.033
2	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	0.002	0.001	-0.004
3	0.002	0.004	0.002	0.001	-0.000	0.002	0.003
4	-0.025	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.038
5	0.043**	0.042**	0.043**	0.043**	0.044**	0.043**	0.043**
6	0.011	0.010	0.011	0.009	0.009	0.009	-0.002
7	0.004	0.002	0.002	0.002	0.000	-0.002	0.008
8	0.042**	0.045**	0.044**	0.042	0.043**	0.044**	0.037
9	0.038	0.038	0.041	0.038	0.035	0.034	0.040
10	-0.020	-0.021	-0.015	-0.020	-0.018	-0.014	-0.014
11	-0.010	-0.012	-0.010	-0.011	-0.007	-0.000	-0.007
12	-0.042	-0.041	-0.043**	-0.043**	-0.045**	-0.044**	-0.032
13	-0.009	-0.009	-0.009	-0.007	-0.002	-0.001	-0.001
14	0.047**	0.047**	0.048**	0.048**	0.047**	0.049**	0.053**
15	0.063**	0.061**	0.067**	0.064**	0.066**	0.069**	0.068**
16	-0.026	-0.028	-0.026	-0.026	-0.024	-0.022	-0.024
17	-0.006	-0.002	-0.005	-0.004	-0.004	-0.004	-0.014
18	-0.013	-0.015	-0.014	-0.013	-0.013	-0.014	-0.020
19	-0.012	-0.011	-0.010	-0.011	-0.007	-0.006	-0.007
20	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.012	0.003
21	0.021	0.022	0.019	0.022	0.019	0.017	0.019
22	-0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.001	0.004
23	0.033	0.033	0.032	0.031	0.032	0.029	0.029
24	-0.015	-0.013	-0.012	-0.013	-0.013	-0.013	-0.020
25	-0.021	-0.022	-0.025	-0.024	-0.024	-0.022	-0.024
26	-0.038	-0.040	-0.039	-0.040	-0.037	-0.038	-0.035
27	-0.037	-0.035	-0.037	-0.035	-0.037	-0.035	-0.034
28	0.038	0.038	0.037	0.037	0.039	0.041	0.031
29	0.027	0.026	0.026	0.028	0.027	0.027	0.024
30	-0.013	-0.013	-0.014	-0.014	-0.011	-0.008	-0.002
31	-0.004	-0.005	-0.003	-0.004	-0.004	-0.004	0.007
32	-0.019	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.021	-0.024
33	-0.045**	-0.045**	-0.045**	-0.044**	-0.046**	-0.044**	-0.040
34	0.003	0.005	0.003	0.004	0.004	0.000	-0.012
35	0.007	0.007	0.008	0.005	0.004	0.003	0.004
36	0.048**	0.049**	0.050**	0.048**	0.046**	0.043**	0.043**
37	-0.041	-0.041	-0.038	-0.040	-0.039	-0.039	-0.038
38	0.022	0.025	0.023	0.024	0.025	0.022	0.018
39	0.006	0.007	0.005	0.004	0.003	-0.000	-0.000
40	0.000	-0.001	0.000	-0.001	-0.002	0.000	-0.002
41	0.009	0.009	0.009	0.011	0.011	0.008	0.000
42	0.010	0.011	0.010	0.010	0.008	0.011	0.002
43	0.053**	0.054**	0.053**	0.053**	0.051**	0.049**	0.051**
44	0.042**	0.043**	0.041	0.041	0.040	0.034	0.036
45	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.011	-0.015	-0.013
46	-0.007	-0.005	-0.004	-0.004	-0.006	-0.006	-0.019
47	-0.032	-0.028	-0.031	-0.030	-0.031	-0.031	-0.033
48	-0.007	-0.007	-0.006	-0.007	-0.007	-0.006	-0.002
49	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.000	-0.008
50	-0.015	-0.016	-0.013	-0.016	-0.018	-0.017	-0.017
51	0.017	0.017	0.018	0.018	0.018	0.021	0.011
52	0.003	0.005	0.005	0.005	0.007	0.006	0.008
53	0.021	0.024	0.022	0.023	0.027	0.031	0.030
54	0.006	0.006	0.009	0.004	0.004	0.004	-0.002
55	0.027	0.023	0.024	0.024	0.024	0.024	0.021
56	-0.050**	-0.050**	-0.053**	-0.053**	-0.057**	-0.058**	-0.060**
57	0.021	0.020	0.018	0.019	0.018	0.018	0.026
58	0.034	0.033	0.032	0.031	0.031	0.028	0.012
59	0.020	0.021	0.023	0.023	0.023	0.018	0.019
60	0.006	0.003	0.005	0.002	-0.000	-0.007	-0.010
61	-0.007	-0.006	-0.008	-0.008	-0.008	-0.004	-0.005
62	-0.004	-0.004	-0.005	-0.005	-0.002	-0.003	-0.005
63	0.014	0.013	0.013	0.011	0.012	0.011	0.011
64	-0.003	-0.004	-0.004	-0.004	-0.006	-0.004	-0.002
65	0.008	0.005	0.008	0.006	0.006	0.005	0.022
66	0.029	0.030	0.029	0.029	0.030	0.033	0.022
67	-0.021	-0.019	-0.018	-0.019	-0.017	-0.016	-0.013
68	-0.001	-0.001	-0.003	-0.001	-0.002	-0.001	-0.005
69	0.008	0.009	0.010	0.009	0.008	0.010	0.004
70	0.007	0.009	0.012	0.011	0.014	0.015	0.010
71	0.007	0.006	0.006	0.007	0.011	0.011	0.012
72	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.017	-0.015	-0.004
73	0.032	0.026	0.028	0.027	0.027	0.029	0.019
74	0.031	0.029	0.029	0.030	0.028	0.027	0.021
75	0.029	0.028	0.030	0.028	0.028	0.028	0.025
76	-0.008	-0.009	-0.009	-0.007	-0.003	-0.004	-0.002
77	0.004	0.006	0.003	0.004	0.004	0.005	0.000
78	0.009	0.010	0.010	0.009	0.012	0.013	0.015
79	-0.026	-0.029	-0.026	-0.026	-0.026	-0.024	-0.022
80	-0.027	-0.027	-0.025	-0.028	-0.029	-0.028	-0.024

\*S 10 10 10 9 10 10 6

Note: Se noten til tabellene 2.1 og 2.10A.

Tabell 2.13 Autokorrelasjons-  
koeffisienter NOK/GBP avledet  
og NSNOK (23.05.72 - 31.05.91)

LAG	NOKGBP	NSNOK
1	-0.072**	-0.002
2	-0.005	-0.027
3	-0.013	0.007
4	0.003	0.007
5	0.034**	0.029**
6	-0.017	-0.011
7	0.041**	0.017
8	-0.062**	0.016
9	0.016	0.019
10	0.044**	0.025
11	0.018	0.034**
12	-0.034**	-0.043**
13	-0.003	-0.010
14	-0.006	0.036**
15	0.008	0.034**
16	-0.022	-0.024
17	0.021	-0.012
18	0.006	-0.020
19	0.008	-0.014
20	0.019	0.030**
21	0.001	0.011
22	0.018	-0.004
23	0.016	0.026
24	-0.003	-0.020
25	-0.024	0.003
26	-0.021	-0.009
27	0.011	-0.030**
28	0.006	0.003
29	0.026	0.007
30	-0.009	0.001
31	-0.021	-0.005
32	0.014	-0.004
33	0.019	-0.041**
34	-0.015	-0.001
35	-0.012	0.007
36	0.012	0.005
37	-0.010	-0.009
38	0.016	0.007
39	0.012	0.004
40	0.015	0.002
41	-0.013	0.004
42	-0.023	0.012
43	0.035**	0.030**
44	0.002	0.015
45	-0.012	0.002
46	-0.001	0.003
47	-0.027	-0.026
48	0.012	0.016
49	-0.006	-0.009
50	0.001	0.011
51	0.005	0.024
52	-0.007	0.024
53	-0.001	0.007
54	-0.019	0.007
55	-0.015	0.014
56	-0.014	-0.026
57	0.028**	0.023
58	0.002	-0.004
59	-0.023	0.011
60	0.001	-0.000
61	0.019	-0.005
62	-0.019	0.005
63	0.008	0.008
64	-0.016	0.007
65	0.001	-0.016
66	-0.006	0.027
67	-0.017	-0.009
68	0.008	-0.031**
69	-0.015	-0.023
70	-0.024	0.007
71	-0.000	0.001
72	-0.005	-0.010
73	-0.011	0.010
74	0.019	0.017
75	0.002	0.013
76	-0.002	-0.025
77	0.003	0.025
78	-0.014	0.004
79	-0.019	-0.044**
80	0.016	-0.022

#S            8            11

Note: Se noten til tabellene  
2.1 og 2.10A.



Tabell 2.14: Oppsummering av tabellene 2.1 - 2.13.

Valuta (tidsperiode)	Antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter	Gjennomsnittlig antall signifikante autokorr.koeff.
NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91)	61	6,1
NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91)	43	4,3
NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91)	56	5,6
NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91)	63	6,3
NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91)	45	4,5
NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91)	51	5,1
NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91)	103	10,3
NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91)	70	7,0
NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91)	3	3,0
USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91) <sup>1</sup>	53	7,6
USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91)	29	4,1
USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91) <sup>2</sup>	61	8,7
USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91)	50	7,1
USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91) <sup>3</sup>	44	6,3
USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91)	65	9,3
NOK/GBP avledet (23.05.72 - 31.05.91)	8	8,0
USD/NOK (23.05.72 - 31.05.91)	11	11,0

	$\chi^2$ "goodness of fit"-test	Kritiske verdier:		
		$\alpha=0.1$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
Gruppe I (de lengste periodene)	10.085	4.605	5.991	9.210
Gruppe I (04.01.83 - 31.05.91)	9.428	4.605	5.991	9.210
Gruppe II	2.048	7.779	9.488	13.277
Gruppe III	12.725	6.251	7.814	11.345

Note: Gjennomsnittlig antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter er antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter fra tabellene 2.1 - 2.13 dividert på antall variabler i hver tabell.  $\chi^2$  "goodness of fit"-test =  $\sum[(A_q - B_q)^2]/B_q$ , hvor  $A_q$  = gjennomsnittlig antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter for valuta q og  $B_q$  = forventet antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter for valuta q med signifikansnivå på 5% (dvs. 4 = 5% av 80).  $\chi^2$  "goodness of fit" tester om det observerte antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter for valutaene som inngår i de tre gruppene er som forventet.  $\chi^2$  "goodness of fit" er  $\chi^2$ -fordelt med q-1 frihetsgrader.

- 1: Starttidspunkt for terminkursene fremgår av tabell 2.10A.
- 2: Starttidspunkt for terminkursene fremgår av tabell 2.11A.
- 3: Starttidspunkt for terminkursene fremgår av tabell 2.12A.

Tabell 3.1: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91)		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot, salg	Q	4.986	33.138	67.886**	87.058
	MS(Q)	0.418	0.128	0.047	0.276
Spot, kjøp	Q	4.993	33.042	67.572**	86.614
	MS(Q)	0.417	0.130	0.049	0.287
1 md termin, kjøp	Q	5.869	34.669*	72.314**	91.594
	MS(Q)	0.319	0.094	0.021	0.177
1 md termin, salg	Q	5.821	34.841*	72.787**	92.234
	MS(Q)	0.324	0.091	0.019	0.165
3 md termin, kjøp	Q	5.765	35.050*	71.641**	90.941
	MS(Q)	0.330	0.087	0.024	0.189
3 md termin, salg	Q	5.782	35.235*	72.147**	91.618
	MS(Q)	0.328	0.084	0.022	0.176
6 md termin, salg	Q	5.827	34.221	69.814**	90.749
	MS(Q)	0.323	0.103	0.033	0.193
6 md termin, kjøp	Q	5.699	33.890	68.970**	89.800
	MS(Q)	0.337	0.110	0.039	0.213
12 md termin, salg	Q	5.627	32.804	66.606**	88.955
	MS(Q)	0.344	0.136	0.058	0.231
12 md termin, kjøp	Q	5.438	32.381	65.722**	87.530
	MS(Q)	0.365	0.147	0.067	0.264

Note: Q = Ljung-Box Q observator for høyere ordens autokorrelasjon, lag 1 til m hvor m er 5, 25, 50 og 80. MS(Q) = signifikansnivå (marginal sannsynlighet). Hvis MS(Q) er lavere enn ønsket signifikansnivå ( $\alpha$ ), forkastes hypotesen om ingen autokorrelasjon. \* (\*\*) (\*\*\*) angir signifikant testobservator med signifikansnivå med  $\alpha = 0,1$  (0,05) [0,05].

Tabell 3.2: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91)		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot, salg	Q	6.796	29.475	52.821	92.657
	MS(Q)	0.236	0.245	0.366	0.158
Spot, kjøp	Q	6.763	29.706	54.436	93.687
	MS(Q)	0.239	0.236	0.309	0.141
1 md termin, kjøp	Q	7.568	31.519	54.749	97.215
	MS(Q)	0.182	0.172	0.299	0.092
1 md termin, salg	Q	7.680	31.173	52.639	95.370
	MS(Q)	0.175	0.183	0.372	0.116
3 md termin, kjøp	Q	9.117	33.361	56.531	98.238*
	MS(Q)	0.105	0.122	0.244	0.081
3 md termin, salg	Q	9.556	33.972	55.858	97.907*
	MS(Q)	0.089	0.109	0.264	0.085
6 md termin, salg	Q	10.846	35.176	55.875	99.194*
	MS(Q)	0.055	0.085	0.264	0.072
6 md termin, kjøp	Q	9.884	34.452	56.392	98.692*
	MS(Q)	0.079	0.099	0.248	0.077
12 md termin, salg	Q	9.841	30.015	53.009	97.157*
	MS(Q)	0.080	0.224	0.359	0.093
12 md termin, kjøp	Q	8.349	28.248	49.890	94.320
	MS(Q)	0.138	0.297	0.478	0.131

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.3: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91)		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot, salg	Q	4.304	38.285**	54.088	92.523
	MS(Q)	0.507	0.043	0.321	0.160
Spot, kjøp	Q	4.302	37.985**	53.661	92.081
	MS(Q)	0.507	0.046	0.336	0.168
1 md termin, kjøp	Q	9.468*	42.986**	59.379	99.474*
	MS(Q)	0.092	0.014	0.171	0.069
1 md termin, salg	Q	10.007*	44.318***	61.109	101.440*
	MS(Q)	0.075	0.010	0.135	0.053
3 md termin, kjøp	Q	11.994**	43.228**	58.752	93.821
	MS(Q)	0.035	0.013	0.186	0.138
3 md termin, salg	Q	12.568**	44.133**	60.353	95.866
	MS(Q)	0.028	0.010	0.150	0.109
6 md termin, salg	Q	12.352**	45.655***	64.528*	102.920**
	MS(Q)	0.030	0.007	0.081	0.043
6 md termin, kjøp	Q	11.743**	44.352**	61.958	100.510*
	MS(Q)	0.038	0.010	0.120	0.060
12 md termin, salg	Q	8.377	36.731*	59.501	94.553
	MS(Q)	0.137	0.061	0.168	0.127
12 md termin, kjøp	Q	7.080	35.382*	56.574	94.255
	MS(Q)	0.215	0.082	0.243	0.132

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.4: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91)

		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot, salg	Q	4.761	28.936	75.017**	113.680***
	MS(Q)	0.446	0.267	0.013	0.008
Spot, kjøp	Q	4.762	28.947	75.040**	113.710***
	MS(Q)	0.446	0.266	0.012	0.008
1 md termin, kjøp	Q	6.743	31.854	77.548***	112.580***
	MS(Q)	0.240	0.162	0.008	0.010
1 md termin, salg	Q	7.083	31.977	78.329***	114.280***
	MS(Q)	0.215	0.159	0.006	0.007
3 md termin, kjøp	Q	8.084	34.081	81.735***	116.460***
	MS(Q)	0.152	0.106	0.003	0.005
3 md termin, salg	Q	8.308	34.097	81.695***	116.780***
	MS(Q)	0.140	0.106	0.003	0.005
6 md termin, salg	Q	7.633	32.225	77.511***	114.290***
	MS(Q)	0.178	0.152	0.008	0.007
6 md termin, kjøp	Q	7.425	31.960	77.125***	113.030***
	MS(Q)	0.191	0.159	0.008	0.009
12 md termin, salg	Q	6.043	29.735	67.176*	95.034
	MS(Q)	0.302	0.234	0.053	0.120
12 md termin, kjøp	Q	5.420	28.830	65.856*	93.333
	MS(Q)	0.367	0.271	0.066	0.146

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.5: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91)

		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot, salg	Q	3.866	39.535**	55.049	81.205
	MS(Q)	0.569	0.033	0.289	0.441
Spot, kjøp	Q	3.859	39.585**	55.134	81.204
	MS(Q)	0.570	0.032	0.287	0.441
1 md termin, kjøp	Q	2.963	34.440*	50.134	76.512
	MS(Q)	0.706	0.099	0.468	0.590
1 md termin, salg	Q	3.293	34.381*	50.093	76.296
	MS(Q)	0.655	0.100	0.470	0.597
3 md termin, kjøp	Q	8.198	34.691*	49.599	71.009
	MS(Q)	0.146	0.094	0.489	0.754
3 md termin, salg	Q	8.927	35.319*	50.420	71.903
	MS(Q)	0.112	0.083	0.457	0.729
6 md termin, salg	Q	13.438**	39.598**	54.246	78.054
	MS(Q)	0.020	0.032	0.316	0.541
6 md termin, kjøp	Q	12.491**	38.547**	53.418	77.193
	MS(Q)	0.029	0.041	0.344	0.568
12 md termin, salg	Q	7.666	37.967**	46.852	74.533
	MS(Q)	0.176	0.047	0.600	0.652
12 md termin, kjøp	Q	7.344	37.799**	46.274	74.220
	MS(Q)	0.196	0.048	0.624	0.661

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.6: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91)

		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot, salg	Q	4.423	32.605	50.424	72.752
	MS(Q)	0.490	0.141	0.457	0.705
Spot, kjøp	Q	4.477	32.455	50.087	73.221
	MS(Q)	0.483	0.145	0.470	0.691
1 md termin, kjøp	Q	7.635	38.006**	56.607	75.930
	MS(Q)	0.178	0.046	0.242	0.608
1 md termin, salg	Q	7.938	39.077**	58.049	76.794
	MS(Q)	0.160	0.036	0.203	0.581
3 md termin, kjøp	Q	13.983**	43.182**	62.362	78.108
	MS(Q)	0.016	0.013	0.113	0.539
3 md termin, salg	Q	14.493**	43.682**	64.218*	80.119
	MS(Q)	0.013	0.012	0.085	0.475
6 md termin, salg	Q	20.638***	44.438***	64.415*	78.821
	MS(Q)	0.001	0.010	0.083	0.516
6 md termin, kjøp	Q	21.454***	46.717***	65.914*	80.240
	MS(Q)	0.001	0.005	0.065	0.471
12 md termin, salg	Q	11.682**	36.684*	53.274	74.685
	MS(Q)	0.039	0.062	0.349	0.647
12 md termin, kjøp	Q	10.370*	37.389*	52.294	71.432
	MS(Q)	0.065	0.053	0.385	0.742

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.7: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91)		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot, salg	Q	30.550***	57.539***	89.481***	120.480***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.001	0.001
Spot, kjøp	Q	30.566***	57.562***	89.502***	120.510***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.001	0.001
1 md termin, kjøp	Q	63.459***	91.372***	126.600***	158.520***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
1 md termin, salg	Q	67.407***	96.161***	130.900***	165.960***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
3 md termin, kjøp	Q	105.450***	135.070***	175.060***	216.560***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
3 md termin, salg	Q	115.800***	145.500***	185.030***	230.830***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
6 md termin, salg	Q	118.840***	150.430***	184.050***	239.670***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
6 md termin, kjøp	Q	98.192***	130.830***	163.400***	216.020***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
12 md termin, salg	Q	69.610***	111.890***	137.460***	200.570***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
12 md termin, kjøp	Q	68.857***	110.110***	137.660***	203.340***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.8: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91)		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot, salg	Q	10.365*	43.437**	79.868***	96.307
	MS(Q)	0.066	0.013	0.005	0.103
Spot, kjøp	Q	10.370*	43.449**	79.880***	96.321
	MS(Q)	0.065	0.012	0.005	0.103
1 md termin, kjøp	Q	29.794***	73.127***	110.080***	128.700***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
1 md termin, salg	Q	32.309***	76.226***	114.020***	132.260***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
3 md termin, kjøp	Q	40.979***	86.312***	126.310***	147.160***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
3 md termin, salg	Q	45.369***	91.621***	130.950***	151.560***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
6 md termin, salg	Q	40.870***	86.981***	119.560***	139.460***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
6 md termin, kjøp	Q	37.048***	83.389*	115.850***	136.230***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
12 md termin, salg	Q	16.987***	78.339*	105.730***	128.980***
	MS(Q)	0.005	0.000	0.000	0.000
12 md termin, kjøp	Q	15.532***	77.614***	106.590***	128.220***
	MS(Q)	0.008	0.000	0.000	0.000

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.9: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91) NORSK KURVINDEKS, NKI		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot	Q	6.103	28.351	583916	71.789
	MS(Q)	0.296	0.292	0.194	0.732

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.10A: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/JPY		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot	Q	17.966***	52.972***	72.104**	130.990***
(23.05.72 - 31.05.91)	MS(Q)	0.003	0.001	0.022	0.000
1 md termin	Q	19.300***	58.605***	84.838***	141.470***
(23.08.77 - 31.04.91)	MS(Q)	0.002	0.000	0.002	0.000
2 md termin	Q	18.810***	60.015***	86.006***	142.770***
(23.08.77 - 31.04.91)	MS(Q)	0.002	0.000	0.001	0.000
3 md termin	Q	18.666***	59.935***	84.471***	142.430***
(23.08.77 - 31.04.91)	MS(Q)	0.002	0.000	0.002	0.000
6 md termin	Q	16.954***	56.717***	80.655***	141.080***
(23.08.77 - 31.04.91)	MS(Q)	0.005	0.000	0.004	0.000
12 md termin	Q	13.212**	56.807***	82.548***	138.750***
(23.08.77 - 31.04.91)	MS(Q)	0.021	0.000	0.003	0.000
24 md termin	Q	18.447**	92.205***	123.740***	206.140***
(03.01.83 - 31.04.91)	MS(Q)	0.002	0.000	0.000	0.000

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3-10B: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91)

		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot	Q	14.424**	37.141*	53.566	104.200**
	MS(Q)	0.013	0.056	0.339	0.036
1 md termin	Q	14.257**	36.378*	52.973	102.500**
	MS(Q)	0.014	0.066	0.360	0.046
2 md termin	Q	13.737**	36.530*	52.833	103.250**
	MS(Q)	0.017	0.064	0.365	0.041
3 md termin	Q	13.884**	36.368*	52.364	102.160**
	MS(Q)	0.016	0.066	0.382	0.048
6 md termin	Q	13.128**	36.202*	52.466	103.430**
	MS(Q)	0.022	0.069	0.379	0.040
12 md termin	Q	12.377**	37.662*	53.884	105.470**
	MS(Q)	0.030	0.050	0.328	0.030
24 md termin	Q	8.058	40.936**	55.057	92.164
	MS(Q)	0.153	0.023	0.289	0.166

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.11A: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/GBP

		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot	Q	29.052***	86.451***	119.060***	152.410***
(23.05.72 - 31.05.91)	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
1 md termin	Q	34.944***	103.140***	140.390***	183.320***
(23.07.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
2 md termin	Q	32.891***	103.720***	143.480***	184.590***
(23.07.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
3 md termin	Q	32.155***	103.020***	144.460***	185.750***
(23.07.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
6 md termin	Q	30.746***	102.120***	143.200***	186.250***
(23.07.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
12 md termin	Q	31.611***	100.010***	141.170***	183.140***
(23.07.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
24 md termin	Q	31.346***	102.590***	141.110***	176.980***
(23.07.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3-11B: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91)

		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot	Q	16.585***	63.539***	95.203***	130.160***
	MS(Q)	0.005	0.000	0.000	0.000
1 md termin	Q	16.571***	62.563***	94.032***	126.810***
	MS(Q)	0.005	0.000	0.000	0.000
2 md termin	Q	16.678***	63.185***	94.706***	126.930***
	MS(Q)	0.005	0.000	0.000	0.000
3 md termin	Q	16.478***	63.400***	94.875***	127.37***
	MS(Q)	0.006	0.000	0.000	0.000
6 md termin	Q	15.467***	63.854***	96.348***	129.340***
	MS(Q)	0.009	0.000	0.000	0.000
12 md termin	Q	16.301***	64.086***	95.709***	127.440***
	MS(Q)	0.006	0.000	0.000	0.000
24 md termin	Q	17.852***	66.912***	98.489***	125.050***
	MS(Q)	0.003	0.000	0.000	0.000

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.12A: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/DEM

		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot	Q	8.670	52.255***	88.421***	134.890***
(23.05.72 - 31.05.91)	MS(Q)	0.123	0.001	0.001	0.000
1 md termin	Q	14.308**	50.325***	101.040***	160.110***
(23.08.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.014	0.002	0.000	0.000
2 md termin	Q	13.309**	52.243***	101.840***	159.140***
(23.08.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.021	0.001	0.000	0.000
3 md termin	Q	13.575**	50.474***	100.430***	157.860***
(23.08.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.019	0.002	0.000	0.000
6 md termin	Q	16.842***	51.762***	103.600***	160.280***
(23.08.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.005	0.001	0.000	0.000
12 md termin	Q	16.726***	51.439***	97.703***	151.370***
(23.08.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.005	0.001	0.000	0.000
24 md termin	Q	13.491**	51.437***	101.090***	146.670***
(23.08.77 - 31.05.91)	MS(Q)	0.019	0.001	0.000	0.000

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3-12B: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91)					
		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot	Q	9.843*	43.606**	84.275***	112.490***
	MS(Q)	0.080	0.012	0.002	0.010
1 md termin	Q	9.977*	43.680**	84.876***	112.340***
	MS(Q)	0.076	0.012	0.002	0.010
2 md termin	Q	10.115*	45.729***	85.746***	113.750***
	MS(Q)	0.072	0.007	0.001	0.008
3 md termin	Q	10.038*	44.120**	84.211***	112.070***
	MS(Q)	0.074	0.011	0.002	0.010
6 md termin	Q	9.873*	43.559**	83.315***	112.470***
	MS(Q)	0.079	0.012	0.002	0.010
12 md termin	Q	9.736*	43.130**	80.209***	109.610**
	MS(Q)	0.083	0.014	0.004	0.016
24 md termin	Q	9.571*	43.347**	78.686***	102.810**
	MS(Q)	0.088	0.013	0.006	0.044

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 3.13: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon NOK/GBP avledet og USD/NOK					
		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
NOK/GBP avledet (23.05.72 - 31.05.91)					
Spot	Q	32.436***	93.360***	125.750***	154.800***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.000
USD/NOK (23.05.72 - 31.05.91)					
Spot	Q	8.353	61.224***	88.403***	138.330***
	MS(Q)	0.138	0.000	0.001	0.000

Note: Se noten til tabell 3.1.

Tabell 4.1: Enhetsrottestester NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91)

Spot, salg								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2053	-0.18	-1.55	2.07	30.26	0.066*	87.89	0.256
ADF(1,4)	1855	-0.15	-1.29	1.98	24.71	0.213	84.05	0.357
ADF(1,10)	1659	-0.17	-1.36	2.02	9.30	0.979	62.65	0.924
DF(2)	1998	-1.04	-47.79***	2.01	25.62	0.179	90.80	0.192
ADF(2,4)	1817	-0.96	-17.99***	2.01	22.13	0.334	73.76	0.675
ADF(2,10)	1634	-0.87	-11.13***	2.01	9.46	0.977	60.33	0.951
DF(1)	1946	-1.52	-79.96***	2.36**	321.75	0.000***	403.32	0.000***
DF(2)	1945	-1.01	-31.42***	1.99	27.35	0.126	84.32	0.349
DF(3)	1944	-0.18	-1.54	1.99	28.31	0.102	86.15	0.299
Spot, kjøp								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2053	-0.18	-1.55	2.07	30.15	0.067*	87.45	0.266
ADF(1,4)	1855	-0.15	-1.29	1.98	24.67	0.214	83.74	0.365
ADF(1,10)	1659	-0.17	-1.36	2.02	9.32	0.979	62.66	0.924
DF(2)	1998	-1.04	-47.80***	2.01	25.55	0.181	90.44	0.199
ADF(2,4)	1817	-0.96	-18.00***	2.01	22.07	0.337	73.45	0.684
ADF(2,10)	1634	-0.87	-11.12***	2.01	9.47	0.977	60.28	0.951
DF(1)	1946	-1.52	-79.96***	2.36**	321.97	0.000***	402.90	0.000***
DF(2)	1945	-1.01	-31.42***	1.99	27.33	0.126	84.12	0.355
DF(3)	1944	-0.18	-1.54	1.99	28.28	0.103	85.95	0.304
1 md termin, salg								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2051	-0.18	-1.53	2.08	32.19	0.041**	93.10	0.150
ADF(1,4)	1849	-0.16	-1.32	1.98	25.39	0.187	86.03	0.302
ADF(1,10)	1647	-0.18	-1.39	2.02	9.19	0.981	64.37	0.899
DF(2)	1995	-1.04	-47.38***	2.01	26.09	0.163	93.71	0.140
ADF(2,4)	1810	-0.96	-17.95***	2.02	22.85	0.296	75.83	0.611
ADF(2,10)	1621	-0.87	-11.06***	2.01	8.95	0.984	63.29	0.915
DF(1)	1942	-1.52	-79.88***	2.35**	326.45	0.000***	412.37	0.000***
DF(2)	1941	-1.02	-31.29***	1.98	28.33	0.102	86.95	0.279
DF(3)	1940	-0.18	-1.56	1.98	29.29	0.082*	88.78	0.235
1 md termin, kjøp								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2051	-0.18	-1.53	2.08	32.01	0.043**	92.46	0.161
ADF(1,4)	1849	-0.16	-1.32	1.98	25.34	0.189	85.77	0.309
ADF(1,10)	1647	-0.18	-1.39	2.02	9.30	0.979	64.59	0.895
DF(2)	1995	-1.04	-47.44***	2.01	26.03	0.165	93.41	0.145
ADF(2,4)	1810	-0.96	-17.95***	2.02	22.78	0.300	75.57	0.619
ADF(2,10)	1621	-0.87	-11.06***	2.01	9.03	0.983	63.45	0.913
DF(1)	1942	-1.52	-79.91***	2.36**	326.60	0.000***	411.93	0.000***
DF(2)	1941	-1.02	-31.31***	1.98	28.33	0.102	86.83	0.282
DF(3)	1940	-0.18	-1.56	1.98	29.29	0.082*	88.66	0.238
3 md termin, salg								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2051	-0.18	-1.52	2.08	32.27	0.041**	92.52	0.160
ADF(1,4)	1849	-0.16	-1.33	1.98	24.10	0.238	85.43	0.318
ADF(1,10)	1647	-0.18	-1.39	2.02	8.30	0.990	64.93	0.889
DF(2)	1995	-1.04	-47.35***	2.01	25.29	0.191	92.10	0.168
ADF(2,4)	1810	-0.96	-18.00***	2.01	21.38	0.375	75.77	0.613
ADF(2,10)	1621	-0.87	-11.03***	2.01	8.21	0.990	65.12	0.886
DF(1)	1942	-1.52	-79.98***	2.36**	323.85	0.000***	407.10	0.000***
DF(2)	1941	-1.02	-31.22***	1.99	26.79	0.141	85.46	0.317
DF(3)	1940	-0.18	-1.57	1.99	27.72	0.116	87.28	0.271
3 md termin, kjøp								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2051	-0.18	-1.53	2.08	32.06	0.043**	91.84	0.172
ADF(1,4)	1849	-0.16	-1.33	1.98	24.09	0.238	85.18	0.325
ADF(1,10)	1647	-0.18	-1.39	2.02	8.44	0.989	65.23	0.884
DF(2)	1995	-1.04	-47.40***	2.01	25.27	0.191	91.78	0.173
ADF(2,4)	1810	-0.96	-18.00***	2.01	21.36	0.377	75.54	0.621
ADF(2,10)	1621	-0.87	-11.03***	2.01	8.30	0.990	65.35	0.882
DF(1)	1942	-1.52	-80.00***	2.36**	324.26	0.000***	407.03	0.000***
DF(2)	1941	-1.02	-31.24***	1.99	26.83	0.140	85.38	0.320
DF(3)	1940	-0.18	-1.57	1.99	27.75	0.115	87.20	0.273
6 md termin, salg								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2049	-0.18	-1.50	2.08	31.51	0.049**	91.64	0.176
ADF(1,4)	1843	-0.16	-1.36	1.98	24.04	0.241	85.42	0.319
ADF(1,10)	1635	-0.18	-1.40	2.02	8.76	0.986	66.70	0.856
DF(2)	1992	-1.04	-47.52***	2.01	24.89	0.206	91.93	0.171
ADF(2,4)	1803	-0.96	-17.94***	2.01	20.93	0.401	75.79	0.613
ADF(2,10)	1608	-0.87	-11.01***	2.01	8.42	0.989	66.61	0.858
DF(1)	1938	-1.52	-80.00***	2.36**	320.30	0.000***	405.29	0.000
DF(2)	1937	-1.02	-31.22***	1.99	26.34	0.155	86.60	0.288
DF(3)	1936	-0.19	-1.59	1.99	27.24	0.129	88.43	0.243
6 md termin, kjøp								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2049	-0.18	-1.50	2.08	31.14	0.053*	90.68	0.194
ADF(1,4)	1843	-0.16	-1.36	1.98	24.00	0.243	85.11	0.327
ADF(1,10)	1635	-0.18	-1.40	2.02	8.81	0.985	66.82	0.854
DF(2)	1992	-1.04	-47.58***	2.01	24.82	0.208	91.46	0.179
ADF(2,4)	1803	-0.96	-17.95***	2.01	20.93	0.401	75.63	0.617
ADF(2,10)	1608	-0.87	-11.00***	2.01	8.46	0.988	66.65	0.857
DF(1)	1938	-1.52	-80.01***	2.36**	320.44	0.000***	404.85	0.000***
DF(2)	1937	-1.02	-31.24***	1.99	26.35	0.155	86.39	0.293
DF(3)	1936	-0.19	-1.59	1.99	27.25	0.128	88.21	0.248
12 md termin, kjøp								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2049	-0.17	-1.46	2.08	30.23	0.066*	89.86	0.211
ADF(1,4)	1843	-0.17	-1.41	1.98	23.44	0.268	85.91	0.306
ADF(1,10)	1635	-0.19	-1.45	2.02	9.67	0.974	67.36	0.842
DF(2)	1992	-1.04	-47.47***	2.00	24.42	0.224	90.36	0.201
ADF(2,4)	1803	-0.96	-17.97***	2.01	19.92	0.463	75.63	0.618
ADF(2,10)	1608	-0.88	-11.00***	2.01	9.58	0.975	67.62	0.837
DF(1)	1938	-1.52	-80.18***	2.36**	315.37	0.000***	399.44	0.000***
DF(2)	1937	-1.01	-31.07***	1.99	25.84	0.171	85.66	0.312
DF(3)	1936	-0.20	-1.63	1.99	26.74	0.143	87.47	0.266
12 md termin, salg								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2047	-0.17	-1.44	2.08	29.85	0.072*	88.50	0.241
ADF(1,4)	1837	-0.17	-1.36	1.98	24.54	0.220	86.84	0.282
ADF(1,10)	1623	-0.18	-1.41	2.02	9.96	0.969	67.26	0.844
DF(2)	1989	-1.04	-47.52***	2.00	24.48	0.222	88.96	0.231
ADF(2,4)	1796	-0.96	-17.93***	2.01	20.84	0.407	76.88	0.578
ADF(2,10)	1595	-0.87	-10.93***	2.01	9.57	0.975	67.70	0.835
DF(1)	1934	-1.52	-80.08***	2.36**	315.26	0.000***	396.40	0.000***
DF(2)	1933	-1.01	-31.05***	1.99	26.27	0.157	85.82	0.308
DF(3)	1932	-0.19	-1.62	1.99	27.16	0.131	87.61	0.262

Note: Forklaring på testene, se tekst. N = antall frihetsgrader, b = estimat på  $\beta_1$ , jfr. likningene (8) - (14). t# = t-verdi for  $H_0: b = 0$  (kritisk t-verdi, se tabell 8.5.2 hos Fuller 1976). DW = Modifisert Durbin-Watson (se tekst). Q(20) [Q(80)] er Ljung-Box Q test for høyere ordens autorrelasjon i residualene, antall lag er 20 [80]. MS(Q20) [MS(Q80)] er signifikansnivå (marginal sannsynlighet) for Ljung-Box Q test med 20 [80] lag. \* (\*\*) (\*\*\*) angir signifikant testobservator med  $\alpha = 0,1$  (0,05) [0,01].

Tabell 4.2: Enhetsrottester NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91)

Spot, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.09	-1.51	1.91**	27.24	0.129	91.83	0.172
ADF(1,4)	1857	-0.09	-1.56	1.98	21.06	0.394	96.89	0.096*
ADF(1,10)	1661	-0.08	-1.31	1.99	11.83	0.922	69.75	0.787
DF(2)	2000	-0.96	-46.03***	1.99	22.71	0.304	94.64	0.126
ADF(2,4)	1819	-0.90	-18.36***	1.99	21.89	0.346	94.33	0.131
ADF(2,10)	1636	-0.82	-11.22***	1.99	11.14	0.942	70.25	0.774
DP(1)	1948	-1.45	-75.81***	2.34**	248.91	0.000***	352.20	0.000***
DP(2)	1947	-0.92	-30.56***	2.00	20.55	0.424	94.39	0.130
DP(3)	1946	-0.09	-1.52	2.00	20.39	0.434	94.24	0.132
<hr/>								
Spot, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.09	-1.52	1.91**	27.71	0.116	92.83	0.155
ADF(1,4)	1857	-0.09	-1.56	1.98	22.48	0.315	101.47	0.053*
ADF(1,10)	1661	-0.09	-1.42	1.99	12.75	0.888	70.21	0.775
DF(2)	2000	-0.96	-46.02***	1.99	23.21	0.279	97.01	0.095*
ADF(2,4)	1819	-0.90	-18.31***	1.99	22.82	0.298	97.89	0.085*
ADF(2,10)	1636	-0.82	-11.17***	1.99	11.93	0.919	71.67	0.735
DP(1)	1948	-1.45	-75.80***	2.34**	247.42	0.000***	355.87	0.000***
DP(2)	1947	-0.92	-30.55***	2.00	21.47	0.370	98.30	0.081*
DP(3)	1946	-0.09	-1.52	2.00	21.27	0.382	98.11	0.083*
<hr/>								
1 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2025	-0.10	-1.58	1.93	28.30	0.102	94.53	0.128
ADF(1,4)	1780	-0.10	-1.56	1.98	16.99	0.654	93.39	0.145
ADF(1,10)	1533	-0.08	-1.23	1.99	9.70	0.973	72.93	0.700
DF(2)	1957	-0.96	-44.65***	2.01	22.11	0.335	93.87	0.138
ADF(2,4)	1732	-0.91	-18.01***	1.97	19.02	0.521	91.85	0.172
ADF(2,10)	1500	-0.78	-10.25***	1.97	9.41	0.978	75.81	0.612
DP(1)	1892	-1.46	-74.25***	2.31**	237.73	0.000***	337.56	0.000***
DP(2)	1891	-0.93	-30.08***	2.00	19.81	0.470	93.54	0.143
DP(3)	1890	-0.09	-1.49	2.00	19.77	0.472	93.38	0.146
<hr/>								
1 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2025	-0.10	-1.58	1.92	28.96	0.089*	96.35	0.103
ADF(1,4)	1780	-0.10	-1.56	1.98	18.91	0.528	99.10	0.073*
ADF(1,10)	1533	-0.09	-1.37	1.99	10.44	0.960	74.46	0.654
DF(2)	1957	-0.96	-44.69***	2.01	22.65	0.306	97.14	0.093*
ADF(2,4)	1732	-0.90	-17.97***	1.97	20.44	0.431	96.82	0.097*
ADF(2,10)	1500	-0.78	-10.23***	1.98	10.07	0.967	78.30	0.533
DP(1)	1892	-1.46	-74.16***	2.31**	238.03	0.000***	343.69	0.000***
DP(2)	1891	-0.93	-30.11***	2.00	21.39	0.374	98.38	0.080*
DP(3)	1890	-0.09	-1.50	2.00	21.30	0.379	98.19	0.082*
<hr/>								
3 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2025	-0.10	-1.62	1.92	30.89	0.057*	96.99	0.095*
ADF(1,4)	1780	-0.10	-1.61	1.98	17.41	0.626	94.02	0.135
ADF(1,10)	1533	-0.08	-1.26	1.99	10.04	0.967	74.45	0.654
DF(2)	1957	-0.96	-44.76***	2.01	24.09	0.238	96.30	0.104
ADF(2,4)	1732	-0.90	-18.02***	1.97	19.10	0.515	92.30	0.164
ADF(2,10)	1500	-0.78	-10.26***	1.98	9.81	0.972	77.04	0.573
DP(1)	1892	-1.46	-74.48***	2.32**	246.01	0.000***	348.74	0.000***
DP(2)	1891	-0.92	-29.94***	2.00	20.89	0.404	94.84	0.123
DP(3)	1890	-0.09	-1.49	2.00	20.86	0.405	94.64	0.126
<hr/>								
3 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2025	-0.10	-1.62	1.92	31.13	0.053*	97.32	0.091*
ADF(1,4)	1780	-0.10	-1.62	1.98	19.40	0.496	98.54	0.078*
ADF(1,10)	1533	-0.09	-1.41	1.99	11.26	0.939	74.53	0.652
DF(2)	1957	-0.96	-44.80***	2.00	24.48	0.222	98.43	0.079*
ADF(2,4)	1732	-0.90	-18.00***	1.97	21.03	0.396	96.20	0.105
ADF(2,10)	1500	-0.78	-10.24***	1.98	11.01	0.946	78.25	0.534
DP(1)	1892	-1.46	-74.35***	2.32**	247.96	0.000***	355.66	0.000***
DP(2)	1891	-0.92	-30.02***	2.00	22.63	0.308	98.89	0.075*
DP(3)	1890	-0.09	-1.50	2.00	22.54	0.312	98.66	0.077*
<hr/>								
6 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2025	-0.10	-1.62	1.94	31.14	0.053*	98.34	0.080*
ADF(1,4)	1780	-0.10	-1.61	1.98	16.50	0.685	94.67	0.126
ADF(1,10)	1533	-0.08	-1.26	1.99	11.76	0.924	76.41	0.593
DF(2)	1957	-0.97	-45.27***	2.00	24.65	0.215	98.31	0.080*
ADF(2,4)	1732	-0.90	-18.02***	1.97	18.30	0.568	94.11	0.134
ADF(2,10)	1500	-0.78	-10.25***	1.98	11.28	0.939	79.00	0.511
DP(1)	1892	-1.47	-75.15***	2.33**	245.72	0.000***	350.89	0.000***
DP(2)	1891	-0.93	-29.98***	2.01	19.98	0.460	96.04	0.107
DP(3)	1890	-0.09	-1.49	2.01	19.97	0.460	95.80	0.110
<hr/>								
6 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2025	-0.10	-1.62	1.94	30.98	0.055*	97.82	0.086*
ADF(1,4)	1780	-0.10	-1.62	1.98	18.65	0.545	100.70	0.059*
ADF(1,10)	1533	-0.09	-1.40	1.99	12.15	0.911	78.54	0.525
DF(2)	1957	-0.97	-45.36***	2.00	24.97	0.202	100.24	0.063*
ADF(2,4)	1732	-0.91	-17.99***	1.97	20.04	0.455	99.56	0.068*
ADF(2,10)	1500	-0.78	-10.25***	1.98	11.72	0.925	82.11	0.414
DP(1)	1892	-1.46	-74.99***	2.33**	249.79	0.000***	359.13	0.000***
DP(2)	1891	-0.93	-30.13***	2.01	21.79	0.352	100.26	0.062*
DP(3)	1890	-0.09	-1.50	2.01	21.72	0.356	99.98	0.065*
<hr/>								
12 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2015	-0.10	-1.68	1.93	27.31	0.127	96.15	0.105
ADF(1,4)	1765	-0.09	-1.50	1.99	14.86	0.785	83.03	0.386
ADF(1,10)	1520	-0.08	-1.21	2.00	9.38	0.978	73.50	0.683
DF(2)	1944	-0.97	-44.92***	1.99	20.64	0.418	90.69	0.194
ADF(2,4)	1718	-0.90	-17.89***	1.99	14.98	0.777	84.59	0.341
ADF(2,10)	1488	-0.77	-10.22***	1.99	8.60	0.987	76.02	0.605
DP(1)	1876	-1.47	-75.29***	2.35**	252.85	0.000***	352.25	0.000***
DP(2)	1875	-0.93	-29.80***	2.01	18.70	0.541	90.80	0.192
DP(3)	1874	-0.08	-1.40	2.00	18.61	0.548	90.36	0.201
<hr/>								
12 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2015	-0.11	-1.76	1.93	24.70	0.213	93.25	0.148
ADF(1,4)	1765	-0.09	-1.49	1.99	15.66	0.738	87.82	0.257
ADF(1,10)	1520	-0.09	-1.34	2.00	10.80	0.951	74.30	0.659
DF(2)	1944	-0.97	-45.07***	1.99	19.82	0.469	93.37	0.146
ADF(2,4)	1718	-0.91	-17.88***	1.99	14.67	0.795	88.06	0.252
ADF(2,10)	1488	-0.78	-10.26***	2.00	9.11	0.982	76.69	0.584
DP(1)	1876	-1.46	-74.76***	2.36**	258.80	0.000***	364.13	0.000***
DP(2)	1875	-0.94	-30.19***	2.01	19.02	0.521	95.19	0.118
DP(3)	1874	-0.09	-1.40	2.01	18.91	0.528	94.77	0.124

Note: Se noten til tabell 4.1.



Tabell 4.3: Enhetsrottester NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91)

Spot, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.07	-0.95	2.01	28.280	0.103	92.73	0.156
ADF(1,4)	1857	-0.04	-0.58	2.02	15.606	0.741	89.40	0.221
ADF(1,10)	1661	-0.05	-0.67	2.00	16.658	0.675	93.98	0.136
DF(2)	2000	-1.01	-50.41***	2.02	23.528	0.264	106.27	0.026**
ADF(2,4)	1819	-0.94	-18.27***	2.00	13.492	0.855	84.69	0.339
ADF(2,10)	1636	-0.99	-12.95***	1.99	11.735	0.925	89.71	0.214
DP(1)	1948	-1.44	-75.87***	2.43**	300.480	0.000***	400.82	0.000***
DP(2)	1947	-1.03	-33.98***	2.01	22.591	0.309	96.19	0.105
DP(3)	1946	-0.05	-0.68	2.01	22.625	0.308	96.18	0.105
Spot, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.07	-0.95	2.01	27.968	0.110	92.29	0.164
ADF(1,4)	1857	-0.04	-0.58	2.02	15.450	0.750	88.96	0.231
ADF(1,10)	1661	-0.05	-0.67	2.00	16.474	0.687	93.77	0.139
DF(2)	2000	-1.00	-50.39***	2.02	23.238	0.277	105.71	0.029**
ADF(2,4)	1819	-0.94	-18.27***	2.00	13.331	0.863	84.19	0.353
ADF(2,10)	1636	-0.99	-12.95***	1.99	11.706	0.926	89.65	0.216
DP(1)	1948	-1.44	-75.84***	2.43**	299.820	0.000***	399.68	0.000***
DP(2)	1947	-1.03	-33.98***	2.01	22.245	0.327	95.59	0.113
DP(3)	1946	-0.05	-0.68	2.01	22.278	0.326	95.58	0.113
1 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2043	-0.07	-0.99	2.04	33.560	0.029	101.77	0.051*
ADF(1,4)	1833	-0.04	-0.61	2.02	15.523	0.746	86.83	0.282
ADF(1,10)	1625	-0.05	-0.72	2.00	17.300	0.633	97.39	0.090*
DF(2)	1984	-1.01	-49.28***	2.02	22.777	0.300	105.49	0.030**
ADF(2,4)	1793	-0.95	-18.15***	2.00	14.054	0.828	83.49	0.373
ADF(2,10)	1598	-0.98	-12.71***	1.99	11.330	0.937	93.51	0.143
DP(1)	1929	-1.45	-75.28***	2.39**	311.350	0.000***	408.34	0.000***
DP(2)	1928	-1.04	-33.60***	2.00	22.519	0.313	94.13	0.134
DP(3)	1927	-0.05	-0.77	2.00	22.563	0.311	94.18	0.133
1 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2043	-0.07	-1.00	2.04	32.488	0.038**	99.81	0.066*
ADF(1,4)	1833	-0.04	-0.61	2.02	15.178	0.766	86.13	0.300
ADF(1,10)	1625	-0.05	-0.72	2.00	17.053	0.650	96.80	0.097*
DF(2)	1984	-1.01	-49.43***	2.02	22.137	0.333	104.40	0.035*
ADF(2,4)	1793	-0.95	-18.16***	1.99	13.705	0.845	82.67	0.397
ADF(2,10)	1598	-0.98	-12.70***	1.99	11.265	0.939	93.13	0.150
DP(1)	1929	-1.45	-75.32***	2.39**	309.430	0.000***	405.92	0.000***
DP(2)	1928	-1.04	-33.64***	2.00	21.813	0.351	93.20	0.148
DP(3)	1927	-0.05	-0.77	2.00	21.855	0.348	93.25	0.148
3 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2041	-0.08	-1.03	2.03	35.294	0.019**	96.16	0.105
ADF(1,4)	1828	-0.05	-0.66	2.02	15.611	0.740	84.41	0.347
ADF(1,10)	1620	-0.05	-0.72	2.01	16.154	0.707	99.22	0.072*
DF(2)	1981	-1.01	-48.95***	2.01	22.672	0.305	99.35	0.070*
ADF(2,4)	1788	-0.94	-18.00***	2.00	13.409	0.859	81.36	0.437
ADF(2,10)	1593	-0.98	-12.73***	1.99	10.644	0.955	90.39	0.200
DP(1)	1925	-1.45	-75.38***	2.39**	312.970	0.000***	404.07	0.000***
DP(2)	1924	-1.03	-33.16***	2.00	21.711	0.356	89.54	0.218
DP(3)	1923	-0.06	-0.80	2.00	21.772	0.353	89.61	0.217
3 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2041	-0.08	-1.03	2.03	34.476	0.023**	94.12	0.134
ADF(1,4)	1828	-0.05	-0.67	2.02	15.794	0.729	83.32	0.378
ADF(1,10)	1620	-0.05	-0.73	2.00	16.325	0.696	97.94	0.084*
DF(2)	1981	-1.01	-49.06***	2.01	22.406	0.319	98.08	0.083*
ADF(2,4)	1788	-0.94	-18.00***	2.00	13.625	0.849	80.38	0.467
ADF(2,10)	1593	-0.98	-12.73***	1.99	11.026	0.946	89.60	0.217
DP(1)	1925	-1.45	-75.41***	2.39**	311.910	0.000***	401.49	0.000***
DP(2)	1924	-1.03	-33.18***	2.00	21.348	0.377	88.32	0.246
DP(3)	1923	-0.06	-0.81	2.00	21.407	0.374	88.39	0.244
6 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2043	-0.08	-1.07	2.03	36.595	0.013**	103.28	0.041**
ADF(1,4)	1833	-0.05	-0.73	2.02	15.021	0.775	90.68	0.195
ADF(1,10)	1625	-0.06	-0.79	2.00	16.036	0.714	99.85	0.066*
DF(2)	1984	-1.01	-49.18***	2.00	23.862	0.248	105.98	0.028**
ADF(2,4)	1793	-0.94	-18.08***	2.00	13.342	0.862	87.05	0.276
ADF(2,10)	1598	-0.97	-12.70***	1.99	11.454	0.934	94.21	0.132
DP(1)	1929	-1.45	-75.61***	2.41**	313.750	0.000***	414.80	0.000***
DP(2)	1928	-1.03	-33.24***	2.01	22.042	0.338	94.83	0.123
DP(3)	1927	-0.06	-0.88	2.01	22.147	0.333	94.95	0.121
6 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2043	-0.08	-1.07	2.03	35.853	0.016**	100.86	0.058*
ADF(1,4)	1833	-0.05	-0.74	2.02	15.166	0.767	88.03	0.252
ADF(1,10)	1625	-0.06	-0.80	2.00	15.569	0.743	97.11	0.094*
DF(2)	1984	-1.01	-49.32***	2.00	23.346	0.272	102.92	0.043**
ADF(2,4)	1793	-0.94	-18.09***	2.00	13.230	0.867	84.04	0.357
ADF(2,10)	1598	-0.97	-12.73***	1.99	10.974	0.947	92.04	0.169
DP(1)	1929	-1.45	-75.57***	2.41**	312.250	0.000***	409.73	0.000***
DP(2)	1928	-1.03	-33.31***	2.01	21.608	0.362	92.26	0.165
DP(3)	1927	-0.06	-0.88	2.01	21.711	0.356	92.38	0.162
12 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2037	-0.09	-1.17	2.04	29.008	0.088*	94.91	0.122
ADF(1,4)	1820	-0.07	-0.89	2.02	18.188	0.575	99.19	0.072*
ADF(1,10)	1601	-0.07	-0.79	2.01	13.309	0.864	101.62	0.052*
DF(2)	1975	-1.02	-48.41***	2.01	25.917	0.169	112.23	0.010***
ADF(2,4)	1779	-0.95	-18.02***	2.00	14.124	0.824	94.96	0.121
ADF(2,10)	1572	-0.99	-12.67***	1.99	8.742	0.986	96.36	0.103
DP(1)	1918	-1.46	-75.45***	2.41**	323.830	0.000***	438.67	0.000***
DP(2)	1917	-1.05	-33.16***	2.01	22.849	0.296	100.45	0.061*
DP(3)	1916	-0.08	-1.02	2.01	23.029	0.287	100.78	0.058*
12 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2037	-0.10	-1.22	2.03	27.229	0.129	94.61	0.126
ADF(1,4)	1820	-0.07	-0.94	2.02	17.949	0.591	97.91	0.085*
ADF(1,10)	1601	-0.07	-0.82	2.01	12.650	0.892	101.79	0.051*
DF(2)	1975	-1.02	-48.62***	2.01	24.033	0.241	111.03	0.012**
ADF(2,4)	1779	-0.95	-18.04***	2.00	13.822	0.839	93.76	0.139
ADF(2,10)	1572	-0.99	-12.70***	1.99	8.592	0.987	96.78	0.098*
DP(1)	1918	-1.46	-75.63***	2.41**	317.650	0.000***	433.87	0.000***
DP(2)	1917	-1.04	-33.14***	2.01	21.818	0.350	99.65	0.068**
DP(3)	1916	-0.08	-1.04	2.01	21.996	0.341	99.99	0.065**

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.4: Enhetsrottester NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91)

Spot, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.87	-2.98**	1.96	26.96	0.136	112.83	0.009***
ADF(1,4)	1857	-0.65	-2.25	2.00	22.47	0.316	64.41	0.898
ADF(1,10)	1661	-0.71	-2.29	1.99	22.76	0.301	63.61	0.910
DF(2)	2000	-0.98	-47.38***	2.00	24.35	0.227	71.00	0.754
ADF(2,4)	1819	-1.01	-19.33***	2.02	19.65	0.480	60.45	0.949
ADF(2,10)	1636	-1.05	-12.89***	2.01	12.54	0.896	53.84	0.989
DF(1)	1948	-1.44	-74.18***	2.36**	304.19	0.000***	361.87	0.000***
DF(2)	1947	-1.00	-32.88***	2.01	22.88	0.295	68.36	0.820
DF(3)	1946	-0.68	-2.41	2.01	23.61	0.260	68.14	0.825
Spot, kjøp								
DF(1)	2055	-0.87	-2.98**	1.96	26.97	0.136	112.86	0.009***
ADF(1,4)	1857	-0.65	-2.25	2.00	22.47	0.316	64.42	0.898
ADF(1,10)	1661	-0.71	-2.29	1.99	22.75	0.301	63.60	0.910
DF(2)	2000	-0.98	-47.38***	2.00	24.36	0.227	71.02	0.753
ADF(2,4)	1819	-1.01	-19.33***	2.02	19.65	0.480	60.46	0.949
ADF(2,10)	1636	-1.05	-12.89***	2.01	12.54	0.896	53.85	0.989
DF(1)	1948	-1.44	-74.18***	2.36**	304.21	0.000***	361.90	0.000***
DF(2)	1947	-1.00	-32.88***	2.01	22.89	0.294	68.37	0.820
DF(3)	1946	-0.68	-2.41	2.01	23.62	0.259	68.16	0.825
1 md termin, salg								
DF(1)	2043	-0.89	-3.03**	1.97	29.90	0.071*	113.35	0.008***
ADF(1,4)	1833	-0.66	-2.22	2.00	24.23	0.233	63.29	0.915
ADF(1,10)	1629	-0.75	-2.34	1.99	25.38	0.187	62.17	0.930
DF(2)	1984	-0.98	-46.35***	2.00	24.98	0.202	70.77	0.760
ADF(2,4)	1793	-1.01	-19.27***	2.01	20.02	0.457	60.29	0.951
ADF(2,10)	1602	-1.05	-12.82***	2.01	16.45	0.689	51.99	0.994
DF(1)	1928	-1.45	-73.54***	2.34**	308.71	0.000***	366.61	0.000***
DF(2)	1927	-1.01	-32.66***	2.01	22.74	0.302	63.53	0.912
DF(3)	1926	-0.70	-2.44	2.01	23.75	0.254	63.49	0.912
1 md termin, kjøp								
DF(1)	2041	-0.89	-3.02**	1.97	30.09	0.068*	111.99	0.011**
ADF(1,4)	1827	-0.65	-2.19	2.00	25.22	0.193	62.05	0.932
ADF(1,10)	1622	-0.75	-2.36	2.00	25.61	0.179	64.83	0.891
DF(2)	1981	-0.98	-46.44***	2.00	25.84	0.171	69.94	0.782
ADF(2,4)	1786	-1.01	-19.21***	2.01	20.84	0.407	58.90	0.963
ADF(2,10)	1595	-1.05	-12.77***	2.01	16.21	0.704	51.92	0.994
DF(1)	1924	-1.45	-73.50***	2.35**	310.78	0.000***	367.30	0.000***
DF(2)	1923	-1.01	-32.68***	2.01	23.50	0.265	62.61	0.924
DF(3)	1922	-0.70	-2.42	2.01	24.58	0.218	62.81	0.922
3 md termin, salg								
DF(1)	2039	-0.99	-3.31**	1.97	31.22	0.052**	115.99	0.005***
ADF(1,4)	1821	-0.68	-2.24	1.99	25.70	0.176	67.89	0.831
ADF(1,10)	1605	-0.79	-2.40	1.99	27.26	0.128	66.25	0.865
DF(2)	1978	-0.98	-46.31***	1.99	23.94	0.245	71.68	0.735
ADF(2,4)	1779	-1.02	-19.28***	2.02	21.17	0.387	62.69	0.923
ADF(2,10)	1576	-1.06	-12.51***	2.01	18.69	0.542	53.87	0.989
DF(1)	1920	-1.44	-73.53***	2.35**	295.50	0.000***	352.36	0.000***
DF(2)	1919	-1.00	-32.17***	2.01	23.12	0.283	68.20	0.824
DF(3)	1918	-0.79	-2.67*	2.01	24.00	0.242	67.44	0.841
3 md termin, kjøp								
DF(1)	2037	-0.99	-3.30**	1.97	31.08	0.054*	115.85	0.005***
ADF(1,4)	1821	-0.68	-2.24	1.99	25.80	0.173	68.16	0.825
ADF(1,10)	1605	-0.78	-2.39	1.99	27.63	0.118	66.79	0.854
DF(2)	1975	-0.98	-46.36***	1.99	24.05	0.240	71.82	0.731
ADF(2,4)	1779	-1.02	-19.29***	2.02	21.30	0.380	63.07	0.918
ADF(2,10)	1576	-1.06	-12.52***	2.01	19.08	0.516	54.48	0.987
DF(1)	1918	-1.44	-73.54***	2.35**	295.29	0.000***	351.89	0.000***
DF(2)	1917	-1.00	-32.17***	2.01	23.06	0.286	68.19	0.824
DF(3)	1916	-0.78	-2.67*	2.01	23.97	0.244	67.50	0.839
6 md termin, salg								
DF(1)	2039	-1.02	-3.39**	1.96	30.10	0.068**	113.45	0.008***
ADF(1,4)	1821	-0.73	-2.37	1.99	25.14	0.196	66.78	0.854
ADF(1,10)	1605	-0.81	-2.41	1.99	28.02	0.109	65.52	0.879
DF(2)	1978	-0.98	-46.27***	1.98	23.34	0.272	68.94	0.806
ADF(2,4)	1779	-1.03	-19.45***	2.01	21.36	0.376	62.58	0.925
ADF(2,10)	1576	-1.07	-12.55***	2.01	19.74	0.474	53.41	0.990
DF(1)	1920	-1.44	-73.33***	2.35**	297.98	0.000***	353.83	0.000***
DF(2)	1919	-1.00	-32.21***	2.02	22.26	0.327	65.25	0.884
DF(3)	1918	-0.85	-2.85*	2.01	23.01	0.288	64.05	0.904
6 md termin, kjøp								
DF(1)	2039	-1.03	-3.39**	1.96	29.85	0.072*	112.18	0.010***
ADF(1,4)	1821	-0.73	-2.36	1.99	25.02	0.201	66.42	0.862
ADF(1,10)	1605	-0.81	-2.41	1.99	28.02	0.109	65.36	0.882
DF(2)	1978	-0.98	-46.36***	1.98	23.24	0.277	68.95	0.806
ADF(2,4)	1779	-1.03	-19.47***	2.01	21.34	0.378	62.37	0.928
ADF(2,10)	1576	-1.07	-12.55***	2.01	19.69	0.478	53.41	0.990
DF(1)	1920	-1.44	-73.39***	2.35**	296.57	0.000***	351.98	0.000***
DF(2)	1919	-1.00	-32.22***	2.01	22.25	0.327	65.29	0.883
DF(3)	1918	-0.85	-2.85*	2.01	23.00	0.289	64.10	0.903
12 md termin, kjøp								
DF(1)	2037	-0.83	-2.97**	1.93	29.09	0.086*	93.67	0.141
ADF(1,4)	1820	-0.69	-2.36	2.00	24.16	0.235	65.58	0.878
ADF(1,10)	1610	-0.73	-2.26	1.99	26.20	0.159	59.86	0.955
DF(2)	1975	-0.97	-44.95***	1.99	25.28	0.191	66.37	0.863
ADF(2,4)	1779	-1.03	-19.49***	2.01	22.43	0.318	64.81	0.891
ADF(2,10)	1582	-1.05	-12.58***	2.01	18.68	0.543	51.07	0.995
DF(1)	1917	-1.45	-72.86***	2.33**	302.16	0.000***	350.74	0.000***
DF(2)	1916	-0.99	-31.82***	2.01	23.66	0.258	62.41	0.927
DF(3)	1915	-0.79	-2.81*	2.01	24.53	0.220	60.69	0.947
12 md termin, salg								
DF(1)	2037	-0.83	-2.97**	1.94	28.09	0.107	92.03	0.169
ADF(1,4)	1820	-0.69	-2.36	2.00	23.56	0.262	63.15	0.917
ADF(1,10)	1610	-0.73	-2.25	1.99	25.21	0.193	57.54	0.973
DF(2)	1975	-0.97	-45.12***	1.99	24.80	0.209	64.87	0.890
ADF(2,4)	1779	-1.03	-19.52***	2.01	21.96	0.343	62.61	0.924
ADF(2,10)	1582	-1.05	-12.57***	2.01	17.79	0.601	49.21	0.997
DF(1)	1917	-1.45	-72.98***	2.34**	300.58	0.000***	346.62	0.000***
DF(2)	1916	-0.99	-31.85***	2.01	23.23	0.278	60.68	0.947
DF(3)	1915	-0.79	-2.80*	2.01	24.08	0.239	58.94	0.963

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.5: Enhetsrottester NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91)

Spot, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.05	-0.83	2.06	27.70	0.117	81.43	0.434
ADF(1,4)	1857	-0.02	-0.46	1.99	28.43	0.100***	72.03	0.725
ADF(1,10)	1661	-0.03	-0.51	2.02	20.22	0.444	60.61	0.948
DF(2)	2000	-1.03	-53.82***	2.05	27.32	0.127	71.20	0.748
ADF(2,4)	1819	-1.00	-19.05***	2.02	25.44	0.185	67.95	0.829
ADF(2,10)	1636	-0.94	-12.15***	2.00	14.98	0.778	52.35	0.993
DP(1)	1948	-1.44	-78.27***	2.48**	312.03	0.000***	366.15	0.000***
DP(2)	1947	-1.05	-34.87***	2.01	29.68	0.075*	69.58	0.791
DP(3)	1946	-0.02	-0.43	2.01	29.70	0.075*	69.77	0.786
Spot, kjøp								
DF(1)	2055	-0.05	-0.83	2.06	27.70	0.117	81.43	0.434
ADF(1,4)	1857	-0.02	-0.47	1.99	28.41	0.100*	72.29	0.718
ADF(1,10)	1661	-0.03	-0.51	2.02	20.17	0.447	60.71	0.947
DF(2)	2000	-1.03	-53.83***	2.05	27.28	0.128	71.31	0.746
ADF(2,4)	1819	-1.00	-19.06***	2.02	25.36	0.188	68.17	0.825
ADF(2,10)	1636	-0.94	-12.15***	2.00	14.95	0.779	52.48	0.993
DP(1)	1948	-1.44	-78.29***	2.48**	312.01	0.000***	366.31	0.000***
DP(2)	1947	-1.05	-34.87***	2.01	29.64	0.076*	69.73	0.787
DP(3)	1946	-0.02	-0.43	2.01	29.66	0.076*	69.92	0.782
1 md termin, salg								
DF(1)	2042	-0.05	-0.87	2.08	26.46	0.151	76.59	0.587
ADF(1,4)	1826	-0.02	-0.30	1.98	25.27	0.191	70.34	0.771
ADF(1,10)	1606	-0.01	-0.21	2.01	19.07	0.518	57.08	0.975
DF(2)	1982	-1.02	-51.70***	2.04	25.32	0.189	69.42	0.795
ADF(2,4)	1784	-1.00	-18.89***	2.01	22.22	0.329	66.65	0.857
ADF(2,10)	1577	-0.95	-12.06***	1.99	13.03	0.876	49.04	0.998
DP(1)	1925	-1.45	-77.40***	2.42**	313.76	0.000***	362.88	0.000***
DP(2)	1924	-1.05	-34.10***	2.00	28.07	0.108	68.90	0.808
DP(3)	1923	-0.02	-0.30	2.00	28.08	0.108	69.01	0.805
1 md termin, kjøp								
DF(1)	2042	-0.05	-0.87	2.08	26.56	0.148	76.80	0.581
ADF(1,4)	1826	-0.02	-0.30	1.98	25.57	0.181	70.90	0.757
ADF(1,10)	1606	-0.01	-0.21	2.01	19.35	0.499	57.49	0.973
DF(2)	1982	-1.03	-51.89***	2.04	25.72	0.175	69.85	0.784
ADF(2,4)	1784	-1.00	-18.90***	2.01	22.54	0.312	67.39	0.842
ADF(2,10)	1577	-0.95	-12.07***	1.99	13.19	0.869	49.26	0.997
DP(1)	1925	-1.45	-77.43***	2.42**	314.63	0.000***	364.06	0.000***
DP(2)	1924	-1.05	-34.17***	2.00	28.42	0.100*	69.38	0.796
DP(3)	1923	-0.02	-0.31	2.00	28.43	0.100*	69.50	0.793
3 md termin, salg								
DF(1)	2046	-0.05	-0.92	2.08	28.54	0.097*	72.19	0.721
ADF(1,4)	1838	-0.02	-0.39	1.98	22.91	0.293	64.48	0.897
ADF(1,10)	1630	-0.02	-0.29	2.01	16.67	0.674	56.25	0.980
DF(2)	1988	-1.03	-51.53***	2.02	22.83	0.297	60.08	0.953
ADF(2,4)	1798	-0.98	-18.82***	2.01	20.22	0.444	61.35	0.940
ADF(2,10)	1603	-0.95	-12.26***	1.99	10.67	0.954	48.30	0.998
DP(1)	1933	-1.46	-78.25***	2.43**	313.09	0.000***	354.44	0.000***
DP(2)	1932	-1.03	-33.54***	2.01	26.14	0.161	61.75	0.935
DP(3)	1931	-0.02	-0.36	2.01	26.17	0.160	61.84	0.934
3 md termin, kjøp								
DF(1)	2046	-0.05	-0.92	2.08	27.91	0.112	71.29	0.746
ADF(1,4)	1838	-0.02	-0.39	1.98	22.54	0.312	64.15	0.902
ADF(1,10)	1630	-0.02	-0.30	2.01	16.59	0.679	56.17	0.980
DF(2)	1988	-1.03	-51.54***	2.02	22.55	0.311	59.99	0.954
ADF(2,4)	1798	-0.98	-18.82***	2.01	19.95	0.461	61.43	0.939
ADF(2,10)	1603	-0.95	-12.27***	1.99	10.75	0.953	48.15	0.998
DP(1)	1933	-1.46	-78.23***	2.43**	313.51	0.000***	355.44	0.000***
DP(2)	1932	-1.03	-33.58***	2.01	25.81	0.172	61.72	0.936
DP(3)	1931	-0.02	-0.36	2.01	25.84	0.171	61.81	0.935
6 md termin, salg								
DF(1)	2044	-0.06	-1.00	2.06	33.16	0.032**	78.33	0.532
ADF(1,4)	1832	-0.02	-0.42	1.99	22.10	0.335	71.22	0.748
ADF(1,10)	1622	-0.02	-0.38	2.00	17.79	0.601	62.43	0.927
DF(2)	1985	-1.02	-51.39***	2.01	22.12	0.334	66.10	0.868
ADF(2,4)	1791	-0.96	-18.58***	2.01	20.40	0.433	70.32	0.772
ADF(2,10)	1595	-0.92	-12.01***	1.99	12.09	0.913	53.04	0.991
DP(1)	1929	-1.45	-78.12***	2.44**	310.75	0.000***	358.99	0.000***
DP(2)	1928	-1.03	-33.55***	2.01	25.27	0.191	67.43	0.841
DP(3)	1927	-0.02	-0.38	2.01	25.35	0.188	67.55	0.838
6 md termin, kjøp								
DF(1)	2044	-0.06	-1.01	2.06	32.03	0.043*	77.46	0.560
ADF(1,4)	1832	-0.02	-0.42	1.99	21.60	0.363	70.51	0.767
ADF(1,10)	1622	-0.02	-0.38	2.00	17.20	0.640	61.21	0.941
DF(2)	1985	-1.02	-51.52***	2.01	21.67	0.359	65.60	0.877
ADF(2,4)	1791	-0.96	-18.57***	2.00	19.98	0.459	69.54	0.792
ADF(2,10)	1595	-0.92	-12.03***	1.99	11.54	0.931	51.66	0.994
DP(1)	1929	-1.45	-78.02***	2.44**	310.38	0.000***	358.65	0.000***
DP(2)	1928	-1.03	-33.65***	2.01	24.88	0.206	67.03	0.849
DP(3)	1927	-0.02	-0.39	2.01	24.97	0.203	67.17	0.846
12 md termin, kjøp								
DF(1)	2040	-0.07	-1.12	2.03	29.50	0.078*	74.71	0.646
ADF(1,4)	1822	-0.03	-0.45	1.98	22.25	0.327	68.98	0.805
ADF(1,10)	1610	-0.04	-0.59	2.00	16.70	0.672	61.20	0.942
DF(2)	1979	-1.01	-49.28***	2.01	22.31	0.324	71.66	0.736
ADF(2,4)	1780	-0.95	-18.29***	2.01	20.76	0.411	70.33	0.772
ADF(2,10)	1582	-0.92	-12.07***	2.00	9.68	0.974	52.76	0.992
DP(1)	1921	-1.46	-77.22***	2.43**	314.00	0.000***	369.40	0.000***
DP(2)	1920	-1.03	-32.78***	2.00	25.03	0.200	70.10	0.778
DP(3)	1919	-0.03	-0.44	2.00	25.15	0.196	70.29	0.773
12 md termin, salg								
DF(1)	2040	-0.07	-1.12	2.02	29.09	0.086*	74.39	0.656
ADF(1,4)	1822	-0.03	-0.46	1.98	22.43	0.318	68.71	0.812
ADF(1,10)	1610	-0.04	-0.60	2.00	16.53	0.683	60.27	0.951
DF(2)	1979	-1.01	-49.40***	2.01	22.54	0.312	71.97	0.727
ADF(2,4)	1780	-0.96	-18.34***	2.01	20.79	0.409	69.97	0.781
ADF(2,10)	1582	-0.93	-12.09***	2.00	9.65	0.974	51.89	0.994
DP(1)	1921	-1.46	-77.01***	2.44**	313.02	0.000***	368.81	0.000***
DP(2)	1920	-1.02	-32.91***	2.00	25.38	0.187	70.54	0.766
DP(3)	1919	-0.03	-0.44	2.00	25.50	0.183	70.73	0.761

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.6: Enhetsrottester NOK/BEK (04.01.83 - 31.05.91)

Spot, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.03	-0.53	2.07	24.48	0.222	73.05	0.696
ADF(1,4)	1857	-0.00	-0.07	2.00	17.07	0.649	63.62	0.910
ADF(1,10)	1661	-0.01	-0.18	2.01	9.74	0.973	50.50	0.996
DF(2)	2000	-1.03	-54.12***	2.04	16.17	0.706	64.27	0.900
ADF(2,4)	1819	-1.04	-18.98***	2.01	15.78	0.730	61.54	0.938
ADF(2,10)	1636	-1.01	-12.39***	1.99	8.36	0.989	49.35	0.997
DP(1)	1948	-1.42	-76.53***	2.47**	307.44	0.000***	365.79	0.000***
DP(2)	1947	-1.08	-35.83***	2.00	16.15	0.707	60.81	0.946
DP(3)	1946	-0.00	-0.06	2.00	16.16	0.706	60.86	0.945
Spot, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.03	-0.53	2.07	24.30	0.229	73.52	0.682
ADF(1,4)	1857	-0.00	-0.07	2.00	17.37	0.629	64.12	0.903
ADF(1,10)	1661	-0.01	-0.18	2.01	9.86	0.971	51.87	0.994
DF(2)	2000	-1.03	-54.09***	2.04	15.92	0.722	64.23	0.901
ADF(2,4)	1819	-1.03	-18.95***	2.01	16.15	0.707	62.19	0.930
ADF(2,10)	1636	-1.01	-12.39***	1.99	8.44	0.989	49.87	0.997
DP(1)	1948	-1.42	-76.48***	2.47**	306.00	0.000***	364.59	0.000***
DP(2)	1947	-1.08	-35.83***	2.00	15.71	0.735	60.60	0.948
DP(3)	1946	-0.00	-0.06	2.00	15.72	0.734	60.65	0.947
1 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2031	-0.02	-0.32	2.15**	31.28	0.052*	77.00	0.574
ADF(1,4)	1801	0.02	0.30	1.98	16.33	0.696	63.06	0.918
ADF(1,10)	1579	0.01	0.19	2.01	10.93	0.948	60.25	0.951
DF(2)	1967	-1.04	-53.22***	2.07	22.06	0.337	68.42	0.819
ADF(2,4)	1758	-1.04	-18.88***	2.01	14.14	0.823	59.92	0.955
ADF(2,10)	1550	-0.99	-11.93***	1.98	9.50	0.976	56.67	0.978
DP(1)	1907	-1.45	-76.69***	2.43**	321.52	0.000***	374.31	0.000***
DP(2)	1906	-1.10	-35.40***	2.01	22.37	0.321	64.92	0.889
DP(3)	1905	0.01	0.20	2.01	22.32	0.323	64.79	0.892
1 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2031	-0.02	-0.36	2.14**	30.08	0.069*	76.12	0.602
ADF(1,4)	1801	0.02	0.31	1.98	16.83	0.664	64.63	0.894
ADF(1,10)	1579	0.01	0.20	2.01	11.49	0.933	61.47	0.938
DF(2)	1967	-1.04	-53.19***	2.07	22.25	0.327	69.09	0.803
ADF(2,4)	1758	-1.04	-18.89***	2.01	14.80	0.788	61.78	0.935
ADF(2,10)	1550	-0.99	-11.92***	1.98	10.00	0.968	57.76	0.971
DP(1)	1907	-1.44	-76.34***	2.44**	319.96	0.000***	374.24	0.000***
DP(2)	1906	-1.11	-35.45***	2.01	22.52	0.313	65.76	0.874
DP(3)	1905	0.01	0.16	2.01	22.48	0.315	65.66	0.876
3 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2021	-0.03	-0.44	2.15**	36.19	0.015**	80.32	0.469
ADF(1,4)	1777	0.01	0.17	1.98	14.45	0.807	60.25	0.951
ADF(1,10)	1540	0.00	0.07	2.01	9.84	0.971	63.47	0.912
DF(2)	1952	-1.05	-53.21***	2.04	21.14	0.389	65.74	0.875
ADF(2,4)	1731	-1.04	-18.75***	2.01	13.19	0.869	58.26	0.968
ADF(2,10)	1508	-1.00	-11.83***	1.97	8.17	0.991	59.16	0.961
DP(1)	1889	-1.44	-76.56***	2.46**	335.73	0.000***	385.15	0.000***
DP(2)	1888	-1.11	-35.02***	2.02	22.60	0.309	63.35	0.914
DP(3)	1887	0.00	0.00	2.02	22.60	0.309	63.35	0.914
3 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2021	-0.03	-0.47	2.15**	35.32	0.018**	78.28	0.533
ADF(1,4)	1777	0.01	0.20	1.98	14.30	0.815	61.66	0.936
ADF(1,10)	1540	0.01	0.10	2.01	10.02	0.968	62.96	0.920
DF(2)	1952	-1.05	-53.21***	2.04	20.91	0.403	65.73	0.875
ADF(2,4)	1731	-1.04	-18.74***	2.01	13.55	0.852	60.33	0.951
ADF(2,10)	1508	-1.00	-11.83***	1.98	8.21	0.990	59.13	0.961
DP(1)	1889	-1.44	-76.37***	2.46**	329.45	0.000***	379.88	0.000***
DP(2)	1888	-1.11	-35.04***	2.02	22.47	0.316	63.68	0.909
DP(3)	1887	-0.00	-0.03	2.02	22.48	0.315	63.69	0.909
6 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2015	-0.04	-0.61	2.18**	39.49	0.006***	79.01	0.510
ADF(1,4)	1756	-0.01	-0.23	1.99	15.75	0.732	57.31	0.974
ADF(1,10)	1500	-0.01	-0.21	2.01	8.85	0.985	59.05	0.962
DF(2)	1943	-1.07	-54.82***	2.00	18.88	0.530	62.67	0.924
ADF(2,4)	1707	-1.04	-18.43***	2.01	14.24	0.818	54.34	0.988
ADF(2,10)	1468	-0.97	-11.36***	1.97	8.37	0.989	54.00	0.989
DP(1)	1875	-1.44	-77.57***	2.47**	323.46	0.000***	367.92	0.000***
DP(2)	1874	-1.11	-34.96***	2.00	21.08	0.393	58.56	0.966
DP(3)	1873	-0.01	-0.23	2.00	21.13	0.390	58.58	0.966
6 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2015	-0.04	-0.68	2.18**	40.99	0.004***	80.39	0.467
ADF(1,4)	1756	-0.01	-0.23	1.99	14.71	0.793	59.41	0.959
ADF(1,10)	1500	-0.01	-0.22	2.02	7.85	0.993	58.76	0.964
DF(2)	1943	-1.07	-55.10***	2.00	18.63	0.546	64.75	0.892
ADF(2,4)	1707	-1.04	-18.43***	2.01	14.10	0.825	57.70	0.972
ADF(2,10)	1468	-0.98	-11.43***	1.97	7.28	0.996	54.30	0.988
DP(1)	1875	-1.43	-77.40***	2.48**	318.99	0.000***	365.68	0.000***
DP(2)	1874	-1.11	-35.06***	2.01	20.30	0.439	59.88	0.955
DP(3)	1873	-0.02	-0.29	2.01	20.36	0.435	59.91	0.955
12 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	1997	-0.05	-0.87	2.12**	29.82	0.073*	74.84	0.642
ADF(1,4)	1720	-0.05	-0.78	2.00	13.53	0.854	60.85	0.945
ADF(1,10)	1440	-0.03	-0.53	2.03	6.88	0.997	66.27	0.865
DF(2)	1920	-1.05	-50.85***	2.03	18.38	0.562	65.60	0.877
ADF(2,4)	1666	-1.07	-18.76***	2.01	14.88	0.783	65.20	0.884
ADF(2,10)	1404	-0.98	-11.07***	1.98	8.42	0.989	60.40	0.950
DP(1)	1848	-1.46	-75.76***	2.44**	340.72	0.000***	391.35	0.000***
DP(2)	1847	-1.10	-34.32***	2.01	16.08	0.712	58.17	0.969
DP(3)	1846	-0.04	-0.69	2.01	16.13	0.708	58.17	0.969
12 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	1997	-0.06	-0.91	2.11**	29.64	0.076*	71.55	0.739
ADF(1,4)	1720	-0.05	-0.79	2.00	12.53	0.897	61.58	0.937
ADF(1,10)	1440	-0.04	-0.55	2.03	5.38	1.000	66.92	0.852
DF(2)	1920	-1.05	-50.83***	2.04	18.11	0.580	65.11	0.886
ADF(2,4)	1666	-1.08	-18.75***	2.01	14.20	0.820	66.05	0.869
ADF(2,10)	1404	-0.99	-11.16***	1.98	7.67	0.994	62.15	0.930
DP(1)	1848	-1.46	-75.35***	2.43**	338.80	0.000***	390.95	0.000***
DP(2)	1847	-1.11	-34.57***	2.01	14.25	0.818	57.94	0.970
DP(3)	1846	-0.04	-0.75	2.01	14.30	0.815	57.90	0.970

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.7: Enhetsrottester NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91)

Spot, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.07	-1.06	2.17**	54.03	0.000***	120.20	0.001***
ADF(1,4)	1857	-0.01	-0.16	2.00	37.52	0.010***	102.88	0.043**
ADF(1,10)	1661	-0.00	-0.03	1.99	11.82	0.922	63.21	0.916
DF(2)	2000	-1.07	-60.39***	2.06	36.46	0.014**	97.91	0.085*
ADF(2,4)	1819	-1.06	-17.68***	2.00	28.85	0.091*	95.29	0.117
ADF(2,10)	1636	-1.01	-10.87***	1.98	11.83	0.922	63.11	0.918
DP(1)	1948	-1.41	-80.31***	2.51**	285.36	0.000***	386.81	0.000***
DP(2)	1947	-1.11	-36.53***	1.99	31.80	0.045*	89.65	0.216
DP(3)	1946	-0.04	-0.66	1.99	31.83	0.045*	89.56	0.218
Spot, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.07	-1.06	2.17**	54.05	0.000***	120.22	0.001***
ADF(1,4)	1857	-0.01	-0.16	2.00	37.53	0.010***	102.86	0.044**
ADF(1,10)	1661	-0.00	-0.04	1.99	11.81	0.922	63.17	0.917
DF(2)	2000	-1.07	-60.39***	2.06	36.48	0.014**	97.91	0.085*
ADF(2,4)	1819	-1.06	-17.68***	2.00	28.87	0.090*	95.27	0.117
ADF(2,10)	1636	-1.01	-10.88***	1.98	11.83	0.922	63.08	0.918
DP(1)	1948	-1.41	-80.31***	2.51**	285.39	0.000***	386.79	0.000***
DP(2)	1947	-1.11	-36.53***	1.99	31.81	0.045**	89.65	0.216
DP(3)	1946	-0.04	-0.66	1.99	31.85	0.045**	89.56	0.218
1 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2039	-0.06	-1.00	2.15**	88.79	0.000***	165.69	0.000***
ADF(1,4)	1816	-0.01	-0.13	1.99	35.71	0.017**	96.42	0.102
ADF(1,10)	1584	-0.00	-0.07	1.99	13.34	0.862	59.68	0.957
DF(2)	1977	-1.09	-58.18***	2.03	33.78	0.028**	92.38	0.162
ADF(2,4)	1772	-1.07	-17.78***	2.00	33.97	0.026**	94.07	0.135
ADF(2,10)	1553	-1.01	-10.64***	1.98	12.97	0.879	57.95	0.970
DP(1)	1919	-1.44	-79.51***	2.52**	303.09	0.000***	394.79	0.000***
DP(2)	1918	-1.14	-36.43***	1.98	32.63	0.037**	86.85	0.281
DP(3)	1917	-0.03	-0.60	1.98	32.69	0.036**	86.71	0.285
1 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2039	-0.07	-1.01	2.15**	84.08	0.000***	158.26	0.000***
ADF(1,4)	1816	-0.01	-0.12	2.00	34.86	0.021**	95.40	0.115
ADF(1,10)	1584	-0.00	-0.07	1.99	12.53	0.897	57.40	0.974
DF(2)	1977	-1.08	-58.64***	2.03	32.10	0.042**	89.86	0.211
ADF(2,4)	1772	-1.07	-17.75***	2.00	32.76	0.036**	92.29	0.164
ADF(2,10)	1553	-1.01	-10.62***	1.98	12.50	0.898	55.97	0.981
DP(1)	1919	-1.43	-79.62***	2.52**	299.67	0.000***	391.11	0.000***
DP(2)	1918	-1.14	-36.46***	1.98	31.29	0.052*	84.59	0.341
DP(3)	1917	-0.03	-0.61	1.98	31.35	0.051*	84.45	0.345
3 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2037	-0.07	-1.01	2.22**	137.42	0.000***	230.51	0.000***
ADF(1,4)	1810	-0.03	-0.45	1.98	36.38	0.014**	104.88	0.033**
ADF(1,10)	1572	-0.02	-0.33	1.99	15.58	0.742	67.21	0.846
DF(2)	1974	-1.12	-58.51***	2.02	29.96	0.071*	95.91	0.109
ADF(2,4)	1765	-1.10	-18.50***	2.00	35.19	0.019**	102.37	0.047**
ADF(2,10)	1540	-1.02	-10.79***	1.98	14.52	0.803	64.48	0.897
DP(1)	1915	-1.45	-79.48***	2.56**	305.40	0.000***	407.40	0.000***
DP(2)	1914	-1.18	-36.78***	1.97	32.25	0.041**	94.76	0.124
DP(3)	1913	-0.04	-0.72	1.97	32.26	0.041**	94.65	0.126
3 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2037	-0.07	-1.02	2.22**	126.91	0.000***	216.27	0.000***
ADF(1,4)	1810	-0.03	-0.44	1.98	36.42	0.014**	104.19	0.036**
ADF(1,10)	1572	-0.02	-0.39	1.99	16.19	0.705	66.67	0.857
DF(2)	1974	-1.11	-58.64***	2.01	29.78	0.074*	93.81	0.139
ADF(2,4)	1765	-1.10	-18.43***	2.00	35.59	0.017**	101.96	0.049**
ADF(2,10)	1540	-1.02	-10.77***	1.98	14.79	0.788	64.24	0.901
DP(1)	1915	-1.44	-79.49***	2.56**	304.72	0.000***	403.50	0.000***
DP(2)	1914	-1.17	-36.69***	1.98	32.38	0.039**	93.41	0.145
DP(3)	1913	-0.04	-0.73	1.98	32.39	0.039**	93.32	0.147
6 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2036	-0.07	-0.94	2.25**	142.58	0.000***	239.25	0.000***
ADF(1,4)	1811	-0.01	-0.17	1.98	39.46	0.006***	106.89	0.024**
ADF(1,10)	1579	-0.03	-0.38	1.98	19.46	0.492	70.43	0.769
DF(2)	1973	-1.12	-58.53***	2.02	37.04	0.012**	98.78	0.076*
ADF(2,4)	1767	-1.13	-19.21***	2.00	41.84	0.003***	110.52	0.014**
ADF(2,10)	1548	-1.03	-11.01***	1.99	16.12	0.709	68.51	0.817
DP(1)	1914	-1.45	-78.68***	2.59**	352.31	0.000***	450.95	0.000***
DP(2)	1913	-1.21	-37.50***	1.97	41.56	0.003***	102.31	0.047**
DP(3)	1912	-0.03	-0.53	1.97	41.58	0.003***	102.17	0.048**
6 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2036	-0.07	-0.93	2.24**	122.86	0.000***	215.68	0.000***
ADF(1,4)	1811	-0.01	-0.15	1.99	37.63	0.010***	102.64	0.045**
ADF(1,10)	1579	-0.02	-0.36	1.98	21.02	0.396	71.05	0.753
DF(2)	1973	-1.12	-58.68***	2.01	35.49	0.018**	93.26	0.148
ADF(2,4)	1767	-1.13	-19.12***	2.00	40.47	0.004***	105.52	0.030**
ADF(2,10)	1548	-1.03	-10.99***	1.99	17.05	0.650	68.85	0.809
DP(1)	1914	-1.44	-79.01***	2.58**	343.42	0.000***	430.78	0.000***
DP(2)	1913	-1.20	-37.41***	1.98	39.66	0.006***	97.54	0.089*
DP(3)	1912	-0.03	-0.53	1.98	39.67	0.005***	97.41	0.090*
12 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2012	-0.08	-1.09	2.25**	102.33	0.000***	200.35	0.000***
ADF(1,4)	1766	-0.03	-0.50	1.97	33.35	0.031**	107.12	0.023**
ADF(1,10)	1522	-0.04	-0.58	1.98	20.89	0.403	74.24	0.660
DF(2)	1941	-1.12	-55.32***	2.02	36.88	0.012**	117.04	0.004***
ADF(2,4)	1719	-1.09	-18.64***	2.01	34.49	0.023**	106.72	0.025**
ADF(2,10)	1489	-0.99	-10.80***	2.00	17.26	0.636	72.13	0.723
DP(1)	1877	-1.46	-76.24***	2.58**	336.53	0.000***	449.96	0.000***
DP(2)	1876	-1.22	-36.94***	1.99	47.79	0.000***	126.02	0.000***
DP(3)	1875	-0.06	-0.82	1.99	47.71	0.000***	125.90	0.000***
12 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2012	-0.08	-1.10	2.24**	101.41	0.000***	203.14	0.000***
ADF(1,4)	1766	-0.03	-0.48	1.97	31.54	0.048**	102.04	0.049**
ADF(1,10)	1522	-0.04	-0.58	1.98	23.10	0.284	76.45	0.592
DF(2)	1941	-1.11	-55.41***	2.02	35.52	0.018**	116.43	0.005***
ADF(2,4)	1719	-1.09	-18.68***	2.01	33.08	0.033**	103.52	0.040**
ADF(2,10)	1489	-1.01	-10.86***	2.00	18.65	0.545	73.05	0.696
DP(1)	1877	-1.45	-75.80***	2.59**	337.71	0.000***	450.01	0.000***
DP(2)	1876	-1.22	-37.18***	1.99	44.37	0.001***	121.58	0.001***
DP(3)	1875	-0.06	-0.88	1.99	44.30	0.001***	121.51	0.001***

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.8: Enhetsrottester NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91)

Spot, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.14	-1.22	2.15**	37.05	0.012**	96.31	0.103
ADF(1,4)	1857	-0.08	-0.86	1.98	49.74	0.000***	130.99	0.000***
ADF(1,10)	1661	-0.02	-0.25	2.01	8.32	0.990	70.74	0.761
DF(2)	2000	-1.06	-63.91***	2.13	73.85	0.000***	145.68	0.000***
ADF(2,4)	1819	-0.95	-17.41***	2.01	45.24	0.001***	127.10	0.000***
ADF(2,10)	1636	-0.88	-11.17***	2.00	7.69	0.994	72.87	0.701
DP(1)	1948	-1.40	-81.43***	2.58**	340.09	0.000***	429.78	0.000***
DP(2)	1947	-1.13	-38.75***	2.00	58.95	0.000***	124.02	0.000***
DP(3)	1946	-0.06	-0.71	2.00	59.21	0.000***	124.38	0.000***
Spot, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2055	-0.14	-1.22	2.15**	37.06	0.012**	96.32	0.103
ADF(1,4)	1857	-0.08	-0.86	1.98	49.75	0.000***	131.03	0.000***
ADF(1,10)	1661	-0.02	-0.25	2.01	8.32	0.990	70.75	0.761
DF(2)	2000	-1.06	-63.91***	2.13	73.86	0.000***	145.72	0.000***
ADF(2,4)	1819	-0.95	-17.41***	2.01	45.25	0.001***	127.13	0.000***
ADF(2,10)	1636	-0.88	-11.17***	2.00	7.69	0.994	72.88	0.701
DP(1)	1948	-1.40	-81.44***	2.58**	340.10	0.000***	429.81	0.000***
DP(2)	1947	-1.13	-38.75***	2.00	58.96	0.000***	124.06	0.000***
DP(3)	1946	-0.06	-0.71	2.00	59.22	0.000***	124.41	0.000***
1 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2042	-0.12	-1.06	2.22**	68.84	0.000***	132.36	0.000***
ADF(1,4)	1824	-0.07	-0.78	1.98	42.11	0.003***	108.77	0.018**
ADF(1,10)	1598	0.00	0.01	2.01	7.65	0.994	65.74	0.875
DF(2)	1982	-1.07	-59.86***	2.10	67.43	0.000***	125.24	0.000***
ADF(2,4)	1781	-0.97	-17.55***	2.01	37.93	0.009***	105.52	0.030**
ADF(2,10)	1568	-0.88	-10.92***	2.00	7.01	0.997	66.78	0.854
DP(1)	1925	-1.43	-79.97***	2.47**	335.62	0.000***	413.02	0.000***
DP(2)	1924	-1.13	-37.69***	1.99	57.74	0.000***	112.73	0.009***
DP(3)	1923	-0.04	-0.46	1.99	57.96	0.000***	113.01	0.009***
1 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2042	-0.12	-1.06	2.22**	65.86	0.000***	128.80	0.000***
ADF(1,4)	1824	-0.07	-0.79	1.98	41.47	0.003***	108.04	0.020**
ADF(1,10)	1598	-0.00	-0.00	2.01	7.57	0.994	65.74	0.875
DF(2)	1982	-1.07	-60.11***	2.10	67.86	0.000***	125.23	0.000***
ADF(2,4)	1781	-0.97	-17.55***	2.01	37.57	0.010***	104.79	0.033**
ADF(2,10)	1568	-0.88	-10.91***	2.00	7.05	0.997	67.37	0.842
DP(1)	1925	-1.42	-79.96***	2.47**	336.35	0.000***	411.81	0.000***
DP(2)	1924	-1.13	-37.77***	1.99	57.58	0.000***	111.96	0.011**
DP(3)	1923	-0.04	-0.47	1.99	57.80	0.000***	112.24	0.010**
3 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2042	-0.13	-1.17	2.20**	82.10	0.000***	151.74	0.000***
ADF(1,4)	1824	-0.10	-1.04	1.98	40.10	0.005***	112.24	0.010**
ADF(1,10)	1598	-0.03	-0.30	2.00	5.41	0.999	65.45	0.880
DF(2)	1982	-1.07	-59.15***	2.06	62.76	0.000***	124.63	0.000***
ADF(2,4)	1781	-0.98	-17.76***	2.01	35.97	0.015**	108.01	0.020
ADF(2,10)	1568	-0.91	-11.25***	2.00	4.32	1.000	67.13	0.847
DP(1)	1925	-1.43	-80.79***	2.49**	340.84	0.000***	424.50	0.000***
DP(2)	1924	-1.12	-36.51***	2.00	52.92	0.000***	112.71	0.009***
DP(3)	1923	-0.07	-0.77	2.00	53.18	0.000***	112.99	0.009***
3 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2042	-0.13	-1.17	2.20**	76.98	0.000***	147.34	0.000***
ADF(1,4)	1824	-0.10	-1.03	1.98	39.41	0.006***	112.90	0.009***
ADF(1,10)	1598	-0.03	-0.30	2.00	5.63	0.999	67.12	0.847
DF(2)	1982	-1.07	-59.38***	2.06	62.03	0.000***	125.63	0.000***
ADF(2,4)	1781	-0.98	-17.78***	2.01	35.69	0.017**	109.44	0.016
ADF(2,10)	1568	-0.91	-11.24***	2.00	4.54	1.000	68.87	0.808
DP(1)	1925	-1.43	-80.96***	2.49**	338.63	0.000***	423.67	0.000***
DP(2)	1924	-1.11	-36.52***	2.00	52.27	0.000***	113.38	0.008**
DP(3)	1923	-0.07	-0.76	2.00	52.54	0.000***	113.65	0.008**
6 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2044	-0.14	-1.27	2.19**	79.54	0.000***	139.70	0.000***
ADF(1,4)	1830	-0.12	-1.29	1.98	36.07	0.015**	106.46	0.026**
ADF(1,10)	1610	-0.06	-0.57	2.00	8.75	0.986	66.82	0.854
DF(2)	1985	-1.07	-58.27***	2.03	50.06	0.000***	110.24	0.014**
ADF(2,4)	1788	-1.00	-18.08***	2.01	32.94	0.034**	102.48	0.046**
ADF(2,10)	1581	-0.94	-11.42***	2.00	7.14	0.996	67.39	0.842
DP(1)	1929	-1.43	-80.54***	2.50**	342.00	0.000***	419.08	0.000***
DP(2)	1928	-1.11	-36.20***	2.01	44.07	0.001***	103.62	0.039**
DP(3)	1927	-0.10	-1.08	2.01	44.39	0.001***	103.82	0.038**
6 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2044	-0.14	-1.27	2.18**	76.17	0.000***	136.50	0.000***
ADF(1,4)	1830	-0.12	-1.29	1.98	38.05	0.009***	109.34	0.016**
ADF(1,10)	1610	-0.06	-0.57	2.00	10.22	0.964	67.72	0.834
DF(2)	1985	-1.07	-58.49***	2.03	52.94	0.000***	114.48	0.007***
ADF(2,4)	1788	-1.00	-18.11***	2.01	34.88	0.021**	105.27	0.031**
ADF(2,10)	1581	-0.94	-11.39***	2.00	8.62	0.987	68.27	0.822
DP(1)	1929	-1.43	-80.56***	2.51**	344.10	0.000***	422.98	0.000***
DP(2)	1928	-1.11	-36.22***	2.01	46.42	0.001***	106.48	0.026**
DP(3)	1927	-0.10	-1.07	2.01	46.75	0.001***	106.69	0.025**
12 md termin, kjøp	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2017	-0.16	-1.42	2.12**	72.74	0.000***	129.67	0.000***
ADF(1,4)	1764	-0.15	-1.40	1.98	36.65	0.013**	95.45	0.115
ADF(1,10)	1518	-0.13	-1.08	1.99	14.98	0.778	67.71	0.835
DF(2)	1946	-1.06	-53.69***	1.99	51.56	0.000***	105.15	0.031**
ADF(2,4)	1716	-0.99	-17.85***	2.01	32.82	0.035**	87.30	0.270
ADF(2,10)	1486	-0.94	-11.17***	2.00	11.21	0.941	65.08	0.887
DP(1)	1880	-1.45	-78.28***	2.46**	329.03	0.000***	397.87	0.000***
DP(2)	1879	-1.07	-33.68***	1.99	44.36	0.001***	102.25	0.047**
DP(3)	1878	-0.14	-1.30	1.99	44.96	0.001***	102.67	0.045**
12 md termin, salg	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2017	-0.16	-1.42	2.12**	71.25	0.000***	128.89	0.000***
ADF(1,4)	1764	-0.15	-1.41	1.98	36.50	0.013**	96.71	0.098**
ADF(1,10)	1518	-0.13	-1.08	1.99	16.27	0.700	68.18	0.824
DF(2)	1946	-1.06	-54.16***	1.99	51.46	0.000***	106.49	0.026**
ADF(2,4)	1716	-1.00	-17.92***	2.01	33.34	0.031**	88.88	0.233
ADF(2,10)	1486	-0.95	-11.15***	2.00	12.47	0.899	65.48	0.879
DP(1)	1880	-1.45	-78.50***	2.47**	327.76	0.000***	396.44	0.000***
DP(2)	1879	-1.07	-33.84***	1.99	44.04	0.001***	102.79	0.044**
DP(3)	1878	-0.13	-1.29	1.99	44.64	0.001***	103.22	0.041**

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.9: Enhetsrottestester NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91)

Spot	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2050	-0.07	-0.87	2.12**	24.61	0.217	71.76	0.733
ADF(1,4)	1843	-0.01	-0.22	1.98	35.55	0.017**	94.39	0.130
ADF(1,10)	1647	0.00	0.05	2.00	12.94	0.880	62.25	0.929
DF(2)	1992	-1.04	-66.00***	2.10	48.38	0.000***	104.58	0.034**
ADF(2,4)	1805	-1.04	-18.44***	2.01	29.84	0.072*	89.68	0.215
ADF(2,10)	1622	-0.97	-11.68***	1.99	13.13	0.872	57.13	0.975
DP(1)	1937	-1.35	-79.95***	2.57**	286.67	0.000***	357.92	0.000***
DP(2)	1936	-1.10	-38.68***	2.01	39.98	0.005***	92.83	0.155
DP(3)	1935	-0.03	-0.48	2.01	40.17	0.005***	93.01	0.152

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.10A: Enhetsrottestester USD/JPY

Spot (23.05.72 - 31.05.91)	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	4562	-0.02	-0.49	1.93**	51.37	0.000***	131.16	0.000***
ADF(1,4)	3811	-0.01	-0.36	2.00	33.12	0.033**	108.22	0.020**
ADF(1,10)	2868	-0.02	-0.41	2.02	11.52	0.932	77.70	0.552
DF(2)	4364	-0.95	-63.13***	2.01	47.85	0.000***	117.24	0.004***
ADF(2,4)	3647	-0.86	-24.64***	1.99	25.34	0.189	94.04	0.135
ADF(2,10)	2729	-0.81	-14.26***	1.99	11.46	0.933	76.85	0.579
DP(1)	4169	-1.48	-109.22***	2.30**	644.63	0.000***	739.65	0.000***
DP(2)	4168	-0.95	-44.25***	1.98	57.45	0.000***	133.15	0.000***
DP(3)	4167	-0.01	-0.16	1.98	57.53	0.000***	133.28	0.000***
1 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
DF(1)	3291	-0.06	-1.18	1.93**	40.30	0.005***	102.81	0.044**
ADF(1,4)	2729	-0.04	-0.78	2.00	25.32	0.190	85.69	0.311
ADF(1,10)	2028	-0.05	-0.88	2.01	10.75	0.952	65.68	0.876
DF(2)	3143	-0.95	-53.66***	2.00	39.25	0.006***	92.53	0.160
ADF(2,4)	2606	-0.85	-20.71***	1.99	20.34	0.437	75.01	0.637
ADF(2,10)	1926	-0.79	-11.77***	1.99	10.34	0.962	64.00	0.904
DP(1)	2997	-1.49	-93.20***	2.30**	454.68	0.000***	528.31	0.000***
DP(2)	2996	-0.94	-37.15***	1.99	43.90	0.002***	106.28	0.026**
DP(3)	2995	-0.04	-0.86	1.99	44.18	0.001***	106.75	0.025**
2 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
DF(1)	3291	-0.06	-1.20	1.93**	41.52	0.003***	103.77	0.038**
ADF(1,4)	2729	-0.04	-0.81	2.00	26.14	0.161	84.92	0.332
ADF(1,10)	2028	-0.05	-0.87	2.01	11.06	0.945	65.16	0.885
DF(2)	3143	-0.95	-53.61***	2.00	40.29	0.005***	92.93	0.153
ADF(2,4)	2606	-0.86	-20.80***	1.99	21.67	0.359	75.14	0.633
ADF(2,10)	1926	-0.80	-11.81***	1.99	11.17	0.942	64.42	0.898
DP(1)	2997	-1.48	-92.99***	2.30**	459.17	0.000***	530.86	0.000***
DP(2)	2996	-0.94	-37.23***	1.98	45.02	0.001***	106.38	0.026**
DP(3)	2995	-0.04	-0.87	1.98	45.31	0.001***	106.88	0.024**
3 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
DF(1)	3291	-0.06	-1.21	1.93**	41.56	0.003***	103.53	0.040**
ADF(1,4)	2729	-0.04	-0.83	2.00	27.02	0.135	87.84	0.257
ADF(1,10)	2028	-0.05	-0.86	2.01	10.95	0.948	65.74	0.875
DF(2)	3143	-0.95	-53.71***	2.00	40.82	0.004***	93.18	0.149
ADF(2,4)	2606	-0.86	-20.81***	1.99	22.05	0.338	76.59	0.587
ADF(2,10)	1926	-0.80	-11.79***	1.99	10.46	0.959	64.83	0.891
DP(1)	2997	-1.48	-93.06***	2.30**	457.71	0.000***	529.69	0.000***
DP(2)	2996	-0.94	-37.30***	1.98	45.94	0.001***	107.48	0.022**
DP(3)	2995	-0.04	-0.90	1.98	46.22	0.001***	107.97	0.020**
6 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
DF(1)	3286	-0.06	-1.30	1.93**	39.04	0.007***	102.50	0.046**
ADF(1,4)	2716	-0.05	-0.92	2.00	26.90	0.138	88.71	0.237
ADF(1,10)	2012	-0.06	-0.94	2.01	11.50	0.932	69.21	0.800
DF(2)	3136	-0.96	-53.87***	2.01	39.28	0.006***	93.13	0.150
ADF(2,4)	2592	-0.87	-20.90***	1.99	23.05	0.286	78.56	0.525
ADF(2,10)	1910	-0.81	-11.77***	1.99	11.54	0.931	67.88	0.831
DP(1)	2988	-1.49	-93.27***	2.30**	446.79	0.000***	518.12	0.000***
DP(2)	2987	-0.94	-37.20***	1.99	43.70	0.002***	105.78	0.028**
DP(3)	2986	-0.05	-1.03	1.98	43.94	0.002***	106.28	0.026**
12 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
DF(1)	3286	-0.07	-1.39	1.94	39.24	0.006***	100.72	0.059*
ADF(1,4)	2716	-0.06	-1.04	2.00	28.84	0.091*	90.07	0.207
ADF(1,10)	2010	-0.06	-0.99	2.02	12.66	0.891	68.38	0.820
DF(2)	3136	-0.96	-54.19***	2.00	41.84	0.003***	95.31	0.117
ADF(2,4)	2591	-0.89	-21.22***	2.00	26.34	0.155	78.38	0.530
ADF(2,10)	1908	-0.80	-11.62***	1.99	11.12	0.943	64.66	0.894
DP(1)	2988	-1.49	-93.33***	2.30**	441.75	0.000***	510.18	0.000***
DP(2)	2987	-0.94	-37.32***	1.98	44.91	0.001***	105.89	0.028**
DP(3)	2986	-0.06	-1.09	1.98	45.17	0.001***	106.43	0.026**
24 md termin (03.01.83 - 31.05.91)								
DF(1)	1987	-0.09	-1.45	1.99	38.82	0.007***	91.80	0.173
ADF(1,4)	1608	-0.09	-1.32	2.00	30.66	0.060*	89.15	0.227
ADF(1,10)	1148	-0.10	-1.22	1.99	31.66	0.047**	97.10	0.094*
DF(2)	1886	-0.98	-42.69***	2.01	50.69	0.000***	111.73	0.011**
ADF(2,4)	1528	-0.89	-16.28***	1.98	21.40	0.374	79.64	0.490
ADF(2,10)	1081	-0.79	-8.80***	1.99	29.85	0.072*	86.31	0.295
DP(1)	1788	-1.49	-72.15***	2.31**	298.25	0.000***	362.73	0.000***
DP(2)	1787	-0.98	-29.43***	1.98	55.61	0.000***	110.75	0.013**
DP(3)	1786	-0.07	-1.12	1.98	55.65	0.000***	110.41	0.014**

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4-10B: Enhetsrottestester USD/JPY (04.01.83 - 31.05.91)

Spot	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2017	-0.07	-1.23	1.92	34.97	0.020**	103.90	0.038**
ADF(1,4)	1678	-0.05	-0.93	1.99	21.74	0.355	85.73	0.310
ADF(1,10)	1242	-0.06	-0.87	1.98	18.55	0.551	96.55	0.100*
DF(2)	1929	-0.94	-41.64***	2.02	34.60	0.022**	107.67	0.021**
ADF(2,4)	1603	-0.82	-15.98***	1.99	16.10	0.710	79.21	0.504
ADF(2,10)	1177	-0.75	-9.08***	2.00	18.82	0.534	93.82	0.138
DP(1)	1842	-1.49	-72.96***	2.29**	270.79	0.000***	348.22	0.000***
DP(2)	1841	-0.92	-28.70***	1.97	40.39	0.004***	110.47	0.014**
DP(3)	1840	-0.05	-0.93	1.97	40.58	0.004***	110.48	0.014**
1 md termin								
DF(1)	2015	-0.07	-1.24	1.92	34.44	0.023**	102.25	0.047**
ADF(1,4)	1677	-0.05	-0.92	1.99	21.62	0.362	86.53	0.289
ADF(1,10)	1241	-0.06	-0.91	1.98	19.14	0.513	98.00	0.084*
DF(2)	1927	-0.94	-41.72***	2.02	35.44	0.018**	108.59	0.018**
ADF(2,4)	1602	-0.82	-16.06***	1.99	16.83	0.664	79.56	0.493
ADF(2,10)	1176	-0.75	-9.11***	2.00	19.43	0.494	94.47	0.128
DP(1)	1840	-1.49	-73.06***	2.29**	270.17	0.000***	348.14	0.000***
DP(2)	1839	-0.92	-28.67***	1.97	40.22	0.005***	110.81	0.013**
DP(3)	1838	-0.05	-0.94	1.97	40.43	0.004***	110.82	0.013**
2 md termin								
DF(1)	2015	-0.07	-1.25	1.93	34.24	0.025**	102.98	0.043**
ADF(1,4)	1677	-0.05	-0.93	1.99	22.16	0.332	87.61	0.262
ADF(1,10)	1241	-0.06	-0.93	1.98	19.25	0.506	97.11	0.094*
DF(2)	1927	-0.95	-41.77***	2.02	35.81	0.016**	110.07	0.015**
ADF(2,4)	1602	-0.82	-16.08***	1.99	16.90	0.659	80.23	0.472
ADF(2,10)	1176	-0.75	-9.11***	2.00	19.79	0.471	93.96	0.136
DP(1)	1840	-1.49	-73.08***	2.29**	270.93	0.000***	351.91	0.000***
DP(2)	1839	-0.92	-28.71***	1.97	40.65	0.004***	112.21	0.010***
DP(3)	1838	-0.05	-0.95	1.97	40.86	0.004***	112.20	0.010***
3 md termin								
DF(1)	2015	-0.07	-1.26	1.93	34.33	0.024**	101.88	0.050**
ADF(1,4)	1677	-0.05	-0.93	1.99	22.37	0.321	88.02	0.253
ADF(1,10)	1241	-0.06	-0.94	1.98	19.85	0.467	97.63	0.088*
DF(2)	1927	-0.95	-41.74***	2.02	36.00	0.015**	109.44	0.016**
ADF(2,4)	1602	-0.82	-16.07***	1.99	17.38	0.628	80.79	0.454
ADF(2,10)	1176	-0.75	-9.09***	2.00	20.16	0.448	94.14	0.133
DP(1)	1840	-1.49	-73.14***	2.29**	270.48	0.000***	348.96	0.000***
DP(2)	1839	-0.92	-28.69***	1.97	41.01	0.004***	111.78	0.011**
DP(3)	1838	-0.05	-0.95	1.97	41.21	0.003***	111.76	0.011**
6 md termin								
DF(1)	2010	-0.07	-1.33	1.94	34.25	0.024**	102.98	0.043**
ADF(1,4)	1664	-0.06	-1.05	1.99	25.02	0.201	89.61	0.217
ADF(1,10)	1225	-0.08	-1.11	1.98	23.04	0.287	100.48	0.061*
DF(2)	1920	-0.95	-41.88***	2.02	38.80	0.007***	112.68	0.009***
ADF(2,4)	1588	-0.83	-16.10***	1.99	20.47	0.429	82.08	0.415
ADF(2,10)	1160	-0.76	-9.08***	2.00	23.72	0.255	93.45	0.144
DP(1)	1831	-1.49	-73.25***	2.30**	269.81	0.000***	348.19	0.000***
DP(2)	1830	-0.92	-28.59***	1.97	44.30	0.001***	114.63	0.007***
DP(3)	1829	-0.06	-1.08	1.97	44.47	0.001***	114.40	0.007***
12 md termin								
DF(1)	2013	-0.07	-1.33	1.94	35.28	0.019**	105.07	0.032**
ADF(1,4)	1671	-0.07	-1.08	1.99	25.21	0.194	89.62	0.217
ADF(1,10)	1232	-0.07	-1.05	1.99	22.04	0.338	97.10	0.094**
DF(2)	1924	-0.95	-41.94***	2.02	38.59	0.007***	113.32	0.008***
ADF(2,4)	1595	-0.84	-16.17***	1.99	19.71	0.476	80.84	0.453
ADF(2,10)	1167	-0.75	-9.02***	2.00	22.51	0.313	89.43	0.221
DP(1)	1836	-1.49	-73.35***	2.29**	270.55	0.000***	352.48	0.000***
DP(2)	1835	-0.93	-28.72***	1.97	43.87	0.002***	114.75	0.007***
DP(3)	1834	-0.06	-1.03	1.97	44.05	0.001***	114.60	0.007***
24 md termin								
DF(1)	1986	-0.09	-1.47	1.99	38.85	0.007***	91.87	0.172
ADF(1,4)	1607	-0.09	-1.27	2.00	31.12	0.054*	90.76	0.193
ADF(1,10)	1147	-0.10	-1.30	2.00	30.83	0.057*	96.81	0.097*
DF(2)	1885	-0.98	-42.67***	2.01	50.69	0.000***	111.67	0.011**
ADF(2,4)	1527	-0.89	-16.26***	1.99	21.88	0.347	80.10	0.476
ADF(2,10)	1080	-0.79	-8.85***	1.99	30.63	0.060*	87.06	0.276
DP(1)	1787	-1.49	-72.12***	2.31**	297.99	0.000***	362.64	0.000***
DP(2)	1786	-0.98	-29.42***	1.98	55.94	0.000***	111.37	0.012**
DP(3)	1785	-0.07	-1.14	1.98	56.00	0.000***	111.06	0.012**

Note: Se noten til tabell 4.1.



Tabell 4.11A: Enhetsrottester USD/GBP

Spot (23.05.72 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	4558	-0.11	-2.32	1.91**	76.59	0.000***	152.89	0.000***
ADF(1,4)	3799	-0.13	-2.48	2.01	70.70	0.000***	162.47	0.000***
ADF(1,10)	2844	-0.14	-2.35	1.99	22.52	0.313	96.71	0.098*
DF(2)	4358	-0.95	-63.17***	2.02	78.41	0.000***	144.95	0.000***
ADF(2,4)	3633	-0.91	-25.59***	2.01	44.26	0.001***	128.29	0.000***
ADF(2,10)	2703	-0.94	-15.92***	2.01	24.60	0.217	92.89	0.154
DP(1)	4161	-1.49	-110.10***	2.27**	625.89	0.000***	703.97	0.000***
DP(2)	4160	-0.94	-44.10***	1.99	78.47	0.000***	145.97	0.000***
DP(3)	4159	-0.12	-2.34	1.99	78.85	0.000***	147.86	0.000***
1 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3267	-0.12	-1.73	1.89**	67.26	0.000***	133.69	0.000***
ADF(1,4)	2680	-0.15	-1.94	2.01	47.73	0.000***	134.06	0.000***
ADF(1,10)	1959	-0.13	-1.52	1.98	20.11	0.451	96.79	0.097*
DF(2)	3111	-0.94	-52.67***	2.02	65.24	0.000***	129.11	0.000***
ADF(2,4)	2553	-0.94	-22.01***	2.01	35.98	0.015	119.13	0.003***
ADF(2,10)	1855	-0.98	-13.66***	2.01	25.18	0.195	99.80	0.066*
DP(1)	2959	-1.47	-90.76***	2.27**	454.49	0.000***	527.04	0.000***
DP(2)	2958	-0.94	-37.30***	1.99	61.12	0.000***	121.24	0.001***
DP(3)	2957	-0.12	-1.73	1.99	61.64	0.000***	123.01	0.001***
2 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3272	-0.11	-1.70	1.89**	68.44	0.000***	134.67	0.000***
ADF(1,4)	2693	-0.15	-2.04	2.01	49.16	0.000***	138.98	0.000***
ADF(1,10)	1981	-0.15	-1.76	1.98	18.76	0.538	95.73	0.111
DF(2)	3117	-0.94	-52.76***	2.02	62.89	0.000***	128.21	0.000***
ADF(2,4)	2567	-0.94	-21.97***	2.01	36.57	0.013**	123.99	0.000***
ADF(2,10)	1878	-0.98	-13.74***	2.01	23.63	0.259	98.78	0.076*
DP(1)	2967	-1.47	-90.97***	2.27**	453.28	0.000***	526.30	0.000***
DP(2)	2966	-0.94	-37.24***	1.99	60.69	0.000***	121.79	0.001***
DP(3)	2965	-0.13	-1.75	1.99	61.29	0.000***	123.80	0.000***
3 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3279	-0.12	-1.72	1.89**	67.93	0.000***	135.44	0.000***
ADF(1,4)	2702	-0.15	-2.02	2.02	47.53	0.000***	137.46	0.000***
ADF(1,10)	1985	-0.15	-1.72	1.98	18.67	0.543	96.37	0.103
DF(2)	3126	-0.94	-52.85***	2.02	64.29	0.000***	130.65	0.000***
ADF(2,4)	2576	-0.94	-22.04***	2.01	35.36	0.018**	121.54	0.001***
ADF(2,10)	1881	-0.99	-13.76***	2.01	24.45	0.223	98.36	0.080*
DP(1)	2976	-1.47	-91.01***	2.28**	453.35	0.000***	530.35	0.000***
DP(2)	2975	-0.94	-37.35***	2.00	62.37	0.000***	124.35	0.000***
DP(3)	2974	-0.12	-1.72	2.00	62.96	0.000***	126.27	0.000***
6 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3281	-0.12	-1.75	1.90**	66.60	0.000***	135.83	0.000***
ADF(1,4)	2710	-0.15	-2.04	2.01	49.50	0.000***	137.43	0.000***
ADF(1,10)	1997	-0.16	-1.77	1.99	18.77	0.537	96.66	0.099*
DF(2)	3130	-0.94	-53.15***	2.02	65.89	0.000***	134.08	0.000***
ADF(2,4)	2585	-0.95	-22.21***	2.01	35.84	0.016**	123.09	0.001***
ADF(2,10)	1893	-1.00	-13.92***	2.02	24.81	0.209	99.87	0.066*
DP(1)	2982	-1.48	-91.85***	2.28**	447.58	0.000***	525.06	0.000***
DP(2)	2981	-0.94	-37.27***	2.00	64.16	0.000***	127.72	0.000***
DP(3)	2980	-0.13	-1.74	2.00	64.84	0.000***	129.67	0.000***
12 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3284	-0.12	-1.75	1.90**	66.56	0.000***	133.53	0.000***
ADF(1,4)	2713	-0.16	-2.10	2.01	48.08	0.000***	136.92	0.000***
ADF(1,10)	2000	-0.15	-1.72	1.98	18.29	0.569	95.87	0.109
DF(2)	3133	-0.94	-53.15***	2.02	65.70	0.000***	131.95	0.000***
ADF(2,4)	2588	-0.95	-22.28***	2.02	34.75	0.021**	122.62	0.001***
ADF(2,10)	1896	-0.99	-13.80***	2.02	23.55	0.263	100.02	0.064*
DP(1)	2985	-1.48	-91.97***	2.27**	444.77	0.000***	519.67	0.000***
DP(2)	2984	-0.94	-37.24***	1.99	64.13	0.000***	127.75	0.000***
DP(3)	2983	-0.13	-1.72	1.99	64.81	0.000***	129.62	0.000***
24 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3259	-0.13	-1.73	1.93**	68.25	0.000***	129.19	0.000***
ADF(1,4)	2668	-0.17	-2.10	2.01	55.69	0.000***	129.73	0.000***
ADF(1,10)	1947	-0.15	-1.57	1.99	25.04	0.200	97.38	0.091*
DF(2)	3101	-0.96	-53.72***	2.02	73.11	0.000***	131.07	0.000***
ADF(2,4)	2539	-0.96	-22.15***	2.01	41.57	0.003***	117.30	0.004***
ADF(2,10)	1842	-0.96	-13.34***	2.02	28.00	0.109	98.76	0.076*
DP(1)	2948	-1.49	-92.98***	2.26**	454.71	0.000***	520.80	0.000***
DP(2)	2947	-0.95	-37.42***	1.98	70.66	0.000***	125.54	0.000***
DP(3)	2946	-0.14	-1.76	1.98	71.49	0.000***	127.25	0.000***

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.11B: Enhetsrottestester USD/GBP (04.01.83 - 31.05.91)

Spot	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2015	-0.21	-1.68	1.88**	59.95	0.000***	131.45	0.000***
ADF(1,4)	1672	-0.22	-1.64	2.01	40.62	0.004***	121.44	0.001***
ADF(1,10)	1230	-0.42	-2.54	1.98	19.25	0.506	91.41	0.180
DF(2)	1926	-0.93	-40.90***	2.02	50.31	0.000***	119.17	0.003***
ADF(2,4)	1596	-0.96	-17.57***	2.02	31.63	0.047**	109.71	0.015**
ADF(2,10)	1164	-0.91	-10.21***	2.02	25.14	0.196	95.05	0.120
DP(1)	1838	-1.47	-71.43***	2.27**	299.21	0.000***	369.13	0.000***
DP(2)	1837	-0.93	-28.94***	2.01	55.38	0.000***	120.51	0.001***
DP(3)	1836	-0.21	-1.62	2.00	55.82	0.000***	122.55	0.001***
1 md termin								
DF(1)	2012	-0.20	-1.65	1.88**	58.73	0.000***	127.98	0.000***
ADF(1,4)	1670	-0.23	-1.66	2.01	41.25	0.003***	122.31	0.001***
ADF(1,10)	1228	-0.43	-2.60*	1.97	19.32	0.501	91.57	0.177
DF(2)	1923	-0.93	-40.96***	2.02	51.97	0.000***	122.90	0.001***
ADF(2,4)	1594	-0.96	-17.58***	2.02	31.98	0.044**	111.97	0.011**
ADF(2,10)	1162	-0.92	-10.31***	2.02	25.73	0.175	96.29	0.104
DP(1)	1835	-1.47	-71.29***	2.27**	299.74	0.000***	369.73	0.000***
DP(2)	1834	-0.94	-29.08***	2.00	56.46	0.000***	119.20	0.003***
DP(3)	1833	-0.21	-1.57	2.00	56.98	0.000***	121.24	0.001***
2 md termin								
DF(1)	2011	-0.21	-1.67	1.88**	59.36	0.000***	128.10	0.000**
ADF(1,4)	1665	-0.24	-1.72	2.01	42.09	0.003***	124.01	0.000***
ADF(1,10)	1222	-0.44	-2.64*	1.97	19.47	0.492	93.60	0.142
DF(2)	1921	-0.93	-40.91***	2.02	51.85	0.000***	121.60	0.001***
ADF(2,4)	1588	-0.96	-17.58***	2.02	32.71	0.036**	113.75	0.008***
ADF(2,10)	1156	-0.92	-10.29***	2.02	26.08	0.163	98.22	0.081*
DP(1)	1832	-1.47	-71.21***	2.27**	298.15	0.000***	365.62	0.000***
DP(2)	1831	-0.94	-29.04***	2.00	56.34	0.000***	118.17	0.004***
DP(3)	1830	-0.21	-1.60	2.00	56.90	0.000***	120.28	0.001***
3 md termin								
DF(1)	2011	-0.21	-1.69	1.89**	59.41	0.000***	128.50	0.000***
ADF(1,4)	1665	-0.24	-1.72	2.01	41.74	0.003***	121.71	0.001***
ADF(1,10)	1219	-0.45	-2.63*	1.97	19.45	0.493	91.23	0.184
DF(2)	1921	-0.93	-40.97***	2.02	53.07	0.000***	121.96	0.001***
ADF(2,4)	1588	-0.96	-17.57***	2.02	32.58	0.037**	111.37	0.012**
ADF(2,10)	1153	-0.92	-10.21***	2.02	26.20	0.159	96.31	0.103
DP(1)	1832	-1.47	-71.21***	2.27**	298.63	0.000***	368.37	0.000***
DP(2)	1831	-0.94	-29.11***	2.00	57.41	0.000***	118.43	0.003***
DP(3)	1830	-0.21	-1.59	2.00	57.98	0.000***	120.40	0.001***
6 md termin								
DF(1)	2011	-0.23	-1.78	1.89**	59.42	0.000***	130.41	0.000***
ADF(1,4)	1669	-0.27	-1.82	2.01	43.24	0.002***	124.27	0.000***
ADF(1,10)	1227	-0.47	-2.66*	1.97	19.99	0.459	92.98	0.152
DF(2)	1922	-0.94	-41.17***	2.02	54.13	0.000***	124.29	0.000***
ADF(2,4)	1593	-0.98	-17.79***	2.02	33.60	0.029**	113.96	0.008***
ADF(2,10)	1161	-0.93	-10.31***	2.02	26.38	0.154	98.21	0.082*
DP(1)	1834	-1.47	-71.45***	2.27**	300.74	0.000***	373.54	0.000***
DP(2)	1833	-0.94	-29.21***	2.00	58.75	0.000***	121.06	0.001***
DP(3)	1832	-0.23	-1.65	2.00	59.38	0.000***	122.98	0.001***
12 md termin								
DF(1)	2013	-0.25	-1.86	1.90**	60.44	0.000***	128.43	0.000***
ADF(1,4)	1671	-0.30	-1.93	2.01	44.28	0.001***	122.83	0.001***
ADF(1,10)	1229	-0.51	-2.74*	1.97	19.28	0.504	90.90	0.190
DF(2)	1924	-0.94	-41.24***	2.02	55.72	0.000***	122.58	0.001***
ADF(2,4)	1595	-0.98	-17.85***	2.03	34.28	0.024**	112.63	0.010***
ADF(2,10)	1163	-0.93	-10.25***	2.02	25.91	0.169	96.25	0.104
DP(1)	1836	-1.47	-71.60***	2.27**	298.36	0.000***	366.36	0.000***
DP(2)	1835	-0.94	-29.22***	2.00	60.43	0.000***	120.34	0.001***
DP(3)	1834	-0.25	-1.70	2.00	61.14	0.000***	122.13	0.001***
24 md termin								
DF(1)	2001	-0.29	-1.97	1.91**	64.14	0.000***	126.30	0.000***
ADF(1,4)	1651	-0.32	-1.92	2.01	48.31	0.000***	114.84	0.007***
ADF(1,10)	1208	-0.57	-2.84*	1.98	22.98	0.290	88.04	0.252
DF(2)	1909	-0.95	-41.31***	2.02	59.87	0.000***	119.96	0.003***
ADF(2,4)	1574	-0.98	-17.65***	2.02	39.20	0.006***	107.08	0.023**
ADF(2,10)	1142	-0.90	-9.92***	2.02	27.18	0.130	89.74	0.214
DP(1)	1818	-1.48	-71.83***	2.26**	299.24	0.000***	356.47	0.000***
DP(2)	1817	-0.94	-28.99***	2.00	63.02	0.000***	114.56	0.007***
DP(3)	1816	-0.29	-1.79	2.00	63.88	0.000***	116.27	0.005***

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.12A: Enhetsrottester USD/DEM

Spot (23.05.72 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	4562	-0.10	-1.98	1.96	41.89	0.003***	135.45	0.000***
ADF(1,4)	3811	-0.09	-1.70	2.00	37.63	0.010***	126.19	0.000***
ADF(1,10)	2868	-0.12	-1.93	1.99	13.20	0.869	116.18	0.005***
DF(2)	4364	-0.98	-65.61***	1.98	37.18	0.011**	121.90	0.001***
ADF(1,4)	3647	-0.91	-25.31***	2.01	25.67	0.177	114.49	0.007***
ADF(1,10)	2729	-0.83	-14.05***	1.99	11.78	0.923	102.02	0.049**
DP(1)	4169	-1.48	-111.58***	2.33**	685.66	0.000***	783.58	0.000***
DP(2)	4168	-0.97	-45.24***	2.01	43.90	0.002***	133.84	0.000***
DP(3)	4167	-0.09	-1.80	2.01	44.12	0.001***	134.78	0.000***
1 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3266	-0.09	-1.48	1.95	32.13	0.042**	117.26	0.004***
ADF(1,4)	2685	-0.09	-1.28	2.00	26.05	0.164	98.76	0.076*
ADF(1,10)	1981	-0.13	-1.61	1.99	17.04	0.651	106.46	0.026**
DF(2)	3111	-0.97	-54.32***	2.00	27.78	0.115	105.21	0.031**
ADF(1,4)	2560	-0.91	-21.29***	2.01	21.87	0.348	94.96	0.121
ADF(1,10)	1880	-0.85	-12.08***	1.98	16.24	0.702	98.51	0.078*
DP(1)	2960	-1.49	-94.00***	2.31**	467.43	0.000***	540.97	0.000***
DP(2)	2959	-0.95	-37.33***	2.00	31.87	0.045**	103.89	0.038**
DP(3)	2958	-0.09	-1.37	2.00	32.16	0.042**	105.27	0.031**
2 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3277	-0.09	-1.52	1.95	34.22	0.025**	116.53	0.005***
ADF(1,4)	2695	-0.09	-1.24	2.01	26.71	0.144	94.51	0.128
ADF(1,10)	1989	-0.14	-1.72	1.99	16.61	0.678	103.78	0.038**
DF(2)	3122	-0.97	-54.49***	2.00	29.16	0.085*	101.32	0.054**
ADF(1,4)	2570	-0.91	-21.38***	2.01	21.18	0.387	90.52	0.198
ADF(1,10)	1887	-0.85	-11.92***	1.99	16.21	0.704	94.94	0.122
DP(1)	2971	-1.49	-94.36***	2.31**	465.22	0.000***	536.37	0.000***
DP(2)	2970	-0.95	-37.45***	2.00	32.41	0.039**	99.10	0.073*
DP(3)	2969	-0.08	-1.29	2.00	32.72	0.036**	100.52	0.060*
3 mn termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3286	-0.10	-1.53	1.95	32.50	0.038**	115.55	0.006***
ADF(1,4)	2723	-0.09	-1.32	2.00	26.68	0.145	96.26	0.104
ADF(1,10)	2022	-0.14	-1.76	1.99	16.80	0.666	104.54	0.034**
DF(2)	3137	-0.97	-54.72***	1.99	27.96	0.110	102.66	0.045**
ADF(1,4)	2600	-0.91	-21.55***	2.01	21.33	0.378	91.89	0.171
ADF(1,10)	1920	-0.87	-12.34***	1.99	16.41	0.691	97.16	0.093*
DP(1)	2991	-1.49	-94.67***	2.31**	470.13	0.000***	541.94	0.000***
DP(2)	2990	-0.95	-37.63***	2.00	31.91	0.044**	101.66	0.052*
DP(3)	2989	-0.09	-1.39	1.99	32.23	0.041**	103.05	0.042**
6 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3281	-0.09	-1.51	1.94	33.56	0.029**	117.10	0.004***
ADF(1,4)	2719	-0.09	-1.37	2.01	25.15	0.196	94.74	0.125
ADF(1,10)	2022	-0.15	-1.79	1.99	16.36	0.694	101.42	0.053**
DF(2)	3132	-0.97	-54.45***	1.99	27.27	0.128	103.05	0.042**
ADF(1,4)	2597	-0.92	-21.58***	2.01	19.37	0.498	90.32	0.202
ADF(1,10)	1920	-0.87	-12.47***	1.98	17.28	0.635	94.52	0.128
DP(1)	2985	-1.49	-94.53***	2.30**	451.00	0.000***	527.80	0.000***
DP(2)	2984	-0.94	-37.27***	1.99	31.13	0.054*	101.39	0.053**
DP(3)	2983	-0.09	-1.39	1.99	31.43	0.050**	102.70	0.045**
12 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3287	-0.10	-1.58	1.95	34.06	0.026**	110.81	0.013**
ADF(1,4)	2717	-0.10	-1.44	2.00	26.94	0.137	90.41	0.200
ADF(1,10)	2009	-0.16	-1.84	2.00	16.12	0.709	96.93	0.096*
DF(2)	3137	-0.97	-54.97***	2.00	29.83	0.073*	98.14	0.082*
ADF(1,4)	2592	-0.92	-21.65***	2.01	21.16	0.388	87.62	0.262
ADF(1,10)	1906	-0.88	-12.42***	1.99	16.73	0.671	96.82	0.097*
DP(1)	2989	-1.49	-95.16***	2.31**	452.79	0.000***	518.33	0.000***
DP(2)	2988	-0.94	-37.44***	1.99	33.51	0.030**	97.20	0.093*
DP(3)	2987	-0.10	-1.42	1.99	33.89	0.027**	98.45	0.079*
24 md termin (23.08.77 - 31.05.91)								
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	3254	-0.14	-1.84	1.99	34.21	0.025**	107.32	0.022**
ADF(1,4)	2653	-0.15	-1.80	2.00	26.88	0.139	86.64	0.287
ADF(1,10)	1910	-0.21	-2.11	1.99	16.47	0.687	92.94	0.153
DF(2)	3093	-0.99	-55.34***	2.00	34.52	0.023**	93.46	0.144
ADF(1,4)	2523	-0.95	-21.70***	2.01	19.52	0.488	80.88	0.452
ADF(1,10)	1801	-0.92	-12.34***	2.00	15.43	0.751	86.52	0.290
DP(1)	2939	-1.49	-94.25***	2.30**	457.62	0.000***	517.55	0.000***
DP(2)	2938	-0.97	-37.79***	1.97	38.30	0.008***	99.43	0.070*
DP(3)	2937	-0.13	-1.73	1.97	38.85	0.007***	100.60	0.060*

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4-12B: Enhetsrottester USD/DEM (04.01.83 - 31.05.91)

Spot	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	2017	-0.08	-1.10	1.93	39.06	0.007***	113.00	0.009***
ADF(1,4)	1678	-0.07	-0.92	2.00	32.07	0.043**	98.65	0.077*
ADF(1,10)	1242	-0.11	-1.27	1.98	18.30	0.568	85.97	0.304
DF(2)	1929	-0.95	-42.21***	2.00	30.20	0.067*	99.80	0.066*
ADF(2,4)	1603	-0.93	-17.17***	2.01	22.09	0.336	89.48	0.219
ADF(2,10)	1177	-0.84	-9.62***	1.99	18.75	0.538	84.57	0.342
DP(1)	1842	-1.47	-72.09***	2.30**	309.17	0.000***	388.19	0.000***
DP(2)	1841	-0.95	-29.56***	1.99	34.21	0.025**	103.13	0.042**
DP(3)	1840	-0.08	-1.04	1.99	34.39	0.024**	104.01	0.037**
1 md termin								
DF(1)	2005	-0.07	-1.04	1.92	39.07	0.007***	112.82	0.009***
ADF(1,4)	1666	-0.06	-0.84	2.00	32.06	0.043**	99.02	0.073*
ADF(1,10)	1230	-0.11	-1.23	1.97	18.73	0.540	86.83	0.282
DF(2)	1916	-0.95	-42.03***	2.00	30.06	0.069*	101.17	0.055*
ADF(2,4)	1591	-0.93	-17.07***	2.01	22.02	0.340	91.80	0.173
ADF(2,10)	1165	-0.85	-9.65***	1.98	20.53	0.426	89.55	0.218
DP(1)	1829	-1.47	-71.89***	2.30**	307.49	0.000***	386.81	0.000***
DP(2)	1828	-0.95	-29.43***	1.99	33.53	0.029**	101.21	0.055*
DP(3)	1827	-0.07	-0.98	1.99	33.72	0.028**	102.01	0.049**
2 md termin								
DF(1)	2011	-0.08	-1.13	1.92	41.33	0.003***	114.24	0.007***
ADF(1,4)	1666	-0.07	-0.94	2.00	32.81	0.035*	98.15	0.082*
ADF(1,10)	1230	-0.12	-1.35	1.97	18.12	0.580	87.16	0.274
DF(2)	1921	-0.95	-42.08***	2.00	31.90	0.044**	100.71	0.059*
ADF(2,4)	1591	-0.93	-17.08***	2.01	21.32	0.378	89.80	0.213
ADF(2,10)	1165	-0.84	-9.35***	1.99	19.99	0.458	88.87	0.233
DP(1)	1832	-1.47	-71.91***	2.29**	306.34	0.000***	387.45	0.000***
DP(2)	1831	-0.95	-29.52***	1.99	34.40	0.024**	100.88	0.057*
DP(3)	1830	-0.07	-0.99	1.99	34.59	0.022**	101.76	0.051*
3 md termin								
DF(1)	2013	-0.08	-1.13	1.93	39.58	0.006***	112.56	0.010***
ADF(1,4)	1677	-0.07	-0.92	2.00	33.02	0.034**	97.90	0.085*
ADF(1,10)	1241	-0.12	-1.33	1.97	18.09	0.582	85.89	0.306
DF(2)	1925	-0.95	-42.14***	1.99	30.81	0.058*	100.63	0.059*
ADF(2,4)	1602	-0.93	-17.17***	2.01	21.92	0.345	89.76	0.213
ADF(2,10)	1176	-0.85	-9.75***	1.99	19.88	0.465	88.59	0.239
DP(1)	1839	-1.47	-72.04***	2.29**	308.87	0.000***	385.83	0.000***
DP(2)	1838	-0.95	-29.57***	1.99	33.83	0.027**	99.62	0.068*
DP(3)	1837	-0.08	-1.03	1.99	34.04	0.026**	100.50	0.060*
6 md termin								
DF(1)	2013	-0.08	-1.13	1.93	39.21	0.006***	112.92	0.009***
ADF(1,4)	1675	-0.08	-0.98	2.00	33.51	0.030**	97.33	0.091*
ADF(1,10)	1239	-0.13	-1.36	1.97	17.45	0.624	83.72	0.366
DF(2)	1925	-0.96	-42.22***	2.00	29.96	0.071*	99.33	0.071*
ADF(2,4)	1600	-0.93	-17.17***	2.01	21.91	0.346	89.16	0.226
ADF(2,10)	1174	-0.85	-9.77***	1.98	19.45	0.493	86.96	0.279
DP(1)	1838	-1.47	-72.26***	2.29**	305.44	0.000***	384.42	0.000***
DP(2)	1837	-0.95	-29.41***	1.99	34.00	0.026**	99.31	0.071*
DP(3)	1836	-0.08	-1.06	1.99	34.24	0.025**	100.17	0.063*
12 md termin								
DF(1)	2013	-0.09	-1.20	1.93	39.68	0.005***	110.04	0.015**
ADF(1,4)	1671	-0.08	-0.99	1.99	35.46	0.018**	97.63	0.088*
ADF(1,10)	1234	-0.13	-1.37	1.99	17.67	0.609	82.51	0.402
DF(2)	1924	-0.96	-42.22***	2.00	32.23	0.041**	99.99	0.065*
ADF(2,4)	1595	-0.94	-17.20***	2.01	23.95	0.245	89.25	0.225
ADF(2,10)	1169	-0.86	-9.75***	1.99	20.20	0.446	89.69	0.215
DP(1)	1836	-1.47	-72.11***	2.29**	305.05	0.000***	379.56	0.000***
DP(2)	1835	-0.95	-29.50***	1.99	35.74	0.017**	97.78	0.086*
DP(3)	1834	-0.08	-1.06	1.99	35.97	0.016**	98.53	0.078*
24 md termin								
DF(1)	1988	-0.11	-1.35	1.95	38.96	0.007***	103.13	0.042**
ADF(1,4)	1623	-0.11	-1.23	1.99	26.93	0.137	85.52	0.316
ADF(1,10)	1160	-0.17	-1.60	1.98	16.37	0.694	83.43	0.374
DF(2)	1891	-0.97	-42.20***	2.00	30.61	0.061*	91.23	0.184
ADF(2,4)	1543	-0.96	-17.16***	2.00	17.35	0.630	81.71	0.426
ADF(2,10)	1091	-0.87	-9.47***	2.00	18.58	0.549	85.62	0.313
DP(1)	1798	-1.47	-71.30***	2.28**	300.18	0.000***	367.58	0.000***
DP(2)	1797	-0.97	-29.31***	1.97	32.85	0.035**	91.05	0.187
DP(3)	1796	-0.11	-1.26	1.97	33.20	0.032**	91.73	0.174

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4.13: Enhetsrottester NOK/GBP avledet og USD/NOK (23.05.72 - 31.05.91)

NOK/GBP avledet av USD/NOK og USD/GBP	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
Spot								
DF(1)	4556	-0.25	-3.68***	2.14**	87.08	0.000***	154.74	0.000***
ADF(1,4)	3793	-0.22	-2.96**	2.00	44.50	0.001***	139.39	0.000***
ADF(1,10)	2832	-0.25	-2.98**	2.00	19.75	0.474	108.36	0.019**
DF(2)	4355	-1.07	-71.24***	1.99	60.25	0.000***	131.15	0.000***
ADF(2,4)	3626	-1.04	-26.12***	2.01	33.31	0.031**	128.83	0.000***
ADF(2,10)	2690	-1.02	-15.14***	2.00	18.72	0.540	99.98	0.065**
DP(1)	4157	-1.53	-117.81***	2.34**	721.60	0.000***	840.31	0.000***
DP(2)	4156	-1.08	-47.59***	2.00	52.24	0.000***	135.21	0.000***
DP(3)	4155	-0.25	-3.61***	2.00	51.47	0.000***	135.20	0.000***
USD/NOK spot								
DF(1)	4560	-0.06	-1.30	2.01	55.38	0.000***	138.55	0.000***
ADF(1,4)	3805	-0.10	-1.77	2.01	33.34	0.031**	110.06	0.015**
ADF(1,10)	2856	-0.08	-1.33	2.00	18.91	0.528	107.30	0.023**
DF(2)	4361	-1.00	-66.83***	2.00	56.31	0.000***	140.26	0.000***
ADF(2,4)	3640	-0.97	-25.72***	2.01	25.07	0.199	109.99	0.015**
ADF(2,10)	2716	-0.84	-13.65***	1.98	21.79	0.352	97.50	0.089*
DP(1)	4165	-1.49	-111.15***	2.33**	765.19	0.000***	869.45	0.000***
DP(2)	4164	-1.03	-47.34***	1.99	42.63	0.002***	123.22	0.001***
DP(3)	4163	-0.09	-1.67	1.99	42.95	0.002***	123.87	0.000***

Note: Se noten til tabell 4.1

Tabell 4.14A: Perrons test: $x_t = \mu_1 + \mu_2 DU_t + \mu_3 TID_t + \mu_4 DT_t + \mu_5 DTB_t + \beta_0 x_{t-1}$									
	N	$\lambda$	Adj(R2)	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu_3$	$\mu_4$	$\mu_5$	$\beta_0$
NOK/USD	2055	0.40	0.997	0.0061 [ 1.5208]	-0.0013 [ -1.5940]	0.0019 <sup>c</sup> [ 1.8043]	-0.0019 <sup>b</sup> [ -2.1882]	0.0714 <sup>a</sup> [ 12.1782]	0.9974 [ -1.2993]
NOK/JPY	2057	0.40	0.999	-0.0120 <sup>c</sup> [ -1.7984]	0.0017 [ 1.4318]	-0.0018 <sup>c</sup> [ -1.8014]	0.0017 <sup>c</sup> [ 1.9354]	0.0812 <sup>a</sup> [ 17.8464]	0.9965 [ -1.8193]
NOK/CHF	2057	0.40	0.999	0.0095 <sup>a</sup> [ 3.1589]	0.0024 <sup>a</sup> [ 3.1294]	-0.0012 <sup>b</sup> [ -2.0285]	0.0011 <sup>b</sup> [ 2.1480]	0.0774 <sup>a</sup> [ 21.9053]	0.9922 [ -3.2214]
NOK/GBP	2057	0.40	0.985	0.0226 <sup>a</sup> [ 3.1477]	-0.0002 [ -0.3159]	0.0002 [ 0.3691]	0.0001 [ 0.1859]	0.0755 <sup>a</sup> [ 18.4729]	0.9905 [ -3.1778]
NOK/DEM	2057	0.40	1.000	0.0073 <sup>a</sup> [ 2.9802]	0.0021 <sup>a</sup> [ 3.3771]	-0.0011 <sup>b</sup> [ -2.5745]	0.0014 <sup>a</sup> [ 3.1427]	0.0729 <sup>a</sup> [ 26.3224]	0.9928 [ -3.0729]
NOK/BEC	2057	0.40	0.999	-0.0112 <sup>a</sup> [ -2.7212]	0.0014 <sup>a</sup> [ 2.8147]	-0.0010 <sup>b</sup> [ -2.2974]	0.0012 <sup>a</sup> [ 3.1057]	0.0738 <sup>a</sup> [ 27.2938]	0.9945 [ -2.6478]
NOK/FIM	2057	0.40	0.999	0.0029 <sup>a</sup> [ 3.2520]	0.0008 <sup>b</sup> [ 2.4017]	-0.0002 [ -0.7429]	0.0011 <sup>b</sup> [ 2.5311]	0.0680 <sup>a</sup> [ 35.4262]	0.9891 [ -3.2053]
NOK/SEK	2057	0.40	0.999	-0.0002 [ -1.1182]	0.0006 [ 1.4027]	-0.0002 [ -0.7044]	0.0003 [ 0.8546]	0.0691 <sup>a</sup> [ 40.3453]	0.9943 [ -2.1096]
NOK/NKI	2052	0.40	0.999	0.0480 <sup>a</sup> [ 3.2243]	0.0014 <sup>a</sup> [ 2.8610]	-0.0007 <sup>b</sup> [ -2.1522]	0.0008 <sup>b</sup> [ 2.5833]	0.0725 <sup>a</sup> [ 43.8949]	0.9894 [ -3.2239]
NOK/NKI (040183 - 300684)	389	0.61	0.966	0.7474 <sup>a</sup> [ 6.3573]	0.0005 [ 0.4277]	0.0161 <sup>a</sup> [ 3.2752]	-0.0189 <sup>a</sup> [ -5.4366]	0.0010 [ 0.6251]	0.8371 <sup>a</sup> [ -6.3591]
NOK/NKI (051084 - 181090)	1476	0.16	0.999	0.0643 <sup>a</sup> [ 3.2033]	0.0012 <sup>b</sup> [ 2.0987]	0.0001 [ 0.1641]	-0.0001 [ -0.1095]	0.0721 <sup>a</sup> [ 45.7819]	0.9861 [ -3.2034]

Note: N = antall observasjoner. Adj(R2) = justert forklaringsgrad.  $\lambda = t^*/N$  hvor  $t^*$  er devalueringen 11. mai 1986. [·] angir t-verdi for hypotesen om at koeffisienten er null, men unntak av  $\beta_0$  hvor hypotesen er  $\beta_0 = 1$ . a, b og c angir signifikant t-verdi med signifikansnivå 0.01, 0.05 og 0.1. Kritiske t-verdier for hypotesen  $\beta_0 = 1$  finnes i tabell VI.B hos Perron (1989). Valutakursene er kjøpskurser for spotvaluta, med unntak av NOK/NKI som er midtkurs.

Tabell 4.14B: Perrons test:  $X_t = \mu_1 + \mu_2 DU_t + \mu_3 TID_t + \mu_4 DT_t + \mu_5 DTB_t + \beta_0 X_{t-1} + \sum_{k=1}^K \theta_k \Delta X_{t-k}$ ,  $K = 4$

	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu_3$	$\mu_4$	$\mu_5$	$\beta_0$	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$	$\theta_4$
NOK/USD	0.0053	-0.0017 <sup>c</sup>	0.0023 <sup>c</sup>	-0.0020 <sup>c</sup>	0.0000	0.9978	-0.0004 <sup>b</sup>	0.0001	0.0002	0.0001
	[ 1.239]	[ -1.943]	[ 1.961]	[ -2.156]	[ NA ]	[ -1.019]	[ -1.840]	[ 0.598]	[ 0.992]	[ 0.662]
	N=1861	Adj(R2)=0.997	$\lambda=0.40$							
NOK/JPY	-0.0135 <sup>c</sup>	0.0021 <sup>c</sup>	-0.0020 <sup>c</sup>	0.0019 <sup>c</sup>	0.0000	0.9961	0.0005 <sup>b</sup>	0.0003	0.0001	-0.0001
	[ -1.915]	[ 1.646]	[ -1.948]	[ 2.019]	[ NA ]	[ -1.935]	[ 2.269]	[ 1.438]	[ 0.580]	[ -0.621]
	N=1863	Adj(R2)=0.999	$\lambda=0.40$							
NOK/CHF	0.0099 <sup>a</sup>	0.0029 <sup>a</sup>	-0.0017 <sup>a</sup>	0.0015 <sup>a</sup>	0.0000	0.9917	-0.0002	-0.0000	0.0002	0.0002
	[ 3.060]	[ 3.603]	[ -2.876]	[ 2.788]	[ NA ]	[ -3.163]	[ -0.856]	[ -0.130]	[ 0.677]	[ 1.203]
	N=1863	Adj(R2)=0.999	$\lambda=0.40$							
NOK/GBP	0.0206 <sup>a</sup>	-0.0000	0.0002	0.0001	0.0000	0.9913	0.0003	-0.0003	0.0001	-0.0001
	[ 2.682]	[ -0.044]	[ 0.249]	[ 0.125]	[ NA ]	[ -2.714]	[ 1.140]	[ -1.323]	[ 0.332]	[ -0.688]
	N=1863	Adj(R2)=0.985	$\lambda=0.40$							
NOK/DEM	0.0074 <sup>a</sup>	0.0022 <sup>a</sup>	-0.0013 <sup>a</sup>	0.0014 <sup>a</sup>	0.0000	0.9927	-0.0005 <sup>a</sup>	0.0001	0.0004 <sup>c</sup>	0.0000
	[ 2.816]	[ 3.401]	[ -2.657]	[ 2.024]	[ NA ]	[ -2.887]	[ -2.330]	[ 0.345]	[ 1.910]	[ 0.176]
	N=1863	Adj(R2)=1.000	$\lambda=0.40$							
NOK/BEC	-0.0105 <sup>b</sup>	0.0016 <sup>a</sup>	-0.0011 <sup>b</sup>	0.0012 <sup>a</sup>	0.0000	0.9948	-0.0005 <sup>b</sup>	-0.0003	0.0002	0.0001
	[ -2.356]	[ 2.880]	[ -2.385]	[ 2.831]	[ NA ]	[ -2.300]	[ -2.271]	[ -1.349]	[ 1.026]	[ 0.417]
	N=1863	Adj(R2)=0.999	$\lambda=0.40$							
NOK/FIM	0.0025 <sup>a</sup>	0.0007 <sup>b</sup>	-0.0002	0.0009 <sup>b</sup>	0.0000 <sup>b</sup>	0.9909	-0.0010 <sup>a</sup>	-0.0002	0.0004	-0.0010 <sup>a</sup>
	[ 2.646]	[ 2.007]	[ -0.705]	[ 2.144]	[ NA ]	[ -2.573]	[ -4.145]	[ -0.868]	[ 1.455]	[ -5.603]
	N=1863	Adj(R2)=0.999	$\lambda=0.40$							
NOK/SEK	-0.0002	0.0005	-0.0003	0.0003	0.0000	0.9949	-0.0012 <sup>a</sup>	0.0001	0.0007 <sup>a</sup>	0.0002
	[ -0.871]	[ 1.266]	[ -0.808]	[ 0.884]	[ NA ]	[ -1.799]	[ -5.038]	[ 0.575]	[ 3.118]	[ 1.414]
	N=1863	Adj(R2)=0.999	$\lambda=0.40$							
NOK/NKI	0.0412 <sup>b</sup>	0.0012 <sup>b</sup>	-0.0007 <sup>b</sup>	0.0007 <sup>b</sup>	0.0000	0.9910	-0.0009 <sup>a</sup>	-0.0002	0.0003	-0.0000
	[ 2.562]	[ 2.456]	[ -2.012]	[ 2.222]	[ NA ]	[ -2.561]	[ -3.809]	[ -0.721]	[ 1.430]	[ -0.033]
	N=1849	Adj(R2)=0.999	$\lambda=0.40$							
NOK/NKI (040183 - 300684)	0.7664 <sup>a</sup>	0.0001	0.0176 <sup>a</sup>	-0.0192 <sup>a</sup>	0.0010	0.8331 <sup>a</sup>	-0.0000	-0.0004	0.0010 <sup>c</sup>	-0.0004
	[ 5.742]	[ 0.089]	[ 3.010]	[ -4.924]	[ 0.598]	[ -5.742]	[ -0.159]	[ 0.728]	[ 1.799]	[ -0.768]
	N= 320	Adj(R2)=0.967	$\lambda=0.61$							
NOK/NKI (051084 - 181090)	0.0521 <sup>b</sup>	0.0013 <sup>b</sup>	-0.0002	0.0002	0.0000	0.9887	-0.0011 <sup>a</sup>	-0.0001	0.0003	-0.0000
	[ 2.439]	[ 2.086]	[ -0.303]	[ 0.237]	[ NA ]	[ -2.446]	[ -4.094]	[ -0.184]	[ 1.153]	[ -0.104]
	N=1338	Adj(R2)=0.999	$\lambda=0.16$							

Note: Variabelen DTB<sub>t</sub> får verdien 0 når t<sup>a</sup> er devalueringen 11. mai 1986, fordi bruk av laggede verdier ( $\Delta X_{t-k}$ ) fører til at likningen ikke blir definert for t = 12. mai 1986 (som er første observasjon etter at devalueringen ble foretatt). Se forøvrig noten til tabell 4.14A.

Tabell 4.15: Estimater på enhetsrotparameteren, spotkurser, Perioden 04.01.83 - 31.05.91.

Valuta	ADF(1,4)		ADF(0,4)	
	b	t(b=0)	$\omega_1$	t( $\omega_1=1$ )
NOK/USD	-0.15490	-1.29101	0.99613	-2.23205
NOK/JPY	-0.09276	-1.56302	0.99863	-1.34338
NOK/CHF	-0.04000	-0.58411	0.99844	-1.21275
NOK/GBP	-0.65084	-2.25274	0.99151	-2.70874
NOK/DEM	-0.02346	-0.46514	0.99875	-1.05866
NOK/BEC	-0.00369	-0.06664	0.99838	-1.28033
NOK/FIM	-0.00907	-0.16441	0.99676	-1.40288
NOK/SEK	-0.07611	-0.86481	0.99809	-1.21332
NOK/NKI	-0.01430	-0.22300	0.99877	-0.87392
USD/JPY	-0.05467	-0.93277	0.99894	-0.91106
USD/GBP	-0.22448	-1.63751	0.99477	-2.68428
USD/DEM	-0.07052	-0.92480	0.99713	-1.93482

Note: b = estimat på  $\beta_1$  i likning (9).  $\omega_1$  = estimat på enhetsrotparameteren. t(.) = t-verdier, kritiske grenser finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller (1976).

Tabell 5A del 1: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (04.01.83 - 31.05.91):								
LAG	NOK/USD NOK/JPY	NOK/USD NOK/CHF	NOK/USD NOK/GBP	NOK/USD NOK/DEM	NOK/USD NOK/BEC	NOK/USD NOK/FIM	NOK/USD NOK/SEK	NOK/USD NOK/NKI
-15	-0.017	-0.020	-0.000	-0.013	-0.025	-0.011	0.006	0.007
-14	-0.001	-0.004	-0.022	0.001	0.007	-0.009	-0.022	-0.004
-13	-0.019	-0.039	-0.003	-0.007	-0.007	-0.003	0.032	0.005
-12	0.008	0.024	-0.000	0.014	0.019	0.028	-0.004	0.011
-11	-0.010	0.024	0.028	0.020	0.004	0.019	0.017	0.020
-10	-0.011	0.015	0.026	-0.007	0.003	-0.022	-0.001	-0.002
-9	0.034	-0.020	-0.023	-0.032	-0.031	-0.008	-0.001	-0.006
-8	0.043**	0.010	0.004	0.003	0.011	0.022	0.012	0.012
-7	-0.025	0.018	0.027	0.016	0.026	0.022	0.021	0.015
-6	0.001	-0.012	-0.029	-0.024	-0.037	-0.023	0.004	-0.010
-5	-0.012	0.024	-0.005	0.018	0.005	0.007	0.017	0.016
-4	-0.006	0.007	0.030	0.009	0.025	-0.012	0.014	0.020
-3	-0.070**	-0.014	0.027	-0.017	-0.016	-0.005	0.024	-0.000
-2	-0.015	0.007	0.002	0.006	0.006	0.021	0.019	0.012
-1	0.009	0.006	-0.052**	0.017	0.021	-0.017	-0.014	-0.017
0	0.306**	-0.190**	0.031	-0.226**	-0.175**	0.239**	0.476**	0.387**
1	-0.006	0.003	-0.038	0.009	-0.002	-0.023	-0.015	-0.024
2	0.012	0.007	0.002	0.009	0.013	0.026	0.022	0.024
3	0.006	-0.013	-0.001	-0.043**	-0.039	-0.010	0.004	-0.011
4	0.032	-0.005	0.013	0.012	0.015	0.001	0.029	0.023
5	-0.003	-0.011	-0.007	0.018	0.010	0.019	0.016	0.014
6	0.013	-0.046**	-0.031	-0.035	-0.022	-0.023	0.009	-0.010
7	0.018	0.020	0.024	0.012	-0.005	0.019	-0.002	0.016
8	0.034	0.020	0.000	0.002	0.005	0.011	0.020	0.009
9	0.005	-0.020	-0.002	-0.034	-0.030	-0.012	0.015	0.003
10	-0.012	0.029	0.047**	0.036	0.039	0.029	0.043**	0.040
11	-0.020	-0.003	-0.015	-0.005	-0.002	-0.015	-0.011	-0.009
12	-0.012	0.006	0.046**	0.005	0.002	0.020	0.019	0.017
13	0.046**	-0.022	-0.001	-0.020	-0.040	-0.016	0.010	0.003
14	0.045**	0.049**	0.005	0.032	0.043**	0.054**	0.030	0.041
15	-0.006	-0.002	-0.007	0.011	0.012	0.014	0.020	0.020
#S	5	3	3	2	2	2	2	1
U	38.898	27.469	35.499	25.345	31.082	26.350	22.784	19.203

Note: Lag angir tidsforskyvning i dager mellom valuta i og valuta j (valuta i angis øverst i hver kolonne). Ved beregning av krysskorrelasjonskoeffisientene forskyves valuta j. Kritisk grense signifikant krysskorrelasjonskoeffisient = 0,04184, og angis med \*\* (benytter bare signifikansnivå 5%, N = 2194. Manglende observasjoner settes lik gjennomsnittet for gyldige observasjoner). #S = antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter. U tester for generell krysskorrelasjon med lag = ± 1, ..., ± 15. Kritisk grense U er 40,256 (43,773) [50,892] med signifikansnivå 0,1 (0,05) [0,01]. \* (\*\*) (\*\*\*) angir signifikant U-observator med signifikansnivå 0,1 (0,05) [0,01]. Spotkursene er kjøpskurser, med unntak av NOK/NKI som er midtkurs.

Tabell 5A del 2: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (04.01.83 - 31.05.91):								
LAG	NOK/JPY NOK/CHF	NOK/JPY NOK/GBP	NOK/JPY NOK/DEM	NOK/JPY NOK/BEC	NOK/JPY NOK/FIM	NOK/JPY NOK/SEK	NOK/JPY NOK/NKI	NOK/CHF NOK/GBP
-15	0.032	0.021	0.051**	0.049**	0.039	0.026	0.039	-0.008
-14	0.012	0.008	-0.004	0.004	0.009	0.035	0.024	-0.002
-13	0.015	0.042**	0.035	0.033	0.048**	0.059**	0.066**	0.015
-12	0.006	-0.021	-0.008	-0.007	-0.029	-0.020	-0.015	-0.017
-11	-0.017	0.002	-0.016	-0.019	-0.025	-0.028	-0.025	-0.031
-10	0.050**	0.037	0.032	0.031	0.036	0.026	0.033	0.034
-9	-0.006	-0.018	-0.007	-0.001	-0.023	0.001	-0.002	-0.045**
-8	-0.020	-0.008	-0.029	-0.029	-0.012	0.021	0.005	-0.002
-7	-0.012	0.004	-0.006	-0.008	-0.003	0.012	0.004	-0.033
-6	0.011	-0.010	-0.017	-0.009	-0.018	-0.005	-0.009	0.009
-5	0.044**	0.022	0.031	0.015	0.028	0.023	0.034	0.063**
-4	-0.023	0.016	-0.000	-0.001	-0.035	0.019	0.012	-0.002
-3	0.012	0.025	0.009	0.015	0.023	0.029	0.026	-0.029
-2	-0.001	0.002	-0.032	-0.028	-0.014	-0.006	-0.013	-0.003
-1	-0.009	-0.022	0.019	0.007	-0.019	0.014	0.004	0.027
0	0.356**	0.112**	0.245**	0.256**	0.419**	0.458**	0.520**	0.243**
1	-0.025	-0.058**	-0.032	-0.036	-0.020	-0.029	-0.032	-0.045**
2	0.003	-0.047**	-0.010	-0.020	-0.022	-0.019	-0.027	-0.021
3	0.051**	-0.007	0.015	0.013	-0.007	-0.023	-0.015	-0.006
4	-0.014	0.028	0.008	-0.007	-0.003	0.001	0.003	0.016
5	0.032	0.018	0.049**	0.031	0.046**	0.010	0.030	-0.006
6	-0.023	0.033	-0.032	-0.023	0.005	0.002	-0.009	0.030
7	-0.008	0.008	0.008	0.006	-0.007	-0.028	-0.015	0.024
8	-0.004	-0.017	-0.018	-0.006	-0.002	0.019	0.011	-0.006
9	-0.008	0.004	-0.006	-0.015	0.015	0.030	0.017	-0.032
10	0.015	0.047**	0.045**	0.057**	0.061**	0.045**	0.052**	-0.001
11	-0.006	0.012	-0.018	-0.028	-0.025	-0.011	-0.015	0.013
12	0.028	0.041	-0.013	-0.009	0.008	0.013	0.010	0.019
13	0.032	0.007	0.017	0.010	-0.013	0.000	0.005	-0.025
14	-0.025	-0.001	-0.040	-0.043**	-0.015	-0.021	-0.022	0.001
15	0.003	-0.016	-0.006	0.003	-0.003	-0.018	-0.013	0.005
#S	4	5	4	4	4	3	3	4
U	33.902	41.590*	40.402*	36.991	41.127*	37.001	39.399	39.953

Note: Se noten til tabell 5 del 1.

Tabell 5A del 3: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (04.01.83 - 31.05.91):								
LAG	NOK/CHF NOK/DEM	NOK/CHF NOK/BEC	NOK/CHF NOK/FIM	NOK/CHF NOK/SEK	NOK/CHF NOK/NKI	NOK/GBP NOK/DEM	NOK/GBP NOK/BEC	NOK/GBP NOK/FIM
-15	-0.002	0.009	0.003	-0.001	-0.002	-0.004	0.005	-0.036
-14	-0.025	-0.023	-0.016	0.013	-0.002	-0.008	0.005	0.019
-13	0.012	0.002	0.003	-0.027	0.003	-0.010	-0.014	-0.019
-12	-0.008	0.002	0.009	0.005	0.002	0.005	0.009	0.019
-11	-0.047**	-0.044**	-0.066**	-0.047**	-0.048**	0.005	0.007	-0.006
-10	0.049**	0.042	0.057**	0.044**	0.057**	0.006	0.014	0.025
-9	-0.026	-0.022	-0.042**	-0.030	-0.040	-0.004	-0.004	-0.003
-8	-0.030	-0.034	-0.021	-0.016	-0.010	-0.010	-0.018	-0.016
-7	0.001	-0.008	0.011	0.002	-0.005	-0.011	-0.015	-0.001
-6	0.003	0.011	0.008	-0.019	-0.016	0.033	0.032	0.039
-5	0.013	0.013	0.019	0.025	0.034	-0.013	-0.023	-0.021
-4	0.026	0.025	-0.063**	0.018	0.010	-0.031	-0.019	-0.050**
-3	0.013	0.016	-0.003	0.009	-0.006	0.004	0.009	-0.013
-2	-0.017	-0.014	-0.016	-0.014	-0.013	-0.010	-0.012	-0.013
-1	-0.020	-0.036	-0.029	-0.003	-0.015	-0.054**	-0.050**	-0.040
0	0.739**	0.722**	0.565**	0.486**	0.606**	0.226**	0.226**	0.459**
1	0.014	0.011	-0.008	-0.002	-0.007	0.024	0.017	0.002
2	-0.025	-0.031	-0.027	-0.025	-0.028	-0.028	-0.029	-0.009
3	-0.004	-0.005	-0.012	-0.008	-0.013	-0.024	-0.023	-0.009
4	-0.018	-0.005	0.001	-0.023	-0.012	-0.029	-0.013	-0.009
5	0.028	0.022	0.039	0.030	0.036	0.019	0.029	0.030
6	-0.006	-0.012	-0.006	-0.010	-0.003	-0.001	0.006	-0.003
7	-0.017	-0.003	-0.002	0.008	0.004	-0.000	-0.006	-0.009
8	0.020	0.028	0.006	0.006	0.014	-0.003	-0.004	0.003
9	-0.001	-0.011	-0.025	-0.034	-0.027	-0.024	-0.032	-0.041
10	0.042	0.036	0.054**	0.049**	0.047**	0.015	0.018	0.042**
11	-0.062**	-0.061**	-0.018	-0.021	-0.030	-0.017	-0.018	0.005
12	-0.015	-0.005	-0.008	0.006	0.005	-0.005	0.001	-0.003
13	0.024	0.032	-0.022	-0.016	-0.005	0.025	0.034	0.007
14	-0.005	-0.019	0.000	-0.005	-0.006	0.017	-0.001	0.012
15	0.007	-0.009	0.018	0.004	0.004	0.001	-0.015	-0.006
#S	4	3	6	4	4	2	2	3
U	39.073	39.168	50.455**	31.725	34.746	24.094	25.175	32.283

Note: Se noten til tabell 5 del 1.

Tabell 5A del 4: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (04.01.83 - 31.05.91):								
LAG	NOK/GBP NOK/SEK	NOK/GBP NOK/NKI	NOK/DEM NOK/BEC	NOK/DEM NOK/FIM	NOK/DEM NOK/SEK	NOK/DEM NOK/NKI	NOK/BEC NOK/FIM	NOK/BEC NOK/SEK
-15	-0.030	-0.025	0.009	0.014	0.011	0.004	0.007	0.002
-14	0.017	0.008	0.000	0.010	0.022	0.015	0.002	0.021
-13	-0.010	-0.008	0.003	0.000	-0.019	0.002	0.006	-0.020
-12	0.038	0.040	-0.019	-0.010	-0.001	-0.017	-0.002	0.009
-11	-0.004	-0.016	-0.051**	-0.066**	-0.049**	-0.052**	-0.066**	-0.048**
-10	0.043**	0.038	0.043**	0.063**	0.057**	0.061**	0.067**	0.057**
-9	-0.030	-0.012	0.006	-0.024	-0.016	-0.018	-0.030	-0.020
-8	-0.003	-0.002	-0.010	-0.012	-0.001	-0.002	-0.018	-0.003
-7	-0.007	-0.008	-0.015	0.017	-0.006	0.004	0.025	-0.005
-6	0.018	0.017	0.024	0.003	-0.006	-0.004	0.004	-0.004
-5	-0.010	-0.006	0.008	0.029	0.033	0.025	0.026	0.035
-4	0.004	-0.012	-0.014	-0.107**	-0.015	-0.023	-0.085**	0.003
-3	0.017	0.004	0.018	-0.003	-0.015	-0.008	-0.006	-0.027
-2	-0.024	-0.022	0.000	-0.013	-0.009	-0.011	-0.019	-0.011
-1	-0.045**	-0.057**	-0.022	-0.021	-0.002	-0.011	-0.032	0.000
0	0.406**	0.534**	0.930**	0.662**	0.579**	0.720**	0.669**	0.588**
1	-0.006	0.000	-0.024	-0.020	-0.026	-0.031	-0.031	-0.021
2	-0.015	-0.022	-0.010	-0.017	-0.006	-0.012	-0.013	-0.014
3	0.006	-0.001	0.026	0.001	-0.001	0.007	0.003	-0.003
4	-0.001	-0.005	0.005	0.008	-0.018	-0.016	0.017	-0.001
5	0.014	0.035	-0.000	0.015	0.013	0.008	0.012	0.006
6	-0.020	-0.014	0.004	-0.004	-0.010	0.003	-0.003	-0.013
7	0.019	0.001	0.015	0.002	0.018	0.006	-0.008	0.009
8	-0.006	-0.000	-0.009	-0.022	-0.031	-0.015	-0.021	-0.027
9	-0.027	-0.036	-0.005	-0.020	-0.038	-0.021	-0.016	-0.030
10	0.021	0.041	0.050**	0.048**	0.032	0.043**	0.051**	0.032
11	0.012	-0.010	-0.061**	-0.027	-0.028	-0.033	-0.026	-0.035
12	-0.009	-0.002	-0.018	-0.022	-0.007	-0.014	-0.017	0.006
13	0.019	0.021	0.013	-0.018	-0.007	0.001	-0.020	0.003
14	0.006	0.012	-0.004	0.004	0.008	-0.000	0.010	0.006
15	-0.020	-0.016	-0.012	0.007	-0.002	-0.002	0.014	-0.004
#S	3	2	5	5	3	4	5	3
U	27.191	31.747	33.977	62.063***	31.942	31.406	58.631***	30.734

Note: Se noten til tabell 5 del 1.



Tabell 5A del 5: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (04.01.83 - 31.05.91):								
LAG	NOK/BEC	NOK/FIM	NOK/FIM	NOK/SEK	USD/JPY	USD/JPY	USD/GBP	SUM
	NOK/NKI	NOK/SEK	NOK/NKI	NOK/NKI	USD/GBP	USD/DEM	USD/DEM	
-15	-0.003	0.016	0.013	0.001	0.091**	0.086**	0.078**	5
-14	0.008	0.031	0.030	0.017	0.011	0.014	0.035	0
-13	0.003	-0.023	-0.020	0.006	-0.012	-0.014	-0.007	4
-12	-0.006	0.004	-0.006	0.007	-0.008	-0.018	-0.052**	1
-11	-0.054**	-0.021	-0.027	-0.027	0.008	0.006	-0.006	12
-10	0.064**	0.066**	0.073**	0.059**	-0.020	-0.016	-0.044**	17
-9	-0.028	-0.026	-0.032	-0.023	0.008	0.024	0.026	2
-8	-0.003	-0.010	-0.008	-0.008	0.007	0.017	0.043**	2
-7	0.007	0.006	0.005	0.010	-0.003	-0.017	-0.008	0
-6	-0.004	-0.005	-0.009	-0.005	0.015	0.013	0.022	0
-5	0.025	0.038	0.041	0.027	0.031	0.031	0.029	2
-4	-0.004	0.005	-0.006	-0.007	-0.014	0.024	-0.041	4
-3	-0.011	0.007	-0.001	0.007	-0.024	-0.006	-0.006	1
-2	-0.018	-0.007	-0.009	-0.006	-0.001	0.000	0.015	0
-1	-0.017	-0.026	-0.033	-0.036	0.050**	0.028	0.016	6
0	0.723**	0.778**	0.853**	0.906**	0.594**	0.720**	0.779**	38
1	-0.030	-0.040	-0.049**	-0.030	-0.020	0.022	0.082**	4
2	-0.016	-0.006	-0.010	-0.008	0.024	0.017	-0.014	1
3	0.003	0.006	-0.004	0.014	0.031	0.046**	-0.030	3
4	-0.002	-0.109**	-0.108**	0.003	-0.002	-0.001	-0.022	2
5	0.002	0.022	0.022	0.032	0.033	0.036	0.030	2
6	0.001	-0.008	0.001	0.000	0.045**	0.016	0.016	2
7	-0.000	0.027	0.025	0.008	0.022	0.017	-0.005	0
8	-0.017	-0.012	-0.010	0.003	0.010	0.024	0.031	0
9	-0.019	-0.029	-0.032	-0.028	0.014	0.006	0.015	0
10	0.046**	0.051**	0.057**	0.070**	-0.018	0.014	-0.020	20
11	-0.036	-0.043**	-0.045**	-0.033	0.013	-0.006	-0.011	5
12	-0.006	0.013	0.002	0.007	-0.007	-0.008	-0.040	1
13	0.001	0.003	0.003	0.006	0.005	0.005	-0.006	1
14	0.004	0.013	0.012	0.018	0.046**	0.047**	0.039	7
15	0.005	-0.005	-0.004	0.005	0.073**	0.048**	0.088**	3
#S	4	5	6	3	6	5	7	145
U	32.291	66.512***	73.588***	37.587	60.433***	48.569**	88.593***	
$\chi^2$ "goodness of fit"-test					Kritiske verdier:			
395.010					$\alpha=0.1$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$	
					39.088	42.557	49.587	

Note: Kolonnen merket SUM viser antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter for alle valutaene med lag = -15 til 15.  $\chi^2$  "goodness of fit"-test =  $\sum[(A_k - B_k)^2]/B_k$ , hvor  $A_k$  = antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med lag = k, og  $B_k$  = forventet antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med lag k med signifikansnivå på 5% (dvs. 1.95 = 5% av 30), k =  $\pm 1, \dots, \pm 15$ .  $\chi^2$  "goodness of fit" tester om fordelingen av de observerte krysskorrelasjonskoeffisientene er som forventet.  $\chi^2$  "goodness of fit" er  $\chi^2$ -fordelt med k-1 frihetsgrader. Se forøvrig noten til tabell 5 del 1.

Tabell 5B: Granger-kausaltet (04.01.83 - 31.05.91)

$$\Delta x_t = \alpha + \sum_{j=1}^K \alpha_j \Delta x_{t-j} + \sum_{j=1}^K \beta_j \Delta y_{t-j} + u_t$$

$\Delta y$	$\Delta x$	F-test	Sign.nivå	$\Delta y$	$\Delta x$	F-test	Sign.nivå
NOK/JPY ->	NOK/USD K = 1	0.057	0.81166	NOK/USD ->	NOK/SEK K = 1	0.872	0.35065
NOK/JPY ->	NOK/USD K = 2	0.057	0.94466	NOK/USD ->	NOK/SEK K = 2	2.178	0.11352
NOK/JPY ->	NOK/USD K = 3	0.020	0.99626	NOK/USD ->	NOK/SEK K = 3	1.929	0.12276
NOK/JPY ->	NOK/USD K = 4	0.684	0.60297	NOK/USD ->	NOK/SEK K = 4	1.578	0.17751
NOK/JPY ->	NOK/USD K = 12	0.887	0.56021	NOK/USD ->	NOK/SEK K = 12	1.331	0.19389
NOK/CHF ->	NOK/USD K = 1	0.029	0.86451	NOK/USD ->	NOK/NKI K = 1	0.031	0.86096
NOK/CHF ->	NOK/USD K = 2	0.232	0.79297	NOK/USD ->	NOK/NKI K = 2	0.499	0.60721
NOK/CHF ->	NOK/USD K = 3	0.079	0.97142	NOK/USD ->	NOK/NKI K = 3	0.415	0.74256
NOK/CHF ->	NOK/USD K = 4	0.103	0.98160	NOK/USD ->	NOK/NKI K = 4	0.691	0.59827
NOK/CHF ->	NOK/USD K = 12	0.682	0.76989	NOK/USD ->	NOK/NKI K = 12	0.953	0.49242
NOK/GBP ->	NOK/USD K = 1	2.994*	0.08374	NOK/CHF ->	NOK/JPY K = 1	4.438**	0.03528
NOK/GBP ->	NOK/USD K = 2	2.144	0.11746	NOK/CHF ->	NOK/JPY K = 2	0.706	0.49356
NOK/GBP ->	NOK/USD K = 3	1.571	0.19456	NOK/CHF ->	NOK/JPY K = 3	3.119**	0.02513
NOK/GBP ->	NOK/USD K = 4	1.093	0.35818	NOK/CHF ->	NOK/JPY K = 4	2.460**	0.04356
NOK/GBP ->	NOK/USD K = 12	2.033**	0.01859	NOK/CHF ->	NOK/JPY K = 12	1.874**	0.03362
NOK/DEM ->	NOK/USD K = 1	0.006	0.93648	NOK/GBP ->	NOK/JPY K = 1	9.701*	0.00187
NOK/DEM ->	NOK/USD K = 2	0.232	0.79323	NOK/GBP ->	NOK/JPY K = 2	5.570***	0.00387
NOK/DEM ->	NOK/USD K = 3	0.873	0.45459	NOK/GBP ->	NOK/JPY K = 3	2.933**	0.03235
NOK/DEM ->	NOK/USD K = 4	0.757	0.55337	NOK/GBP ->	NOK/JPY K = 4	2.586**	0.03535
NOK/DEM ->	NOK/USD K = 12	0.874	0.57315	NOK/GBP ->	NOK/JPY K = 12	1.861**	0.03489
NOK/BEC ->	NOK/USD K = 1	0.148	0.70051	NOK/DEM ->	NOK/JPY K = 1	4.680**	0.03064
NOK/BEC ->	NOK/USD K = 2	0.574	0.56325	NOK/DEM ->	NOK/JPY K = 2	0.872	0.41841
NOK/BEC ->	NOK/USD K = 3	0.842	0.47088	NOK/DEM ->	NOK/JPY K = 3	0.805	0.49083
NOK/BEC ->	NOK/USD K = 4	0.673	0.61072	NOK/DEM ->	NOK/JPY K = 4	0.898	0.46413
NOK/BEC ->	NOK/USD K = 12	0.789	0.66215	NOK/DEM ->	NOK/JPY K = 12	1.541	0.10284
NOK/FIM ->	NOK/USD K = 1	0.517	0.47200	NOK/BEC ->	NOK/JPY K = 1	5.607**	0.01798
NOK/FIM ->	NOK/USD K = 2	1.387	0.25016	NOK/BEC ->	NOK/JPY K = 2	1.615	0.19925
NOK/FIM ->	NOK/USD K = 3	1.113	0.34237	NOK/BEC ->	NOK/JPY K = 3	1.162	0.32281
NOK/FIM ->	NOK/USD K = 4	0.637	0.63593	NOK/BEC ->	NOK/JPY K = 4	0.985	0.41444
NOK/FIM ->	NOK/USD K = 12	1.050	0.39927	NOK/BEC ->	NOK/JPY K = 12	1.607*	0.08326
NOK/SEK ->	NOK/USD K = 1	0.012	0.91289	NOK/FIM ->	NOK/JPY K = 1	4.275**	0.03880
NOK/SEK ->	NOK/USD K = 2	0.187	0.82944	NOK/FIM ->	NOK/JPY K = 2	1.945	0.14324
NOK/SEK ->	NOK/USD K = 3	0.079	0.97129	NOK/FIM ->	NOK/JPY K = 3	0.610	0.60853
NOK/SEK ->	NOK/USD K = 4	0.641	0.63362	NOK/FIM ->	NOK/JPY K = 4	0.560	0.69178
NOK/SEK ->	NOK/USD K = 12	1.107	0.34936	NOK/FIM ->	NOK/JPY K = 12	2.004**	0.02072
NOK/NKI ->	NOK/USD K = 1	0.305	0.58075	NOK/SEK ->	NOK/JPY K = 1	7.233***	0.00722
NOK/NKI ->	NOK/USD K = 2	0.933	0.39354	NOK/SEK ->	NOK/JPY K = 2	2.598*	0.07465
NOK/NKI ->	NOK/USD K = 3	0.701	0.55085	NOK/SEK ->	NOK/JPY K = 3	1.304	0.27138
NOK/NKI ->	NOK/USD K = 4	0.586	0.67208	NOK/SEK ->	NOK/JPY K = 4	1.240	0.29172
NOK/NKI ->	NOK/USD K = 12	1.083	0.37001	NOK/SEK ->	NOK/JPY K = 12	1.656*	0.07085
NOK/USD ->	NOK/JPY K = 1	0.048	0.82691	NOK/NKI ->	NOK/JPY K = 1	9.880***	0.00169
NOK/USD ->	NOK/JPY K = 2	0.638	0.52870	NOK/NKI ->	NOK/JPY K = 2	4.720***	0.00901
NOK/USD ->	NOK/JPY K = 3	4.534***	0.00357	NOK/NKI ->	NOK/JPY K = 3	2.447*	0.06208
NOK/USD ->	NOK/JPY K = 4	2.892**	0.02114	NOK/NKI ->	NOK/JPY K = 4	2.229*	0.05736
NOK/USD ->	NOK/JPY K = 12	2.190**	0.01022	NOK/NKI ->	NOK/JPY K = 12	2.267***	0.00756
NOK/USD ->	NOK/CHF K = 1	0.072	0.78821	NOK/JPY ->	NOK/CHF K = 1	0.169	0.68133
NOK/USD ->	NOK/CHF K = 2	0.021	0.97902	NOK/JPY ->	NOK/CHF K = 2	0.287	0.75090
NOK/USD ->	NOK/CHF K = 3	0.347	0.79107	NOK/JPY ->	NOK/CHF K = 3	0.501	0.68146
NOK/USD ->	NOK/CHF K = 4	0.484	0.74736	NOK/JPY ->	NOK/CHF K = 4	1.517	0.19461
NOK/USD ->	NOK/CHF K = 12	0.908	0.53788	NOK/JPY ->	NOK/CHF K = 12	1.644*	0.07362
NOK/USD ->	NOK/GBP K = 1	6.770***	0.00934	NOK/JPY ->	NOK/GBP K = 1	1.475	0.22470
NOK/USD ->	NOK/GBP K = 2	3.151**	0.04303	NOK/JPY ->	NOK/GBP K = 2	0.779	0.45878
NOK/USD ->	NOK/GBP K = 3	2.738**	0.04208	NOK/JPY ->	NOK/GBP K = 3	0.749	0.52308
NOK/USD ->	NOK/GBP K = 4	2.580**	0.03570	NOK/JPY ->	NOK/GBP K = 4	0.621	0.64774
NOK/USD ->	NOK/GBP K = 12	1.554*	0.09881	NOK/JPY ->	NOK/GBP K = 12	0.513	0.90736
NOK/USD ->	NOK/DEM K = 1	0.347	0.55562	NOK/JPY ->	NOK/DEM K = 1	1.960	0.16171
NOK/USD ->	NOK/DEM K = 2	0.067	0.93557	NOK/JPY ->	NOK/DEM K = 2	2.123	0.11994
NOK/USD ->	NOK/DEM K = 3	0.255	0.85787	NOK/JPY ->	NOK/DEM K = 3	0.951	0.41524
NOK/USD ->	NOK/DEM K = 4	0.443	0.77744	NOK/JPY ->	NOK/DEM K = 4	0.742	0.56319
NOK/USD ->	NOK/DEM K = 12	0.864	0.58374	NOK/JPY ->	NOK/DEM K = 12	1.199	0.27753
NOK/USD ->	NOK/BEC K = 1	0.768	0.38098	NOK/JPY ->	NOK/BEC K = 1	0.592	0.44185
NOK/USD ->	NOK/BEC K = 2	0.211	0.81000	NOK/JPY ->	NOK/BEC K = 2	0.646	0.52431
NOK/USD ->	NOK/BEC K = 3	0.101	0.95937	NOK/JPY ->	NOK/BEC K = 3	0.257	0.85673
NOK/USD ->	NOK/BEC K = 4	0.172	0.95275	NOK/JPY ->	NOK/BEC K = 4	0.276	0.89346
NOK/USD ->	NOK/BEC K = 12	1.101	0.35450	NOK/JPY ->	NOK/BEC K = 12	1.018	0.42915
NOK/USD ->	NOK/FIM K = 1	0.016	0.90082	NOK/JPY ->	NOK/FIM K = 1	0.260	0.61040
NOK/USD ->	NOK/FIM K = 2	0.926	0.39633	NOK/JPY ->	NOK/FIM K = 2	0.248	0.78043
NOK/USD ->	NOK/FIM K = 3	0.553	0.64636	NOK/JPY ->	NOK/FIM K = 3	0.303	0.82311
NOK/USD ->	NOK/FIM K = 4	0.863	0.48541	NOK/JPY ->	NOK/FIM K = 4	0.323	0.86284
NOK/USD ->	NOK/FIM K = 12	1.677*	0.06604	NOK/JPY ->	NOK/FIM K = 12	0.552	0.88108

NOK/JPY -> NOK/SEK K = 1	7.665***	0.00568	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 1	0.162	0.68751
NOK/JPY -> NOK/SEK K = 2	2.777*	0.06246	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 2	0.004	0.99608
NOK/JPY -> NOK/SEK K = 3	1.594	0.18875	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 3	0.038	0.99014
NOK/JPY -> NOK/SEK K = 4	1.172	0.32136	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 4	0.074	0.98995
NOK/JPY -> NOK/SEK K = 12	1.041	0.40777	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 12	0.187	0.99892
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 1	3.712*	0.05414	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 1	0.623	0.42992
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 2	1.565	0.20923	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 2	0.249	0.77931
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 3	1.114	0.34184	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 3	0.623	0.60031
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 4	1.073	0.36794	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 4	0.633	0.63906
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 12	0.680	0.77181	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 12	1.152	0.31329
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 1	5.443**	0.01974	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 1	0.462	0.49659
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 2	3.948**	0.01945	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 2	0.438	0.64541
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 3	2.305*	0.07506	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 3	0.920	0.43024
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 4	1.926	0.10353	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 4	0.702	0.59147
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 12	1.075	0.37725	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 12	0.581	0.85829
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 1	1.642	0.20026	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 1	6.898***	0.00870
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 2	0.811	0.44454	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 2	4.597**	0.01019
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 3	0.815	0.48547	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 3	2.788**	0.03933
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 4	1.578	0.17765	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 4	3.261**	0.01125
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 12	1.621*	0.07944	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 12	1.892**	0.03115
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 1	1.050	0.30574	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 1	5.723**	0.01684
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 2	1.097	0.33417	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 2	3.416**	0.03303
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 3	0.453	0.71488	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 3	2.207*	0.08533
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 4	0.876	0.47746	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 4	2.239*	0.06267
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 12	1.037	0.41102	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 12	1.418	0.15047
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 1	0.104	0.74691	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 1	0.462	0.49699
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 2	0.857	0.42464	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 2	0.692	0.50068
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 3	0.247	0.86335	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 3	0.715	0.54298
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 4	0.414	0.79880	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 4	0.585	0.67372
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 12	0.711	0.74168	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 12	1.299	0.21247
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 1	0.000	0.98492	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 1	2.178	0.14013
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 2	0.567	0.56715	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 2	3.543**	0.02911
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 3	0.140	0.93629	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 3	1.897	0.12809
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 4	0.882	0.47375	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 4	1.643	0.16089
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 12	1.134	0.32759	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 12	1.748*	0.05182
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 1	0.076	0.78258	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 1	6.804***	0.00916
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 2	0.936	0.39233	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 2	3.984**	0.01877
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 3	0.490	0.68922	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 3	2.308*	0.07471
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 4	1.268	0.28031	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 4	2.302*	0.05645
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 12	1.000	0.44575	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 12	1.767**	0.04857
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 1	1.296	0.25507	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 1	0.093	0.76061
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 2	0.991	0.37122	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 2	0.373	0.68855
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 3	0.939	0.42077	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 3	0.471	0.70227
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 4	0.922	0.45032	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 4	0.916	0.45387
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 12	1.133	0.32825	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 12	1.089	0.36519
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 1	0.002	0.96711	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 1	0.017	0.89679
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 2	0.636	0.52948	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 2	0.740	0.47705
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 3	0.609	0.60898	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 3	0.321	0.81056
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 4	1.474	0.20768	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 4	0.205	0.93552
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 12	0.912	0.53366	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 12	0.282	0.99212
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 1	1.828	0.17654	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 1	0.421	0.51670
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 2	1.299	0.27315	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 2	1.129	0.32372
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 3	0.995	0.39435	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 3	0.947	0.41693
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 4	1.282	0.27478	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 4	0.928	0.44684
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 12	0.838	0.61139	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 12	1.627*	0.07779
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 1	0.275	0.59972	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 1	0.741	0.38943
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 2	0.429	0.65106	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 2	1.738	0.17610
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 3	0.613	0.60641	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 3	1.085	0.35443
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 4	0.303	0.87618	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 4	1.127	0.34210
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 12	0.887	0.55944	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 12	1.016	0.43095
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 1	2.958*	0.08559	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 1	0.089	0.76590
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 2	0.760	0.46783	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 2	10.979***	0.00002
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 3	0.443	0.72207	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 3	8.271***	0.00002
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 4	0.450	0.77267	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 4	5.978***	0.00009
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 12	0.928	0.51754	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 12	3.140***	0.00020
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 1	0.649	0.42043	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 1	2.862*	0.09086
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 2	0.286	0.75078	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 2	1.105	0.33128
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 3	0.168	0.91794	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 3	0.982	0.40016
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 4	0.415	0.79792	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 4	1.594	0.17315
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 12	1.138	0.32381	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 12	1.537	0.10411
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 1	0.986	0.32082	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 1	5.483**	0.01931
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 2	1.566	0.20911	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 2	1.281	0.27790
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 3	1.645	0.17706	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 3	2.572*	0.05255
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 4	1.161	0.32612	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 4	2.294*	0.05729
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 12	0.592	0.85014	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 12	1.312	0.20446
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 1	0.368	0.54415	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 1	3.018*	0.08280
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 2	1.084	0.33851	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 2	1.277	0.27905
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 3	1.384	0.24583	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 3	1.149	0.32762
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 4	0.916	0.45354	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 4	1.070	0.36988
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 12	0.598	0.84572	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 12	1.046	0.40339

NOK/FIM -> NOK/BEC K = 1	0.935	0.33356	USD/GBP -> USD/JPY K = 1	8.696***	0.00323
NOK/FIM -> NOK/BEC K = 2	1.152	0.31614	USD/GBP -> USD/JPY K = 2	5.167***	0.00578
NOK/FIM -> NOK/BEC K = 3	0.869	0.45620	USD/GBP -> USD/JPY K = 3	3.407**	0.01698
NOK/FIM -> NOK/BEC K = 4	1.024	0.39360	USD/GBP -> USD/JPY K = 4	2.936**	0.01963
NOK/FIM -> NOK/BEC K = 12	0.798	0.65257	USD/GBP -> USD/JPY K = 12	1.641*	0.07499
			USD/GBP -> USD/JPY K = 15	1.407	0.13631
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 1	0.116	0.73316	USD/DEM -> USD/JPY K = 1	1.418	0.23385
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 2	0.503	0.60476	USD/DEM -> USD/JPY K = 2	0.531	0.58817
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 3	0.545	0.65166	USD/DEM -> USD/JPY K = 3	1.185	0.31394
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 4	0.478	0.75194	USD/DEM -> USD/JPY K = 4	1.161	0.32622
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 12	1.194	0.28175	USD/USD -> USD/JPY K = 12	0.930	0.51619
			USD/DEM -> USD/JPY K = 15	0.863	0.60697
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 1	0.788	0.37489	USD/JPY -> USD/GBP K = 1	0.447	0.50397
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 2	1.450	0.23480	USD/JPY -> USD/GBP K = 2	0.298	0.74242
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 3	1.285	0.27803	USD/JPY -> USD/GBP K = 3	0.328	0.80529
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 4	1.078	0.36591	USD/JPY -> USD/GBP K = 4	0.558	0.69340
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 12	0.998	0.44734	USD/JPY -> USD/GBP K = 12	0.517	0.90499
			USD/JPY -> USD/GBP K = 15	0.645	0.83904
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 1	0.798	0.37175	USD/JPY -> USD/DEM K = 1	0.067	0.79591
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 2	0.810	0.44521	USD/JPY -> USD/DEM K = 2	0.044	0.95680
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 3	0.918	0.43135	USD/JPY -> USD/DEM K = 3	0.139	0.93700
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 4	0.965	0.42538	USD/JPY -> USD/DEM K = 4	0.415	0.79759
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 12	1.238	0.25073	USD/JPY -> USD/USD K = 12	0.932	0.51421
			USD/JPY -> USD/DEM K = 15	1.341	0.17076
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 1	6.739***	0.00950	USD/DEM -> USD/GBP K = 1	5.394**	0.02031
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 2	1.624	0.19741	USD/DEM -> USD/GBP K = 2	4.601**	0.01016
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 3	3.342**	0.01854	USD/DEM -> USD/GBP K = 3	4.009***	0.00742
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 4	2.865**	0.02213	USD/DEM -> USD/GBP K = 4	3.197**	0.01257
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 12	1.357	0.18018	USD/DEM -> USD/GBP K = 12	1.083	0.37056
			USD/DEM -> USD/GBP K = 15	1.022	0.42964
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 1	1.504	0.22025	USD/GBP -> USD/DEM K = 1	1.827	0.17666
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 2	0.763	0.46641	USD/GBP -> USD/DEM K = 2	2.091	0.12385
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 3	0.705	0.54876	USD/GBP -> USD/DEM K = 3	1.807	0.14390
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 4	0.603	0.65979	USD/GBP -> USD/DEM K = 4	2.048*	0.08527
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 12	0.844	0.60451	USD/GBP -> USD/DEM K = 12	1.663*	0.06975
			USD/GBP -> USD/DEM K = 15	1.421	0.12986
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 1	0.965	0.32606			
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 2	0.035	0.96545			
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 3	0.192	0.90191			
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 4	1.211	0.30424			
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 12	0.819	0.63115			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 1	0.370	0.54270			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 2	0.157	0.85448			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 3	1.083	0.35484			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 4	1.601	0.17135			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 12	1.494	0.11933			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 1	3.473*	0.06251			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 2	0.518	0.59570			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 3	0.276	0.84274			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 4	0.568	0.68559			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 12	0.718	0.73521			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 1	0.085	0.77022			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 2	0.077	0.92555			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 3	0.697	0.55373			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 4	0.660	0.61987			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 12	0.652	0.79817			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 1	9.642*	0.00193			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 2	2.210	0.10997			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 3	1.475	0.21944			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 4	1.795	0.12711			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 12	0.849	0.60000			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 1	0.028	0.86646			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 2	0.519	0.59531			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 3	1.185	0.31385			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 4	2.711**	0.02871			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 12	1.386	0.16525			

Note: Hypotesen om fravær av Granger-kausaltet fra  $\Delta y_t$  til  $\Delta x_t$  forkastes hvis  $\beta_j \neq 0$  ( $j = 1, \dots, K$ ). \* (\*\*) [\*\*\*] angir signifikant Granger-kausaltet med signifikansnivå 0,1 (0,05) [0,01].

Tabell 6.1: Deskriptiv statistikk NOK/USD (30.12.88 - 18.10.91)							
NOK/USD	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	440	29	-0.0318	0.5417	-1.2333 0.2175	0.2675** 0.0225	1.3929*** 0.0000
Spot, kjøp	440	29	-0.0320	0.5438	-1.2328 0.2177	0.2680** 0.0222	1.3822*** 0.0000
1 md termin, salg	438	31	-0.0323	0.5420	-1.2453 0.2130	0.2780** 0.0179	1.3988*** 0.0000
1 md termin, kjøp	438	31	-0.0324	0.5442	-1.2447 0.2132	0.2782** 0.0178	1.3868*** 0.0000
3 md termin, salg	438	31	-0.0319	0.5420	-1.2320 0.2179	0.2849** 0.0153	1.4826*** 0.0000
3 md termin, kjøp	438	31	-0.0320	0.5443	-1.2314 0.2182	0.2864** 0.0147	1.4717*** 0.0000
6 md termin, salg	438	31	-0.0314	0.5457	-1.2034 0.2288	0.2839** 0.0156	1.5684*** 0.0000
6 md termin, kjøp	438	31	-0.0315	0.5480	-1.2032 0.2289	0.2847** 0.0153	1.5598*** 0.0000
12 md termin, salg	438	31	-0.0308	0.5493	-1.1745 0.2402	0.2923** 0.0128	1.7396*** 0.0000
12 md termin, kjøp	438	31	-0.0310	0.5517	-1.1748 0.2401	0.2939** 0.0123	1.7348*** 0.0000

Note: N = antall observasjoner benyttet. n\* = antall manglende observasjoner (hovedårsak: bevegelige helligdager). Kolonnen "t & MS gj. = 0" viser t-verdi og signifikansnivået for  $H_0: \Delta x = 0$ . Kolonnen "Skjevhet MS" viser realisert S og signifikansnivå for  $H_0: S = 0$ . Kolonnen "Kurtosis MS" viser realisert K og signifikansnivå for  $H_0: K = 0$ .  $\Delta x$  (gjennomsnitt), S (skjevhet) og K (kurtosis) er definert i teksten. Hvis signifikansnivået er mindre enn ønsket signifikansnivå ( $\alpha$ ), forkastes  $H_0$ .\* (\*\*) (\*\*\*) angir signifikant testobservator med  $\alpha = 0,1$  (0,05) [0,01].

Tabell 6.2: Deskriptiv statistikk NOK/JPY (30.12.88 - 18.10.90)							
NOK/JPY	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	440	29	-0.0213	0.4804	-0.9302 0.3523	0.6317*** 0.0000	1.6337*** 0.0000
Spot, kjøp	440	29	-0.0214	0.4829	-0.9296 0.3526	0.6318*** 0.0000	1.6353*** 0.0000
1 md termin, salg	438	31	-0.0216	0.4819	-0.9397 0.3474	0.6284*** 0.0000	1.5864*** 0.0000
1 md termin, kjøp	438	31	-0.0217	0.4844	-0.9383 0.3481	0.6304*** 0.0000	1.5854*** 0.0000
3 md termin, salg	438	31	-0.0229	0.4840	-0.9883 0.3230	0.6210*** 0.0000	1.5940*** 0.0000
3 md termin, kjøp	438	31	-0.0229	0.4871	-0.9855 0.3244	0.6237*** 0.0000	1.5948*** 0.0000
6 md termin, salg	438	31	-0.0248	0.4878	-1.0630 0.2878	0.6077*** 0.0000	1.5054*** 0.0000
6 md termin, kjøp	438	31	-0.0248	0.4914	-1.0568 0.2906	0.6004*** 0.0000	1.5147*** 0.0000
12 md termin, salg	438	31	-0.0289	0.4983	-1.2148 0.2244	0.6147*** 0.0000	1.4674*** 0.0000
12 md termin, kjøp	438	31	-0.0292	0.4998	-1.2243 0.2209	0.6101*** 0.0000	1.4930*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

Tabell 6.3: Deskriptiv statistikk NOK/CHF (30.12.88 - 18.10.90)							
NOK/CHF	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	440	29	0.0198	0.3556	1.1656 0.2438	0.6026*** 0.0000	1.3658*** 0.0000
Spot, kjøp	440	29	0.0198	0.3563	1.1663 0.2435	0.6066*** 0.0000	1.3690*** 0.0000
1 md termin, salg	438	31	0.0209	0.3574	1.2229 0.2214	0.5924*** 0.0000	1.3431*** 0.0000
1 md termin, kjøp	438	31	0.0210	0.3572	1.2306 0.2185	0.5947*** 0.0000	1.3481*** 0.0000
3 md termin, salg	438	31	0.0198	0.3629	1.1415 0.2537	0.5626*** 0.0000	1.3457*** 0.0000
3 md termin, kjøp	438	31	0.0199	0.3620	1.1478 0.2511	0.5745*** 0.0000	1.3507*** 0.0000
6 md termin, salg	438	31	0.0184	0.3736	1.0322 0.3020	0.5130*** 0.0000	1.2531*** 0.0000
6 md termin, kjøp	438	31	0.0188	0.3727	1.0569 0.2906	0.5365*** 0.0000	1.2665*** 0.0000
12 md termin, salg	436	33	0.0143	0.3955	0.7557 0.4498	0.5210*** 0.0000	1.3742*** 0.0000
12 md termin, kjøp	436	33	0.0152	0.3921	0.8102 0.4178	0.5385*** 0.0000	1.4355*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

NOK/GBP	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	440	29	-0.0068	0.3925	-0.3609 0.7182	-0.0305 0.7947	5.5311*** 0.0000
Spot, kjøp	440	29	-0.0068	0.3939	-0.3609 0.7182	-0.0307 0.7932	5.5291*** 0.0000
1 md termin, salg	438	31	-0.0073	0.3976	-0.3825 0.7021	-0.0572 0.6265	5.6782*** 0.0000
1 md termin, kjøp	438	31	-0.0073	0.3992	-0.3839 0.7010	-0.0542 0.6444	5.6551*** 0.0000
3 md termin, salg	436	33	-0.0096	0.4106	-0.4873 0.6260	0.1148 0.3297	6.8548*** 0.0000
3 md termin, kjøp	436	33	-0.0096	0.4122	-0.4856 0.6273	0.1092 0.3535	6.8205*** 0.0000
6 md termin, salg	436	33	-0.0097	0.4299	-0.4698 0.6385	0.1781 0.1303	7.3414*** 0.0000
6 md termin, kjøp	436	33	-0.0097	0.4317	-0.4699 0.6385	0.1753 0.1365	7.2926*** 0.0000
12 md termin, salg	436	33	-0.0107	0.4651	-0.4790 0.6320	0.3574*** 0.0024	8.4200*** 0.0000
12 md termin, kjøp	436	33	-0.0107	0.4669	-0.4795 0.6316	0.3427*** 0.0036	8.2547*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

NOK/DEM	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	440	29	0.0120	0.2061	1.2235 0.2211	0.3578*** 0.0023	1.4688*** 0.0000
Spot, kjøp	440	29	0.0121	0.2067	1.2235 0.2211	0.3579*** 0.0023	1.4688*** 0.0000
1 md termin, salg	438	31	0.0120	0.2093	1.1993 0.2304	0.3999*** 0.0007	1.6778*** 0.0000
1 md termin, kjøp	438	31	0.0120	0.2096	1.2026 0.2291	0.3990*** 0.0007	1.6797*** 0.0000
3 md termin, salg	440	29	0.0105	0.2144	1.0310 0.3026	0.3929*** 0.0008	1.8727*** 0.0000
3 md termin, kjøp	440	29	0.0105	0.2147	1.0261 0.3049	0.3969*** 0.0007	1.8658*** 0.0000
6 md termin, salg	440	29	0.0089	0.2251	0.8326 0.4051	0.4172*** 0.0004	2.0809*** 0.0000
6 md termin, kjøp	440	29	0.0090	0.2251	0.8371 0.4025	0.4229*** 0.0003	2.1668*** 0.0000
12 md termin, salg	440	29	0.0049	0.2476	0.4127 0.6798	0.5051*** 0.0000	3.1092*** 0.0000
12 md termin, kjøp	440	29	0.0048	0.2473	0.4094 0.6823	0.5138*** 0.0000	3.1963*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

NOK/BEC	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	440	29	0.0159	0.1938	1.7155* 0.0863	0.4342*** 0.0002	1.3012*** 0.0000
Spot, kjøp	440	29	0.0159	0.1949	1.7155* 0.0863	0.4343*** 0.0002	1.3013*** 0.0000
1 md termin, salg	434	35	0.0163	0.1972	1.7198* 0.0855	0.4260*** 0.0003	1.4337*** 0.0000
1 md termin, kjøp	434	35	0.0164	0.1988	1.7158* 0.0862	0.4164*** 0.0004	1.3416*** 0.0000
3 md termin, salg	428	41	0.0138	0.1997	1.4302 0.1527	0.4617*** 0.0001	1.6644*** 0.0000
3 md termin, kjøp	428	41	0.0138	0.2012	1.4141 0.1573	0.4512*** 0.0001	1.4844*** 0.0000
6 md termin, salg	422	47	0.0130	0.2078	1.2846 0.1989	0.4352*** 0.0003	1.6036*** 0.0000
6 md termin, kjøp	422	47	0.0124	0.2106	1.2107 0.2260	0.4419*** 0.0002	1.5006*** 0.0000
12 md termin, salg	424	45	0.0115	0.2350	1.0048 0.3150	0.5592*** 0.0000	2.5055*** 0.0000
12 md termin, kjøp	424	45	0.0113	0.2412	0.9617 0.3362	0.7575*** 0.0000	3.4923*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

Tabell 6.7: Deskriptiv statistikk NOK/FIM (30.12.88 - 18.10.90)

NOK/FIM	N	n*	Gjennom- snitt	Standard- avvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	440	29	0.0102	0.1717	1.2412 0.2145	5.5097*** 0.0000	69.9478*** 0.0000
Spot, kjøp	440	29	0.0102	0.1725	1.2412 0.2145	5.5108*** 0.0000	69.9684*** 0.0000
1 md termin, salg	438	31	0.0096	0.1730	1.1632 0.2448	4.9077*** 0.0000	59.7416*** 0.0000
1 md termin, kjøp	438	31	0.0097	0.1740	1.1692 0.2423	4.8528*** 0.0000	58.9296*** 0.0000
3 md termin, salg	438	31	0.0084	0.1767	0.9944 0.3200	4.0876*** 0.0000	46.9594*** 0.0000
3 md termin, kjøp	438	31	0.0085	0.1776	0.9969 0.3188	4.0540*** 0.0000	46.5381*** 0.0000
6 md termin, salg	438	31	0.0068	0.1889	0.7572 0.4489	3.0714*** 0.0000	32.4454*** 0.0000
6 md termin, kjøp	438	31	0.0068	0.1908	0.7474 0.4548	2.9933*** 0.0000	31.3537*** 0.0000
12 md termin, salg	438	31	0.0041	0.2148	0.3975 0.6910	2.0798*** 0.0000	20.3734*** 0.0000
12 md termin, kjøp	438	31	0.0040	0.2147	0.3940 0.6936	2.0928*** 0.0000	20.5649*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

Tabell 6.8: Deskriptiv statistikk NOK/SEK (30.12.88 - 18.10.90)

NOK/SEK	N	n*	Gjennom- snitt	Standard- avvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot, salg	440	29	-0.0053	0.1005	-1.1163 0.2643	-0.0450 0.7011	0.6908*** 0.0033
Spot, kjøp	440	29	-0.0054	0.1012	-1.1164 0.2643	-0.0450 0.7010	0.6909*** 0.0033
1 md termin, salg	438	31	-0.0069	0.1042	-1.3866 0.1656	-0.0951 0.4183	0.6280*** 0.0078
1 md termin, kjøp	438	31	-0.0069	0.1049	-1.3671 0.1716	-0.0769 0.5128	0.6621*** 0.0050
3 md termin, salg	436	33	-0.0092	0.1157	-1.6696* 0.0950	-0.2757** 0.0192	0.9374*** 0.0001
3 md termin, kjøp	436	33	-0.0092	0.1163	-1.6543* 0.0981	-0.2685** 0.0226	1.0802*** 0.0000
6 md termin, salg	438	31	-0.0125	0.1383	-1.8931* 0.0583	-0.4063*** 0.0005	1.2238*** 0.0000
6 md termin, kjøp	438	31	-0.0125	0.1393	-1.8791* 0.0602	-0.4073*** 0.0005	1.3662*** 0.0000
12 md termin, salg	438	31	-0.0172	0.1729	-2.0878** 0.0368	-0.5555*** 0.0000	2.3122*** 0.0000
12 md termin, kjøp	438	31	-0.0173	0.1764	-2.0483** 0.0405	-0.5751*** 0.0000	2.6177*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

Tabell 6.9: Deskriptiv statistikk NOK/NKI (30.12.88 - 18.10.90)

NOK/NKI	N	n*	Gjennom- snitt	Standard- avvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	432	37	-0.0011	0.0753	-0.3087 0.7575	-0.2836** 0.0165	0.8219*** 0.0005

Note: Se noten til tabell 6.1.

Tabell 6-10: Deskriptiv statistikk USD/JPY (30.12.88 - 18.10.90)

USD/JPY	N	n*	Gjennom- snitt	Standard- avvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	435	32	0.0069	0.6570	0.2182 0.8273	0.4287*** 0.0003	2.2784*** 0.0000
1 md termin	435	32	0.0061	0.6579	0.1935 0.8466	0.4330*** 0.0002	2.2869*** 0.0000
2 md termin	435	32	0.0055	0.6595	0.1742 0.8617	0.4158*** 0.0004	2.2871*** 0.0000
3 md termin	435	32	0.0046	0.6607	0.1462 0.8837	0.4319*** 0.0002	2.3723*** 0.0000
6 md termin	433	34	-0.0009	0.6632	-0.0275 0.9781	0.4197*** 0.0004	2.5094*** 0.0000
12 md termin	433	34	-0.0039	0.6749	-0.1210 0.9037	0.4212*** 0.0004	2.5036*** 0.0000
24 md termin	433	34	-0.0097	0.7020	-0.2884 0.7731	0.3776*** 0.0014	2.4990*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

Tabell 6-11: Deskriptiv statistikk USD/GBP (30.12.88 - 18.10.90)

USD/GBP	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	433	34	0.0269	0.6591	0.8483 0.3963	-0.4546*** 0.0001	1.6714*** 0.0000
1 md termin	433	34	0.0267	0.6617	0.8387 0.4016	-0.4661*** 0.0001	1.7027*** 0.0000
2 md termin	433	34	0.0261	0.6657	0.8152 0.4149	-0.4562*** 0.0001	1.7093*** 0.0000
3 md termin	433	34	0.0258	0.6691	0.8035 0.4217	-0.4760*** 0.0001	1.7648*** 0.0000
6 md termin	433	34	0.0252	0.6819	0.7696 0.4415	-0.5074*** 0.0000	1.9093*** 0.0000
12 md termin	433	34	0.0239	0.7050	0.7056 0.4805	-0.5426*** 0.0000	2.0948*** 0.0000
24 md termin	433	34	0.0193	0.7442	0.5403 0.5890	-0.4798*** 0.0000	1.8855*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

Tabell 6-12: Deskriptiv statistikk USD/DEM (30.12.88 - 18.10.90)

USD/DEM	N	n*	Gjennomsnitt	Standardavvik	t & MS gj.=0	Skjevhet MS	Kurtosis MS
Spot	435	32	0.0355	0.6388	1.1598 0.2461	0.0723 0.5397	1.2290*** 0.0000
1 md termin	427	40	0.0386	0.6420	1.2435 0.2137	0.0633 0.5948	1.2464*** 0.0000
2 md termin	433	34	0.0357	0.6406	1.1591 0.2464	0.0569 0.6302	1.2784*** 0.0000
3 md termin	433	34	0.0324	0.6428	1.0488 0.2943	0.0623 0.5980	1.2872*** 0.0000
6 md termin	433	34	0.0326	0.6455	1.0514 0.2931	0.0295 0.8025	1.3216*** 0.0000
12 md termin	435	32	0.0281	0.6538	0.8965 0.3700	0.0140 0.9051	1.4764*** 0.0000
24 md termin	416	51	0.0088	0.6686	0.2686 0.7883	-0.0512 0.6712	1.5729*** 0.0000

Note: Se noten til tabell 6.1.

Tabell 6.13A: Oversikt over standardavvik, spotkurser (30.12.88 - 18.10.90)

Valuta	Std.avvik	Valuta	Std.avvik	Valuta	Std.avvik
USD/JPY	0.6570	NOK/USD	0.5417	NOK/BEC	0.1938
USD/GBP	0.6591	NOK/JPY	0.4804	NOK/FIM	0.1717
USD/DEM	0.6388	NOK/CHF	0.3556	NOK/SEK	0.1005
		NOK/GBP	0.3925	NOK/NKI	0.0753
		NOK/DEM	0.2061		
Gjennomsnitt: 0.6516		0.3953		0.1353	

Tabell 6.13B: T-test på forskjeller i gjennomsnittlig standardavvik, spotkurser (04.01.83 - 18.10.90)

	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe II + III - NOK/NKI
Gruppe I	4.43 (0.0110)	17.83 (0.0004)	6.09 (0.0005)
Gruppe III	4.06 (0.0097)		--

Note: (\*) angir signifikansnivået. Antall frihetsgrader varierer mellom 3 og 8.



Tabell 7 del 1: Autokorrelasjonskoeffisienter spotkurser (30.12.88 - 18.10.90)

LAG	OSBUSD	OSBJPY	OSBCHF	OSGBBP	OSBDEM	OSBBEC
1	-0.126**	0.100**	0.004	-0.048	-0.052	-0.070
2	0.011	0.090	-0.031	-0.026	-0.056	-0.056
3	-0.005	-0.022	-0.006	-0.088	0.038	0.034
4	-0.010	0.025	0.064	0.090	0.056	0.033
5	-0.041	-0.073	-0.020	0.042	-0.050	-0.056
6	0.048	0.026	0.006	-0.029	0.056	0.078
7	-0.038	0.038	-0.044	-0.042	-0.031	-0.048
8	-0.064	0.136**	0.006	0.008	0.043	0.066
9	0.064	0.041	0.016	0.061	0.017	-0.008
10	0.005	0.045	0.022	0.026	0.022	0.012
11	0.019	0.025	-0.029	-0.217**	0.046	0.060
12	-0.095**	-0.006	0.008	0.010	-0.029	-0.019
13	0.029	-0.059	0.016	0.014	-0.029	0.003
14	0.046	-0.052	-0.024	0.094**	0.030	0.009
15	0.075	0.041	-0.003	-0.039	0.026	0.032
16	0.018	0.004	0.015	0.044	0.014	0.015
17	-0.020	0.056	0.040	0.049	-0.065	-0.045
18	-0.036	0.015	-0.010	0.043	0.018	0.002
19	0.022	0.089	0.018	-0.053	0.113**	0.104**
20	0.006	-0.039	-0.021	-0.058	-0.054	-0.046
21	-0.040	-0.064	0.005	-0.061	-0.011	-0.037
22	0.004	-0.037	0.032	0.031	0.042	0.047
23	0.039	0.017	-0.012	0.000	0.026	0.006
24	-0.006	-0.060	-0.009	-0.039	-0.048	-0.043
25	-0.032	0.097**	-0.009	-0.039	-0.029	0.011
26	-0.026	0.003	-0.032	0.013	-0.034	-0.009
27	-0.077	0.025	0.032	-0.017	0.064	0.045
28	-0.016	0.068	0.025	0.046	0.042	0.054
29	0.054	-0.015	0.055	0.052	-0.012	-0.041
30	-0.064	0.094**	0.113**	-0.002	-0.007	0.003
31	-0.028	-0.014	-0.066	-0.049	-0.050	-0.076
32	-0.033	0.032	-0.133**	0.019	-0.067	-0.035
33	-0.039	0.056	0.003	0.063	-0.053	-0.020
34	0.019	0.033	0.015	-0.002	-0.004	0.018
35	-0.000	-0.028	-0.063	0.013	-0.021	-0.015
36	-0.088	-0.038	-0.101**	-0.022	-0.088	-0.106**
37	0.008	-0.004	0.006	0.044	0.048	0.027
38	0.049	0.096**	0.029	0.011	0.025	0.038
39	-0.006	0.015	0.035	0.006	-0.002	0.001
40	0.071	-0.018	0.029	-0.076	0.041	0.020
41	-0.014	0.039	-0.094**	0.008	-0.032	0.008
42	0.015	0.105**	0.025	0.031	0.077	0.053
43	0.010	0.010	0.068	0.034	0.037	-0.002
44	0.081	0.015	-0.078	-0.048	-0.053	-0.045
45	-0.054	-0.007	-0.005	0.028	-0.015	0.025
46	0.031	-0.041	0.017	0.020	0.051	0.036
47	-0.065	-0.067	0.004	0.001	-0.022	-0.012
48	0.046	-0.040	-0.025	-0.113**	-0.031	-0.038
49	0.022	0.009	0.011	0.031	0.078	0.030
50	0.010	0.050	-0.063	-0.004	0.009	0.021
51	-0.064	-0.029	-0.067	0.036	-0.031	-0.005
52	-0.028	-0.055	0.006	-0.019	-0.014	-0.034
53	0.018	-0.022	-0.015	-0.034	-0.028	-0.034
54	-0.046	-0.037	-0.010	0.038	-0.043	-0.034
55	0.065	-0.019	-0.011	0.072	0.026	-0.003
56	-0.039	0.008	-0.025	-0.076	0.016	0.009
57	0.016	-0.023	-0.044	-0.033	0.012	-0.005
58	0.078	0.012	0.029	0.044	0.033	0.022
59	0.077	-0.071	0.039	0.014	-0.004	-0.009
60	0.049	0.060	0.002	0.024	0.009	0.044
61	0.011	-0.001	0.003	-0.010	0.005	0.007
62	-0.013	0.002	0.051	-0.039	-0.058	-0.093**
63	0.014	-0.007	0.030	0.032	-0.041	0.003
64	0.033	0.014	-0.002	-0.031	-0.033	-0.018
65	0.035	-0.075	-0.000	0.004	0.033	0.030
66	-0.032	0.024	0.028	-0.052	-0.017	-0.048
67	-0.004	0.035	0.018	-0.012	-0.035	0.006
68	-0.052	0.032	-0.048	0.013	0.018	-0.013
69	0.062	0.031	0.054	0.006	0.024	0.076
70	-0.014	0.093**	0.003	-0.014	0.011	-0.019
71	-0.016	0.051	0.010	0.011	0.037	0.040
72	0.002	0.038	0.010	0.021	0.007	0.002
73	0.041	-0.032	-0.003	-0.020	-0.016	0.023
74	0.001	-0.046	0.000	-0.018	0.036	0.019
75	0.062	0.023	0.058	0.088	-0.033	0.003
76	-0.038	-0.014	0.084	0.022	-0.026	-0.066
77	-0.050	0.008	-0.043	0.023	0.010	0.009
78	0.064	-0.015	0.032	0.045	-0.013	0.003
79	-0.060	0.101**	-0.087	-0.057	0.022	0.019
80	0.029	-0.010	0.034	0.042	-0.020	-0.009

#S 2 8 4 3 1 3

Note: Antall observasjoner = 469 (manglende observasjoner satt lik gjennomsnittet av gyldige observasjoner). Kritisk grense signifikant autokorrelasjonskoeffisient = 0.0905 (signifikansnivå = 0,05). #S = antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter. \*\* angir signifikant autokorrelasjonskoeffisient med  $\alpha = 0,05$ . Variabelforkortelsene fremgår av appendiks A.

Tabell 7 del 2: Autokorrelasjonskoeffisienter spotkurser (30.12.88 - 18.10.90)

LAG	OSBFIM	OSBSEK	OSBNKI	NSJPY	NSGBP	NSDEM
1	0.023	-0.161**	-0.255**	0.086	0.036	-0.018
2	0.074	0.060	0.002	0.048	0.033	0.025
3	0.005	0.041	0.053	-0.006	-0.108**	-0.057
4	0.006	0.007	-0.080	0.022	0.083	0.047
5	-0.017	-0.035	-0.053	0.045	0.017	0.009
6	0.036	0.064	0.025	-0.066	0.051	0.056
7	-0.012	0.035	-0.031	0.010	-0.043	-0.034
8	0.052	-0.005	-0.028	-0.018	0.000	-0.019
9	0.007	-0.006	0.056	0.021	-0.007	0.041
10	-0.063	0.019	-0.028	0.034	-0.025	-0.049
11	-0.051	0.085	0.016	0.023	-0.044	0.032
12	0.065	-0.029	0.050	-0.025	-0.085	-0.100**
13	-0.008	-0.062	-0.068	-0.007	0.054	0.017
14	0.054	0.077	0.076	0.055	0.080	0.047
15	0.036	-0.024	-0.059	0.118**	0.144**	0.133**
16	0.021	-0.007	0.017	0.010	-0.014	-0.055
17	-0.000	0.031	-0.015	0.023	0.051	0.023
18	0.026	0.027	-0.036	0.058	-0.001	0.010
19	0.033	-0.006	-0.028	-0.020	-0.013	0.024
20	0.013	0.078	0.114**	-0.003	0.001	-0.012
21	-0.059	-0.004	-0.029	-0.001	0.093**	0.109**
22	0.031	0.018	-0.056	-0.077	-0.001	-0.047
23	-0.007	0.098**	0.067	-0.047	-0.053	0.049
24	0.003	-0.033	-0.029	-0.045	-0.115**	-0.091**
25	-0.026	-0.059	-0.023	0.060	-0.012	-0.005
26	-0.022	0.057	0.038	0.029	0.006	-0.026
27	-0.055	-0.046	-0.052	0.029	-0.039	-0.027
28	0.002	-0.042	-0.065	0.085	0.022	0.049
29	0.008	-0.026	0.065	0.010	-0.032	-0.009
30	-0.014	-0.034	-0.068	-0.061	0.051	-0.046
31	-0.016	0.004	0.081	-0.027	-0.082	-0.048
32	0.023	0.039	0.013	0.033	0.015	-0.029
33	-0.029	-0.028	-0.053	0.031	-0.091**	-0.136**
34	0.067	-0.013	0.006	0.054	0.083	0.068
35	-0.055	-0.077	-0.055	-0.065	-0.020	-0.062
36	-0.009	0.019	-0.009	-0.060	0.037	0.013
37	-0.019	0.022	-0.022	-0.039	-0.035	-0.020
38	0.022	0.032	0.000	0.018	0.025	0.027
39	-0.060	-0.039	0.021	0.000	0.010	-0.004
40	0.008	0.111**	-0.033	0.050	0.030	0.037
41	0.011	0.046	0.148**	0.070	-0.020	0.013
42	-0.029	-0.039	-0.046	0.076	0.033	0.054
43	-0.076	0.031	0.015	0.081	0.037	0.040
44	0.015	0.037	0.035	0.032	0.042	0.032
45	-0.020	0.015	0.004	0.063	0.010	0.056
46	-0.080	-0.014	-0.015	-0.005	-0.071	-0.066
47	-0.030	0.073	-0.059	-0.034	-0.026	-0.019
48	0.018	-0.090	-0.040	0.062	0.023	-0.009
49	0.028	-0.028	0.029	-0.017	-0.029	0.030
50	0.010	-0.040	-0.036	-0.026	-0.113**	-0.052
51	-0.032	-0.029	0.044	-0.100**	0.011	-0.017
52	0.034	0.019	-0.025	-0.027	-0.037	-0.001
53	0.005	-0.007	0.015	-0.007	0.024	-0.020
54	-0.041	-0.026	-0.031	-0.079	-0.017	-0.071
55	0.011	-0.010	0.020	0.036	0.092**	0.064
56	-0.054	-0.008	0.022	0.000	0.004	-0.017
57	0.017	-0.007	-0.035	0.034	0.047	0.068
58	-0.032	-0.001	0.005	0.051	0.017	0.015
59	0.004	0.005	-0.055	0.064	0.102**	0.132**
60	0.024	-0.011	0.012	0.038	0.084	0.020
61	-0.052	0.000	0.025	-0.005	0.023	-0.017
62	-0.003	-0.002	0.072	0.006	-0.051	-0.046
63	0.034	0.050	-0.012	-0.054	0.003	0.022
64	0.034	0.027	-0.003	0.007	0.071	0.026
65	0.040	-0.061	0.004	-0.046	-0.001	0.006
66	0.019	-0.005	-0.040	0.046	0.012	0.051
67	-0.022	0.039	0.045	-0.009	-0.041	-0.015
68	-0.005	-0.081	-0.042	0.071	0.036	-0.009
69	0.034	0.003	-0.007	0.001	0.009	0.008
70	-0.044	-0.002	-0.012	0.031	0.032	0.043
71	0.032	-0.054	-0.022	0.018	-0.048	-0.012
72	-0.021	0.025	0.076	-0.013	0.034	-0.003
73	-0.077	-0.055	-0.026	0.133**	0.065	0.090
74	0.080	-0.077	0.048	-0.007	0.048	0.023
75	-0.069	0.018	-0.036	0.046	0.057	-0.007
76	0.016	-0.025	0.032	0.016	-0.039	-0.027
77	0.045	-0.031	-0.033	-0.033	0.025	-0.059
78	0.055	0.019	0.024	-0.000	0.070	0.121**
79	-0.008	-0.016	-0.084	-0.074	0.038	-0.002
80	0.003	-0.055	-0.024	-0.047	-0.034	0.017

*S	0	3	3	3	8	7
	$\chi^2$ "goodness of fit"-test			Kritiske verdier:		
			$\alpha=0.1$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$	
Gruppe I	6.500		4.605	5.991	9.210	
Gruppe II	7.500		7.779	9.488	13.277	
Gruppe III	4.750		6.251	7.814	11.345	

Note:  $\chi^2$  "goodness of fit"-test =  $\sum[(A_q - B_q)^2]/B_q$ , hvor  $A_q$  = observert antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter for valuta q og  $B_q$  = forventet antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter for valuta q med signifikansnivå på 5% (dvs. 4 = 5% av 80).  $\chi^2$  "goodness of fit" tester om det observerte antall signifikante autokorrelasjonskoeffisienter for valutaene som inngår i de tre gruppene er som forventet.  $\chi^2$  "goodness of fit" er  $\chi^2$ -fordelt med q-1 frihetsgrader. Se forøvrig noten til tabell 7 del 1.

Tabell 8: Ljung-Box Q-test for autokorrelasjon (30.12.88 - 18.10.90)

		5 LAG	25 LAG	50 LAG	80 LAG
Spot NOK/USD (kjøpskurs)	Q	8.440	26.161	52.234	83.288
	MS(Q)	0.134	0.399	0.387	0.379
Spot NOK/JPY (kjøpskurs)	Q	11.722**	43.072**	71.354**	100.130*
	MS(Q)	0.039	0.014	0.025	0.063
Spot NOK/CHF (kjøpskurs)	Q	2.613	6.793	49.288	72.589
	MS(Q)	0.759	1.000	0.502	0.709
Spot NOK/GBP (kjøpskurs)	Q	9.727*	50.902***	71.528**	95.087
	MS(Q)	0.083	0.002	0.025	0.120
Spot NOK/DEM (kjøpskurs)	Q	6.192	24.916	51.328	63.151
	MS(Q)	0.288	0.467	0.421	0.917
Spot NOK/BEC (kjøpskurs)	Q	6.380	25.317	44.795	62.344
	MS(Q)	0.271	0.445	0.682	0.928
Spot NOK/FIM (kjøpskurs)	Q	3.040	16.050	33.220	57.083
	MS(Q)	0.694	0.913	0.968	0.975
Spot NOK/SEK (kjøpskurs)	Q	15.387***	38.122**	66.593*	86.149
	MS(Q)	0.009	0.045	0.058	0.299
Spot NOK/NKI (midtkurs)	Q	36.616***	60.259***	93.595***	116.480***
	MS(Q)	0.000	0.000	0.000	0.005
Spot USD/JPY (kjøpskurs)	Q	5.840	26.720	57.098	95.585
	MS(Q)	0.322	0.370	0.228	0.113
Spot USD/GBP (kjøpskurs)	Q	10.013*	45.318***	74.707**	110.960**
	MS(Q)	0.075	0.008	0.013	0.013
Spot USD/DEM (kjøpskurs)	Q	3.098	36.938*	65.600*	103.570**
	MS(Q)	0.685	0.059	0.068	0.039

Note: Q = Ljung-Box Q observator for høyere ordens autokorrelasjon, lag 1 til m hvor m er 5, 25, 50 eller 80. MS(Q) = signifikansnivå (marginal sannsynlighet) Hvis MS(Q) er lavere enn ønsket signifikansnivå ( $\alpha$ ), forkastes hypotesen om ingen autokorrelasjon. \* (\*\*) [\*\*\*] angir signifikant testobservator med  $\alpha = 0,1$  (0,05) [0,01].

Tabell 9A: Enhetsrottester (30.12.88 - 18.10.90)

Spot NOK/USD	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	439	-0.0086	-0.02	2.22**	22.43	0.317	79.70	0.489
ADF(1,4)	395	0.0201	0.04	2.01	16.29	0.698	65.53	0.879
ADF(1,10)	346	0.1317	0.24	1.99	11.61	0.929	51.56	0.994
DF(2)	428	-1.1265	-23.48***	1.98	17.47	0.622	71.89	0.730
ADF(2,4)	386	-1.2010	-9.60***	2.00	15.10	0.771	63.10	0.918
ADF(2,10)	341	-1.1297	-5.64***	2.02	10.79	0.952	49.01	0.998
DP(1)	418	-1.5586	-39.13***	2.38**	80.70	0.000***	139.06	0.000***
DP(2)	417	-1.1245	-15.54***	1.99	15.47	0.749	65.76	0.874
DP(3)	416	0.0123	0.02	1.99	15.48	0.749	65.78	0.874
Spot NOK/JPY	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	439	-0.3832	-1.41	1.81	31.81	0.045**	93.85	0.138
ADF(1,4)	395	-0.4396	-1.52	1.99	13.73	0.844	65.59	0.877
ADF(1,10)	346	-0.3772	-1.19	1.99	4.35	1.000	50.18	0.996
DF(2)	428	-0.8981	-18.66***	2.03	22.51	0.314	85.64	0.313
ADF(2,4)	386	-0.8864	-8.58***	1.98	10.40	0.960	64.48	0.897
ADF(2,10)	341	-0.6251	-3.99***	1.99	3.16	1.000	47.64	0.998
DP(1)	418	-1.5103	-35.98***	2.21**	55.81	0.000***	125.68	0.001***
DP(2)	417	-0.8178	-12.57***	1.98	16.68	0.673	74.51	0.652
DP(3)	416	-0.3831	-1.39	1.98	17.04	0.650	74.42	0.655
Spot NOK/CHF	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	439	-0.2330	-0.51	1.98	5.84	0.999	68.75	0.811
ADF(1,4)	395	-0.3809	-0.77	2.05	6.71	0.998	59.43	0.959
ADF(1,10)	346	-0.1269	-0.25	1.97	10.47	0.959	58.62	0.965
DF(2)	428	-0.9963	-20.51***	1.97	7.65	0.994	68.66	0.813
ADF(2,4)	386	-0.9647	-8.61***	2.04	7.38	0.995	58.47	0.966
ADF(2,10)	341	-1.2318	-6.88***	1.98	8.46	0.988	52.24	0.993
DP(1)	418	-1.4790	-34.28***	2.35**	72.52	0.000***	158.79	0.000***
DP(2)	417	-1.0239	-14.77***	2.01	8.86	0.984	70.19	0.775
DP(3)	416	-0.2819	-0.59	2.01	9.06	0.982	70.42	0.769
Spot NOK/GBP	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	439	-0.7534	-1.28	2.08	43.27	0.002***	87.92	0.255
ADF(1,4)	395	-0.4714	-0.74	1.99	26.52	0.149	59.01	0.962
ADF(1,10)	346	-0.5178	-0.71	1.97	23.83	0.250	55.26	0.984
DF(2)	428	-1.0500	-21.76***	2.00	42.93	0.002***	87.43	0.267
ADF(2,4)	386	-1.0302	-8.54***	2.01	27.42	0.124	60.26	0.951
ADF(2,10)	341	-1.2135	-6.77***	2.00	7.68	0.994	30.47	1.000
DP(1)	418	-1.5140	-35.95***	2.28**	126.66	0.000***	186.76	0.000***
DP(2)	417	-1.0796	-15.27***	1.99	38.87	0.007***	75.91	0.609
DP(3)	416	-0.5907	-0.96	1.98	38.38	0.008***	74.63	0.649
Spot NOK/DEM	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	439	-0.2134	-0.62	2.08	20.80	0.409	59.60	0.957
ADF(1,4)	395	-0.1654	-0.45	2.00	11.19	0.941	41.17	1.000
ADF(1,10)	346	-0.0895	-0.23	1.99	7.46	0.995	33.54	1.000
DF(2)	428	-1.0535	-21.87***	2.04	16.03	0.715	57.39	0.974
ADF(2,4)	386	-1.0451	-8.67***	2.00	9.11	0.982	37.93	1.000
ADF(2,10)	341	-0.9451	-5.34***	2.02	7.15	0.996	31.77	1.000
DP(1)	418	-1.4998	-35.13***	2.37**	95.83	0.000***	148.94	0.000***
DP(2)	417	-1.1342	-16.03***	2.00	13.74	0.844	49.90	0.997
DP(3)	416	-0.1901	-0.54	2.00	13.94	0.834	49.91	0.997
Spot NOK/BEC	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	439	-0.0668	-0.25	2.14	21.17	0.387	58.78	0.964
ADF(1,4)	395	-0.0528	-0.19	1.99	11.75	0.924	43.97	1.000
ADF(1,10)	346	-0.0215	-0.07	1.98	5.73	0.999	36.55	1.000
DF(2)	428	-1.0715	-22.36***	2.06	15.77	0.731	51.53	0.994
ADF(2,4)	386	-1.0814	-8.78***	1.99	10.12	0.966	42.07	1.000
ADF(2,10)	341	-0.9804	-5.41***	2.01	4.96	1.000	32.45	1.000
DP(1)	418	-1.5082	-35.76***	2.38**	92.35	0.000***	140.95	0.000***
DP(2)	417	-1.1609	-16.36***	2.00	14.69	0.794	50.96	0.995
DP(3)	416	-0.0934	-0.34	2.00	14.82	0.787	51.02	0.995
Spot NOK/FIM	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	439	-1.1458	-2.02	1.94	12.55	0.896	57.76	0.971
ADF(1,4)	395	-1.0956	-1.82	2.00	10.00	0.968	55.63	0.983
ADF(1,10)	346	-1.1832	-1.77	2.00	3.35	1.000	44.56	1.000
DF(2)	428	-0.9768	-20.15***	1.99	13.18	0.869	56.18	0.980
ADF(2,4)	386	-0.8733	-5.53***	1.99	7.39	0.995	50.84	0.995
ADF(2,10)	341	-1.2400	-4.01***	1.99	2.58	1.000	41.45	1.000
DP(1)	418	-1.5379	-36.97***	2.38**	77.64	0.000***	145.31	0.000***
DP(2)	417	-0.9039	-13.04***	2.01	11.65	0.928	55.46	0.983
DP(3)	416	-1.1322	-1.95	2.01	11.43	0.934	57.11	0.975
Spot NOK/SEK	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	439	-0.1802	-0.29	2.32	28.97	0.088*	81.33	0.438
ADF(1,4)	395	0.0133	0.02	2.03	12.79	0.886	64.95	0.889
ADF(1,10)	346	-0.1090	-0.17	2.00	12.06	0.914	56.44	0.979
DF(2)	428	-1.1672	-24.57***	2.00	17.31	0.633	66.80	0.854
ADF(2,4)	386	-1.0403	-8.63***	1.95	12.72	0.889	62.78	0.922
ADF(2,10)	341	-0.7908	-4.42***	1.98	11.66	0.927	59.77	0.956
DP(1)	418	-1.6020	-41.20***	2.43**	95.34	0.000***	168.31	0.000***
DP(2)	417	-1.1325	-15.14***	1.96	16.50	0.685	69.40	0.795
DP(3)	416	0.1259	0.20	1.96	16.23	0.702	69.30	0.798

Spot	NOK/NKI	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)		431	-6.6440	-3.97***	2.46**	47.35	0.001***	101.14	0.055*
ADF(1,4)		374	-5.0494	-2.87*	1.99	17.16	0.643	64.75	0.892
ADF(1,10)		319	-4.0452	-2.02	2.00	11.11	0.943	54.56	0.987
DF(2)		416	-1.2746	-26.81***	2.08	19.75	0.474	70.27	0.773
ADF(2,4)		364	-1.4990	-10.40***	2.00	10.64	0.955	53.57	0.990
ADF(2,10)		313	-1.7640	-6.70***	1.99	10.02	0.968	52.20	0.993
DP(1)		402	-1.6057	-40.22***	2.50**	105.24	0.000***	151.50	0.000***
DP(2)		401	-1.3812	-17.33***	1.97	15.60	0.741	77.75	0.551
DP(3)		400	-5.5476	-3.28**	1.97	16.15	0.707	71.53	0.739
Spot USD/JPY									
DF(1)		434	-0.7152	-1.40	1.83	18.59	0.549	87.61	0.262
ADF(1,4)		362	-0.7873	-1.39	1.99	17.56	0.616	70.49	0.768
ADF(1,10)		267	-0.9276	-1.38	1.97	7.00	0.997	44.10	1.000
DF(2)		417	-0.9105	-18.49***	2.04	16.00	0.717	78.65	0.522
ADF(2,4)		346	-0.7774	-6.90***	1.96	13.38	0.860	61.11	0.943
ADF(2,10)		254	-0.8341	-4.27***	2.00	6.93	0.997	43.78	1.000
DP(1)		400	-1.4872	-33.74***	2.23**	67.09	0.000***	123.72	0.001***
DP(2)		399	-0.8768	-12.79***	1.96	19.51	0.489	78.04	0.541
DP(3)		398	-0.6134	-1.13	1.95	19.17	0.511	77.16	0.569
Spot NOK/GBP									
DF(1)		432	-0.3127	-0.61	1.95	30.82	0.058*	102.14	0.048**
ADF(1,4)		356	0.0325	0.05	2.00	13.77	0.842	69.38	0.796
ADF(1,10)		255	-0.5941	-0.74	1.91	8.81	0.985	56.88	0.977
DF(2)		414	-0.9615	-19.17***	2.01	26.14	0.161	91.25	0.183
ADF(2,4)		339	-0.8916	-7.41***	1.99	13.90	0.836	66.71	0.856
ADF(2,10)		241	-0.9505	-4.73***	2.00	8.63	0.987	59.34	0.960
DP(1)		396	-1.4971	-34.26***	2.20**	62.92	0.000***	134.00	0.000***
DP(2)		395	-0.9365	-12.98***	1.96	21.88	0.347	84.42	0.346
DP(3)		394	-0.4047	-0.72	1.96	22.17	0.332	84.74	0.337
Spot USD/DEM									
DF(1)		434	0.0933	0.23	2.04	23.57	0.262	97.10	0.094*
ADF(1,4)		362	0.4945	1.12	2.01	15.16	0.767	76.24	0.598
ADF(1,10)		267	-0.0239	-0.05	1.89	6.39	0.998	43.46	1.000
DF(2)		417	-1.0185	-21.05***	1.96	20.01	0.457	89.36	0.222
ADF(2,4)		346	-0.9703	-8.12***	2.01	12.06	0.914	70.67	0.763
ADF(2,10)		254	-0.8246	-4.24***	1.99	5.26	1.000	43.40	1.000
DP(1)		400	-1.5049	-36.14***	2.30**	62.61	0.000***	121.90	0.002***
DP(2)		399	-0.9830	-13.85***	2.01	15.21	0.764	80.33	0.468
DP(3)		398	0.1416	0.34	2.01	15.11	0.770	80.21	0.472

Note: Forklaring på testene, se teksten. N = antall frihetsgrader. b = estimatet på  $\beta_1$ , jfr. likningene (8) - (14). t# = t-verdi for  $H_0: b = 0$  (kritisk t-verdi finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller 1976). DW = Modifisert Durbin-Watson (se tekst). Q(20) [Q(80)] er Ljung-Box Q observator for høyere ordens autokorrelasjon i residualene, antall er 20 [80]. MS(Q20) [MS(Q80)] er signifikansnivå (marginal sannsynlighet) for Ljung-Box Q observatoren med 20 [80] lag. \* (\*\*) [\*\*\*] angir signifikant testobservator med  $\alpha = 0,1$  (0,05) [0,01].

Tabell 9B: Estimater på enhetsrotparameteren, spotkurser, Perioden 30.12.88 - 18.10.90.

Valuta	ADF(1,4)		ADF(0,4)	
	b	t(b=0)	$\omega_1$	t( $\omega_1=1$ )
NOK/USD	0.02007	0.03878	0.98377	-2.11651
NOK/JPY	-0.43960	-1.51595	1.00629	0.75050
NOK/CHF	-0.38086	-0.76964	0.96748	-3.48693**
NOK/GBP	-0.47137	-0.74046	0.99728	-0.39927
NOK/DEM	-0.16539	-0.45428	0.97824	-2.64040
NOK/BEC	-0.05276	-0.18514	0.97612	-2.91669
NOK/FIM	-1.09562	-1.82325	0.98097	-1.90723
NOK/SEK	0.01325	0.02096	0.99516	-0.63016
NOK/NKI	-5.04938	-2.86768*	0.92610	-3.72199**
USD/JPY	-0.78734	-1.38940	1.00259	0.32240
USD/GBP	0.03248	0.05476	0.99386	-0.95984
USD/DEM	0.49451	1.12398	0.98294	-1.91025

Note: b = estimat på  $\beta_1$ , i (9).  $\omega_1$  = estimat på enhetsrotparameteren. t(.) = t-verdier, kritiske grenser finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller (1976). \* (\*\*) betyr signifikant t-verdi med  $\alpha = 0.1$  (0.05).

Tabell 10A del 1: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (30.12.88 - 18.10.90):								
LAG	NOK/USD NOK/JPY	NOK/USD NOK/CHF	NOK/USD NOK/GBP	NOK/USD NOK/DEM	NOK/USD NOK/BEC	NOK/USD NOK/FIM	NOK/USD NOK/SEK	NOK/USD NOK/NKI
-15	-0.102**	-0.028	-0.038	-0.023	-0.005	-0.030	-0.010	-0.010
-14	0.009	-0.017	-0.056	-0.006	0.007	0.010	0.038	0.022
-13	-0.051	-0.027	-0.073	0.023	-0.010	0.021	0.009	-0.048
-12	-0.055	0.019	0.066	0.047	0.030	0.018	-0.068	-0.003
-11	-0.039	0.009	0.044	-0.074	-0.067	-0.049	-0.007	-0.078
-10	-0.013	-0.006	0.048	-0.039	-0.050	-0.112**	-0.023	-0.019
-9	0.060	-0.008	-0.002	0.006	0.020	0.122**	0.104**	0.109**
-8	0.051	0.018	-0.015	-0.007	-0.003	-0.001	0.004	-0.018
-7	-0.038	0.098**	-0.026	0.049	0.075	0.053	0.022	-0.006
-6	-0.035	-0.045	0.020	-0.040	-0.049	-0.083	0.055	-0.002
-5	-0.010	0.002	-0.049	0.052	0.047	0.011	-0.036	-0.003
-4	-0.055	-0.017	-0.035	-0.028	-0.013	0.007	-0.050	-0.106**
-3	-0.090	0.026	0.097**	-0.010	0.000	0.012	0.051	0.035
-2	-0.025	0.050	-0.026	0.033	0.042	-0.005	0.072	0.027
-1	-0.016	0.016	-0.111**	0.037	0.037	-0.032	-0.114**	-0.192**
0	0.057	-0.508**	-0.166**	-0.652**	-0.624**	-0.069	0.380**	0.222**
1	0.017	0.048	-0.089	0.117**	0.102**	-0.007	-0.012	-0.052
2	-0.024	0.024	-0.005	0.003	0.014	0.023	0.001	-0.005
3	-0.044	0.012	0.045	-0.016	-0.019	0.005	0.022	0.055
4	0.021	-0.013	-0.023	-0.012	-0.003	-0.065	0.060	-0.055
5	-0.039	-0.001	0.000	0.030	0.032	0.010	-0.053	-0.040
6	0.081	-0.055	-0.020	-0.044	-0.047	0.005	0.094**	0.034
7	0.021	0.066	0.035	0.007	0.009	0.057	-0.032	0.011
8	0.069	0.037	-0.008	0.015	0.019	0.012	0.017	-0.049
9	-0.011	-0.017	0.005	-0.035	-0.015	-0.068	0.013	0.041
10	0.022	-0.013	0.013	0.013	-0.001	0.032	-0.006	0.046
11	-0.021	0.057	-0.043	0.010	0.011	-0.059	0.043	0.010
12	-0.012	0.043	0.074	0.025	0.025	0.015	-0.038	-0.033
13	-0.036	-0.002	-0.004	-0.028	-0.036	-0.022	-0.030	-0.049
14	0.058	0.006	-0.034	-0.037	-0.023	-0.019	0.009	0.020
15	0.001	-0.037	-0.018	-0.031	-0.053	-0.015	0.030	-0.008
#S	1	2	3	2	2	2	4	4
U	28.717	17.318	31.389	19.984	19.771	28.760	32.136	43.782**

Note: Lag angir tidsforskyvning i dager mellom valuta i og valuta j (valuta i angis øverst i hver kolonne). Ved beregning av krysskorrelasjonskoeffisientene forskyves valuta j. Kritisk grense signifikant krysskorrelasjonskoeffisient = 0,0905, og angis med \*\* (signifikansnivå 5%, N = 469. Manglende observasjoner settes lik gjennomsnittet for gyldige observasjoner). #S = antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter. U tester for generell krysskorrelasjon med lag = ± 1, ..., ± 15. Kritisk grense U er 40,256 (43,773) [50,892] med signifikansnivå 0,1 (0,05) [0,01]. \* (\*\*) (\*\*\*) angir signifikant testobservator med signifikansnivå 0,1 (0,05) [0,01]. Spotkursene er kjøpskurser, med unntak av NOK/NKI som er midtkurs.

Tabell 10A del 2: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (30.12.88 - 18.10.90):								
LAG	NOK/JPY NOK/CHF	NOK/JPY NOK/GBP	NOK/JPY NOK/DEM	NOK/JPY NOK/BEC	NOK/JPY NOK/FIM	NOK/JPY NOK/SEK	NOK/JPY NOK/NKI	NOK/CHF NOK/GBP
-15	-0.030	-0.038	0.030	0.018	-0.015	-0.050	-0.013	0.055
-14	0.025	-0.053	-0.025	-0.027	-0.051	0.034	-0.008	-0.004
-13	-0.007	-0.018	0.076	0.069	-0.008	-0.042	-0.014	-0.017
-12	-0.021	0.019	-0.000	0.002	-0.027	-0.030	-0.009	-0.038
-11	-0.060	0.055	-0.060	-0.048	-0.018	-0.041	-0.045	-0.062
-10	0.026	0.021	-0.010	-0.007	-0.056	0.023	0.024	0.030
-9	-0.001	-0.120**	0.058	0.052	0.039	0.056	0.002	-0.043
-8	-0.106**	-0.024	-0.075	-0.094**	-0.043	0.118**	0.010	0.044
-7	0.004	-0.025	-0.033	-0.041	-0.064	0.042	0.002	-0.082
-6	0.043	0.011	-0.029	-0.030	-0.025	0.048	0.089	0.030
-5	0.005	-0.079	0.039	0.031	-0.088	-0.076	-0.120**	0.046
-4	-0.055	-0.002	-0.015	-0.014	0.031	-0.022	-0.005	0.055
-3	0.015	0.061	0.043	0.032	-0.007	-0.052	0.024	-0.034
-2	0.053	0.073	0.016	0.014	0.009	-0.056	0.075	0.037
-1	-0.195**	-0.059	-0.063	-0.055	-0.078	-0.018	-0.096**	0.071
0	-0.095**	0.049	-0.195**	-0.201**	0.026	0.021	0.219**	0.025
1	0.025	-0.071	0.047	0.031	0.038	0.023	0.025	-0.067
2	-0.040	-0.005	-0.015	-0.051	-0.007	-0.021	-0.033	0.019
3	0.114**	-0.034	0.099**	0.096**	-0.040	-0.026	-0.030	-0.016
4	-0.012	-0.009	0.029	-0.022	0.016	-0.118**	-0.041	0.060
5	0.039	0.059	0.009	0.005	0.032	-0.022	-0.009	-0.081
6	-0.011	0.103**	-0.047	-0.035	0.021	-0.038	0.012	0.046
7	0.001	0.018	-0.010	-0.015	0.020	-0.052	-0.058	0.022
8	-0.088	0.003	-0.143**	-0.166**	-0.021	-0.033	-0.077	-0.015
9	-0.015	-0.022	-0.016	-0.010	0.048	0.039	0.061	-0.107**
10	-0.038	0.082	-0.029	-0.036	-0.012	-0.074	0.020	-0.007
11	0.025	-0.007	0.010	-0.003	-0.050	0.035	-0.028	0.036
12	0.075	0.118**	-0.002	0.013	0.030	-0.072	0.036	0.039
13	0.060	0.002	0.052	0.069	-0.038	0.031	-0.014	-0.077
14	0.039	0.041	-0.010	-0.013	0.003	0.003	0.020	0.040
15	0.116**	0.000	0.052	0.060	-0.013	-0.095**	-0.049	0.020
#S	5	3	3	4	0	3	3	1
U	53.871***	40.481*	33.920	37.531	20.333	40.722*	30.023	34.733

Note: Se noten til tabell 10 del 1.

Tabell 10A del 3: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (30.12.88 - 18.10.90):								
LAG	NOK/CHF NOK/DEM	NOK/CHF NOK/BEC	NOK/CHF NOK/FIM	NOK/CHF NOK/SEK	NOK/CHF NOK/NKI	NOK/GBP NOK/DEM	NOK/GBP NOK/BEC	NOK/GBP NOK/FIM
-15	-0.037	-0.033	0.019	0.032	-0.010	-0.003	0.004	-0.017
-14	-0.008	-0.028	0.021	0.034	0.014	0.027	0.042	0.046
-13	-0.038	-0.004	-0.077	-0.050	-0.048	-0.037	-0.043	-0.051
-12	-0.027	-0.033	-0.008	-0.032	-0.011	-0.026	-0.034	-0.002
-11	0.025	0.022	-0.013	0.050	0.059	0.126**	0.130**	0.046
-10	0.029	0.016	0.011	-0.028	0.003	-0.029	-0.037	0.036
-9	-0.009	-0.025	-0.057	-0.025	-0.053	-0.027	-0.036	0.032
-8	0.008	0.015	0.027	-0.042	0.028	-0.007	-0.003	-0.051
-7	0.017	0.009	-0.015	0.026	0.010	-0.040	-0.058	-0.004
-6	0.045	0.054	0.021	-0.033	0.024	0.027	0.016	0.085
-5	-0.075	-0.057	-0.076	0.004	-0.040	-0.040	-0.033	0.029
-4	0.007	0.019	0.003	0.046	0.051	-0.060	-0.055	-0.034
-3	-0.021	-0.007	-0.067	0.011	0.015	-0.002	-0.002	-0.023
-2	-0.031	-0.020	0.036	0.008	0.020	0.042	0.018	0.061
-1	-0.069	-0.073	-0.036	0.050	0.034	-0.012	-0.014	-0.058
0	0.532**	0.562**	0.113**	0.005	0.163**	-0.273**	-0.247**	0.059
1	0.022	0.017	-0.075	-0.065	-0.138**	0.106**	0.106**	-0.002
2	-0.059	-0.053	-0.062	-0.016	0.006	-0.018	-0.000	0.004
3	0.003	-0.005	-0.008	0.012	-0.005	-0.041	-0.051	0.004
4	-0.016	-0.014	-0.008	-0.038	-0.002	-0.014	-0.007	0.028
5	0.013	0.009	-0.012	0.033	-0.040	0.038	0.045	-0.042
6	-0.023	-0.014	-0.007	-0.079	-0.036	-0.025	-0.026	-0.034
7	-0.125**	-0.115**	-0.055	0.019	-0.024	0.076	0.055	0.038
8	0.045	0.033	-0.006	0.040	0.057	0.008	0.002	0.014
9	0.045	0.034	0.008	-0.074	-0.071	-0.044	-0.042	-0.018
10	0.004	-0.004	-0.009	0.035	0.003	-0.063	-0.046	-0.037
11	-0.009	0.007	0.036	-0.010	-0.016	0.020	0.007	-0.019
12	0.001	0.016	0.008	-0.016	0.065	0.005	0.018	0.038
13	0.042	0.055	-0.031	0.009	-0.021	0.065	0.036	-0.028
14	-0.004	-0.032	0.048	-0.004	-0.001	-0.006	-0.002	-0.050
15	-0.013	-0.006	-0.006	-0.005	-0.045	0.027	0.042	0.024
#S	2	2	1	0	2	3	3	0
U	21.494	18.949	19.783	18.975	25.341	29.161	27.934	19.529

Note: Se noten til tabell 10 del 1.

Tabell 10A del 4: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (30.12.88 - 18.10.90):								
LAG	NOK/GBP NOK/SEK	NOK/GBP NOK/NKI	NOK/DEM NOK/BEC	NOK/DEM NOK/FIM	NOK/DEM NOK/SEK	NOK/DEM NOK/NKI	NOK/BEC NOK/FIM	NOK/BEC NOK/SEK
-15	-0.014	-0.061	0.025	0.045	0.014	0.030	0.040	0.017
-14	0.023	0.037	0.012	0.020	-0.029	-0.006	0.038	-0.017
-13	-0.007	0.002	-0.011	-0.016	-0.006	0.021	-0.016	-0.015
-12	0.040	0.140**	-0.013	-0.008	-0.007	-0.053	0.001	0.009
-11	0.061	-0.066	0.071	-0.008	0.049	0.140**	-0.016	0.010
-10	-0.049	0.027	0.022	0.030	0.002	-0.021	0.014	-0.017
-9	-0.031	-0.028	-0.002	-0.048	-0.034	-0.044	-0.034	-0.037
-8	-0.043	-0.013	0.047	0.015	0.005	-0.029	0.003	-0.001
-7	-0.021	-0.056	-0.042	-0.030	-0.054	0.016	-0.036	0.003
-6	-0.004	0.017	0.073	0.022	-0.019	0.004	0.030	-0.021
-5	-0.009	-0.025	-0.045	-0.036	0.022	0.009	-0.031	0.027
-4	-0.017	0.022	0.038	0.009	0.052	0.043	0.024	0.039
-3	0.043	-0.037	0.029	0.027	-0.056	0.025	0.016	-0.075
-2	-0.015	0.020	-0.057	0.014	-0.055	-0.061	0.007	-0.022
-1	-0.092**	-0.198**	-0.047	-0.021	0.061	0.157**	-0.032	0.059
0	-0.193**	0.243**	0.936**	0.175**	0.035	0.218**	0.172**	0.055
1	0.041	0.003	-0.050	-0.019	-0.098**	-0.083	-0.057	-0.083
2	-0.020	-0.022	-0.055	-0.075	-0.001	0.006	-0.040	0.004
3	0.022	-0.034	0.044	0.002	-0.000	0.005	0.013	0.007
4	-0.028	0.035	0.052	0.020	-0.095**	-0.016	0.002	-0.051
5	-0.023	-0.005	-0.061	-0.006	0.024	-0.003	0.000	0.010
6	-0.092**	-0.037	0.046	0.009	-0.016	0.009	0.033	-0.006
7	-0.021	-0.003	-0.022	-0.050	0.072	-0.008	-0.075	0.072
8	0.029	-0.032	0.060	-0.014	-0.049	0.048	-0.000	-0.045
9	0.012	-0.031	-0.003	0.089	-0.003	0.010	0.067	-0.014
10	-0.068	0.030	0.021	-0.047	0.012	-0.053	-0.043	0.002
11	0.046	-0.120**	0.048	0.025	-0.031	0.039	0.038	-0.020
12	0.021	0.115**	-0.033	0.016	0.054	0.022	0.015	0.054
13	-0.006	-0.012	-0.022	-0.025	0.020	-0.001	-0.029	0.020
14	-0.019	-0.015	0.027	0.050	0.017	0.029	0.050	0.005
15	-0.047	-0.044	0.033	0.035	0.043	0.034	0.039	0.053
#S	3	5	1	1	2	3	1	0
U	21.718	53.177***	24.346	16.386	25.671	35.117	16.218	18.168

Note: Se noten til tabell 10 del 1.

Tabell 10A del 5: Krysskorrelasjonskoeffisienter spotkurser (30.12.88 - 18.10.90):								
LAG	NOK/BEC NOK/NKI	NOK/FIM NOK/SEK	NOK/FIM NOK/NKI	NOK/SEK NOK/NKI	USD/JPY USD/GBP	USD/JPY USD/DEM	USD/GBP USD/DEM	SUM
-15	0.028	0.062	0.041	-0.013	0.094**	0.089	0.115**	3
-14	0.016	-0.001	0.030	0.060	0.020	0.053	0.054	0
-13	-0.002	-0.026	-0.096**	-0.012	0.038	0.008	0.013	1
-12	-0.023	0.026	0.044	0.007	-0.055	-0.086	-0.098**	2
-11	0.112**	-0.010	-0.036	0.059	0.011	0.027	0.049	4
-10	-0.045	-0.022	-0.045	-0.070	-0.043	-0.068	-0.019	1
-9	-0.040	0.060	0.016	0.030	-0.048	0.022	-0.021	4
-8	-0.007	-0.013	-0.003	-0.025	-0.057	-0.044	0.015	3
-7	0.013	0.062	0.067	0.052	-0.019	-0.069	-0.052	1
-6	-0.003	-0.013	-0.009	-0.003	-0.028	-0.032	0.023	0
-5	0.012	0.006	0.001	-0.033	0.014	0.009	0.033	1
-4	0.024	-0.014	-0.035	-0.112**	0.040	0.016	0.027	2
-3	0.022	-0.013	0.008	0.051	-0.032	-0.005	-0.064	1
-2	-0.050	0.038	-0.039	0.014	0.018	-0.001	0.031	0
-1	0.134**	-0.012	-0.035	-0.120**	0.056	-0.013	-0.016	10
0	0.234**	0.193**	0.298**	0.513**	0.579**	0.635**	0.762**	29
1	-0.082	-0.027	-0.131**	-0.126**	0.003	0.030	0.053	8
2	0.010	-0.014	0.054	0.016	0.035	0.025	0.017	0
3	0.004	0.006	0.027	0.013	-0.002	-0.007	-0.094**	4
4	-0.025	-0.055	-0.004	-0.026	0.033	0.064	0.066	2
5	0.007	-0.018	-0.054	-0.058	0.066	0.039	0.026	0
6	0.020	-0.097**	-0.017	0.039	0.035	0.003	0.078	4
7	-0.027	0.076	0.016	-0.008	-0.011	-0.024	0.000	2
8	0.050	-0.005	-0.020	0.012	-0.034	-0.061	-0.039	2
9	-0.006	0.067	0.113**	0.080	-0.032	-0.029	0.013	2
10	-0.067	-0.095**	-0.090	-0.056	0.013	0.022	-0.027	1
11	0.080	-0.008	-0.029	0.071	0.062	0.001	-0.010	1
12	0.014	-0.000	0.009	-0.058	0.006	0.008	-0.074	2
13	-0.014	0.004	-0.050	-0.031	0.024	-0.010	0.056	0
14	0.026	0.066	0.091**	0.058	0.099**	0.103**	0.037	3
15	0.054	0.008	0.004	-0.056	0.141**	0.127**	0.154**	5
#S	3	3	5	4	4	3	5	98
U	30.963	24.875	39.057	44.264**	34.327	33.628	46.348**	
$\chi^2$ "goodness of fit"-test					Kritiske verdier:			
82.038					$\alpha=0.1$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$	
					39.088	42.557	49.587	

Note: Kolonnen merket SUM viser antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter for alle valutaene med lag = -15 til 15.  $\chi^2$  "goodness of fit"-test =  $\sum[(A_k - B_k)^2]/B_k$ , hvor  $A_k$  = antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med lag = k, og  $B_k$  = forventet antall signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter med lag k med signifikansnivå på 5% (dvs. 1.95 = 5% av 30), k =  $\pm 1, \dots, \pm 15$ .  $\chi^2$  "goodness of fit" tester om fordelingen av de observerte krysskorrelasjonskoeffisientene er som forventet.  $\chi^2$  "goodness of fit" er  $\chi^2$ -fordelt med k-1 frihetsgrader. Se forøvrig noten til tabell 10 del 1.



Tabell 10B: Granger-kausaltet 30.12.88 - 18.10.90

$$\Delta x_t = \alpha + \sum_{j=1}^K \alpha_j \Delta x_{t-j} + \sum_{j=1}^K \beta_j \Delta y_{t-j} + u_t$$

$\Delta y$	$\Delta x$	F-test	Sign.niva	$\Delta y$	$\Delta x$	F-test	Sign.niva
NOK/JPY	-> NOK/USD K = 1	0.257	0.61267	NOK/USD	-> NOK/SEK K = 1	1.457	0.22809
NOK/JPY	-> NOK/USD K = 2	0.267	0.76556	NOK/USD	-> NOK/SEK K = 2	0.800	0.44995
NOK/JPY	-> NOK/USD K = 3	0.540	0.65515	NOK/USD	-> NOK/SEK K = 3	0.913	0.43486
NOK/JPY	-> NOK/USD K = 4	0.469	0.75840	NOK/USD	-> NOK/SEK K = 4	0.517	0.72298
NOK/JPY	-> NOK/USD K = 12	0.686	0.76501	NOK/USD	-> NOK/SEK K = 12	0.900	0.54777
NOK/CHF	-> NOK/USD K = 1	0.160	0.68924	NOK/USD	-> NOK/NKI K = 1	10.004***	0.00168
NOK/CHF	-> NOK/USD K = 2	0.342	0.71034	NOK/USD	-> NOK/NKI K = 2	4.459**	0.01216
NOK/CHF	-> NOK/USD K = 3	0.200	0.89607	NOK/USD	-> NOK/NKI K = 3	2.629**	0.04996
NOK/CHF	-> NOK/USD K = 4	0.253	0.90777	NOK/USD	-> NOK/NKI K = 4	2.249*	0.06331
NOK/USD	-> NOK/USD K = 12	0.508	0.90900	NOK/USD	-> NOK/NKI K = 12	1.270	0.23591
NOK/GBP	-> NOK/USD K = 1	5.610**	0.01831	NOK/CHF	-> NOK/JPY K = 1	0.565	0.45259
NOK/GBP	-> NOK/USD K = 2	2.827*	0.06031	NOK/CHF	-> NOK/JPY K = 2	1.186	0.30656
NOK/GBP	-> NOK/USD K = 3	2.136*	0.09515	NOK/CHF	-> NOK/JPY K = 3	3.067**	0.02788
NOK/GBP	-> NOK/USD K = 4	1.876	0.11382	NOK/CHF	-> NOK/JPY K = 4	2.564**	0.03802
NOK/GBP	-> NOK/USD K = 12	1.282	0.22761	NOK/CHF	-> NOK/JPY K = 12	1.466	0.13562
NOK/DEM	-> NOK/USD K = 1	0.936	0.33381	NOK/GBP	-> NOK/JPY K = 1	2.538	0.11186
NOK/DEM	-> NOK/USD K = 2	0.580	0.56044	NOK/GBP	-> NOK/JPY K = 2	1.557	0.21202
NOK/DEM	-> NOK/USD K = 3	0.513	0.67352	NOK/GBP	-> NOK/JPY K = 3	0.917	0.43268
NOK/DEM	-> NOK/USD K = 4	0.873	0.48037	NOK/GBP	-> NOK/JPY K = 4	0.766	0.54771
NOK/DEM	-> NOK/USD K = 12	0.776	0.67493	NOK/GBP	-> NOK/JPY K = 12	1.268	0.23618
NOK/BEC	-> NOK/USD K = 1	0.386	0.53478	NOK/DEM	-> NOK/JPY K = 1	1.984	0.15966
NOK/BEC	-> NOK/USD K = 2	0.420	0.65750	NOK/DEM	-> NOK/JPY K = 2	1.266	0.28298
NOK/BEC	-> NOK/USD K = 3	0.426	0.73414	NOK/DEM	-> NOK/JPY K = 3	2.229*	0.08425
NOK/BEC	-> NOK/USD K = 4	0.546	0.70173	NOK/DEM	-> NOK/JPY K = 4	1.664	0.15760
NOK/BEC	-> NOK/USD K = 12	0.830	0.61981	NOK/DEM	-> NOK/JPY K = 12	1.129	0.33530
NOK/FIM	-> NOK/USD K = 1	0.111	0.73871	NOK/BEC	-> NOK/JPY K = 1	1.150	0.28411
NOK/FIM	-> NOK/USD K = 2	0.194	0.82357	NOK/BEC	-> NOK/JPY K = 2	1.249	0.28793
NOK/FIM	-> NOK/USD K = 3	0.157	0.92528	NOK/BEC	-> NOK/JPY K = 3	2.218*	0.08553
NOK/FIM	-> NOK/USD K = 4	1.387	0.23780	NOK/BEC	-> NOK/JPY K = 4	1.678	0.15417
NOK/FIM	-> NOK/USD K = 12	1.051	0.40204	NOK/BEC	-> NOK/JPY K = 12	1.215	0.27086
NOK/SEK	-> NOK/USD K = 1	0.719	0.39706	NOK/FIM	-> NOK/JPY K = 1	0.534	0.46553
NOK/SEK	-> NOK/USD K = 2	0.447	0.63974	NOK/FIM	-> NOK/JPY K = 2	0.369	0.69170
NOK/SEK	-> NOK/USD K = 3	0.295	0.82899	NOK/FIM	-> NOK/JPY K = 3	0.909	0.43666
NOK/SEK	-> NOK/USD K = 4	0.844	0.49781	NOK/FIM	-> NOK/JPY K = 4	0.717	0.58040
NOK/SEK	-> NOK/USD K = 12	1.440	0.14607	NOK/FIM	-> NOK/JPY K = 12	0.881	0.56623
NOK/NKI	-> NOK/USD K = 1	0.325	0.56911	NOK/SEK	-> NOK/JPY K = 1	0.191	0.66238
NOK/NKI	-> NOK/USD K = 2	0.365	0.69446	NOK/SEK	-> NOK/JPY K = 2	0.211	0.81026
NOK/NKI	-> NOK/USD K = 3	0.477	0.69821	NOK/SEK	-> NOK/JPY K = 3	0.314	0.81561
NOK/NKI	-> NOK/USD K = 4	0.449	0.77343	NOK/SEK	-> NOK/JPY K = 4	1.620	0.16847
NOK/NKI	-> NOK/USD K = 12	0.750	0.70134	NOK/SEK	-> NOK/JPY K = 12	1.070	0.38506
NOK/USD	-> NOK/JPY K = 1	0.212	0.64525	NOK/NKI	-> NOK/JPY K = 1	0.002	0.96613
NOK/USD	-> NOK/JPY K = 2	0.496	0.60913	NOK/NKI	-> NOK/JPY K = 2	0.997	0.36980
NOK/USD	-> NOK/JPY K = 3	1.517	0.20963	NOK/NKI	-> NOK/JPY K = 3	1.024	0.38181
NOK/USD	-> NOK/JPY K = 4	1.685	0.15264	NOK/NKI	-> NOK/JPY K = 4	1.664	0.15761
NOK/USD	-> NOK/JPY K = 12	1.188	0.29022	NOK/NKI	-> NOK/JPY K = 12	1.510	0.11955
NOK/USD	-> NOK/CHF K = 1	0.184	0.66842	NOK/JPY	-> NOK/CHF K = 1	17.427***	0.00004
NOK/USD	-> NOK/CHF K = 2	0.477	0.62115	NOK/JPY	-> NOK/CHF K = 2	9.698***	0.00008
NOK/USD	-> NOK/CHF K = 3	0.437	0.72685	NOK/JPY	-> NOK/CHF K = 3	7.369***	0.00008
NOK/USD	-> NOK/CHF K = 4	0.557	0.69433	NOK/JPY	-> NOK/CHF K = 4	6.079***	0.00009
NOK/USD	-> NOK/CHF K = 12	0.486	0.92248	NOK/JPY	-> NOK/CHF K = 12	2.992***	0.00055
NOK/USD	-> NOK/GBP K = 1	6.494**	0.01118	NOK/JPY	-> NOK/GBP K = 1	1.406	0.23640
NOK/USD	-> NOK/GBP K = 2	4.018**	0.01871	NOK/JPY	-> NOK/GBP K = 2	2.045	0.13067
NOK/USD	-> NOK/GBP K = 3	3.177**	0.02407	NOK/JPY	-> NOK/GBP K = 3	1.849	0.13774
NOK/USD	-> NOK/GBP K = 4	2.250*	0.06317	NOK/JPY	-> NOK/GBP K = 4	1.213	0.30471
NOK/USD	-> NOK/GBP K = 12	1.007	0.44233	NOK/JPY	-> NOK/GBP K = 12	1.238	0.25570
NOK/USD	-> NOK/DEM K = 1	0.003	0.95355	NOK/JPY	-> NOK/DEM K = 1	2.475	0.11638
NOK/USD	-> NOK/DEM K = 2	0.029	0.97111	NOK/JPY	-> NOK/DEM K = 2	1.135	0.32248
NOK/USD	-> NOK/DEM K = 3	0.391	0.75966	NOK/JPY	-> NOK/DEM K = 3	1.356	0.25585
NOK/USD	-> NOK/DEM K = 4	0.523	0.71870	NOK/JPY	-> NOK/DEM K = 4	1.145	0.33506
NOK/USD	-> NOK/DEM K = 12	0.706	0.74591	NOK/JPY	-> NOK/DEM K = 12	0.776	0.67545
NOK/USD	-> NOK/BEC K = 1	0.041	0.83908	NOK/JPY	-> NOK/BEC K = 1	2.214	0.13754
NOK/USD	-> NOK/BEC K = 2	0.029	0.97129	NOK/JPY	-> NOK/BEC K = 2	1.047	0.35209
NOK/USD	-> NOK/BEC K = 3	0.386	0.76329	NOK/JPY	-> NOK/BEC K = 3	0.977	0.40355
NOK/USD	-> NOK/BEC K = 4	0.441	0.77933	NOK/JPY	-> NOK/BEC K = 4	0.763	0.54973
NOK/USD	-> NOK/BEC K = 12	0.797	0.65309	NOK/JPY	-> NOK/BEC K = 12	0.596	0.84528
NOK/USD	-> NOK/FIM K = 1	0.405	0.52475	NOK/JPY	-> NOK/FIM K = 1	2.739*	0.09867
NOK/USD	-> NOK/FIM K = 2	0.210	0.81063	NOK/JPY	-> NOK/FIM K = 2	1.542	0.21523
NOK/USD	-> NOK/FIM K = 3	0.111	0.95376	NOK/JPY	-> NOK/FIM K = 3	1.147	0.32973
NOK/USD	-> NOK/FIM K = 4	0.133	0.97008	NOK/JPY	-> NOK/FIM K = 4	1.042	0.38536
NOK/USD	-> NOK/FIM K = 12	1.476	0.13137	NOK/JPY	-> NOK/FIM K = 12	1.099	0.36038

NOK/JPY -> NOK/SEK K = 1	0.102	0.75008	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 1	0.000	0.99191
NOK/JPY -> NOK/SEK K = 2	1.021	0.36130	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 2	0.010	0.98975
NOK/JPY -> NOK/SEK K = 3	1.300	0.27408	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 3	0.029	0.99348
NOK/JPY -> NOK/SEK K = 4	0.888	0.47089	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 4	0.068	0.99153
NOK/JPY -> NOK/SEK K = 12	1.965**	0.02685	NOK/FIM -> NOK/GBP K = 12	0.330	0.98359
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 1	0.657	0.41807	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 1	0.461	0.49753
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 2	1.840	0.16013	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 2	0.324	0.72327
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 3	1.393	0.24447	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 3	0.304	0.82276
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 4	1.140	0.33744	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 4	0.258	0.90496
NOK/JPY -> NOK/NKI K = 12	1.456	0.14027	NOK/SEK -> NOK/GBP K = 12	1.243	0.25228
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 1	2.009	0.15705	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 1	0.150	0.69875
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 2	1.227	0.29437	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 2	0.149	0.86130
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 3	0.697	0.55432	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 3	0.203	0.89442
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 4	0.821	0.51215	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 4	0.127	0.97267
NOK/GBP -> NOK/CHF K = 12	1.000	0.44873	NOK/NKI -> NOK/GBP K = 12	0.873	0.57537
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 1	0.265	0.60692	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 1	0.350	0.55455
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 2	0.739	0.47833	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 2	0.236	0.78984
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 3	0.595	0.61876	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 3	0.161	0.92273
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 4	0.860	0.48824	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 4	0.528	0.71550
NOK/DEM -> NOK/CHF K = 12	0.931	0.51645	NOK/GBP -> NOK/DEM K = 12	1.631*	0.08168
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 1	0.148	0.70097	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 1	0.477	0.48994
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 2	0.481	0.61821	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 2	0.140	0.86974
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 3	0.392	0.75875	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 3	0.113	0.95256
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 4	0.747	0.56025	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 4	0.469	0.75865
NOK/BEC -> NOK/CHF K = 12	0.934	0.51324	NOK/GBP -> NOK/BEC K = 12	1.845**	0.04049
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 1	2.603	0.10739	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 1	1.537	0.21574
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 2	2.062	0.12850	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 2	1.404	0.24688
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 3	1.266	0.28565	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 3	1.113	0.34366
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 4	0.967	0.42547	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 4	1.023	0.39489
NOK/FIM -> NOK/CHF K = 12	0.762	0.68964	NOK/GBP -> NOK/FIM K = 12	1.128	0.33688
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 1	1.873	0.17188	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 1	7.428***	0.00669
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 2	1.109	0.33077	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 2	3.331**	0.03664
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 3	0.707	0.54850	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 3	2.610*	0.05116
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 4	0.705	0.58919	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 4	1.802	0.12758
NOK/SEK -> NOK/CHF K = 12	0.946	0.50111	NOK/GBP -> NOK/SEK K = 12	1.265	0.23820
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 1	9.289***	0.00245	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 1	7.419***	0.00673
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 2	4.586**	0.01073	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 2	3.287**	0.03841
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 3	2.757**	0.04218	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 3	3.019**	0.02980
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 4	2.202*	0.06828	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 4	1.985*	0.09622
NOK/NKI -> NOK/CHF K = 12	1.384	0.17244	NOK/GBP -> NOK/NKI K = 12	1.736*	0.05887
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 1	2.332	0.12745	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 1	0.002	0.96783
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 2	1.466	0.23198	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 2	0.025	0.97490
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 3	0.864	0.45980	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 3	0.142	0.93471
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 4	0.897	0.46583	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 4	0.093	0.98450
NOK/CHF -> NOK/GBP K = 12	0.838	0.61110	NOK/BEC -> NOK/DEM K = 12	0.831	0.61872
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 1	1.058	0.30421	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 1	0.049	0.82524
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 2	0.606	0.54601	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 2	1.070	0.34387
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 3	1.018	0.38458	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 3	0.896	0.44329
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 4	0.974	0.42174	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 4	0.715	0.58189
NOK/CHF -> NOK/DEM K = 12	0.839	0.61037	NOK/FIM -> NOK/DEM K = 12	1.081	0.37521
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 1	0.722	0.39583	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 1	4.178**	0.04156
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 2	0.348	0.70602	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 2	2.353*	0.09635
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 3	0.589	0.62268	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 3	1.215	0.30376
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 4	0.464	0.76197	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 4	1.450	0.21688
NOK/CHF -> NOK/BEC K = 12	0.873	0.57444	NOK/SEK -> NOK/DEM K = 12	1.493	0.12515
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 1	0.694	0.40515	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 1	2.619	0.10636
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 2	0.567	0.56760	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 2	0.842	0.43172
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 3	1.291	0.27699	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 3	0.443	0.72217
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 4	1.030	0.39169	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 4	0.344	0.84805
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 12	0.632	0.81441	NOK/NKI -> NOK/DEM K = 12	0.977	0.47040
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 1	1.161	0.28180	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 1	1.275	0.25945
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 2	0.295	0.74486	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 2	0.778	0.45993
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 3	0.272	0.84566	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 3	0.537	0.65687
NOK/CHF -> NOK/SEK K = 4	0.288	0.88547	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 4	0.346	0.84675
NOK/CHF -> NOK/FIM K = 12	0.364	0.97503	NOK/DEM -> NOK/BEC K = 12	0.461	0.93618
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 1	3.267*	0.07140	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 1	0.274	0.60063
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 2	1.203	0.30153	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 2	0.203	0.81638
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 3	0.734	0.53226	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 3	0.181	0.90889
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 4	0.961	0.42914	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 4	0.158	0.95945
NOK/CHF -> NOK/NKI K = 12	0.818	0.63234	NOK/DEM -> NOK/FIM K = 12	0.264	0.99400
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 1	4.172*	0.04171	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 1	2.117	0.14643
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 2	2.065	0.12808	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 2	1.197	0.30326
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 3	1.812	0.14427	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 3	1.665	0.17396
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 4	1.178	0.31992	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 4	1.092	0.36031
NOK/DEM -> NOK/GBP K = 12	0.957	0.49004	NOK/DEM -> NOK/SEK K = 12	0.379	0.97042
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 1	4.172*	0.04171	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 1	25.035***	0.00000
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 2	2.049	0.13020	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 2	1.130***	0.00002
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 3	1.847	0.13807	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 3	7.594***	0.00006
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 4	1.225	0.29957	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 4	5.405***	0.00031
NOK/BEC -> NOK/GBP K = 12	0.892	0.55559	NOK/DEM -> NOK/NKI K = 12	1.840**	0.04171

NOK/FIM -> NOK/BEC K = 1	0.945	0.33160	USD/GBP -> USD/JPY K = 1	1.340	0.24768
NOK/FIM -> NOK/BEC K = 2	0.753	0.47165	USD/GBP -> USD/JPY K = 2	0.627	0.53464
NOK/FIM -> NOK/BEC K = 3	0.601	0.61495	USD/GBP -> USD/JPY K = 3	0.761	0.51660
NOK/FIM -> NOK/BEC K = 4	0.532	0.71242	USD/GBP -> USD/JPY K = 4	0.697	0.59431
NOK/FIM -> NOK/BEC K = 12	0.872	0.57642	USD/GBP -> USD/JPY K = 12	1.041	0.41273
			USD/GBP -> USD/JPY K = 15	1.400	0.15208
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 1	2.866*	0.09119	USD/DEM -> USD/JPY K = 1	0.494	0.48234
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 2	1.663	0.19087	USD/DEM -> USD/JPY K = 2	0.085	0.91855
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 3	0.950	0.41627	USD/DEM -> USD/JPY K = 3	0.129	0.94271
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 4	0.695	0.59592	USD/DEM -> USD/JPY K = 4	0.624	0.64582
NOK/SEK -> NOK/BEC K = 12	1.204	0.27893	USD/DEM -> USD/JPY K = 12	0.995	0.45454
			USD/DEM -> USD/JPY K = 15	1.170	0.29859
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 1	2.175	0.14104	USD/JPY -> USD/GBP K = 1	0.740	0.39020
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 2	0.773	0.46232	USD/JPY -> USD/GBP K = 2	0.319	0.72671
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 3	0.519	0.66910	USD/JPY -> USD/GBP K = 3	0.557	0.64384
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 4	0.388	0.81715	USD/JPY -> USD/GBP K = 4	0.897	0.46558
NOK/NKI -> NOK/BEC K = 12	1.231	0.26107	USD/JPY -> USD/GBP K = 12	1.649*	0.08023
			USD/JPY -> USD/GBP K = 15	1.404	0.15011
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 1	0.590	0.44300	USD/JPY -> USD/DEM K = 1	0.005	0.94450
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 2	0.306	0.73675	USD/JPY -> USD/DEM K = 2	0.199	0.81922
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 3	0.219	0.88341	USD/JPY -> USD/DEM K = 3	0.367	0.77692
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 4	0.191	0.94328	USD/JPY -> USD/DEM K = 4	0.169	0.95396
NOK/BEC -> NOK/FIM K = 12	0.215	0.99774	USD/JPY -> USD/DEM K = 12	1.084	0.37461
			USD/JPY -> USD/DEM K = 15	0.912	0.55129
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 1	2.147	0.14358	USD/DEM -> USD/GBP K = 1	0.639	0.42462
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 2	0.771	0.46306	USD/DEM -> USD/GBP K = 2	0.546	0.57991
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 3	1.682	0.17030	USD/DEM -> USD/GBP K = 3	0.551	0.64758
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 4	1.124	0.34465	USD/DEM -> USD/GBP K = 4	0.609	0.65605
NOK/BEC -> NOK/SEK K = 12	0.390	0.96684	USD/DEM -> USD/GBP K = 12	0.789	0.66188
			USD/DEM -> USD/GBP K = 15	0.553	0.90677
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 1	21.235***	0.00001	USD/GBP -> USD/DEM K = 1	0.000	0.99808
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 2	9.547***	0.00009	USD/GBP -> USD/DEM K = 2	0.117	0.88997
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 3	6.087***	0.00047	USD/GBP -> USD/DEM K = 3	0.227	0.87762
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 4	4.499***	0.00147	USD/GBP -> USD/DEM K = 4	0.285	0.88772
NOK/BEC -> NOK/NKI K = 12	1.653*	0.07678	USD/GBP -> USD/DEM K = 12	1.035	0.41758
			USD/GBP -> USD/DEM K = 15	0.732	0.74952
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 1	0.453	0.50115			
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 2	0.638	0.52892			
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 3	0.374	0.77161			
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 4	0.425	0.79085			
NOK/SEK -> NOK/FIM K = 12	1.465	0.13572			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 1	9.652***	0.00202			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 2	5.680***	0.00369			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 3	3.445**	0.01684			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 4	2.940**	0.02052			
NOK/NKI -> NOK/FIM K = 12	2.975***	0.00062			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 1	0.157	0.69241			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 2	0.244	0.78356			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 3	0.210	0.88974			
NOK/FIM -> NOK/SEK K = 4	0.459	0.76611			
NOK/FIM -> NOK/USD K = 12	0.404	0.96174			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 1	0.635	0.42605			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 2	0.288	0.74982			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 3	0.430	0.73198			
NOK/FIM -> NOK/NKI K = 4	0.409	0.80240			
NOK/FIM -> NOK/USD K = 12	0.772	0.67884			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 1	1.070	0.30155			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 2	0.869	0.42015			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 3	0.546	0.65108			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 4	0.550	0.69880			
NOK/NKI -> NOK/SEK K = 12	0.938	0.50890			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 1	0.184	0.66850			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 2	0.182	0.83349			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 3	0.180	0.90983			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 4	0.665	0.61679			
NOK/SEK -> NOK/NKI K = 12	0.752	0.69931			

Note: Hypotesen om fravær av Granger-kausaltet fra  $\Delta y_t$  til  $\Delta x_t$  forkastes hvis  $\beta_j \neq 0$  ( $j = 1, \dots, K$ ). \* (\*\*) [\*\*\*] angir signifikant Granger-kausaltet med signifikansnivå 0,1 (0,05) [0,01].

Tabell 11: Enhetsrottester NOK/NKI.

Tabell 11A: Perioden 04.01.83 - 18.10.90 under ett, men NOK/NKI justert for diskrete endringer 02.07.84, 22.09.84 og 11.05.86 (jfr figurene E1 og E2).

	N	b	t*	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	1904	-1.5659	-3.82***	2.17**	61.99	0.000***	129.68	0.000***
ADF(1,4)	1719	-1.2568	-2.98**	1.98	34.23	0.025**	94.15	0.133
ADF(1,10)	1539	-1.4036	-3.15**	2.01	15.26	0.761	57.50	0.973
DF(2)	1852	-1.1056	-49.62***	2.01	38.98	0.007***	97.46	0.090*
DF(2,4)	1684	-1.1398	-18.97***	2.01	27.29	0.127	87.03	0.277
DF(2,10)	1516	-1.1280	-12.20***	1.99	17.93	0.592	61.32	0.940
DP(1)	1803	-1.5274	-78.24***	2.43**	290.86	0.000***	359.89	0.000***
DP(2)	1802	-1.1274	-32.65***	2.02	37.43	0.010***	97.74	0.087*
DP(3)	1801	-1.3921	-3.38**	2.02	40.04	0.005***	99.61	0.068*

Note: Forklaring på testene, se teksten. N = antall frihetsgrader. b = estimat på  $\beta_1$  (jfr. likningene (8) - (14)). t\* = t-verdi for  $H_0: b = 0$  (kritisk t-verdi finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller 1976). DW = Modifisert Durbin-Watson for  $N > 200$  (se tekst). For  $N < 200$  er kritisk verdi DW hentet fra tabell 5 i Judge et. al. (1988). Q(20) [Q(80)] er Ljung-Box Q observator for høyere ordens autokorrelasjon i residualene, antall autokorrelasjonskoeffisienter er 20 [80]. MS(Q20) [MS(Q80)] er signifikansnivå (marginal sannsynlighet) for Ljung-Box Q observatoren med 20 [80] autokorrelasjonskoeffisienter. \* (\*\*) [\*\*\*] angir signifikant testobservator med  $\alpha = 0,1$  (0,05) [0,01].

Tabell 11B: Enhetsrottester NOK/NKI. Perioden 04.01.83 - 18.10.90 splittet i fire delperioder.

Tabell 11B-1: Perioden 04.01.83 - 01.07.84 (NOK/NKI omdefineres 02.07.84).

	N	b	t*	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	360	-2.7676	-2.26	1.80	15.15	0.768	54.11	0.988
ADF(1,4)	313	-2.0383	-1.51	1.67**	6.59	0.998	32.85	1.000
ADF(1,10)	264	-2.3456	-1.57	1.74**	5.09	1.000	18.81	1.000
DF(2)	348	-1.1184	-16.89***	1.66**	13.22	0.868	50.43	0.996
ADF(2,4)	304	-1.4327	-8.26***	1.69**	6.01	0.999	32.28	1.000
ADF(2,10)	259	-1.3881	-4.88***	1.62**	9.06	0.982	24.89	1.000
DP(1)	337	-1.5527	-28.48***	2.04	32.31	0.040**	78.72	0.519
DP(2)	336	-1.1301	-11.44***	1.67**	12.91	0.881	48.49	0.998
DP(3)	335	-2.5210	-1.94	1.68**	12.00	0.916	47.15	0.999

Tabell 11B-2: Perioden 15.07.84 - 21.09.84 (fra omdefinering av NOK/NKI til midlertidig heving av styringsmålet 22.09.84).

	N	b	t*	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	48	-38.7869	-4.87***	2.31**	35.99	0.015**		
ADF(1,4)	44	-33.4997	-4.18***	2.15	19.06	0.518		
ADF(1,10)	38	-38.2630	-3.84***	1.95	21.32	0.379		
DF(2)	48	-1.3150	-9.82***	1.66	13.52	0.854		
ADF(2,4)	44	-0.5579	-2.02***	1.77	18.14	0.578		
ADF(2,10)	38	-1.0788	-3.84***	2.11	15.48	0.748		
DP(1)	48	-1.7150	-18.45***	2.49**	19.22	0.507		
DP(2)	47	-1.0183	-4.44***	1.92	10.37	0.961		
DP(3)	46	-35.2043	-4.44***	2.18	19.82	0.469		

Tabell 11B-3: Perioden 05.10.84 - 10.05.86 (fra midlertidig heving av styringsmål til devaluering 11.05.86)

	N	b	t*	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	386	-14.5069	-4.51***	1.80	21.88	0.347	71.73	0.734
ADF(1,4)	346	-11.8255	-4.07***	1.96	18.20	0.575	64.83	0.891
ADF(1,10)	305	-12.2340	-3.57***	1.95	5.94	0.999	59.21	0.961
DF(2)	375	-1.2681	-25.33***	1.96	28.76	0.093*	87.26	0.271
ADF(2,4)	340	-1.1498	-8.21***	1.97	22.04	0.338	74.44	0.654
ADF(2,10)	300	-1.5224	-6.33***	2.02	9.02	0.983	65.25	0.884
DP(1)	365	-1.6490	-40.51***	2.51**	80.82	0.000***	125.42	0.001***
DP(2)	364	-1.1959	-14.30***	2.04	29.08	0.086*	83.29	0.379
DP(3)	363	-12.2007	-4.45***	2.04	25.51	0.183	75.77	0.613

Tabell 11B-4: Perioden 25.05.86 - 18.10.90 (fra devaluering 11.05.86 til ecu-tilknytning 18.10.90)

	N	b	t*	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	1079	-1.1007	-2.55	2.11	44.15	0.001***	120.24	0.002***
ADF(1,4)	979	-0.9638	-2.12	1.99	24.17	0.235	99.66	0.068*
ADF(1,10)	878	-1.1725	-2.46	1.98	13.74	0.844	75.56	0.620
DF(2)	1051	-1.0629	-34.60***	2.01	36.02	0.015**	105.78	0.028**
ADF(2,4)	960	-1.0376	-13.72***	2.04	21.37	0.376	94.65	0.126
ADF(2,10)	865	-0.9297	-8.51***	1.99	11.76	0.924	72.72	0.706
DP(1)	1025	-1.5103	-56.57***	2.41**	214.33	0.000***	314.04	0.000***
DP(2)	1024	-1.1064	-24.29***	2.02	33.24	0.032**	103.66	0.039**
DP(3)	1023	-1.0031	-2.24	2.02	35.97	0.016**	106.19	0.027**

Note: Se noten til tabell 11A.

Tabell 11C: Enhetsrottester NOK/NKI. Perioden 04.01.83 - 18.10.90 splittet i seks delperioder.

Tabell 11C-1: Se tabell 11B-1.

Tabell 11C-2: Se tabell 11B-2.

Tabell 11C-3: Se tabell 11B-3.

Tabell 11C-4: Perioden 25.05.86 - 01.12.86 (fra devaluering til "oppgivelse" av lavrentepolitikken)

	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	134	1.0032	0.75	2.03	10.39	0.961	47.41	0.999
ADF(1,4)	129	1.1792	0.71	1.95	7.70	0.994	44.83	0.999
ADF(1,10)	117	1.2479	0.52	1.93	6.63	0.998	43.65	1.000
DF(2)	134	-1.0202	-11.62***	1.97	9.85	0.971	46.43	0.999
ADF(2,4)	128	-0.9587	-4.70***	1.96	7.33	0.995	44.21	1.000
ADF(2,10)	116	-0.8320	-2.77*	1.95	6.38	0.998	45.88	0.999
DP(1)	134	-1.4814	-19.26***	2.36**	42.17	0.003***	90.27	0.203
DP(2)	133	-1.0801	-8.62***	1.96	9.00	0.983	45.18	0.999
DP(3)	132	1.5560	1.07	1.95	8.41	0.989	45.72	0.999

Tabell 11C-5: Perioden 16.12.86 - 15.07.88 (fra "oppgivelse" av lav rente politikk til omlegging av intervensjonsstrategien).

	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	361	-0.9989	-1.33	2.07	37.56	0.010***	89.71	0.215
ADF(1,4)	317	-0.6932	-0.85	1.98	23.34	0.272	69.38	0.796
ADF(1,10)	271	-0.9154	-1.08	1.96	15.16	0.767	65.53	0.878
DF(2)	349	-1.0463	-19.62***	2.02	32.46	0.039**	81.83	0.422
ADF(2,4)	309	-1.0767	-7.95***	2.06	20.90	0.403	64.77	0.892
ADF(2,10)	265	-0.9262	-4.80***	1.98	12.86	0.883	61.73	0.935
DP(1)	338	-1.4917	-31.85***	2.39**	98.25	0.000***	161.90	0.000***
DP(2)	337	-1.1123	-14.06***	2.03	29.70	0.075*	76.14	0.601
DP(3)	336	-0.8468	-1.07	2.03	30.66	0.060*	77.06	0.572

Tabell 11C-6: Perioden 01.07.88 - 18.10.90 (fra omlegging av intervensjonsstrategien og frem til ecu-tilknytningen)

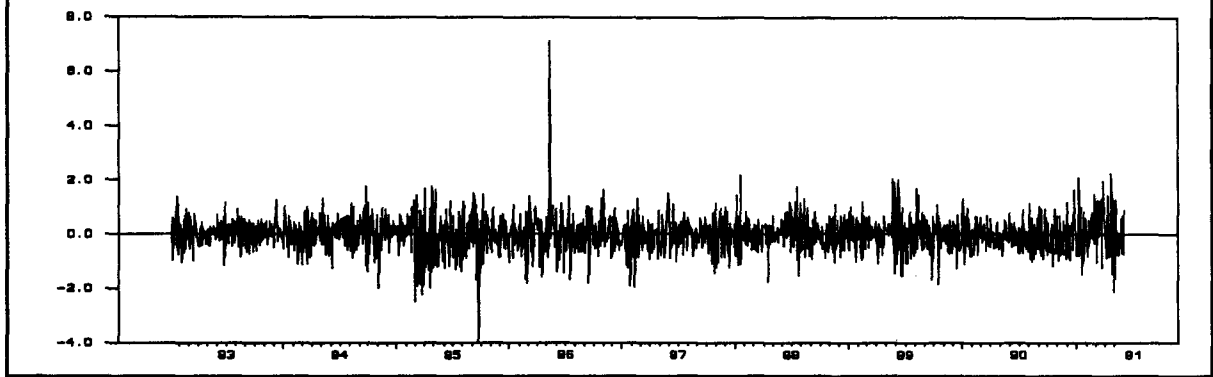
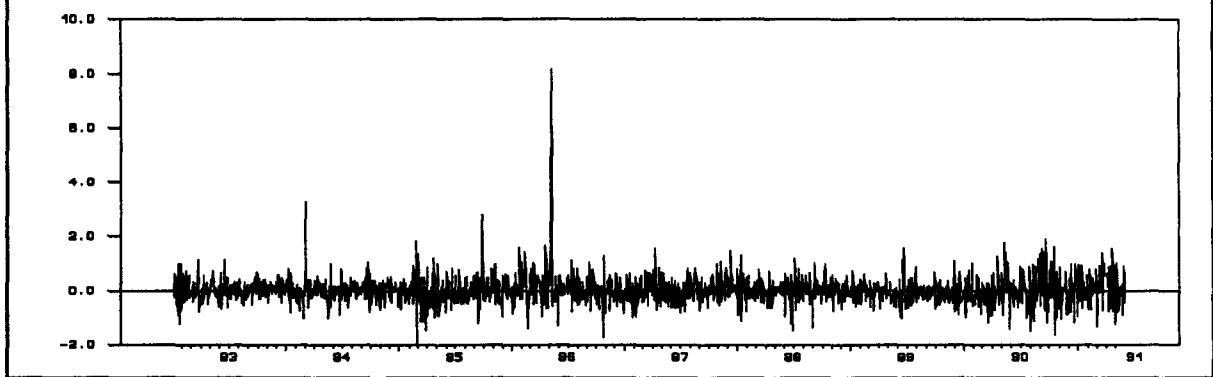
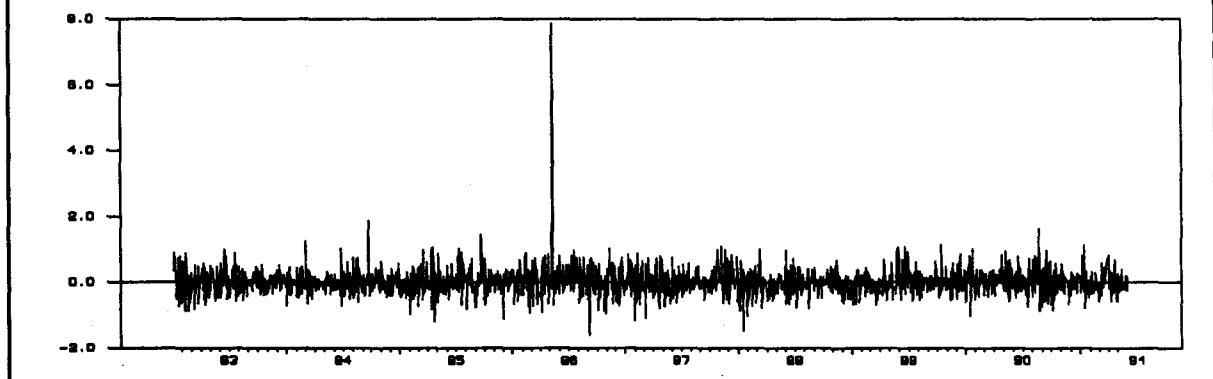
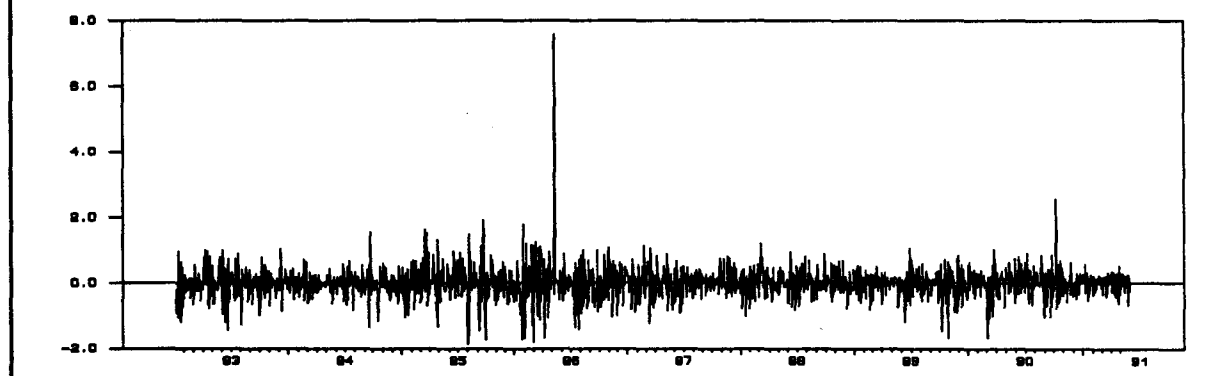
	N	b	t#	DW	Q(20)	MS(Q20)	Q(80)	MS(Q80)
DF(1)	559	-3.5876	-3.77***	2.17**	22.52	0.313	76.79	0.581
ADF(1,4)	500	-3.4273	-3.51***	2.00	18.22	0.573	83.37	0.376
ADF(1,10)	445	-3.4137	-3.36**	2.00	13.89	0.836	81.80	0.423
DF(2)	543	-1.0846	-25.49***	2.01	15.18	0.766	75.65	0.617
ADF(2,4)	490	-1.0369	-10.19***	2.02	19.32	0.501	84.58	0.342
ADF(2,10)	439	-1.0441	-6.64***	2.02	13.88	0.837	77.92	0.545
DP(1)	528	-1.5451	-42.85***	2.39**	86.87	0.000***	154.09	0.000***
DP(2)	527	-1.0679	-16.68***	2.00	15.60	0.741	81.61	0.429
DP(3)	526	-3.5014	-3.62***	2.00	15.78	0.730	83.71	0.366

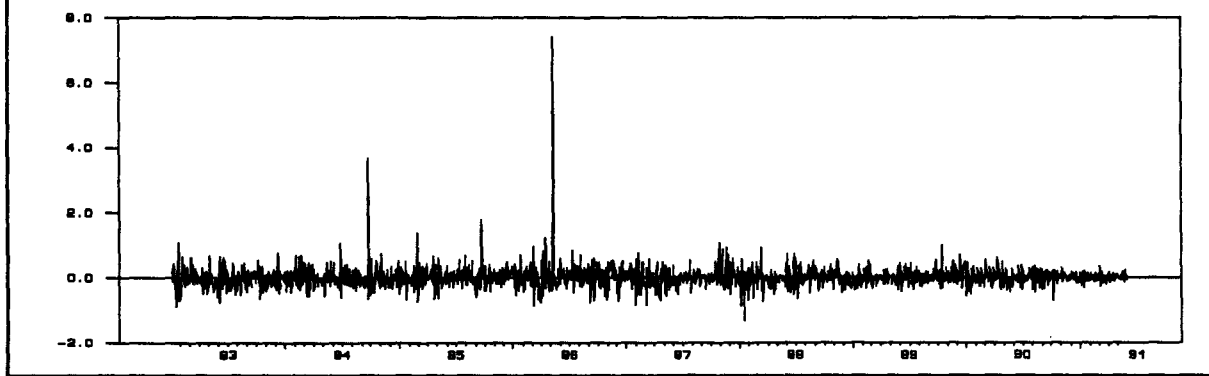
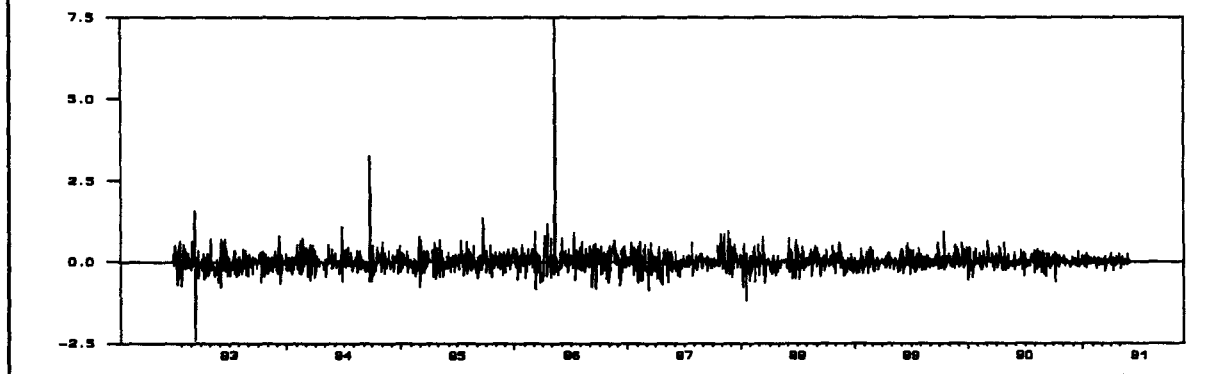
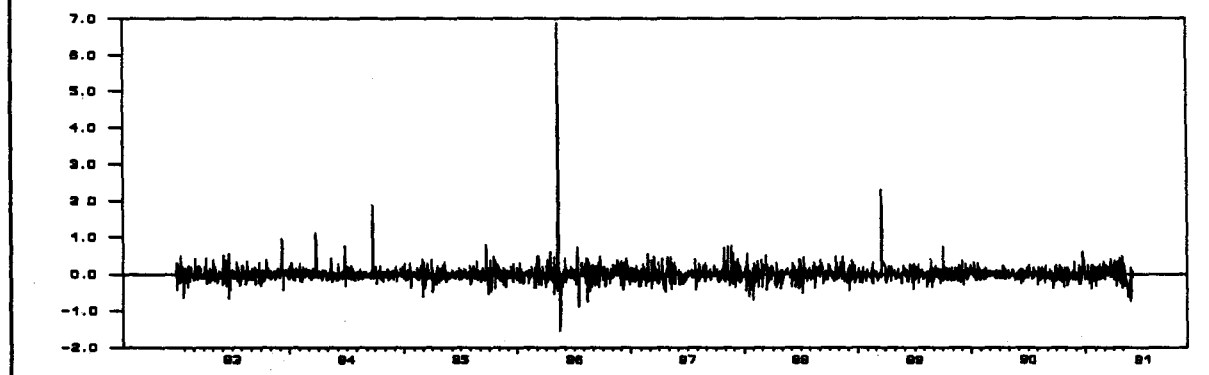
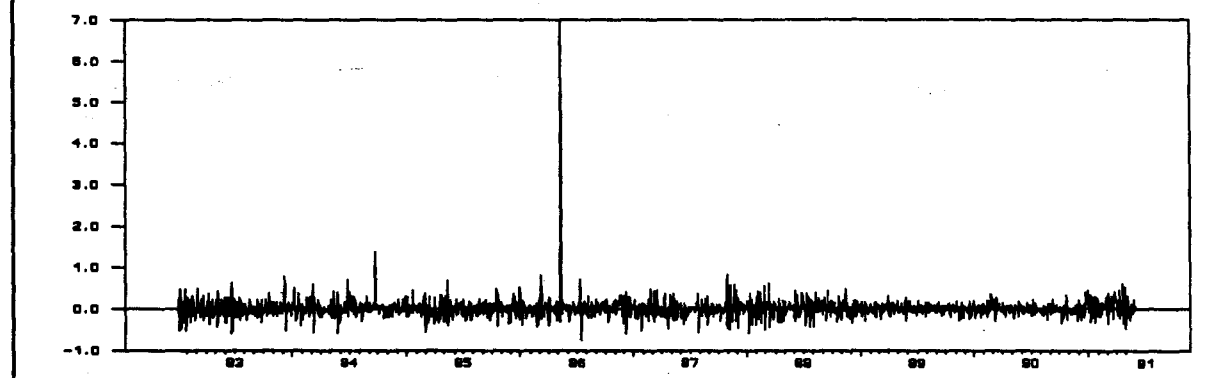
Note: Se noten til tabell 11A.

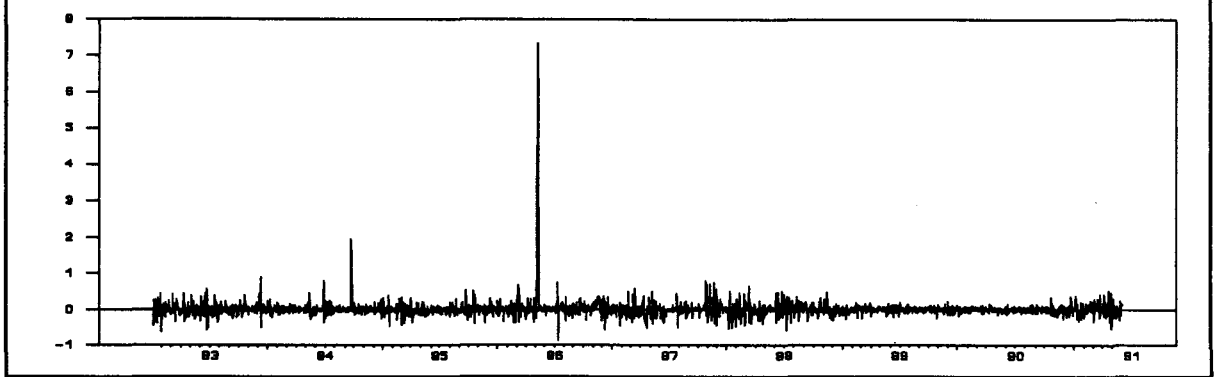
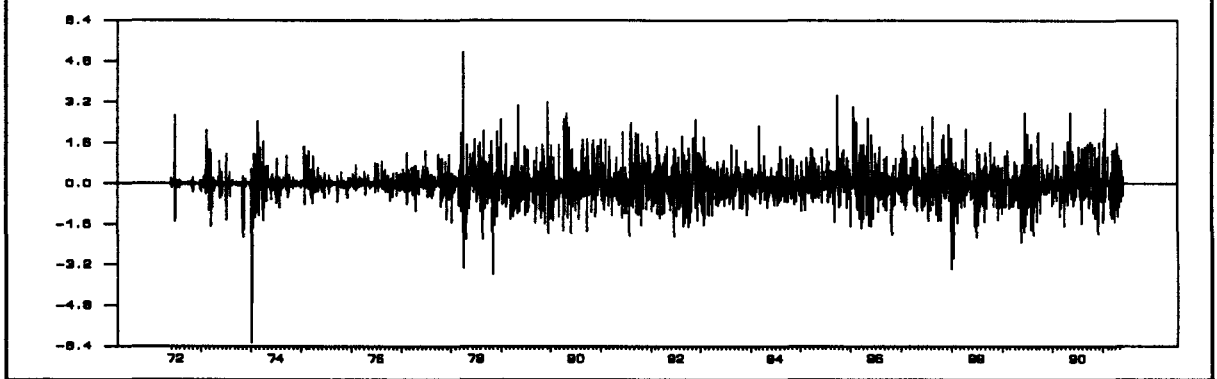
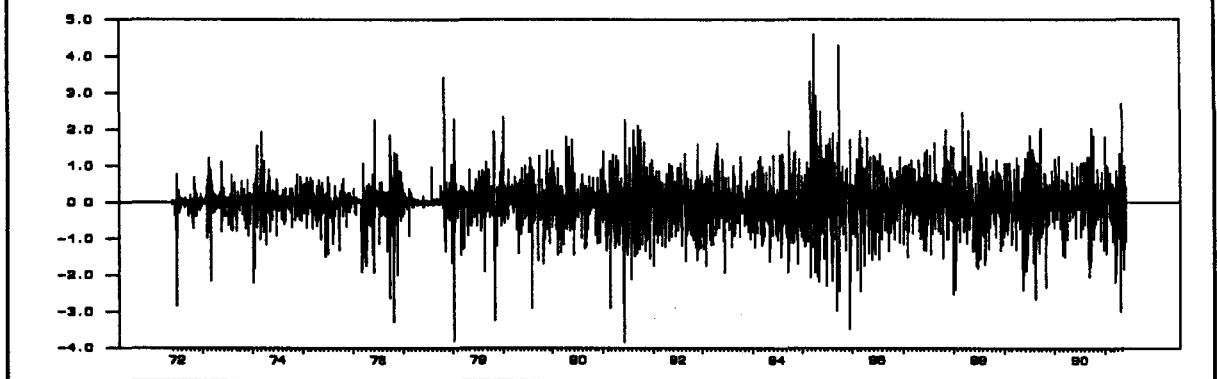
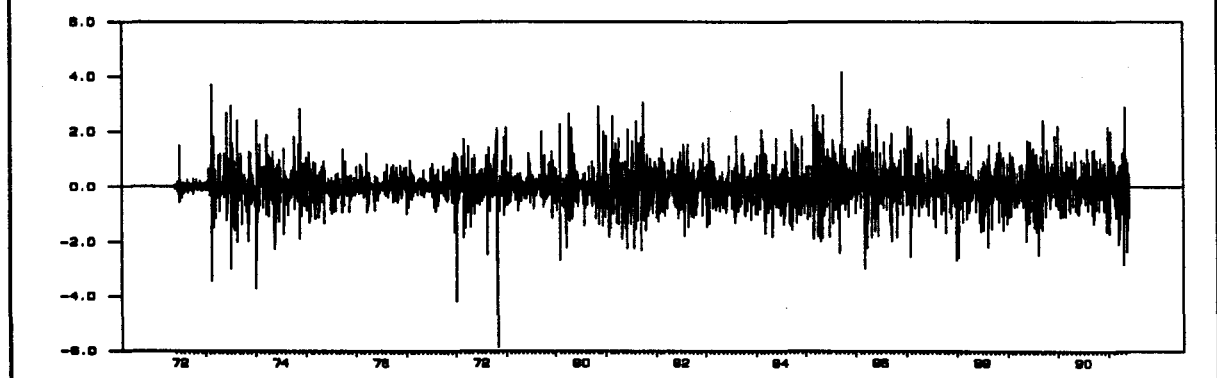
Tabell 11D: Estimater på enhetsrotparameteren for NOK/NKI, perioden 04.01.83 - 18.10.90 delt i seks delperioder.

Periode	N	ADF(1,4)		ADF(0,4)	
		b	t(b=0)	$\omega_1$	t( $\omega_1=1$ )
04.01.83 - 01.07.84	312	-2.0296	-1.5143	0.9795	-1.5267
15.07.84 - 21.09.84	43	-33.5117	-4.1798***	0.5364	-5.9997***
05.10.84 - 10.05.86	345	-11.8364	-4.0748***	0.8768	-4.1052***
25.05.86 - 01.12.86	128	1.2006	0.7255	0.9558	-1.2606
16.12.86 - 15.06.88	316	-0.6932	-0.8521	0.9944	-0.6521
01.07.88 - 18.10.90	499	-3.4273	-3.5057***	0.9645	-3.6233*

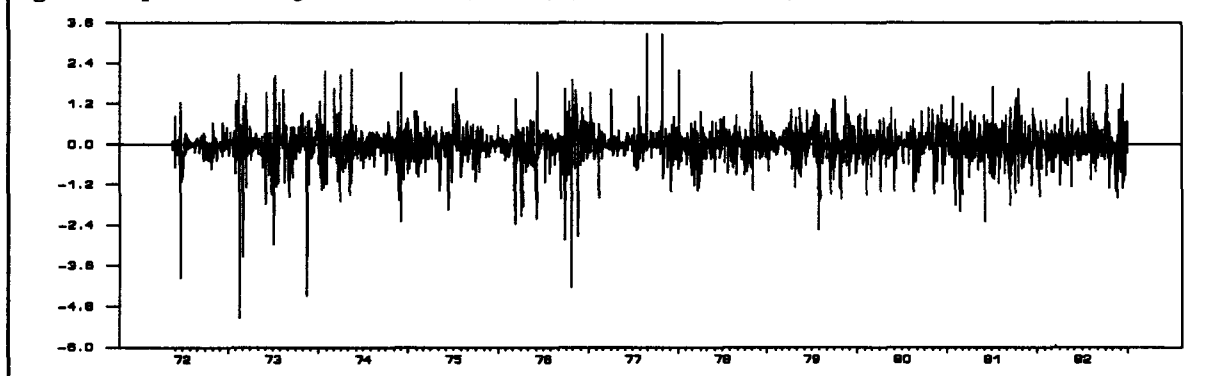
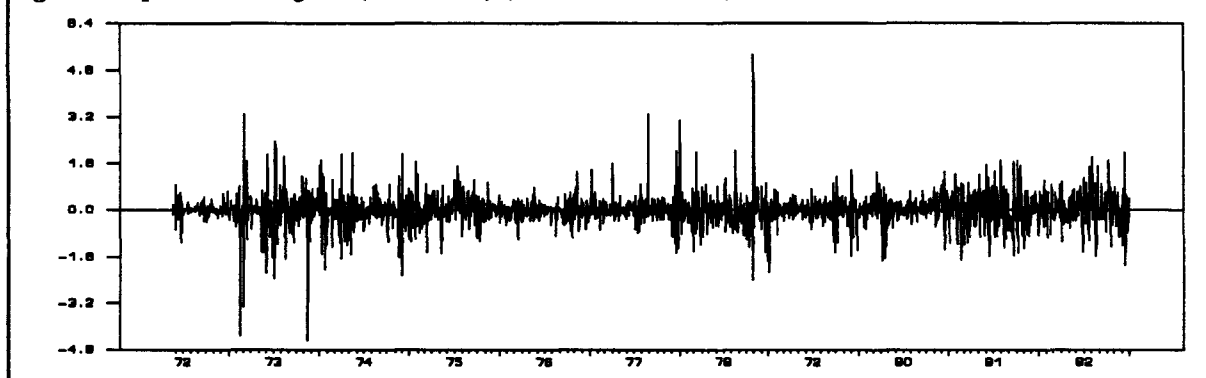
Note: b = estimat på  $\beta_1$  i (9).  $\omega_1$  = estimat på enhetsrotparameteren.  
t(\*) = t-verdier, kritiske grenser finnes i tabell 8.5.2 hos Fuller (1976).  
Se forøvrig noten til tabell 11A.

**Figur 1: Spotkursendringer NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91).****Figur 2: Spotkursendringer NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91).****Figur 3: Spotkursendringer NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91).****Figur 4: Spotkursendringer NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91).**

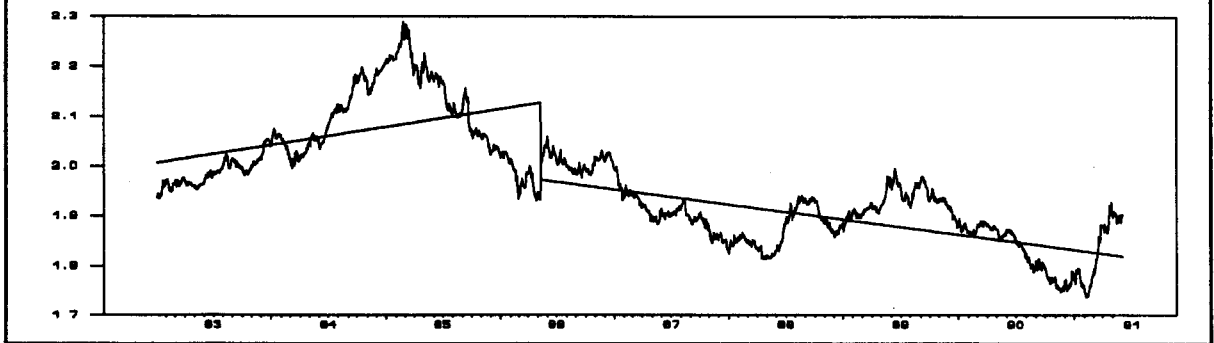
**Figur 5: Spotkursendringer NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91).****Figur 6: Spotkursendringer NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91).****Figur 7: Spotkursendringer NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91).****Figur 8: Spotkursendringer NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91).**

**Figur 9: Spotkursendringer NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91).****Figur 10: Spotkursendringer USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91).****Figur 11: Spotkursendringer USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91).****Figur 12: Spotkursendringer USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91).**

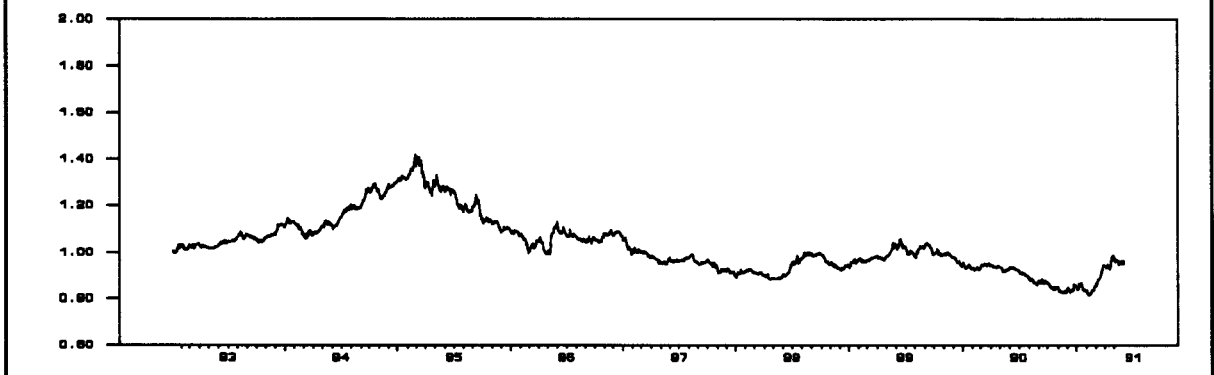


**Figur 13: Spotkursendringer NOK/GBP (avledet) (23.05.72 - 03.01.83).****Figur 14: Spotkursendringer 1/(USD/NOK) (23.05.72 - 03.01.83).**

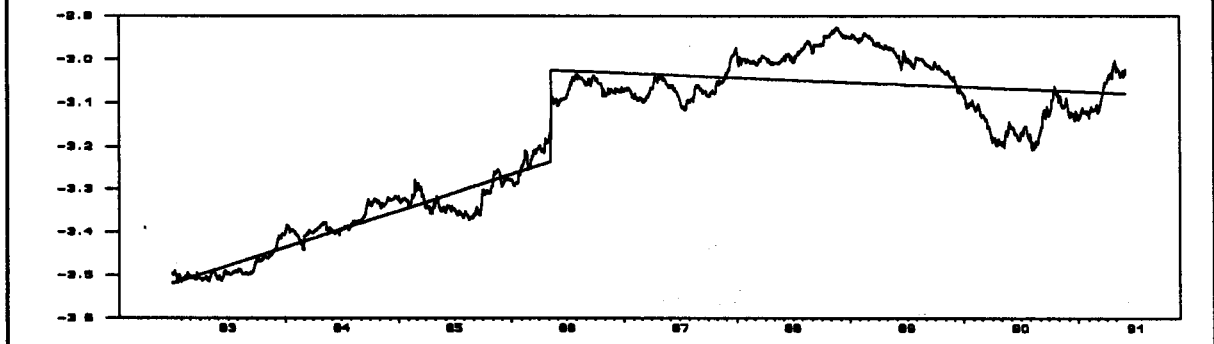
**Figur A.1:** Log NOK/USD, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



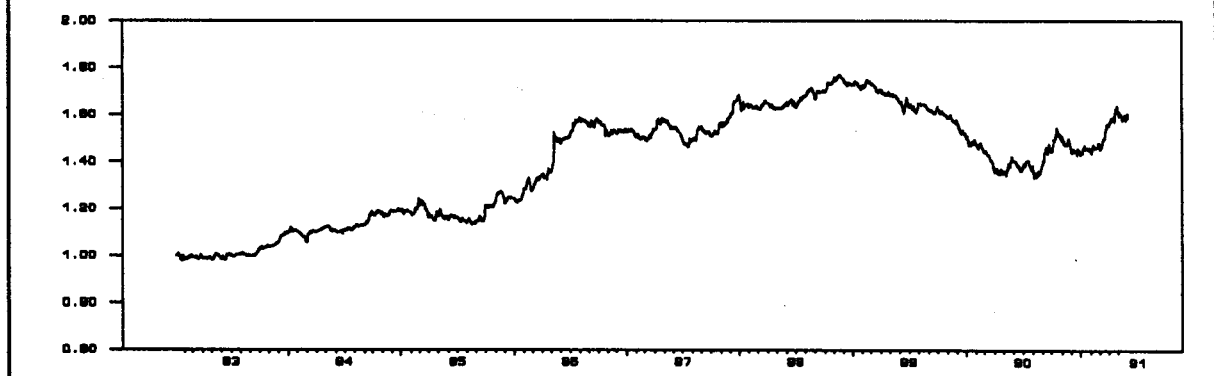
**Figur B.1:** Normalisert spotkurs NOK/USD (04.01.83 - 31.05.91).



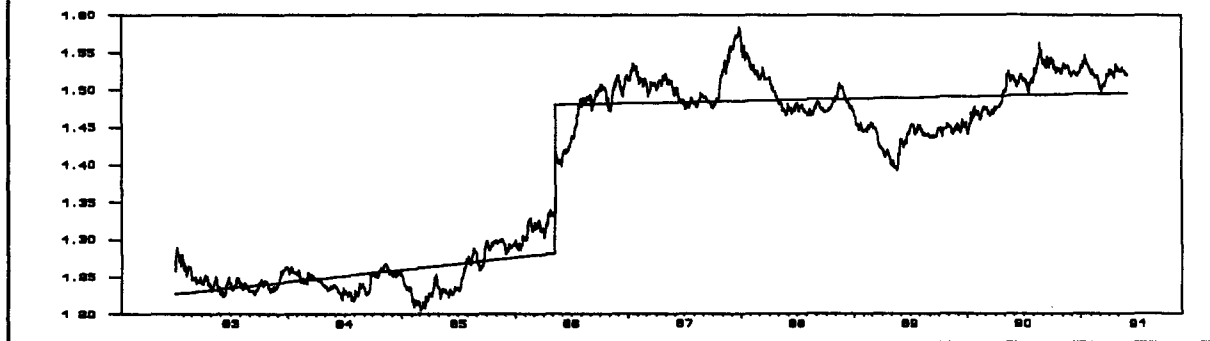
**Figur A.2:** Log NOK/JPY, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



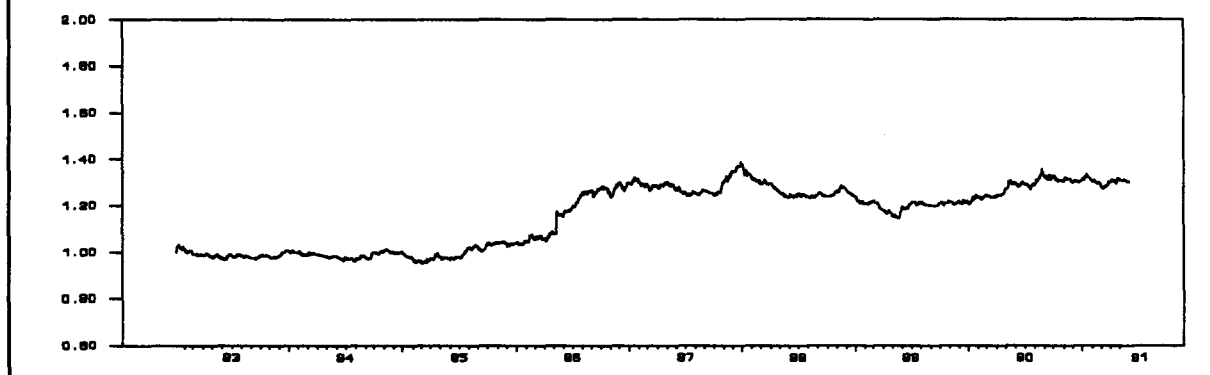
**Figur B.2:** Normalisert spotkurs NOK/JPY (04.01.83 - 31.05.91).



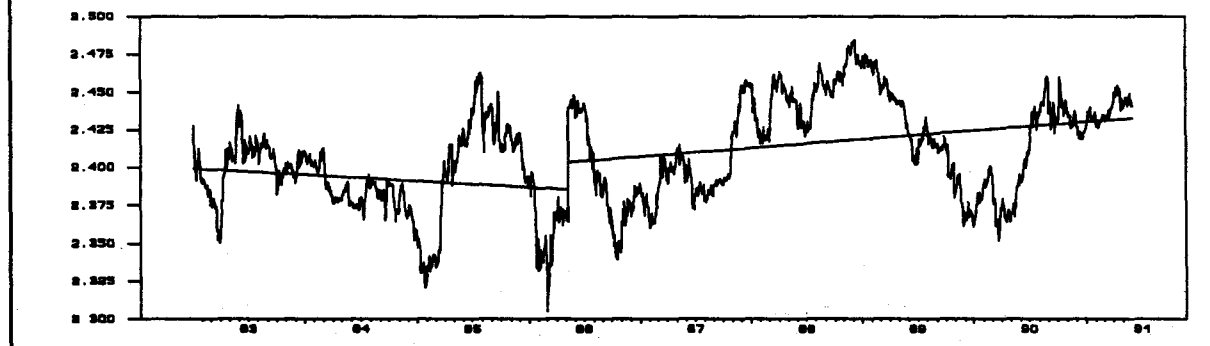
**Figur A.3:** Log NOK/CHF, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



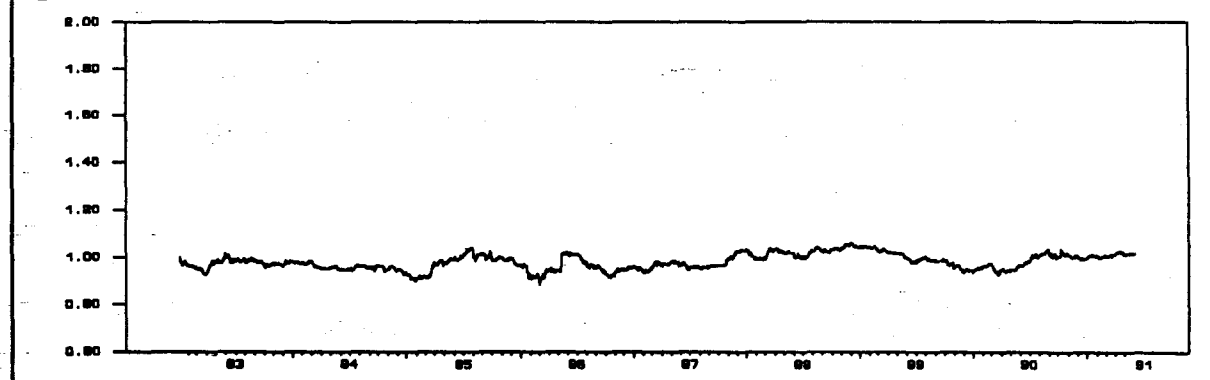
**Figur B.3:** Normalisert spotkurs NOK/CHF (04.01.83 - 31.05.91).



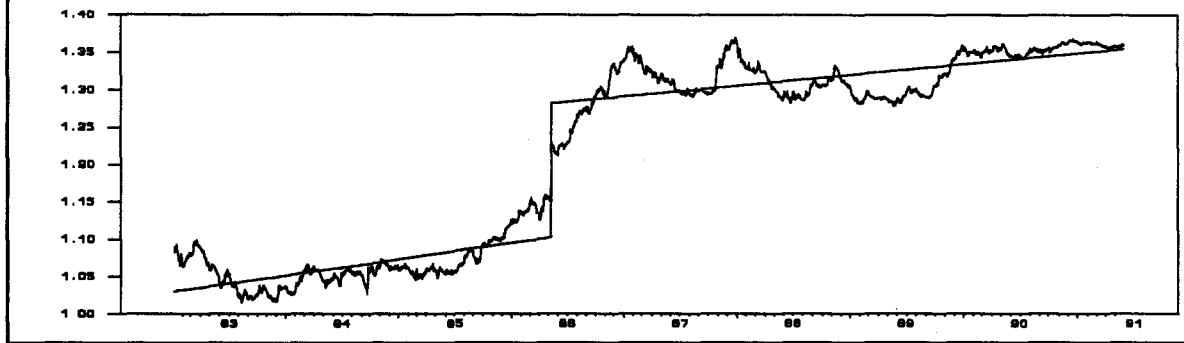
**Figur A.4:** Log NOK/GBP, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



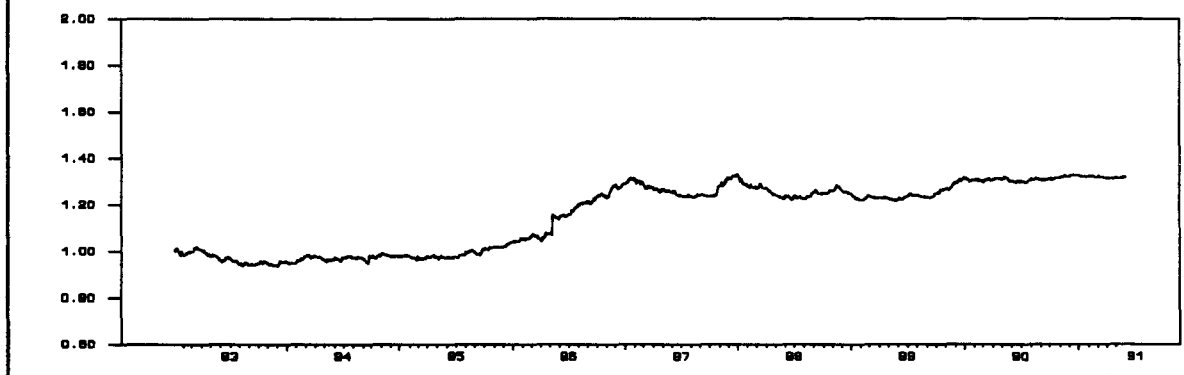
**Figur B.4:** Normalisert spotkurs NOK/GBP (04.01.83 - 31.05.91).



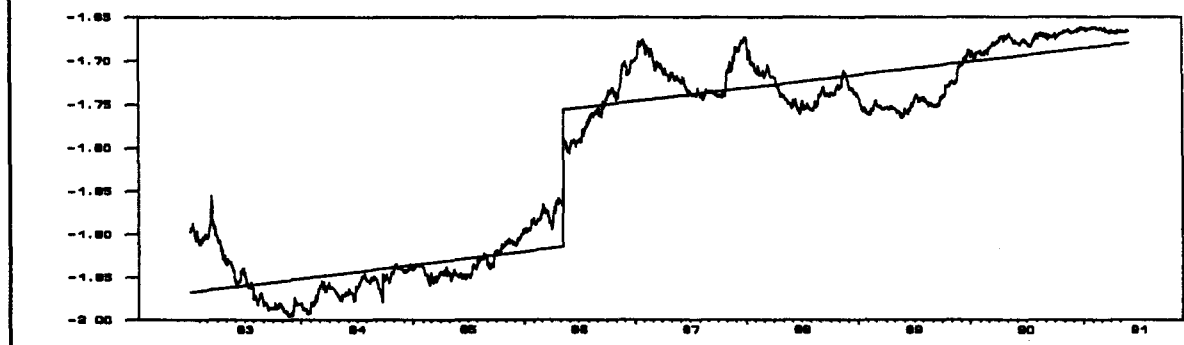
**Figur A.5:** Log NOK/DEM, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



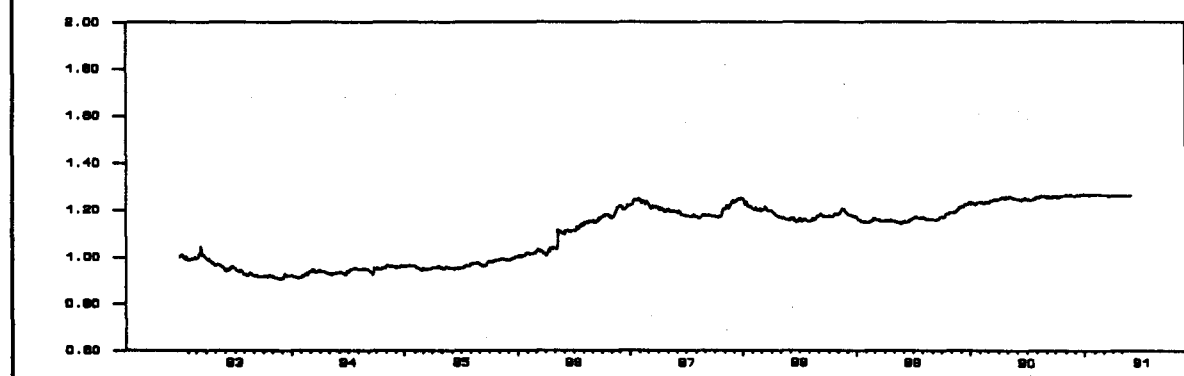
**Figur B.5:** Normalisert spotkurs NOK/DEM (04.01.83 - 31.05.91).



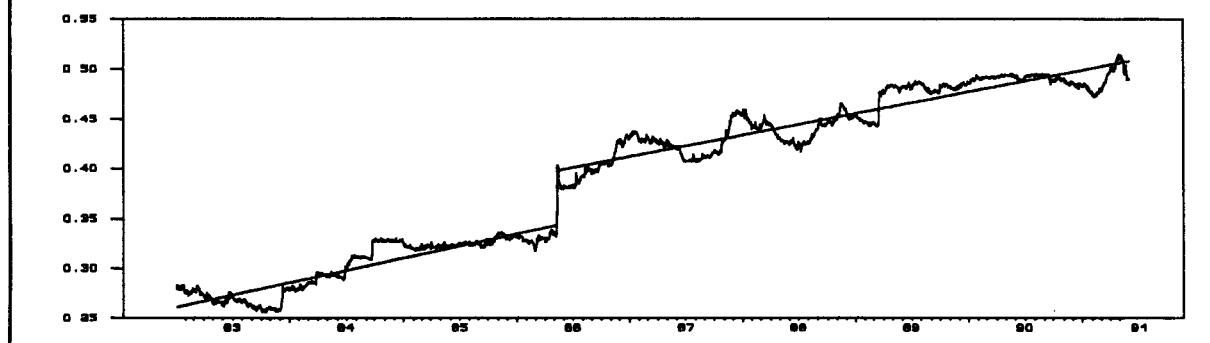
**Figur A.6:** Log NOK/BEC, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



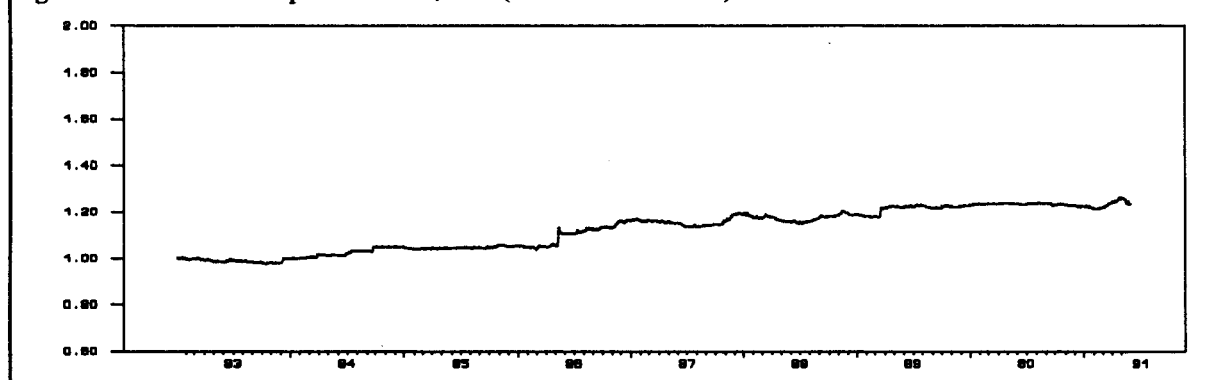
**Figur B.6:** Normalisert spotkurs NOK/BEC (04.01.83 - 31.05.91).



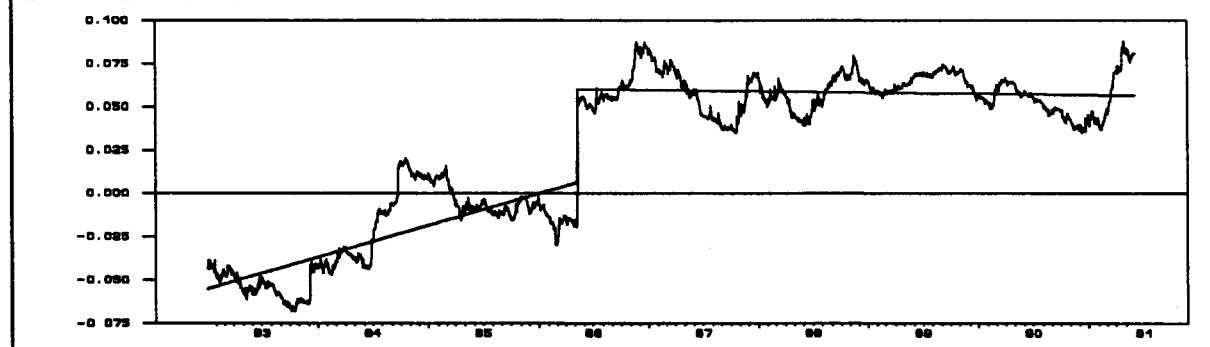
Figur A.7: Log NOK/FIM, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



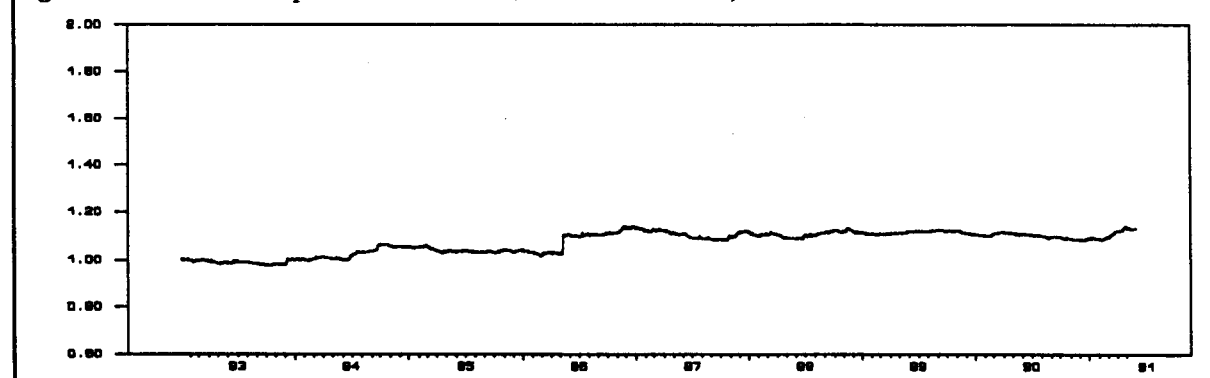
Figur B.7: Normalisert spotkurs NOK/FIM (04.01.83 - 31.05.91).



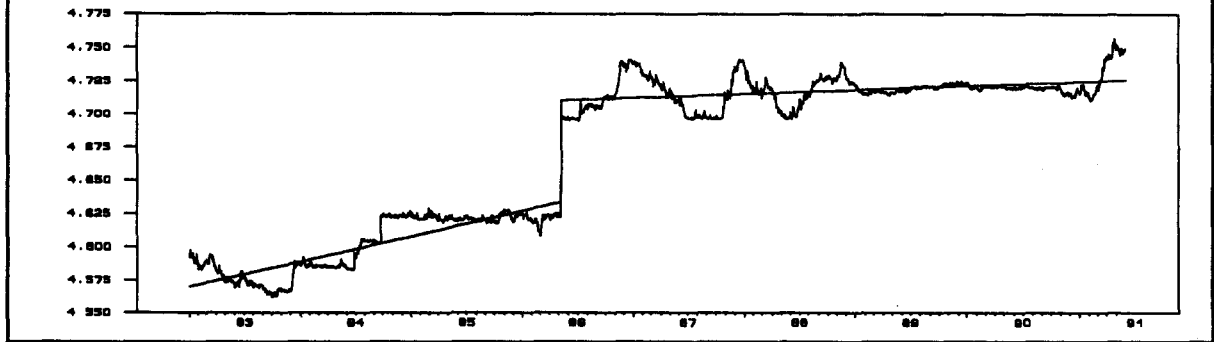
Figur A.8: Log NOK/SEK, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



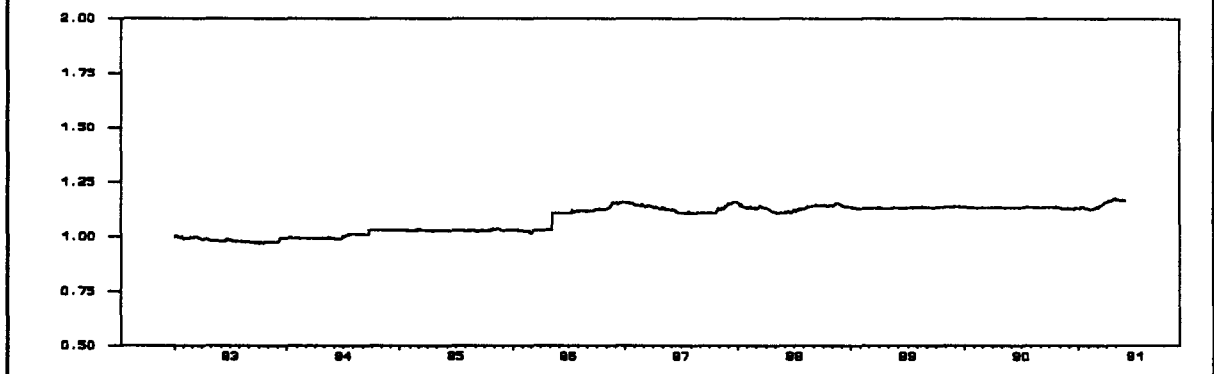
Figur B.8: Normalisert spotkurs NOK/SEK (04.01.83 - 31.05.91).



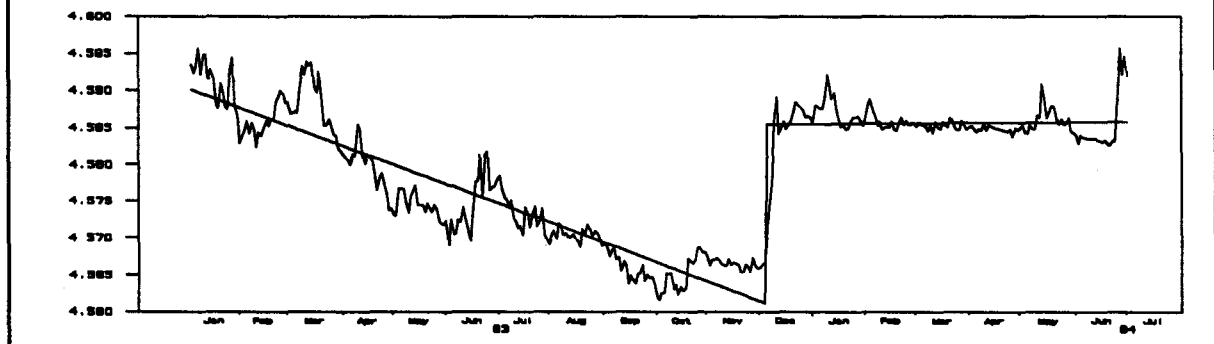
**Figur A.9:** Log NOK/NKI, spotkurs (04.01.83 - 31.05.91). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .



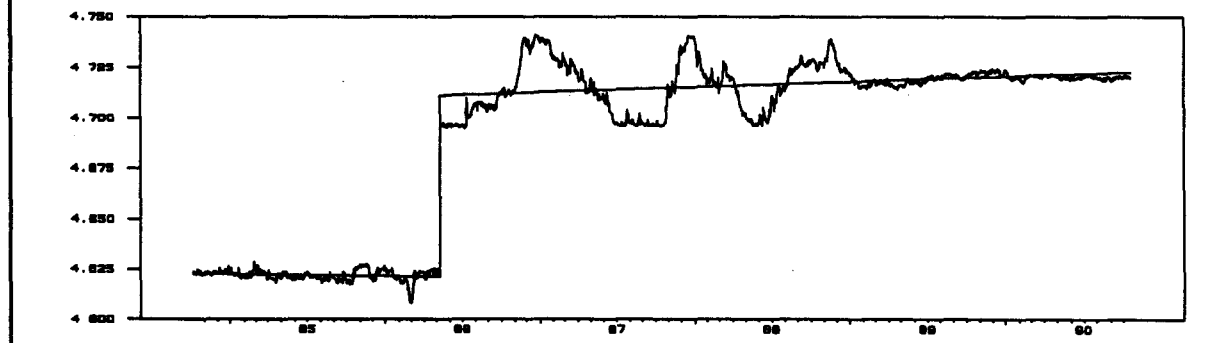
**Figur B.9:** Normalisert spotkurs NOK/NKI (04.01.83 - 31.05.91).

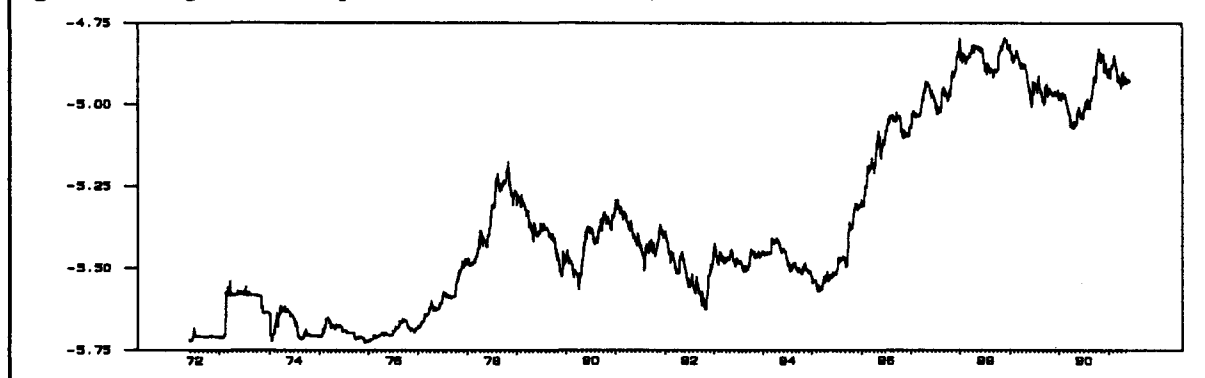
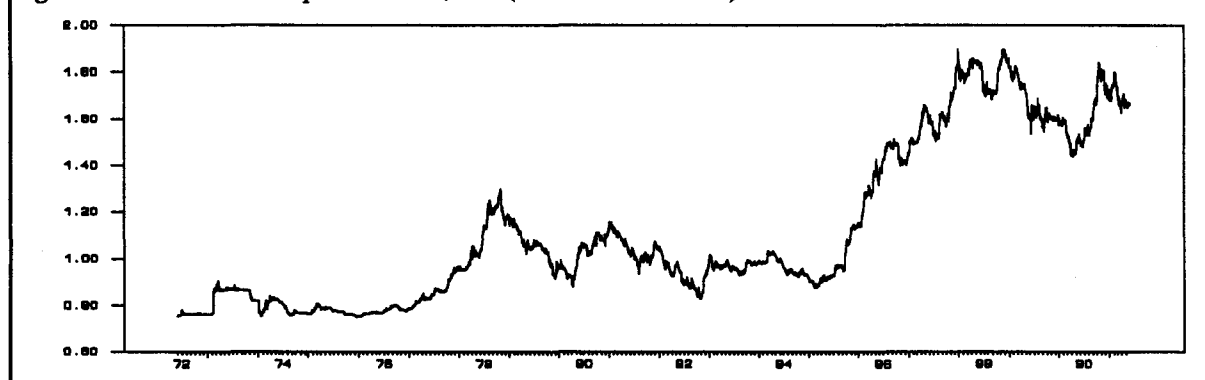
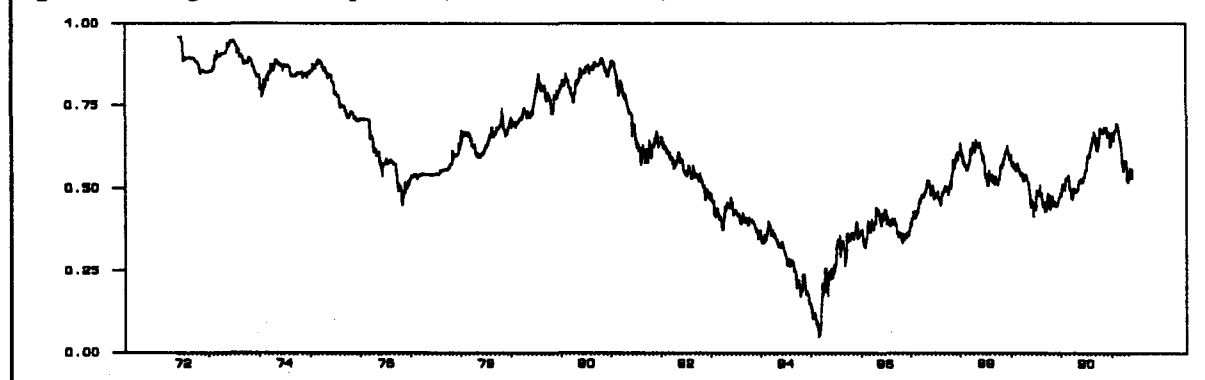
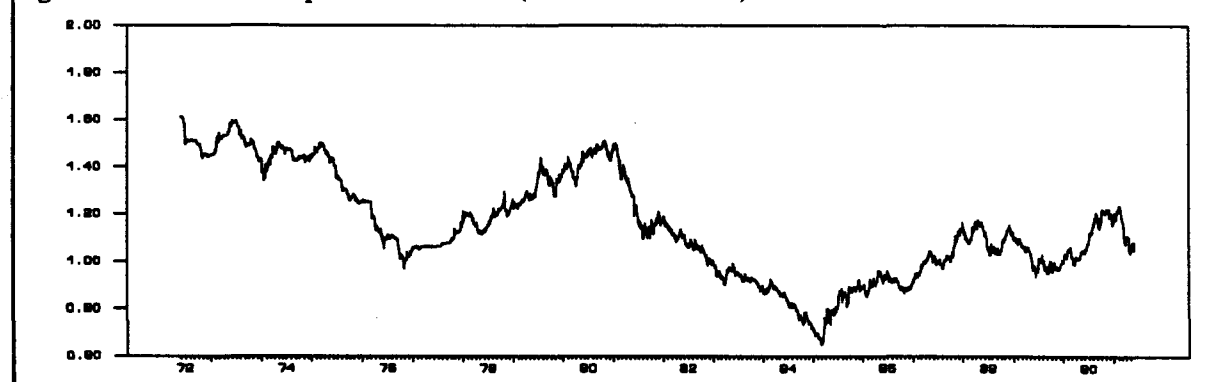


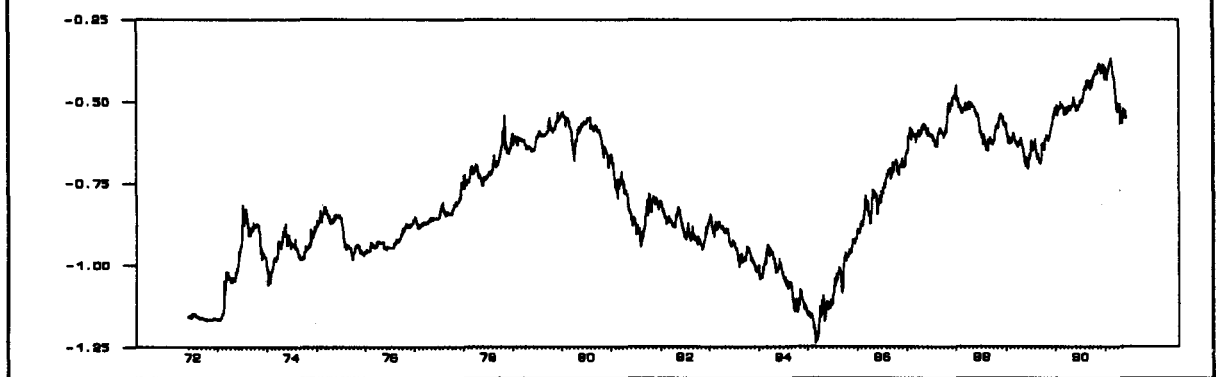
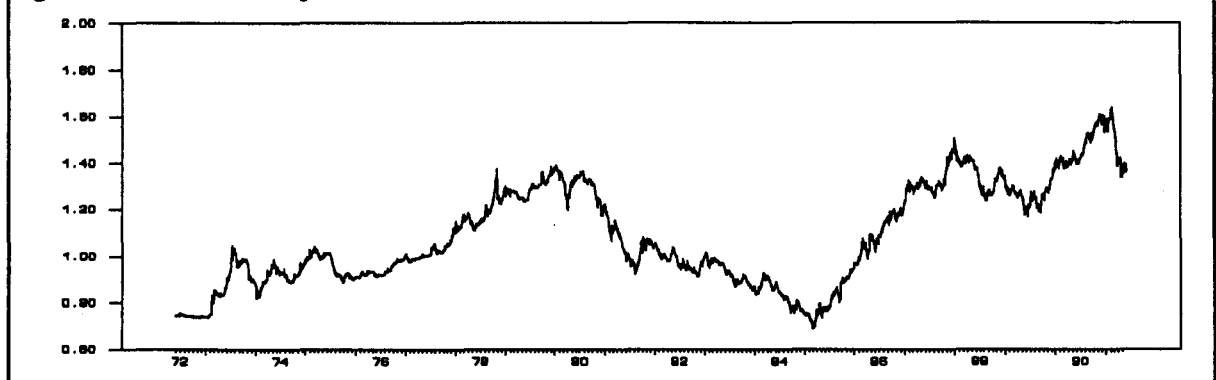
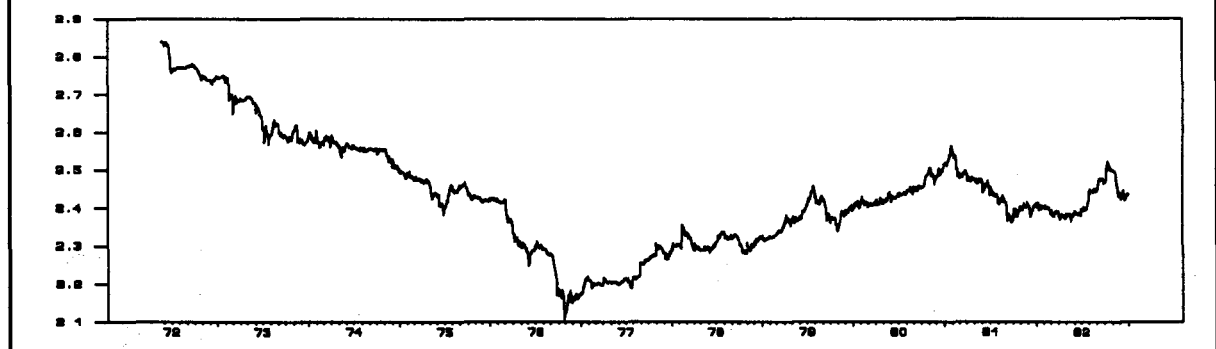
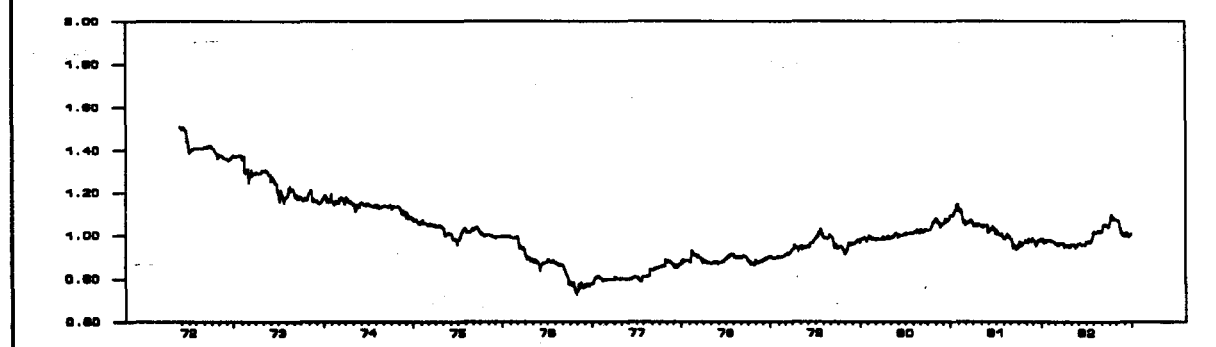
**Figur A.9-I:** Log NOK/NKI, spotkurs (04.01.83 - 30.06.84). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 NDU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 NDT_t$ .



**Figur A.9-II:** Log NOK/NKI, spotkurs (05.10.84 - 18.10.90). Rett linje med brudd er prediksjonen:  $\hat{x}_t = \eta_1 + \eta_2 DU_t + \eta_3 TID_t + \eta_4 DT_t$ .

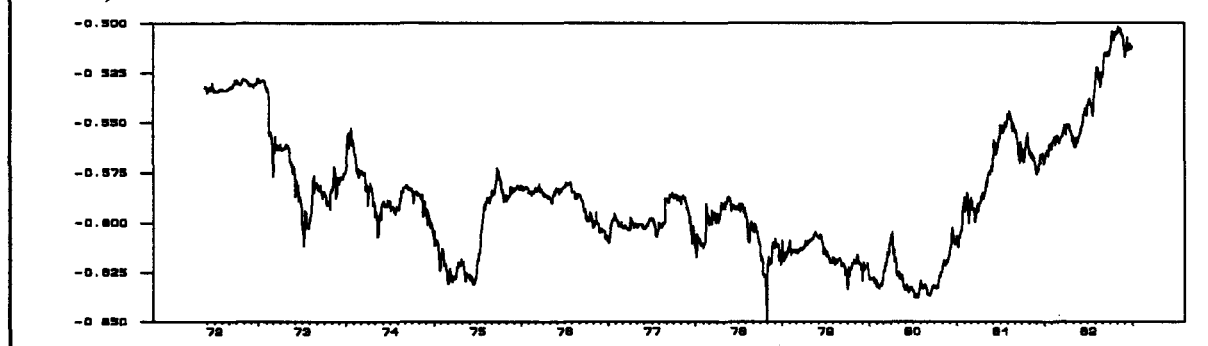


**Figur A.10: Log USD/JPY, spotkurs (23.05.72 - 31.05.91).****Figur B.10: Normalisert spotkurs USD/JPY (23.05.72 - 31.05.91).****Figur A.11: Log USD/GBP, spotkurs (23.05.72 - 31.05.91).****Figur B.11: Normalisert spotkurs USD/GBP (23.05.72 - 31.05.91).**

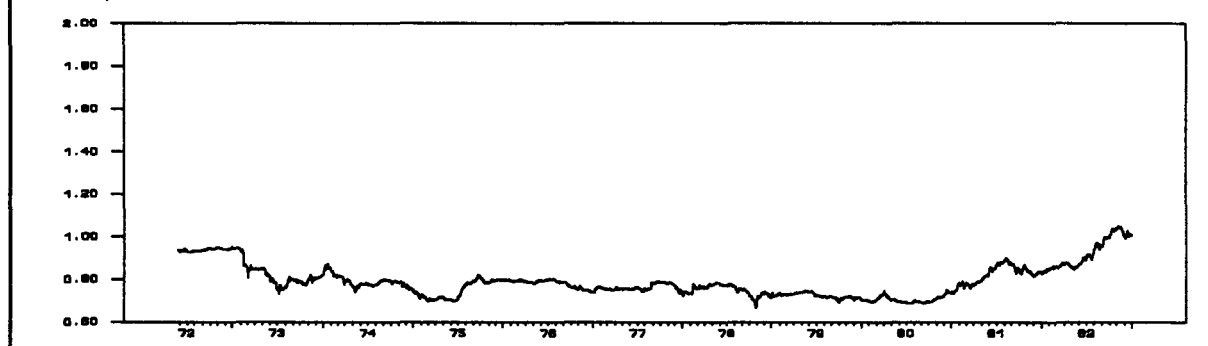
**Figur A.12: Log USD/DEM, spotkurs (23.05.72 - 31.05.91).****Figur B.12: Normalisert spotkurs USD/DEM (23.05.72 - 31.05.91).****Figur A.13: Log NOK/GBP, spotkurs (avledet kurs, 23.05.72 - 03.01.83. Jfr. figur A4 for perioden 04.01.83 - 31.05.91).****Figur B.13: Normalisert spotkurs NOK/GBP (avledet kurs, 23.05.72 - 03.01.83. Jfr. figur B4 for perioden 04.01.83 - 31.05.91).**



**Figur A.14:** Log  $1/(\text{USD}/\text{NOK})$ , spotkurs (23.05.72 - 03.01.83, Jfr. figur A1 for perioden 04.1.83 - 31.05.91).



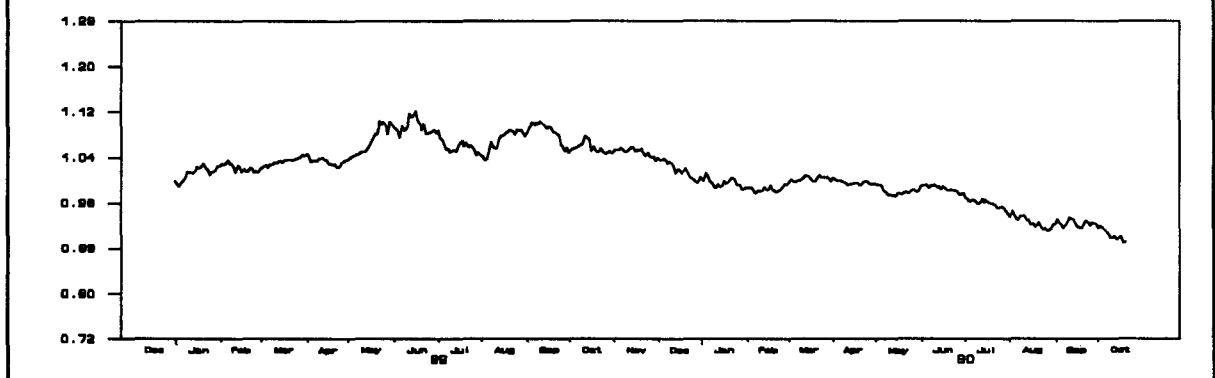
**Figur B.14:** Normalisert spotkurs  $1/(\text{USD}/\text{NOK})$  (23.05.72 - 03.01.83. Jfr. figur B1 for perioden 04.01.83 - 31.05.91).



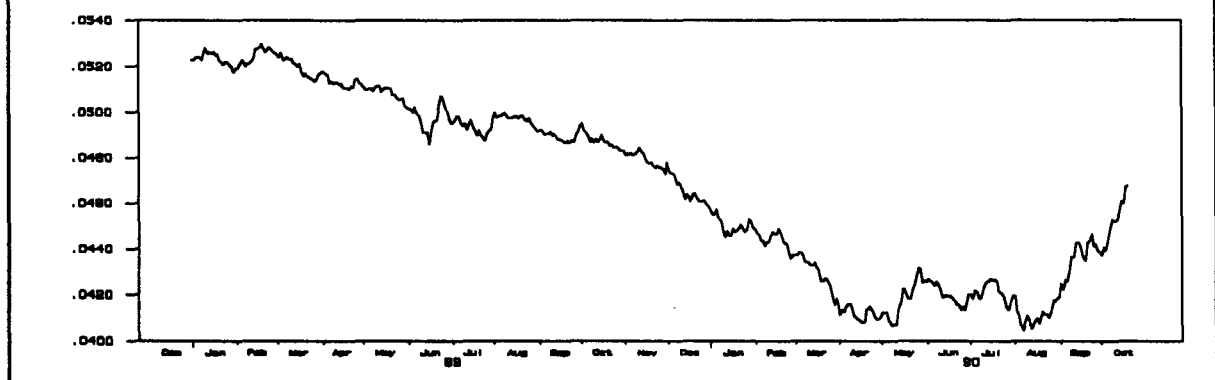
**Figur C1: Spotkurs NOK/USD (30.12.88 - 18.10.90).**



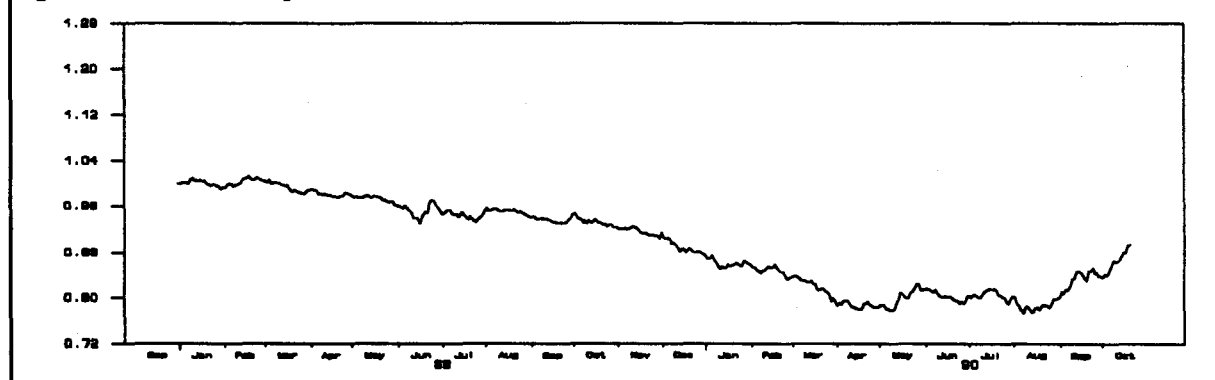
**Figur D1: Normalisert spotkurs NOK/USD (30.12.88 - 18.10.90).**



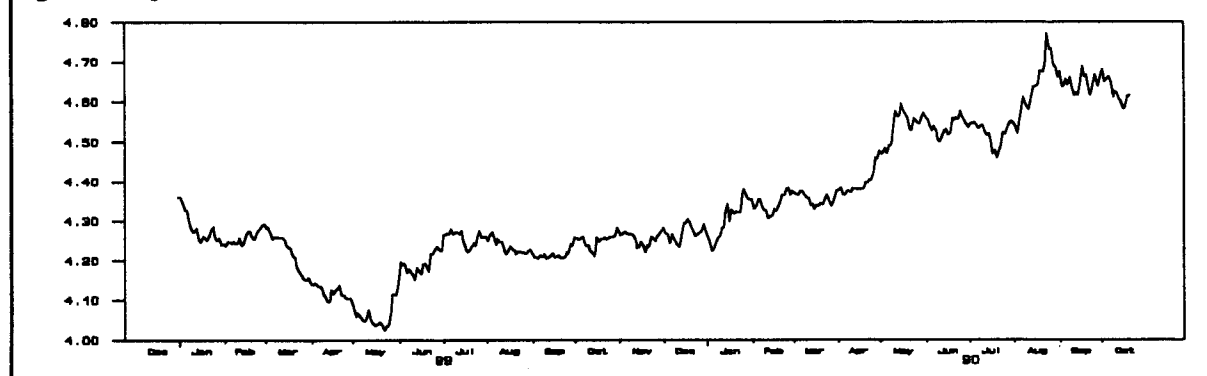
**Figur C2: Spotkurs NOK/JPY (30.12.88 - 18.10.90).**



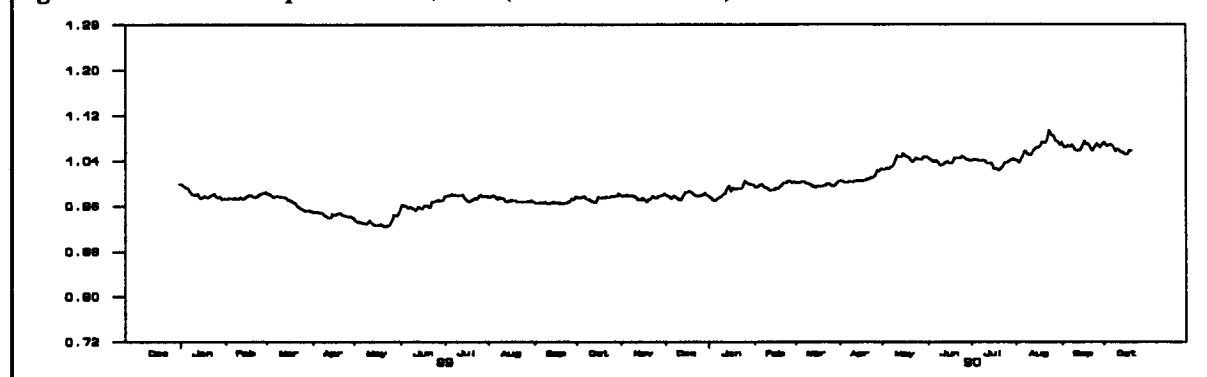
**Figur D2: Normalisert spotkurs NOK/JPY (30.12.88 - 18.10.90).**



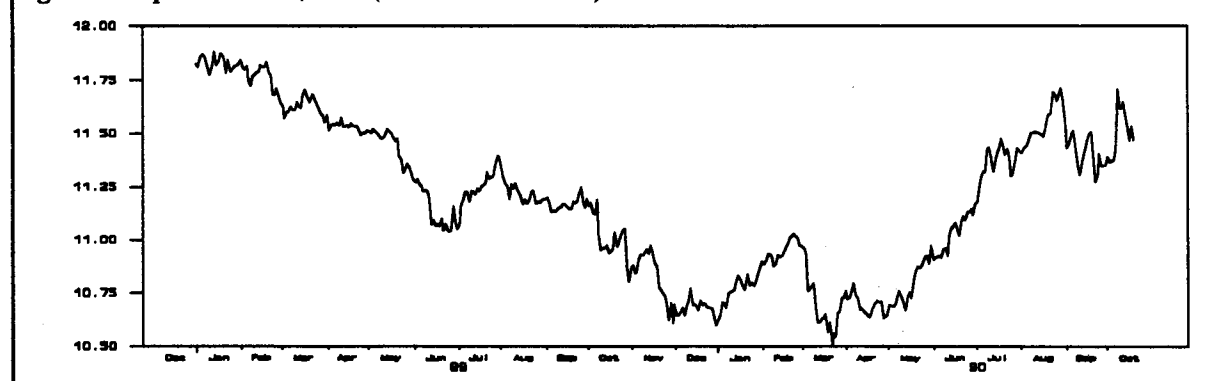
Figur C3: Spotkurs NOK/CHF (30.12.88 - 18.10.90).



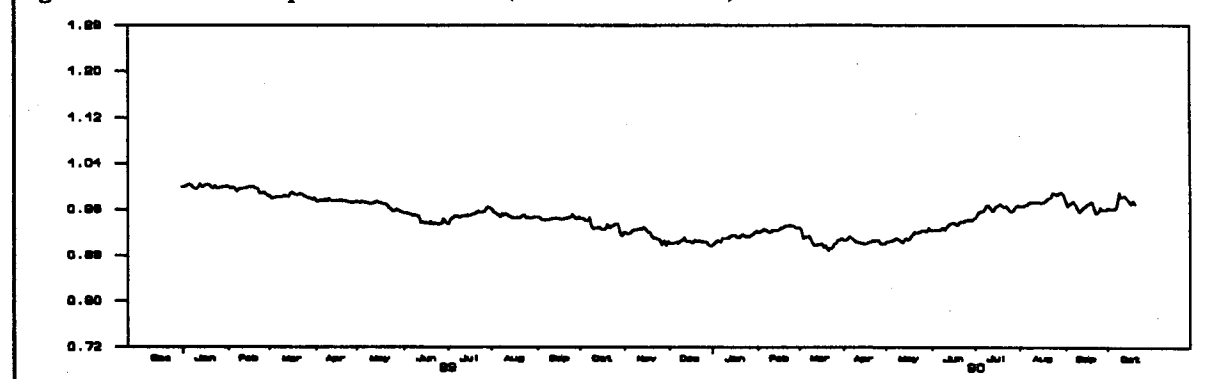
Figur D3: Normalisert spotkurs NOK/CHF (30.12.88 - 18.10.90).

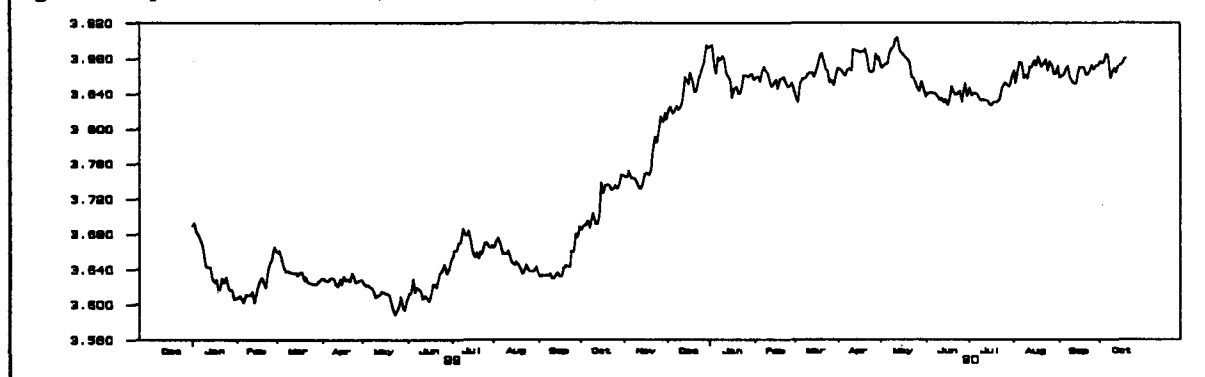
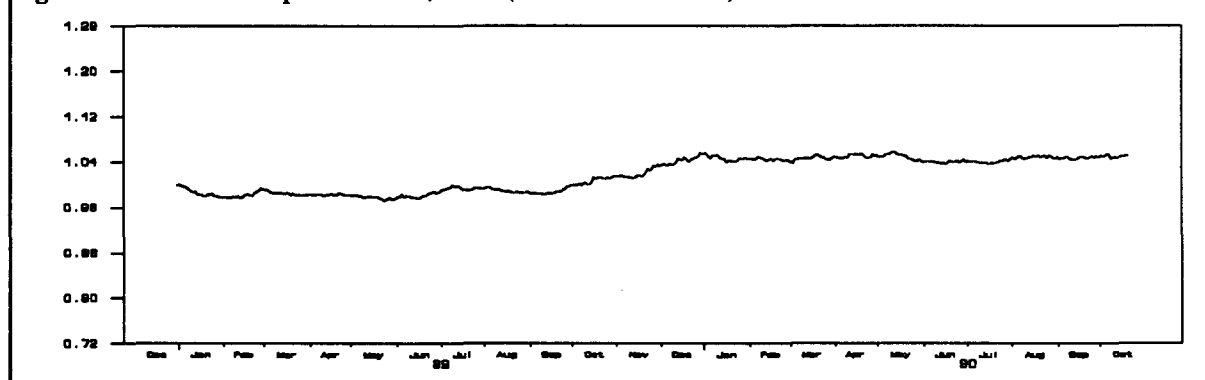
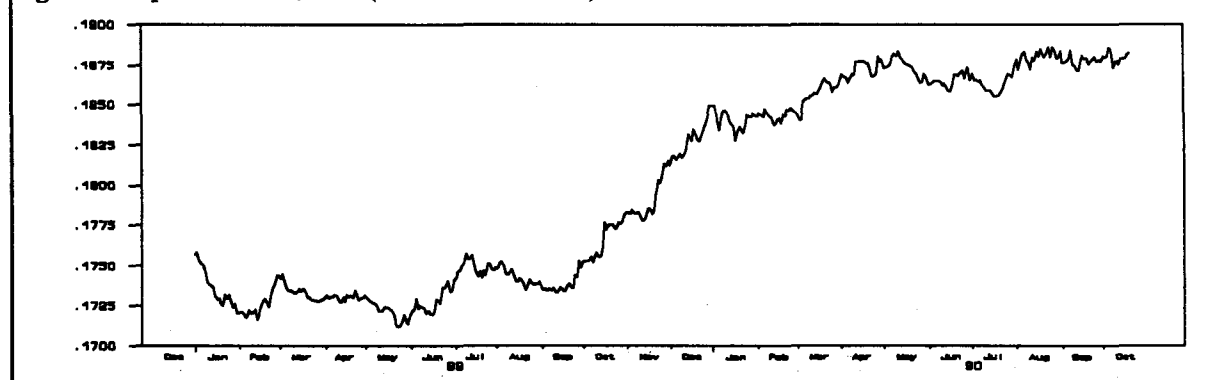
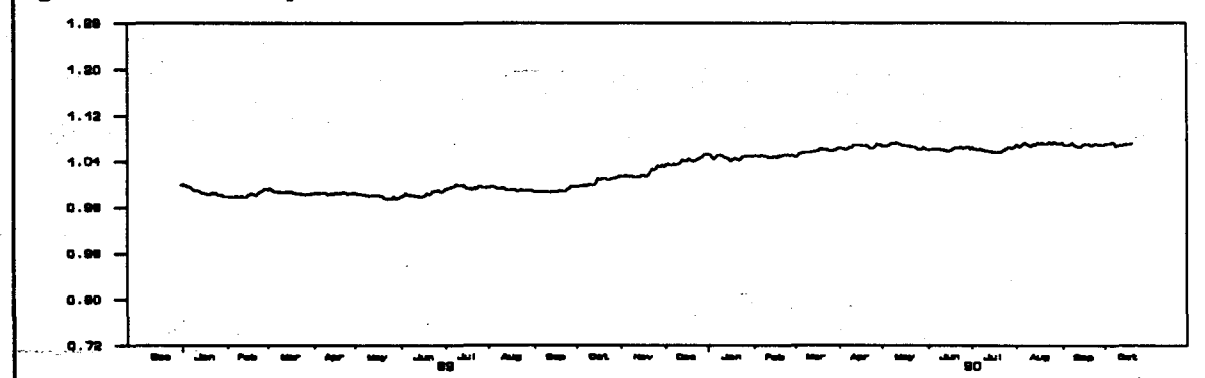


Figur C4: Spotkurs NOK/GBP (30.12.88 - 18.10.90).

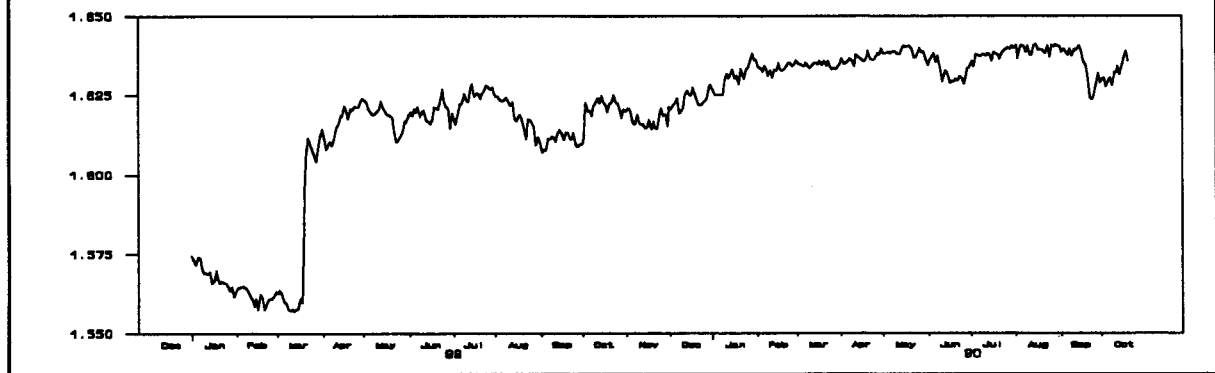


Figur D4: Normalisert spotkurs NOK/GBP (30.12.88 - 18.10.90).

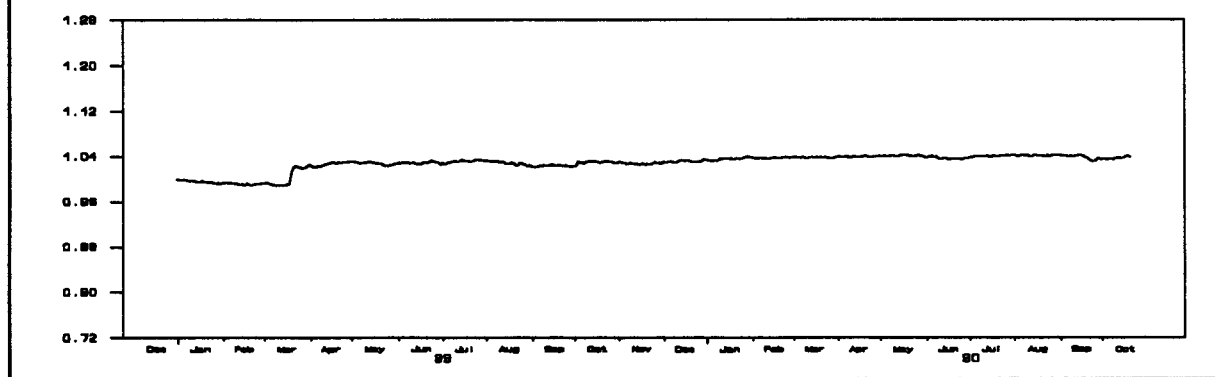


**Figur C5: Spotkurs NOK/DEM (30.12.88 - 18.10.90).****Figur D5: Normalisert spotkurs NOK/DEM (30.12.88 - 18.10.90).****Figur C6: Spotkurs NOK/BEC (30.12.88 - 18.10.90).****Figur D6: Normalisert spotkurs NOK/BEC (30.12.88 - 18.10.90).**

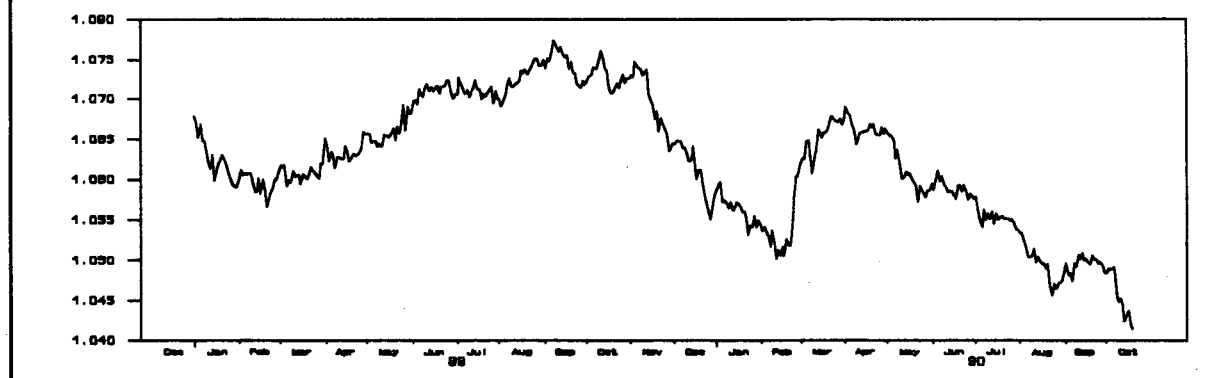
**Figur C7: Spotkurs NOK/FIM (30.12.88 - 18.10.90).**



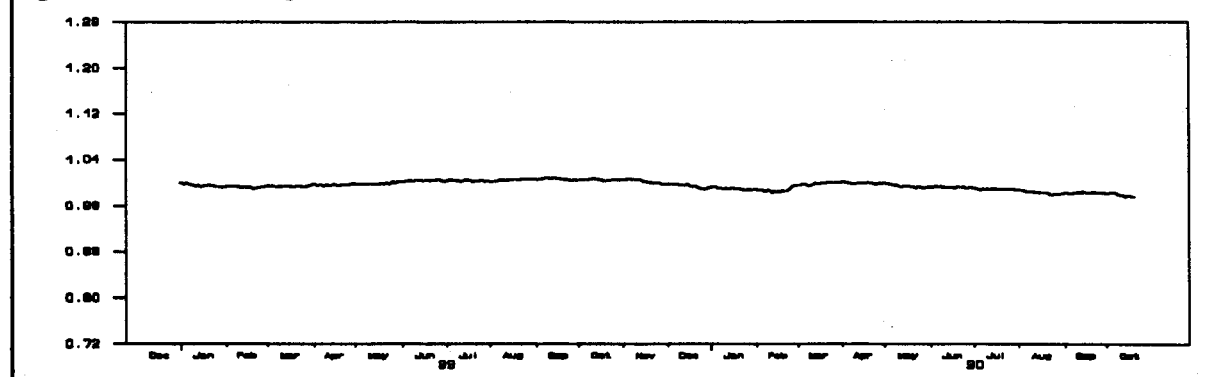
**Figur D7: Normalisert spotkurs NOK/FIM (30.12.88 - 18.10.90).**



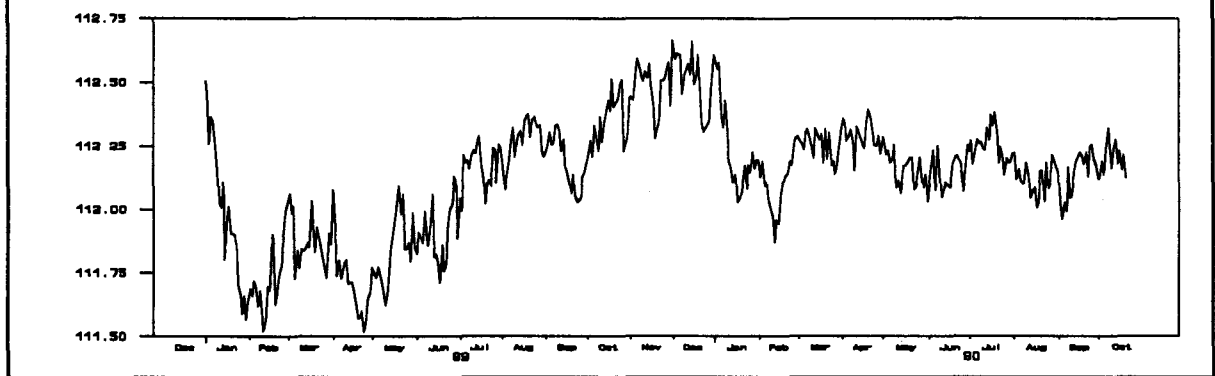
**Figur C8: Spotkurs NOK/SEK (30.12.88 - 18.10.90).**



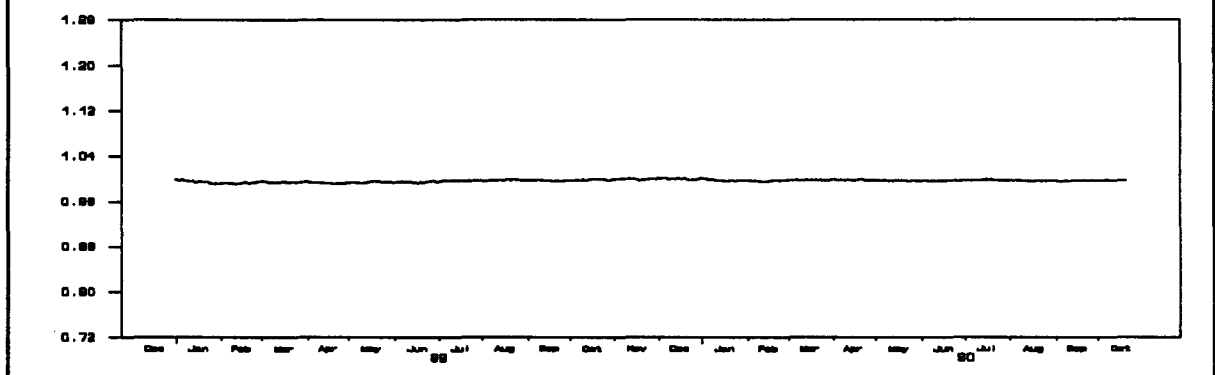
**Figur D8: Normalisert spotkurs NOK/SEK (30.12.88 - 18.10.90).**



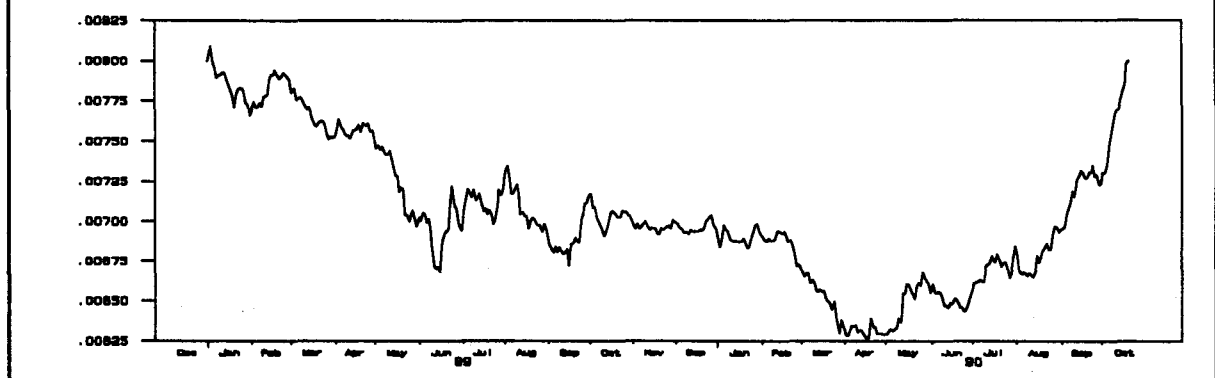
**Figur C9: Spotkurs NOK/NKI (30.12.88 - 18.10.90).**



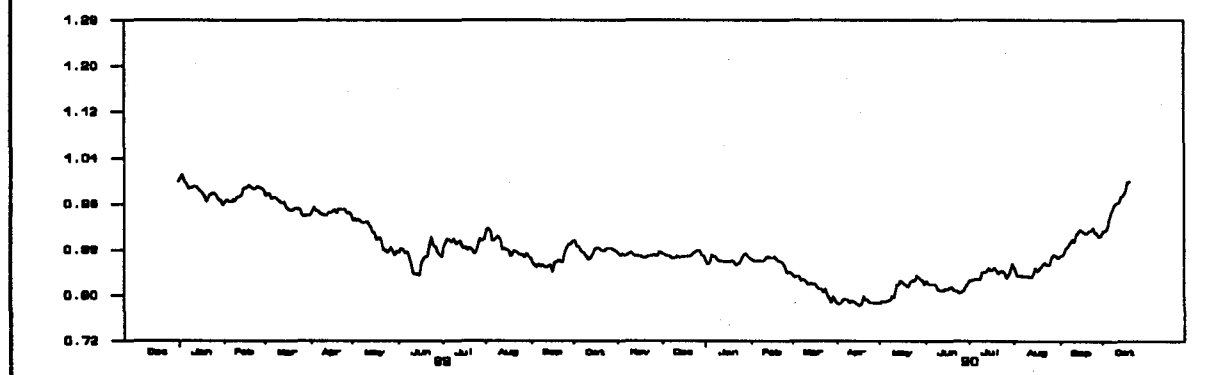
**Figur D9: Normalisert spotkurs NOK/NKI (30.12.88 - 18.10.90).**



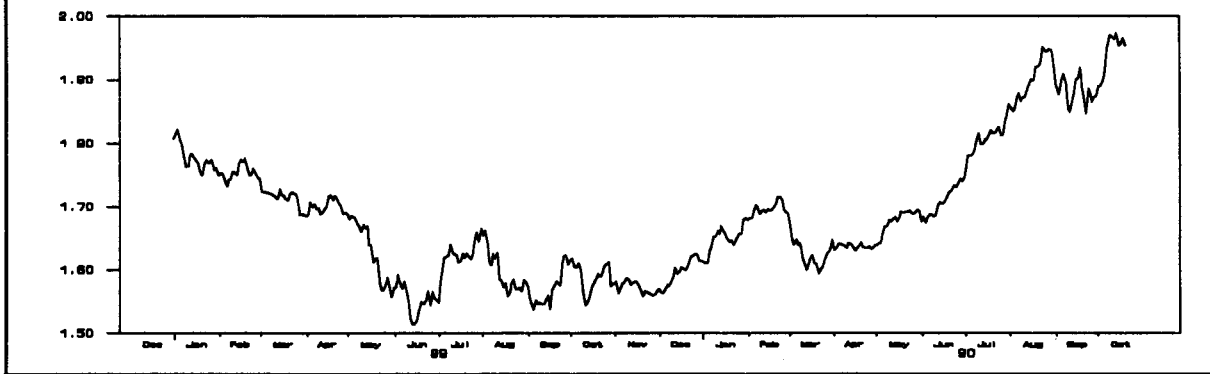
**Figur C10: Spotkurs USD/JPY (30.12.88 - 18.10.90).**



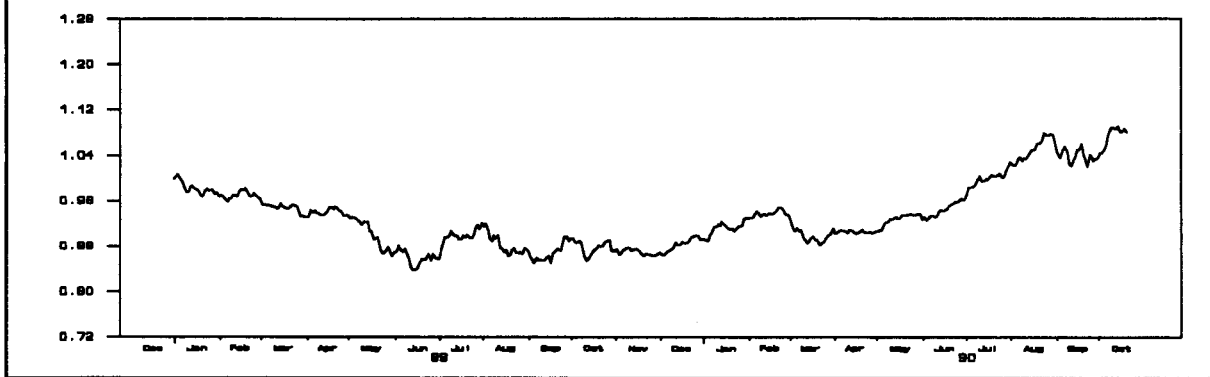
**Figur D10: Normalisert spotkurs USD/JPY (30.12.88 - 18.10.90).**



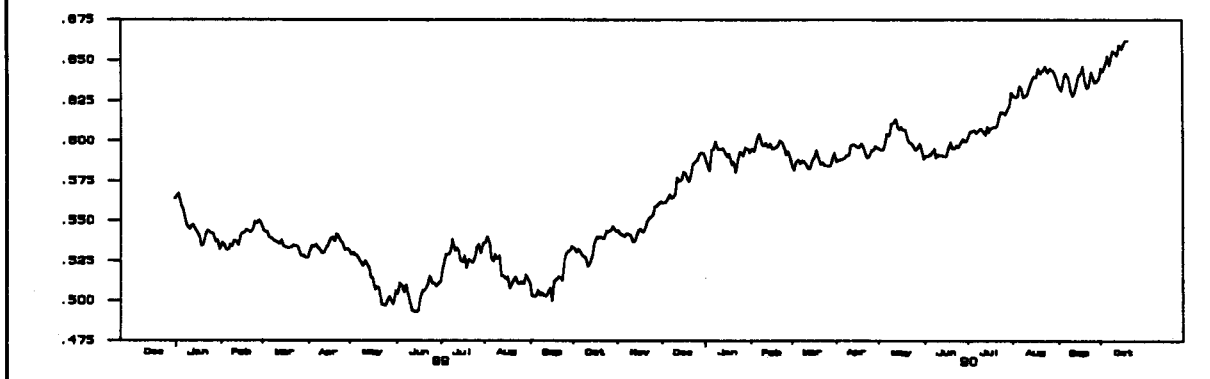
**Figur C11: Spotkurs USD/GBP (30.12.88 - 18.10.90).**



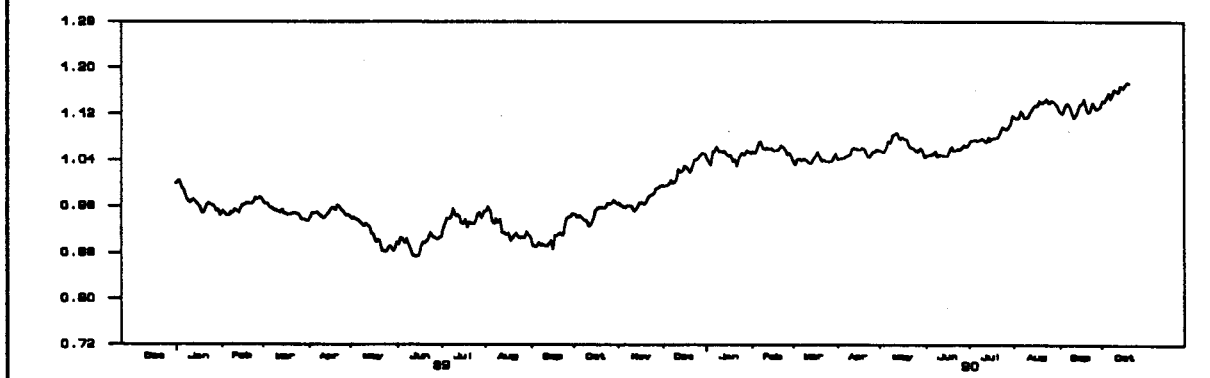
**Figur D11: Normalisert spotkurs USD/GBP (30.12.88 - 18.10.90).**

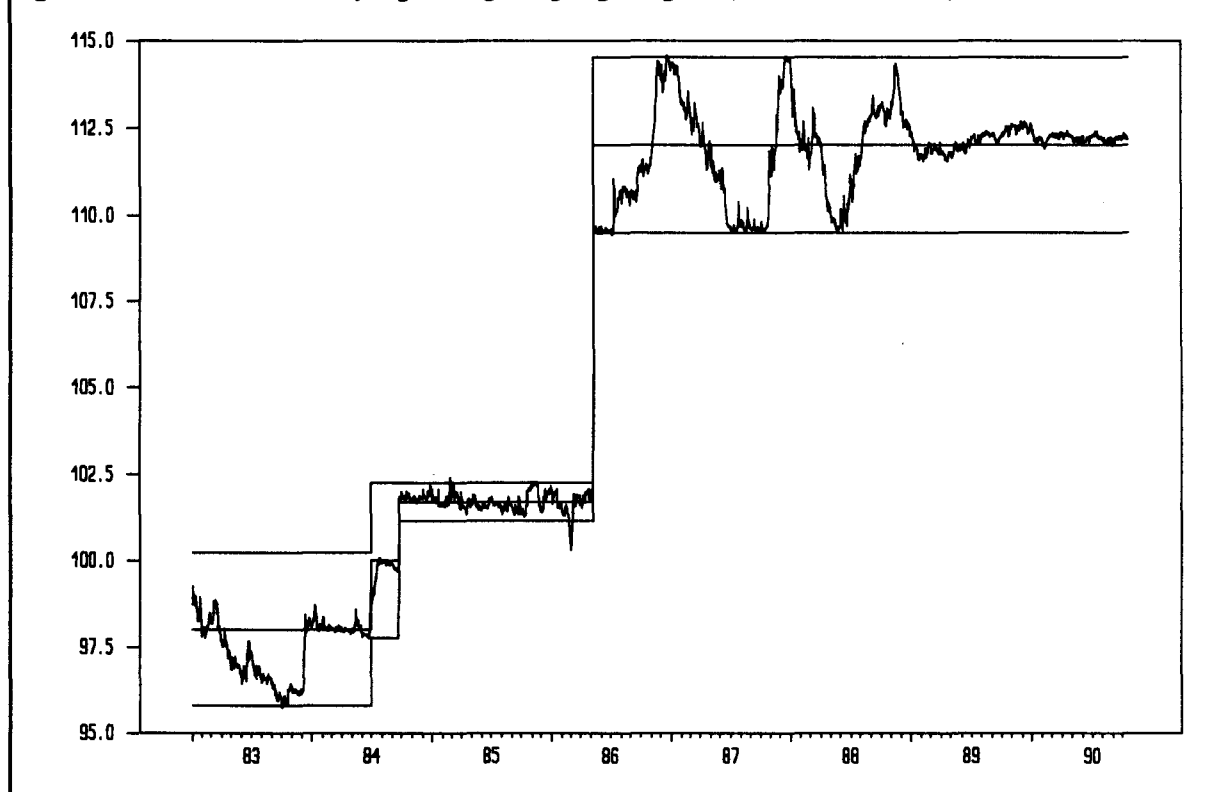
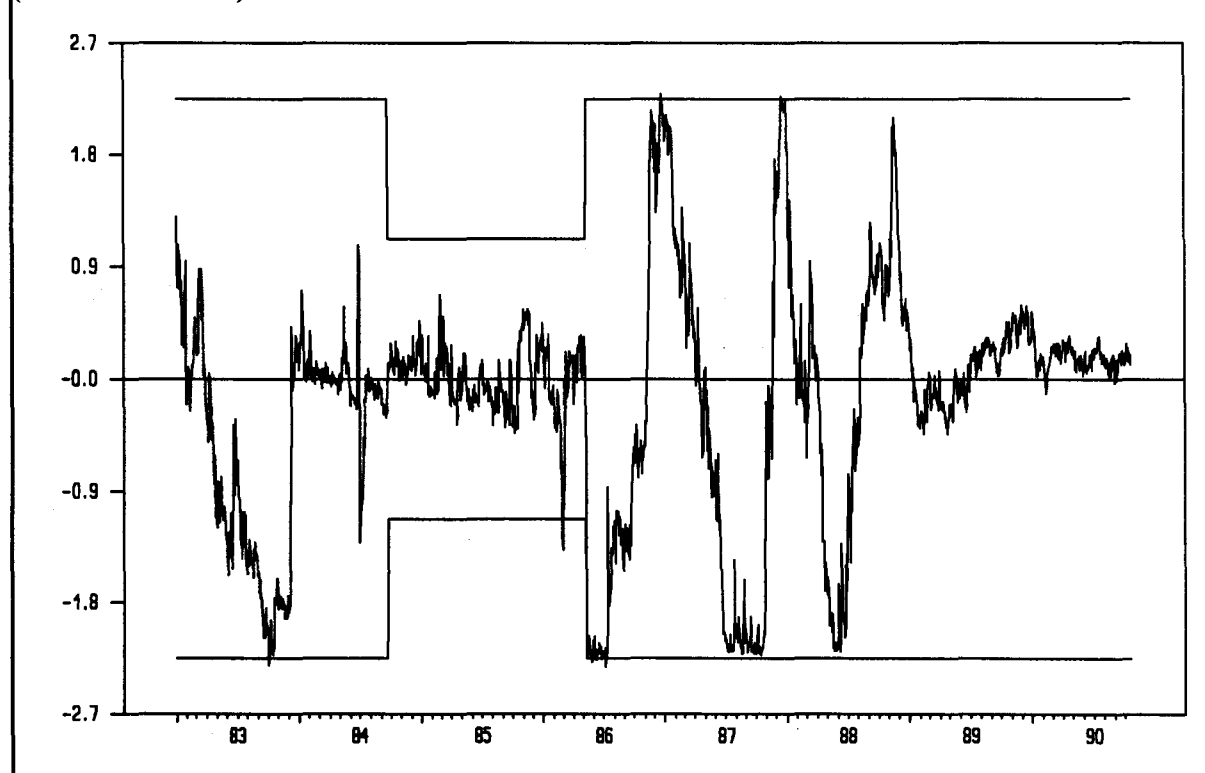


**Figur C12: Spotkurs USD/DEM (30.12.88 - 18.10.90).**



**Figur D12: Normalisert spotkurs USD/DEM (30.12.88 - 18.10.90).**



**Figur E.13: NOK/NKI, med styringsmål og svingningsmarginer (04.01.83 - 18.10.91).****Figur E.14: NOK/NKI, korrigeret for diskrete ændringer i styringsmål og med svingningsmarginer på 2,25% (04.01.83 - 18.10.90).**





**EN EMPIRISK ANALYSE AV  
NORGES BANKS INTERVENSJONER I  
VALUTAMARKEDET 1983 - 1990**



## Sammendrag

Artikkelen analyserer hvordan Norges Bank, fra dag til dag mellom januar 1983 og oktober 1990, løste oppgaven med å holde verdien på den norske kursindeksen stabil. Datasettet er svært detaljert. Det skiller mellom kjøp og salg av valuta i spot- og terminmarkedet, og gjør det mulig å estimere responsfunksjoner hvor Norges Banks kjøp og salg av valuta i spot- og terminmarkedet tilordnes egne forklaringsvariabler. I litteraturen er tilsvarende detaljerte datasett bare unntaksvis benyttet, og med mindre detaljerte datasett blir responsfunksjonene mer restriktive og mindre fleksible. Resultatene som påvises gjør av vi bør sette et spørsmålsteget ved de konklusjoner som er fremkommet ved bruk netto intervensjonsbeløp: Når hypoteser om Norges Banks intervensjonsstrategi og intervensjonsatferd testes med utgangspunkt i nettobeløp, blir konklusjonene misvisende og feilaktige vurdert mot de konklusjonene som fremkommer ved bruk av variabler som skiller mellom kjøp og salg.

Resultatene viser at Norges Bank har brukt spotintervensjoner for å hindre at kursindeksen skulle bli for sterk eller for svak i forhold til de grensene som var fastsatt for kursindeksens maksimale avvik fra sentralverdien. Spotintervensjonene har ikke blitt brukt for å styre verdien på kursindeksen mot sentralverdien, men spotintervensjonene er i perioder blitt brukt for å motvirke endringer i kursindeksen. Norges Bank har stort sett intervenert på samme måte når kursindeksen deprimerte/var svak som når kursindeksen appresierte/var sterk. Det er imidlertid en mer markert sammenheng mellom størrelsen på intervensjonsbeløpene og kursindeksens utvikling når kursindeksen deprimerte/var svak enn når kursindeksen appresierte/var sterk. Det kan ikke påvises noen sammenheng mellom bruken av terminintervensjoner og utviklingen i kursindeksen.

Sett på bakgrunn av målsettingene for norsk valutapolitikk har Norges Bank opptrådt som forventet. Det blir dog stilt spørsmål ved formålet med intervensjonene som ble foretatt ved endringen av kursindeksens beregningsmåte i juli 1984: Omlaggingen innebar en svekkelse av kronens verdi på om lag 2%. I dagene før skiftet av beregningsmåte ble gjort kjent, kjøpte Norges Bank store mengder valuta som i hovedsak ble solgt ut igjen når markedet hadde fått kjennskap til omlaggingen. To mulige forklaringer på intervensjonsatferden blir drøftet: forsøk på å motvirke kursutslag som følge av omlaggingen, eller kjøp og salg på grunnlag av privat informasjon. Den realiserte kursgevinsten på transaksjonene i spotmarkedet utgjorde trolig over 50 mill. NOK (før transaksjonskostnader).

Analysen av sammenhengen mellom intervensjonene og enkelte bilaterale valutakurser notert i norske kroner, viser at endringene i de bilaterale kursene både har blitt motvirket og forsterket gjennom intervensjonene. I juni 1988 ble intervensjonsstrategien lagt om for å motvirke selv små endringer i kursindeksen, og fra januar 1989 til oktober 1990 var kursindeksen historisk sett svært stabil. En sammenlikning av variansen i de bilaterale kursene i perioden fra januar 1989 til oktober 1989 med perioden fra desember 1986 til januar 1989, viste at variansen i de kursene som fra før hadde høyest volatilitet (NOK/USD, NOK/JPY, NOK/CHF og NOK/GBP) økte, mens variansen avtok i de valutakursene som allerede hadde lav volatilitet (NOK/DEM, NOK/FIM og NOK/SEK). De ser følgelig ikke ut til å være noen automatisk sammenheng mellom en stabil kursindeks og stabile bilaterale kurser.

## 1.0 INNLEDNING

Fra 23. mai 1972 og frem til 10. desember 1992 kl. 11.00 var en stabil internasjonal verdi på den norske kronen en viktig målsetting i norsk valutapolitikk (se artikkel 1 for detaljer). Fra 12. desember 1978 til og med 19. oktober 1990 var verdien på kronen knyttet til en norsk-komponert kurv av valutakurser, mens verdi på kronen var knyttet til den europeiske myntenheten ECU fra og med 22. oktober 1990 til 10. desember 1992. Så lenge målsettingen om en stabil kroneverdi sto fast, var

intervensjoner i valutamarkedet det virkemiddelet som først ble tatt i bruk når kursindeksen skulle styrkes eller svekkes<sup>1</sup>. Sentralbankintervensjoner har følgelig spilt en meget viktig rolle i gjennomføringen av den økonomiske politikken i Norge. Men sentralbankintervensjoner har også stått svært sentralt i gjennomføringen av den økonomiske politikken i andre land. Det fremgår tydelig av litteraturen. Tabell I gir en skjematisk oversikt over en del sentrale spørsmål om årsakene til og virkningene av sentralbankintervensjoner, som hovedsakelig er behandlet i den empirisk-orienterte litteraturen.

Den ene dimensjonen i tabell I skiller mellom styrt-flyt-regimer og fastkursregimer. Et styrt-flyt-regime er et valutakursregime hvor valutakursen i utgangspunktet flyter fritt, men hvor sentralbanken likevel intervensjoner for å påvirke valutakursen. Et fastkursregime er et valutakursregime hvor sentralbanken er forpliktet til å holde verdien på valutakursen stabil, og hvor intervensjoner benyttes for balansere tilbudet og etterspørselen etter landets egen valuta. Med begrepet "stabil" eller "fast" menes som regel at valutakursen skal ligge innenfor et intervall/bånd. Intervallet/båndet defineres ved hjelp av en sentralverdi (pari-verdi) og svingningsmarginer i prosent av sentralverdien. Fra 11. mai 1986 til 19. oktober 1990 var sentralverdien til den norske kursindeksen 112 og svingningsmarginen  $\pm 2.25\%$ . Den andre dimensjonen tar utgangspunkt i simultaniteten mellom intervensjoner og valutakursendringer: Intervensjoner påvirker og påvirkes/utløses av valutakursendringer. Simultaniteten gjør det vanskelig å avgjøre om sentralbankintervensjoner, med parallell til regresjonsanalyse med en avhengig variabel, skal behandles som venstresidevariabel (avhengig variabel) eller som høyresidevariabel (uavhengig variabel). I litteraturen er det svært vanlig at sentralbankintervensjoner behandles som enten venstre- eller høyresidevariabel, dvs. at man enten er opptatt av å finne ut hvorfor og når sentralbankene intervensjoner eller hvorvidt intervensjoner påvirker valutakursene.

Utgangspunktet for denne artikkelen er Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet, og vi skal i hovedsak analysere hvorfor og hvordan Norges Bank har intervensjoner (med hvorfor menes om Norges Bank har ønsket å styrke/svekke kursindeksen eller motvirke kursendringer, og med hvordan menes hva slags intervensjoner Norges Bank har benyttet). Norge har i utvalgsperioden (januar 1983 - oktober 1990) ført en fastkurspolitikk og sentralbankintervensjoner blir her behandlet som avhengige variabler. Tematisk hører derfor denne artikkelen hjemme i ruten nederst til venstre i tabell I. Problemstillingene

---

<sup>1</sup>Med utsagn som "kursindeksen skal styrkes (svekkes)" eller "kursindeksen er sterk (svak)" er det underforstått at sterk (svak) må ses i relasjon til kursindeksens sentralverdi. Kursindeksen er sterk når den er mer verdt enn sentralverdien (tallverdi lavere enn sentralverdien), slik at en trenger færre norske kroner for å kjøpe en enhet av kursindeksen enn det sentralverdien tilsier. Når verdien på kursindeksen er høyere enn sentralverdien, er kursindeksen svak. Spørsmålet om sterk og svak kursindeks er derfor løsrevet fra spørsmålet om kursindeksens verdi ligger under eller over en mulig makroøkonomisk likevektsverdi.

Tabell I Sentralbankenes rolle i valutamarkedet, temaer som er behandlet i litteraturen.

		Hva skal forklares?	
		Sentralbankintervensjoner	Valutakursendringer
Valutakursens regime-tilhørighet	Styrt flyt	s1) Hvorfor intervensjoner sentralbankene og hvilke faktorer/variabler utløser intervensjoner? s2) Har sentralbankene tjent på sine intervensjoner? s3) Bidrar sentralbankintervensjoner til å stabilisere valutakursene?	Samme som s2 og s3. s4) Kan intervensjoner påvirke valutakursene? Særlig sentralt står spørsmålet om intervensjoner som ikke påvirker den innenlandske pengemengden (steriliserte intervensjoner), har effekt. s5) Har koordinerte intervensjoner større effekter enn intervensjoner foretatt av en enkelt sentralbank? s6) Gir empiriske analyser støtte til target-zone-modeller?
	Fast kurs	s7) Hva utløser sentralbankintervensjoner?	Samme som s6. s8) Blir markedets grad av effisiens påvirket av sentralbankintervensjoner og kan intervensjoner påvirke valutakursutviklingen?

Nedenfor er det gitt en del referanser som viser hvor i litteraturen de forskjellige spørsmålene er tatt opp til behandling. Som regel blir flere spørsmål berørt i en og samme artikkel (under s4 er analyser som ser spesielt på spørsmålet om steriliserte intervensjoner virker, ikke skilt ut. Det henvises i stedet til bibliografien til Edison (1991)).

- s1) Quirk (1977), Bigman (1980), Black (1980), Wonnacott (1982), Obstfeld (1983), Batten og Ott (1984), Neumann (1984), Kearney og MacDonald (1986), Humpage (1984, 1986), Gärtner (1987), Ballie og Humpage (1992) og McKinnon (1993).
- s2) Taylor (1982a og 1982b), Jacobson (1983), Beenstock og Dadashi (1986), Corrada og Taylor (1986) og Leathy (1989).
- s3) Wonnacott (1982), Bank of England (1983), Mayer og Taguchi (1983), Taya (1983) og Ballie og Humpage (1992).
- s4) Mussa (1981), Genberg (1981), Rogoff (1983 og 1984), Tryon (1983), Loopesko (1984), Osterberg (1984), Weber (1986), Kearney og MacDonald (1986), Obstfeldt (1988), Backus og Kehoe (1989), Bossaerts og Hillion (1989), Dominguez (1989), Humpage (1984, 1988, 1991), Kritzman (1989), Dominguez og Frankel (1990), Edison (1990), De Grauwe og Vansanten (1990), Hung (1991a og 1991b), Ballie og Humpage (1992), Humpage og Osterberg (1992).
- s5) Dominguez (1989), Feldstein (1986), Humpage og Osterberg (1992) og Klein og Rosengren (1991).
- s6) Klein og Lewis (1990), Bartolini og Bodnar (1991), Lysebo og Mundaca (1991, 1992), Mundaca (1991), Rose og Svensson (1991) og Svensson (1991, 1992).
- s7) Mundaca (1989/10, 1991).
- s8) Gjølberg (1984), Langli (1991a, 1991b), Mundaca (1989, 1991).

som hører til i denne ruten er, etter hva jeg kan se, ikke behandlet av andre enn Mundaca (1989, 1991)<sup>2</sup>. Årsaken til at det finnes så få referanser skyldes trolig at utvalget av interessante problemstillinger i fastkursregimer er noe mindre enn i styrt-flyt-regimer, samtidig som verdens viktigste

<sup>2</sup>Mundaca (1989, 1991) analyserer virkningen av Norges Banks spotintervensjoner på NOK/USD (bare i Mundaca 1989) og den norske kursindeksen ved hjelp av en GARCH-modell (Generalized AutoRegressive Conditional Heteroscedastic model). Hovedspørsmålet som tas opp er om Norge Banks intervensjoner har hatt betydning for valutakursutviklingen. Mundaca behandler både valutakursendringer og intervensjoner som endogene variabler, og hun skiller mellom kjøp og salg av valuta. I 1989-notatet, som analyserer den daglige kursutviklingen fra oktober 1986 til januar 1989, finner Mundaca at intervensjoner bidrar til å dempe volatiliteten i kursindeksen, men ikke i NOK/USD. Utvalget i 1991-notatet er daglige data fra oktober 1986 til februar 1990, og etter juni 1988 finner Mundaca at intervensjoner har bidratt til å redusere variansen i kursindeksen. Resultatene mht. Norges Banks intervensjonsatferd kommenteres i avsnitt 4.4.2.

valutakurser (tyske mark (DEM), britiske pund (GBP) og japanske yen (JPY) notert mot amerikanske dollar (USD)) tilhører styrt-flyt-regimer<sup>3</sup>. Motivene bak og årsakene til sentralbankintervensjonene er ofte ukjente i styrt-flyt-regimer, og empiriske analyser kan brukes for å teste hypoteser om motiver og årsaker. I fastkursregimer må sentralbankene intervensjonere: Hovedmotivet er stabil valutakurs og intervensjoner utløses av kursendringer som ikke er ønsket ut fra målsettingen om en stabil kurs.

Det forhold at den norske kronen nå flyter og det er få referanser i ruten nedest til venstre, betyr ikke at en empirisk analyse av sentralbankatferd i fastkursregimer er uten interesse. Regjeringen har uttalt at den "... tar sikte på å gjeninnføre et system med fast valutakurs når internasjonale forhold gir tilstrekkelig grunnlag for det" (Revidert Nasjonalbudsjett 1993:24), og selv om hovedformålet med intervensjonene er kjent i fastkursregimer kan også andre formål ha gjort seg gjeldende. I denne artikkelen skal vi derfor analysere hvordan Norges Bank ivaretok og løste oppgaven med å stabilisere kursindeksen i den samme perioden som lå til grunn for gjennomgangen av mål og virkemidler i norsk valutapolitikk i artikkel 1, dvs. fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990. Analysen foretas på daglige observasjoner av Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet. Det konkrete formålet er å belyse: (i) sammenhengen mellom utviklingen i kursindeksen og Norges Banks intervensjoner, (ii) om det var noen sammenheng mellom endringene i enkelte bilaterale NOK-denominerte valutakurser og Norges Banks intervensjoner<sup>4</sup>, og (iii) om konklusjoner med hensyn til sentralbankatferd avhenger av om testene benytter netto intervensjonsbeløp eller brutto intervensjonsbeløp (netto = brutto kjøp av valuta - brutto salg av valuta).

Om sammenhengen mellom utviklingen i kursindeksen og intervensjonene er allerede en del kjent<sup>5</sup>:

---

<sup>3</sup>USA har ikke vært med i et formalisert valutakurssamarbeid, men sentralbanker i en rekke land, herunder Tyskland, Japan og Storbritannia, har intervensjonert for å påvirke verdien på deres valuta vis-à-vis USD (McKinnon 1993). Japan, Tyskland og USA (G3-landene) har siden 1985 foretatt koordinerte intervensjoner for å påvirke DEM/USD og JPY/USD (Dominguez 1989, McKinnon 1993). Man kan diskutere om dette kurssamarbeidet bør betraktes som et fastkursregime eller target-zone-regime, hvor sentralverdien er bevegelig og svingningsmarginene store. I denne artikkelen kalles kursregimet til DEM/USD, GBP/USD og JPY/USD for et styrt-flyt-regime, men som det vil fremgå av diskusjonen nedenfor har det liten praktisk betydning for problemstillingene som tas opp i denne artikkelen.

<sup>4</sup>Bilaterale kurser reserveres for valutakurser mellom to land. Den norske kursindeksen (NOK/NKI), som forteller hvor mange norske kroner en trenger for å kjøpe en enhet av en kurv av NOK-denominerte valutaer, er ingen bilateral valutakurs - den er en effektiv valutakurs (se artikkel 1, fotnote 3).

<sup>5</sup>Etter 9. desember 1986 har Norges Bank offentliggjort akkumulerte intervensjonstall to ganger pr. uke via skjermbaserte informasjonssystemer, sammen med annen informasjon om likviditetsforholdene. Med kjennskap til oppbyggingen av likviditetsstatistikken har informasjon om intervensjonsbeløpene vært tilgjengelig siden 1970-tallet. I kvartalspublikasjonen Penger og Kreditt gir Norges Bank kommentarer til utviklingen i valutamarkedet, med informasjon om hvor mye de har intervensjonert for i løpet av spesielle perioder og/eller i tilknyt-

Alle visste at Norges Bank måtte foreta intervensjoner, hovedformålet var kjent, markedsaktørene fikk kjennskap til intervensjonene i ettertid, og intervensjonene fikk i utgangspunktet alltid virkning for kronelikviditeten (dvs. at intervensjonene ikke ble steriliserte)<sup>6</sup>. Det er ikke særlig tvil om at Norges Banks intervensjoner påvirket valutakursene, siden intervensjonene fikk full effekt på basispengemengden og bankenes likviditetssituasjon (og eventuelt publikums likviditet, pengemengden). Intervensjonene påvirket derfor både verdien på kronen (kursindeksen) og det innenlandske rentenivået, og Norges Bank har i prinsippet vært i stand til å styre valutakursen. Kostnadene forbundet med å holde en stabil valutakurs kan imidlertid bli meget høy<sup>7</sup>.

Det som til nå er kjent om Norges Banks intervensjonsatferd og om virkningen av intervensjonene, gjør det ikke mindre interessant å vie sammenhengen mellom kursindeksen og intervensjonene oppmerksomhet. En årsak er at det vi i dag vet om Norges Banks intervensjonsatferd, i hovedsak skriver seg fra miljøet i og rundt Norges Bank. En analyse foretatt med andre perspektiver og metoder kan derfor være et nyttig supplement, og kanskje bidra med ny kunnskap og innsikt. En annen årsak er at de analysene som er foretatt dekker perioden etter oktober 1986. Ved å starte utvalgsperioden 4.

---

ning til spesielle begivenheter. En mer samlet redegjørelse for intervensjonsaktiviteten i løpet av året gis i Norges Banks Beretning og regnskap (årsberetningen).

<sup>6</sup>Siden Norges Bank ikke foretok steriliserte intervensjoner, kan spørsmålet om steriliserte intervensjoner påvirker valutakursene ikke testes på data fra det norske markedet. Spørsmålet om steriliserte intervensjoner (intervensjoner som ikke endrer basispengemengden) virker, står svært sentralt i internasjonal litteratur (spørsmål s4 i tabell I). Årsaken til den store interessen skyldes at steriliserte intervensjoner kan gi myndighetene et ekstra virkemiddel i den økonomiske politikken:

"If nations could successfully intervene without altering their monetary bases (sterilized intervention), then any country could manipulate its exchange rate without jeopardizing price stability, and any group of countries could coordinate its exchange-rate goals without sacrificing monetary sovereignty. If, instead, intervention is effective only when it induces a change in the monetary base or, possibly, when it signals future changes in monetary policies, then one must weigh the merits of attempting to influence exchange rates against the potential conflicts with domestic monetary policy objectives." (Humpage 1991: 12).

Det er usikkert om steriliserte intervensjoner virker (se artikkel 1, fotnote 47). Siden Norges Bank ikke har foretatt steriliserte intervensjoner, kan vi neppe ta resultatene hos Mundaca (1991) til inntekt for at steriliserte intervensjoner har påvirket utviklingen i kursindeksen (se artikkel 1, fotnote 49).

<sup>7</sup>Høsten 1992 viste med tydelighet hvilke kostnader som kan oppstå. Når markedets tillit til myndighetenes evne til å holde kursen stabil svikter, vil massive støttekjøp av egen valuta raskt tømme sentralbankens valutareserver. Når støttekjøp kombineres med reduksjoner i likviditetstilførselen og høyere rente på sentralbankfinansieringen, kan det innenlandske rentenivået bli ekstremt høyt. Konsekvensen blir at kapitalmarkedene "tørker" inn, næringslivet påføres ekstra store kapitalkostnader, og ingen som har innenlandske betalingsmidler til disposisjon, vil investere i næringsvirksomhet - til det er alternativavkastningen for høy. De høye kostnadene ved å forsvare en fast valutakurs var årsaken til at myndighetene i flere europeiske land, blant annet Norge, etter kraftig press i valutamarkedet lot sin valuta flyte.



januar 1983, får vi et rikere datasett og bedre grunnlag for å vurdere sammenhengen mellom utviklingen i kursindeksen og intervensjonene. En tredje årsak er at sammenhengen mellom utviklingen i kursindeksen og terminintervensjoner ikke tidligere er blitt analysert.

Det andre formålet gjelder sammenhengen mellom utviklingen i bilaterale kurser og sentralbankintervensjoner. Endringer i kursindeksen var en lineær funksjon av endringer i de bilaterale kursene (jf. artikkel 1, avsnitt 6.1 og 6.3). Det kan åpne for at intervensjonene i varierende grad kan ha påvirket og blitt påvirket/utløst av endringer i bilaterale valutakurser (analysen avgrenses til bilaterale NOK-denominerte valutakurser, selv om krysskurser mellom valutakursene i kursindeksen også kan ha ført til at kursindeksen endret seg). Denne problemstillingen er ikke tidligere blitt belyst. For private aktører i valutamarkedet bør sammenhengen mellom intervensjoner og endringer i bilaterale kurser være relevant, siden åpne posisjoner (korte eller lange) som regel holdes i en eller flere utenlandske valutaer og bare unntaksvis i en kurv av valutaer som tilsvarer valutaene i kursindeksen<sup>8</sup>. Kunnskap om hvorvidt og eventuelt hvordan bilaterale kurser reagerer på sentralbankintervensjoner, kan derfor gi nyttig informasjon om risikoen ved åpne posisjoner i fastkursregimer lik det som eksisterte i Norge på 1980-tallet (og som kanskje vil bli innført igjen). Fra myndighetenes side bør også kunnskap om denne sammenhengen være relevant, siden de bør kjenne til virkningene av sin valutakurs- og intervensjonspolitik. Skal man analysere virkningen på bilaterale kurser, bør man imidlertid først forstå Norges Banks intervensjonsstrategi. Det er derfor naturlig å starte med en kartlegging av hvordan Norges Bank i praksis - fra dag til dag - har løst oppgaven med hensyn til styringen av kursindeksen.

Forutsetningene bak og formålet med analysene i denne artikkelen avviker fra forutsetningene bak og formålet med analysene hos andre. Det kan likevel være grunn til å forklare koblingene denne artikkelen har til litteraturen, dels fordi det finnes enkelte klare paralleller og dels fordi resultatene kan ha viktige implikasjoner (formål (iii)). Det gjelder i første rekke problemstillinger tilknyttet spørsmål s1, hvor modellering av sentralbankenes responsfunksjoner (dvs. hvorfor sentralbankene intervensjoner) inngår. I denne artikkelen tar vi opp samme tema, men for en sentralbank i et fastkursregime. Også litteraturen i tilknytning til s6, som gjelder spørsmålet om target-zone-modeller kan forklare valutakursutviklingen, har koblinger til denne artikkelen. De øvrige problemstillingene i tabell I blir i mindre grad berørt (siden sentralbankintervensjoner her behandles som venstresidevariabel), men utfallet av

---

<sup>8</sup>Ved å foreta plasseringer i flere valutaer, reduseres sannsynligheten for kurstap og kursgevinster (se Isachsen og Stenseth 1989). Diversifiseringsgevinstene, og dermed risikoreduksjonen som oppnås ved å spre investeringer, er større i valutamarkedet enn i aksjemarkedet (se Langli 1993).

testene som gjennomføres kan meget vel ha relevans for utformingen av testene på disse problemstillingene.

I tilknytning til spørsmål s1 blir det ofte antatt at sentralbankene i styrt-flyt-regimer intervensjoner for å holde valutakursen stabil og/eller motvirke endringer i valutakursen, se f.eks. Quirk (1977), Black (1982), Wonnacott (1982) og Gärtner (1987). Disse to hypotesene kan like gjerne anvendes på sentralbanker i fastkursregimer, og testene i denne artikkelen tar utgangspunkt i testene til Gärtner (1987). Gärtners (1987) formuleringer bør være spesielt godt egnet, siden beslutningene om å intervensjonere avhenger av hvorvidt valutakursen er sterkere eller svakere enn den likevektskursen som det antas at sentralbanken ønsker valutakursen skal ha. Med parallell til Norge blir likevektskursen satt lik kursindeksens sentralverdi.

I denne artikkelen bruker vi daglige observasjoner av Norges Banks intervensjoner, og datasettet skiller mellom kjøp av valuta og salg av valuta. Internasjonalt er tilsvarende detaljerte datasett bare unntaksvis benyttet, trolig fordi det er vanskelig å få tilgang til så detaljert informasjon<sup>9</sup>. Datasettet gjør det mulig å operasjonalisere testene på hypotesen om at sentralbanken intervensjoner for å holde valutakursen stabil, på to måter. I den ene formuleringen, som bl.a. er benyttet av Quirk (1977) og Gärtner (1987), antas det at Norges Bank ønsker å styre verdien på kursindeksen mot sentralverdien, og at intervensjonene hele tiden tar sikte på å "dytte" kursindeksen mot sentralverdien (denne hypotesen kalles *exchange-rate-targeting*, ERT-hypotesen). I den andre formuleringen, som er benyttet av Mundaca (1989, 1991) og Ballie og Humpage (1992), antas det at Norges Bank ønsker å hindre at kursindeksen skal bryte ut av det båndet som svingningsmarginene setter, mens banken ikke har spesielle preferanser med hensyn til nivået på kursindeksen så lenge kursindeksen ligger innenfor båndet. Denne atferden kalles for *exchange-zone-targeting* (EZT-hypotesen). Hypotesen har en klar kobling til *target-zone-litteraturen* (spørsmål s6), hvor det i enkelte modeller er viktigere for sentralbanken å forsvare båndet, enn å styre kursindeksen mot sentralverdien (i *target-zone-modellen* til Krugman (1991) intervensjoner sentralbanken bare når valutakursen truer med å bryte ut av båndet). Et sentralt spørsmål i denne artikkelen blir derfor å avklare om Norges Bank har intervensjonert i samsvar med ERT-hypotesen eller EZT-hypotesen, og EZT-hypotesen kan vi teste fordi vi har et datasett som skiller mellom kjøp og salg av valuta.

---

<sup>9</sup>"While daily intervention data have not been made publically available, a number of authors have been granted special confidential access to the data." Dominguez (1989, fn. 1). "The empirical work was made possible by an agreement with the German Bundesbank allowing use of confidential daily intervention data ... (w)ith the understanding that it be used under certain restrictions." Dominguez og Frankel (1990: 3). Tross sine spesialavtaler er det bare i et fåtall analyser hvor sentralbankene har gitt informasjon om fordelingen på kjøp og salg, se fotnote 10.

I analyser av virkningen av intervensjoner (s4) og hvorfor sentralbankene intervensjonerer (s1), er det svært vanlig å anta en symmetrisk (i betydningen lineær) sammenheng mellom valutakursendringer og sentralbankintervensjoner. En rekke teoretiske modeller/pariteter antar linearitet, f.eks. "asset market"-modeller, porteføljemodeller, monetære modeller, kjøpekraftsparitetsteoremet, udekket renteparitet m.v. (Levich 1985 gir en oversikt over lineære valutakursmodeller, og Meese (1990) drøfter mulig årsaker til at modellene ikke kan forklare kursutviklingen bedre enn random-walk-hypotesen). Target-zone-litteraturen er relativt ny (Svensson (1992) daterer starten til 1985), og i target-zone-modeller er sammenhengen mellom valutakursendringene og endringene i de fundamentale variablene ikke-lineær: Virkningen av en gitt endring i de fundamentale variablene, f.eks. en ikke-sterilisert intervensjon, har mindre effekt på valutakursen jo nærmere valutakursen ligger yttergrensene for tillatt avvik. Alternativt kan vi si at intervensjonsbeløpene, for en gitt %-vis endring i valutakursen, øker, når valutakursen nærmer seg grensene for tillatt avvik fra sentralverdien. Fremveksten av target-zone-modeller setter derfor et spørsmålstegn ved antakelsen om linearitet (det finnes også andre ikke-lineære modeller (se f.eks. De Grauwe og Vansanten 1990), men disse blir ikke behandlet i denne artikkelen).

Forskjellen mellom lineære modeller og target-zone-modeller er dog ikke så alvorlig som man i utgangspunktet kunne tro. I de første target-zone-modellene intervenserte sentralbankene kun når valutakursen lå nær yttergrensene for tillatt avvik, og empiriske tester ga ingen støtte til disse modellene (Svensson 1992). Empiriske analyser viser dessuten at sentralbankene intervensjonerer i hele båndet. Dette førte til modifikasjoner av target-zone-modellene, og når sentralbankene ikke bare intervensjonerer når valutakursen ligger svært nær yttergrensene (jf. Krugman 1991), blir forskjellen mellom lineære valutakursmodeller og target-zone-modeller svært liten (like før valutakursen når yttergrensene for tillatt avvik, oppstår det dog en forskjell, se Svensson (1992) figur 4). Følgelig blir sammenhengen mellom fundamentale variabler (som f.eks. en ikke-sterilisert intervensjoner) og kursutviklingen omtrent lik i lineære modeller og target-zone-modeller. Så lenge sentralbankene intervensjonerer i hele båndet, gjør vi derfor ikke store feil om vi (i) behandler styrt-flyt-regimer og target-zone-regimer som like valutakursregimer, og (ii) behandler litteraturen som tar utgangspunkt lineære modeller og target-zone-modeller under ett.

I litteraturen er bruk av netto intervensjonsbeløp (dvs. kjøp minus salg av valuta) svært utbredt<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup>Denne artikkelen følger "tradisjonen" etablert av litteraturen under s1 i tabell I. Hvis vi ser bort fra Bigman (1980), Humpage (1986) og McKinnon (1993), fordi de ikke foretar empiriske tester, er det kun Ballie og Humpage (1992) som ikke bruker netto intervensjonsvariabler. Videre er det bare Wonnacott (1982), Humpage (1984) og Ballie og Humpage (1992) som bruker daglige observasjoner. Mundaca (1989, 1991) bruker daglige observasjoner av brutto intervensjonsvariabler. I litteraturen som tester om steriliserte og/eller koordinerte intervensjoner virker, er det flere som benytter daglige observasjoner (f.eks. Taya 1983, Loopesko 1984,

Under s1 er f.eks. den vanlige antakelsen at størrelsen på intervensjoner som utløses av kursendringer, er gitt ved kursendringen multiplisert med en konstant. Tilsvarende under s4, hvor det er vanlig å anta at effekten av en intervensjon på valutakursen (eller "excess return", terminkursens prediksjonsfeil, o.l.) er gitt ved intervensjonsbeløpet multiplisert med en konstant. Bruk av nettobeløp forutsetter imidlertid en symmetrisk intervensjonsstrategi og at virkningen av intervensjonene er symmetrisk (intervensjonsatferden er symmetrisk)<sup>11</sup>. Først når disse to forutsetningene er oppfylt kan vi være sikre på at bruk av nettobeløp gir korrekte konklusjoner. Bruk av nettobeløp forutsetter derfor (i) at effekten av et valutakjøp er nøyaktig motsatt av effekten av et valutasalgs (slik at motregning mellom kjøp og salg kan foretas), eventuelt at sentralbanken ikke har kjøpt og solgt valuta i løpet av den samme perioden (slik at motregning ikke blir foretatt), og (ii) at sentralbanken intervensjonerer på samme måte når valutakursen er svak/depresierer som når den er sterk/appresierer.

Disse to forutsetningene er ikke nødvendigvis korrekte. Det er rimelig å anta at intervensjonsbeløpene avhenger av hvor stor ubalanse det er mellom tilbud og etterspørsel i markedet, slik at en gitt appresiering kan utløse både større og mindre intervensjoner enn en tilsvarende stor depresiering. Dessuten kan appresieringer og depresieringer bli behandlet på forskjellige måter, f.eks. fordi sentralbanken kun er opptatt av å styrke eller svekke verdien på egen valuta. I denne artikkelen skal vi derfor analysere om disse to forutsetningene er oppfylt ved å teste hypoteser om Norges Banks intervensjonsstrategi både ved hjelp av nettobeløp og bruttobeløp. Viser det seg at nettobeløp og bruttobeløp gir forskjellige konklusjoner, kan vi ikke se bort fra at konklusjonene hos bl.a. Quirk (1977), Wonnacott (1982), Kearney og MacDonald (1986) og Gärtner (1987) skyldes at hypotesene er testet ved hjelp av netto intervensjonsbeløp<sup>12</sup>.

---

Dominguez 1989, Dominguez og Frankel 1991, Humpage og Osterberg 1992), men ingen av disse skiller mellom sentralbankens kjøp og salg av valuta.

<sup>11</sup>Begrepet symmetri benyttes i to sammenhenger: (i) Intervensjonsstrategien er symmetrisk, hvis Norges Bank intervensjonerer like ofte når kursindeksen er svak (depresierer) som når den er sterk (appresierer). (ii) intervensjonsatferden er symmetrisk, hvis intervensjonsstrategien er symmetrisk og valutakjøpene som foretas når kursindeksen er  $x\%$  for sterk (appresierer med  $x\%$ ) er like store som valutasalgsene som foretas når kursindeksen er  $x\%$  for svak (depresierer med  $x\%$ ). Mer om dette i avsnitt 4.3.1 og 4.4.1.

<sup>12</sup>Et eksempel kan illustrere poenget: I løpet av en periode kjøper Norges Bank valuta for 100 USD og selger valuta for 200 USD, slik at netto kjøp av valuta er -100 USD. Skal nettobeløpet gi et korrekt uttrykk for virkningen av intervensjonene, må kursen på norske kroner depresiere med  $x\%$  når Norges Bank kjøper valuta og appresiere med  $2x\%$  når Norges Bank selger valuta (kursendringene må tilsvare en konstant multiplisert med intervensjonene, og konstanten må være lik for kjøp og salg). Hvis forholdet mellom valutakjøp og valutasalgs ikke tilsvarer forholdet mellom depresieringen og appresieringen, gir bruk av nettobeløp et feilaktig bilde av intervensjonenes virkning på kursene eller kursendringenes betydning for intervensjonene. Vi står da i fare for å trekke feilaktige konklusjoner. Det ser vi tydelig hvis depresieringen var  $x\%$  og appresieringen var  $x\%$ . Ved bruk av nettobeløp blir konklusjonen at kjøp av valuta for 100 USD ikke påvirker valutakursen. Konklusjonen er

Antakelsen om symmetrisk intervensjonsstrategi og symmetrisk intervensjonsatferd kan unngås ved at kjøp og salg av valuta tilordnes egen forklaringsvariabler. Bruk av bruttobeløp løser dog ikke alle problemer, fordi en sammenlikning mellom størrelsene på intervensjonsbeløpene og f.eks. kursendringene forutsetter at intervensjonsbeløpene enten må systematisk avta eller øke med størrelsene på kursendringene. Skal vi kunne påvise noen sammenheng må det følgelig eksistere positiv eller negativ korrelasjon mellom variablene. Dette er ikke nødvendigvis tilfelle, fordi størrelsen på intervensjonsbeløpene, som nevnt over, må antas å avhenge av graden av ubalanse i markedet. Mundaca (1989, 1991), Klein og Lewis (1990) og Ballie og Humpage (1992) unngår denne potensielle feilkilden ved å bruke indikatorvariabler som er "på" eller "av", avhengig av om sentralbanken har intervenert eller ikke<sup>13</sup>. Det er imidlertid av interesse å få vurdert om f.eks. størrelsen på kursindeksens avvik fra sentralverdien har betydning for størrelsen på intervensjonsbeløpene. Dels fordi det gir muligheter til å vurdere effekten av bruk av nettobeløp i stedet for bruttobeløp (jf. diskusjonen ovenfor), men også fordi det vil gi informasjon om markedsaktørene kunne forvente større intervensjoner når kursindeksen var svak/depresierte enn når den var sterk/appresierte. Men siden bruk av intervensjonsbeløp kan innebære en feilkilde, blir analysen supplert med en ikke-parametrisk analyse av intervensjonsfrekvenser. Intervensjonsfrekvensene tar utgangspunkt i hvor ofte Norges Bank har intervenert, og ikke med hvilke beløp som er benyttet. Sammenliknet med bruk av indikatorvariabler har denne fremgangsmåten sin fordel ved at intervensjonsstrategien også kan illustreres grafisk.

Ovenfor ble det påpekt at simultanitet mellom kursendringer og intervensjoner skaper problemer. Kanskje kan simultanitetsproblemet være mer komplisert, fordi også renteforskjeller mellom landene kan ha betydning. Ingen av artiklene i tilknytning til spørsmål s1 tester om renteforskjeller kan være en medvirkende årsak til at sentralbankene intervensjoner, og heller ikke i denne artikkelen trekkes renteforskjeller inn i analysen. Dette kan representerer en svakhet, men min vurdering er at effekten av å utelate renteforskjeller ikke bør være alvorlig når vi skal se på hvorfor og hvordan Norges Bank intervenserte. Norges Bank intervenserte i valutamarkedet fordi kursindeksen endret seg - ikke fordi renteforskjellene mot utlandet endret seg. Ønsket banken å justere rentenivået, var det bl.a. gjenkjøpsavtaler, valutaswapper (som ikke skaper etterspørselsvirkninger i valutamarkedet) og endringer i renten på bankenes lån i sentralbanken som ble tatt i bruk (se artikkel 1, del I). Endringer i renteforskjellene

---

imidlertid en konsekvens av motregningen mellom kjøp og salg som ble foretatt i løpet av den samme perioden.

<sup>13</sup>Mundaca (1989, 1991) og Ballie og Humpage (1992) skiller mellom kjøp og salg, og intervensjonsvariablene er 1 når sentralbanken har intervenert og 0 ellers. Hos Klein og Lewis (1990) betyr 0 ingen intervensjon, 1 kjøp av USD og -1 salg av USD. Hovedformålet med disse artiklene er ikke primært å finne årsakene til at sentralbankene intervensjoner, men å avklare om sentralbankintervensjoner har betydning for valuta-kursutviklingen.

vil derfor ikke utløse intervensjoner i valutamarkedet, med mindre kursindeksen endres. Dermed har vi fanget opp renteforskjellenes betydning for intervensjonene gjennom renteforskjellenes effekt på valutakursene (og dermed på kursindeksen). Så lenge datasettet gir uttrykk for intervensjonene Norges Bank foretok for å holde kursindeksen stabil (noe det gjør), og intervensjoner var det virkemiddelet som i første rekke ble tatt i bruk i når verdien på kursindeksen skulle stabiliseres, bør vi ha fått fanget opp den mest sentrale sammenhengen, selv om renteforskjellene utelates. Hvis vi derimot skulle sett på årsakene til at valutakursene endrer seg, eller vurdert virkningene av intervensjonene, måtte renteforskjeller vært inkludert i analysen. Litteraturen som tester om intervensjoner påvirker valutakursutviklingen inkluderer da også som regel renteforskjeller. Ortogonalitetstestene i artikkel 2, funksjonene (14) og (15), er typiske eksempler på slike tester, hvor terminkursens prediksjonsfeil "forklares" ved laggede intervensjonsvariabler. Men så lenge vi skal se på hvorfor Norges Bank intervenerte, bør det være tilstrekkelig å konsentrere oppmerksomheten om kursindeksen.

Artikkelen er bygd opp på følgende måte: Avsnitt 2.0 starter med å presentere datasettet. Datasettet er stilt til disposisjon av Norges Bank, og Anders Svor i Markedsoperasjonsavdelingen har vært svært behjelpelig både med å skaffe datasettet til veie og med å svare på spørsmål. Deretter drøftes to metodiske problemer. Det første gjelder synkroniseringen mellom kursendringene og intervensjonsbeløpene, som ikke kan bli korrekt fordi valutakursnoteringene er foretatt ca. kl. 11.30 mens intervensjonsbeløpene er oppgitt pr. dag. Det andre problemet gjelder håndteringen av simultanitet mellom intervensjoner og kursendringer. Avsnitt 3.0 gir en deskriptiv beskrivelse av Norge Banks intervensjoner i valutamarkedet fra januar 1983 til oktober 1990. Hensikten med beskrivelsen er å få frem hvor ofte og med hvilke beløp Norges Bank har intervenert med spotkjøp av valuta, spotsalg av valuta, terminkjøp av valuta og terminsalg av valuta.

Hovedvekten av artikkelen er lagt på å analysere sammenhengen mellom intervensjonene og utviklingen i kursindeksen, og det gjøres i avsnitt 4.0. De seks hypotesene som danner utgangspunkt for testene, gjennomgås i avsnitt 4.2. I avsnitt 4.3 benyttes typiske tester hentet fra litteraturen om hvorfor sentralbanker i styrt-flyt-regimer intervensjoner, og svakhetene ved disse testene blir understreket. I avsnitt 4.4 presenteres en langt mindre restriktiv og mer fleksibel responsfunksjon, hvor hver av de fire intervensjonsvariablene tilordnes egne forklaringsvariabler. Konklusjonene som fremkommer ved de to typene av responsfunksjoner sammenliknes i avsnitt 4.5. Avsnitt 4.6 analyserer sammenhengen mellom intervensjoner og kursindeksens utvikling ved hjelp av intervensjonsfrekvenser. Avsnitt 4.7 sammenlikner resultatene som fremkommer ved bruk av intervensjonsbeløp og intervensjonsfrekvenser. Konklusjonene med hensyn til hvordan og hvorfor Norges Bank har intervenert gis også i avsnitt 4.7.

Analysen av sammenhengen mellom kursindeksens utvikling og intervensjonene avsluttes i avsnitt 4.8, hvor vi ser nærmere på Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet i forbindelse omleggingen av kursindeksens beregningsmåte sommeren 1984. Avsnitt 5.0 analyserer sammenhengen mellom intervensjonene og endringene i de bilaterale kursene, og avsnitt 6 oppsummerer.

## 2.0 DATA OG METODE

### 2.1 Variabler

Variablene som viser Norges Banks intervensjoner i spot- og terminmarkedet er definert som følger:

$SK_t$  = Norges Banks kjøp av utenlandsk valuta i spotmarkedet i løpet av dag  $t$  i mill. USD.

$SS_t$  = Norges Banks salg av utenlandsk valuta i spotmarkedet i løpet av dag  $t$  i mill. USD.

$TK_t$  = Norges Banks kjøp av utenlandsk valuta i terminmarkedet i løpet av dag  $t$  i mill. USD.

$TS_t$  = Norges Banks salg av utenlandsk valuta i terminmarkedet i løpet av dag  $t$  i mill. USD.

I de fire variablene angis intervensjoner med positive beløp. 3 variabler viser Norges Banks netto intervensjoner i valutamarkedet i løpet av dag  $t$ :

$$(1) \quad NS_t = SK_t - SS_t$$

$$(2) \quad NT_t = TK_t - TS_t$$

$$(3) \quad NI_t = NS_t + NT_t = (SK_t + TK_t) - (SS_t + TS_t)$$

(1) viser netto intervensjoner i spotmarkedet, (2) viser netto intervensjoner i terminmarkedet, mens (3) viser netto intervensjoner i både spot- og terminmarkedet. Netto intervensjoner er definert som kjøp minus salg av utenlandsk valuta<sup>14</sup>. Variabelen  $I_t$  benyttes for å angi en uspesifisert intervensjonsvariabel, dvs.  $I_t = SK_t, SS_t, TK_t, TS_t, NS_t, NT_t$  og/eller  $NI_t$ .

---

<sup>14</sup>I tabeller og grafer angis et netto salg av valuta i spotmarkedet på f.eks. 20 mill. USD som et negativt netto kjøp av valuta, dvs. som  $NS_t = -20$  mill. USD. I teksten opereres det kun med positive intervensjonsbeløp. Et netto negativt kjøp av valuta på -20 mill. USD omtales derfor som netto salg av valuta på 20 mill. USD, eventuelt som et netto kjøp av kroner på 20 mill. USD.

Målsettingene for Norges Banks aktiviteter i penge-, kreditt- og valutamarkedene - og rammebetingelsene Norges Bank har arbeidet under - har endret seg i løpet av utvalgsperioden (jf. artikkel 1). Det er derfor rimelig å anta at Norges Banks atferd kan ha endret karakter mellom 1983 og 1990. Privat sektors atferd kan ha blitt påvirket av endringene i rammebetingelsene og av Norges Banks atferd, men samtidig kan utviklingen i privat sektor ha medvirket til endringene. I et forsøk på å ta hensyn til mulige atferdsendringer blir utvalgsperioden splittet i 5 delperioder. Periodeinndelingen tar utgangspunkt i endringene i myndighetenes mål og rammebetingelser, og inndelingen er begrunnet i artikkel 1. Periodeinndelingen fremgår av tabell 1. Analysene blir foretatt for hele perioden under ett, og for hver av delperiodene.

Daglige noteringer av bilaterale valutakurser fra spotmarkedet er hentet fra databasen Currency Exchange Rates. Daglige noteringer av den norske kursindeksen er hentet fra Norges Bank. Alle kursobservasjoner er foretatt mellom kl. 11.20 og kl. 11.35, og noteringene er basert på Oslo Børs fixing. Kursene er amerikanske dollar (USD), japanske yen (JPY), sveitsiske franc (CHF), britiske pund (GBP), tyske mark (DEM), finske mark (FIM) og svenske kroner (SEK), alle uttrykt i norske kroner (NOK). Artikkel 3, tillegg A og B, gir en nærmere presentasjon av kildene for valutakursene og de kontrollene som er foretatt av datasettet.

Valutakursene er definert som  $s_t^{hi} = \ln(S_t^{hi})$ , hvor  $S_t^{hi}$  er antall enheter av valuta h pr. enhet valuta i på tidspunkt t. Når h er norske kroner (NOK), vil ofte notasjonen  $S_t^i$  bli benyttet. Den prosentvise endringen fra t-1 til t er definert ved:

$$(4) \quad \Delta s_t^i = (s_t^i - s_{t-1}^i) \cdot 100$$

Det er ikke uten videre gitt at denne definisjonen av  $\Delta s_t^i$  er den beste, jf. neste avsnitt.

## **2.2 Et synkroniseringsproblem**

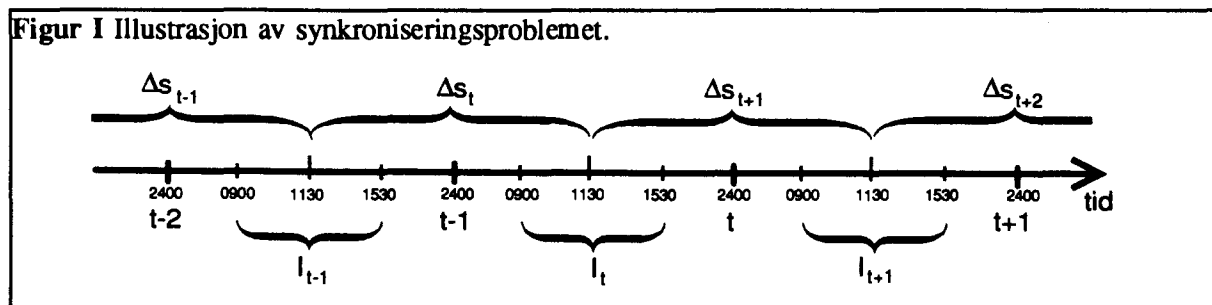
Valutakursnoteringene er foretatt ca kl. 11.30 hver dag, mens intervensjonsbeløpene er oppgitt pr. dag. Dette skaper problemer, idet kursendringen i løpet av en dag i utgangspunktet må sammenholdes med intervensjoner foretatt i løpet av den samme dagen. Med det tilgjengelige datasettet er 100% korrekt synkronisering mellom  $I_t$  og  $\Delta s_t^i$  ikke mulig, og vi kan ikke uten videre utelukke at daglige kursendringer definert som:



$$(5) \quad \Delta s_t^d = (s_{t+1}^i - s_t^i) \cdot 100$$

vil passe bedre med de faktisk forhold enn definisjonen gitt ved (4). Figur I illustrerer problemet. I figuren markeres slutten av et døgn (kl. 24.00) med fet t. Det norske valutamarkedet er åpent mellom kl. 09.00 og kl. 15.30 (kl. 14.00 på fredager). Norges Bank kan intervensere mens det norske valutamarkedet er åpent, og intervensjonene er markert med  $I_t$ . Valutakursnoteringene er foretatt ca. kl. 11.30 hver dag, og i figuren er daglig kursendringer definert ved (4) markert. I tid overlapper følgelig  $I_t$  med både  $\Delta s_t$  og  $\Delta s_{t+1}$ , og vi må ta stilling til om  $I_t$  skal sammenholdes med  $\Delta s_t$  eller  $\Delta s_{t+1}$  (i figuren er  $\Delta s_t^i = \Delta s_{t+1}$ ).

Figur I Illustrasjon av synkroniseringsproblemet.



Med de to alternativene datasettet gir for definisjon av daglig kursendring, vil ingen av definisjonene gi korrekt synkronisering. For å vurdere feilkildene kan vi anta at Norges Bank intervenserte umiddelbart når kursindeksen endret seg i uønsket retning, samtidig som virkningen av intervensjonene også inntrådte umiddelbart. Feilkildene i datasettet blir da som i tabell II, som viser antall timer pr. observasjon av  $I_t$  hvor de to definisjonene av daglig kursendring overlapper med  $I_t$  i tid (korrekt synkronisering) eller ikke overlapper (feil synkronisering). Det internasjonale valutamarkedet er et 24-timers marked, og hvis vi legger denne forutsetningen til grunn, gir  $\Delta s_t^d$  bedre synkronisering enn  $\Delta s_t^i$ . Hvis vi kun ser på åpningstidene for det norske valutamarkedet, gir derimot  $\Delta s_t^i$  bedre synkronisering enn  $\Delta s_t^d$ .

Markedsoperasjonsavdelingen i Norges Bank oppgir på forespørsel at intervensjoner (naturlig nok) har blitt foretatt både før og etter kl. 11.30, og de har ingen bestemt oppfatning om hvorvidt intervensjonsaktiviteten var større før kl. 11.30 enn etter. Men siden vi skal analysere årsakene til at Norges Bank intervenserte, kan det være rimelig å anta at synkroniseringen blir best hvis vi sammenholder  $I_t$  med  $\Delta s_t^d$ . For selv om det ikke blir handlet (noe særlig) valuta mot norske kroner når det norske valutamarkedet er stengt, vil informasjon som kan påvirke kursene også bli kjent utenfor åpningstidene. Trolig kan derfor synkroniseringen med hensyn til årsakene til kursendringene bli best, når  $I_t$

Tabell II Feilkildene som oppstår på grunn av synkroniseringsproblemet.

Alternativene	Hvilken definisjon av daglig kursendring gir best synkronisering?			
	Et 24-timers valutamarked		Det norske valutamarkedets åpningstimer	
$I_t$ og $\Delta s_t^i$	$t-1^{1130} - t-1^{1530}$ $t-1^{1530} - t^{1130}$ $t^{1130} - t^{1530}$	4 timer, feil 20 timer, korrekt 4 timer, feil	$t-1^{1130} - t-1^{1530}$ $t^{0900} - t^{1130}$ $t^{1130} - t^{1530}$	4 timer, feil 2.5 timer, korrekt 4 timer, feil
$I_t$ og $\Delta s_t^{ii}$	$t-1^{1530} - t^{1130}$ $t^{1130} - t^{1530}$ $t^{1530} - t+1^{1130}$	20 timer, feil 4 timer, korrekt 20 timer, feil	$t^{0900} - t^{1130}$ $t^{1130} - t^{1530}$ $t+1^{0900} - t+1^{1130}$	2.5 timer, feil 4 timer, korrekt 2.5 timer, feil

sammeholdes med  $\Delta s_t^i$ . Denne definisjonen vil vi riktignok utelukke at Norges Bank intervenerte på dag  $t$  som følge av en kursendring inntrådte mellom  $t^{1130}$  og  $t^{1530}$  (alternativt at disse intervensjonene kan ha hatt en virkning på kursene). På den annen side utelukker vi også at intervensjoner foretatt på tidspunkt  $t$  kan bli sammenhold med kursendringer som inntrådte mellom  $t^{1530}$  og  $t+1^{1130}$  (Norges Bank kan ikke intervenere før kursene endres).

Siden det a priori er usikkert hvilken definisjon av daglig kursendring som er best, kan vi la empirien få det avgjørende ordet. Hypotesen om at synkroniseringen mellom  $I_t$  og  $\Delta s_t^i$  er bedre enn synkroniseringen mellom  $I_t$  og  $\Delta s_t^{ii}$ , kan vi teste ved hjelp av en modifisert versjon av Grangers kausalitetstest:

$$(6) \quad NS_t = \alpha_0 + \sum_{k=0}^5 \beta_k \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^5 \psi_k NS_{t-k} + e_t$$

$$(7) \quad NS_t = \alpha'_0 + \sum_{k=0}^5 \beta'_k \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^5 \psi'_k NS_{t-k} + e'_t$$

$NS_t$  blir benyttet som venstresidevariabel, fordi Norges Bank har foretatt flest intervensjoner i spotmarkedet, samtidig som virkningen av terminintervensjoner ikke nødvendigvis vil å ha en den samme umiddelbar effekt på kursene (siden terminintervensjoner ikke påvirker kronelikviditeten før kontrakten gjøres opp). Hvis det foreligger Granger-kausaltet, skal  $\beta_k \neq 0$  og  $\beta'_k \neq 0$  for  $k > 0$ . Her er vi imidlertid opptatt av å finne frem til den "beste" definisjonen av daglig kursendring, slik at vi primært er interessert i resultatene for  $k = 0$ . Hvis synkroniseringen mellom  $NS_t$  og  $\Delta s_t^{NKI}$  er bedre enn synkroniseringen mellom  $NS_t$  og  $\Delta s_t^{NKI}$ , bør  $\beta_0$  være mer signifikant enn  $\beta'_0$  (forutsatt at det har vært en sammenheng mellom  $NS_t$  og  $\Delta s_t^{NKI}$  og mellom  $NS_t$  og  $\Delta s_t^{NKI}$ ). Resultatene fra estimeringen av (6) og (7) kommer vi tilbake til i slutten av neste avsnitt.

### 2.3 Et simultanitetsproblem

Ved testing av hypoteser om sentralbankatferd støter man på et økonometrisk problem. Dette kan illustreres ved å ta utgangspunkt i (6), hvor det antas at Norges Bank intervenerte bl.a. fordi  $\Delta s_t^{\text{NOK/NKI}}$  endret seg. Men hvis intervensjonene virket, kan vi samtidig skrive:

$$(8) \quad \Delta s_t^{\text{NOK/NKI}} = \alpha_0 + \sum_{i=0}^5 \gamma_0 \text{NS}_{t-i} + \phi A_t + \eta_t$$

hvor endringer i kursindeksen har blitt påvirket av intervensjoner i denne og tidligere perioder og muligens andre variabler (fanget inn ved vektoren  $A$ )<sup>15</sup>. Hvis intervensjoner har hatt en effekt, vil dermed feilleddet  $\epsilon_t$  i (6) være korrelert med  $\Delta s_t^{\text{NOK/NKI}}$ . Samtidig vil feilleddet  $\eta_t$  i (8) være korrelert med  $\text{NS}_t$ , hvis Norges Bank intervenerte fordi kursindeksen endret seg. Konsekvensen blir at verken (6), (7) eller (8) kan estimeres ved hjelp av minste kvadraters metode (MKM), siden forutsetningen om at feilleddene skal være ukorrelert med de uavhengige variablene, er brutt.

For å komme rundt problemet med simultanitet ved estimering av intervensjonsfunksjoner som (6) og (7) brukes instrument-variabel-metoden (IVM). Med utgangspunkt i (6) vil IVM løse problemet med simultanitet hvis vi finner frem til variabler som (i) er korrelert med  $\Delta s_t^{\text{NOK/NKI}}$ , samtidig som de (ii) av logiske eller teoretiske årsaker kan antas å være ukorrelert med  $\epsilon_t$ . Gärtner (1987) har i den forbindelse foreslått krysskurser som instrumentvariabler. Fra betingelsen om triangulær arbitrasje følger det at endringer i kursindeksen kan skrives som summen av endringene i to andre valutakurser (jf. artikkel 1, avsnitt 6.3):

$$(9) \quad \Delta s_t^{\text{NOK/NKI}} = \Delta s_t^{\text{NOK/j}} + \Delta s_t^{\text{j/NKI}}$$

j er en vilkårlig valgt utenlandsk valuta. Spørsmålet blir derfor: Hvilke valutaer j tilfredsstiller kravene (i) og (ii)<sup>16</sup>?

Med f.eks.  $j = \text{USD}$ , vil instrumentvariabelen for  $\Delta s_t^{\text{NOK/NKI}}$  bli  $\Delta s_t^{\text{USD/NKI}}$ . Norges Banks intervensjoner påvirker ikke pengemengden verken i USA eller i de andre landene som har valutaer som inngår i definisjonen av kursindeksen. Vi kan derfor anta at  $\Delta s_t^{\text{USD/NKI}}$  ikke påvirkes av Norges Banks

<sup>15</sup>Det kan være naturlig å inkludere forskjellen mellom norske og utenlandske renter i vektoren  $A$ , jf. diskusjonen i avsnitt 1.0.

<sup>16</sup>Diskusjonen knyttes til valg av instrumenter for  $\Delta s_t^{\text{NOK/NKI}}$ . Valg av instrumenter for  $\Delta s_t^{\text{NOK/j}}$  kan velges på samme måte, hvilket følger av (9).

intervensjoner, og at  $\Delta s_t^{\text{USD/NKI}}$  er ukorrelert med  $\epsilon_t$ . Krav (ii) er derfor oppfylt. Derimot er det ikke like klart at krav (ii) er oppfylt hvis  $j = \text{SEK}$  eller  $\text{FIM}$ . Norges Banks intervensjoner påvirker ikke pengemengden i Finland eller Sverige, men siden smitteeffekten mellom de norske, svenske og finske valutamarkedene tidvis har vært meget stor, kan man ikke utelukke at en intervensjon fra Norges Banks side har påvirket kursene som er notert i SEK og/eller FIM. Kanskje bør man derfor være noe forsiktig med å bruke  $\Delta s_t^{\text{SEK/NKI}}$  og  $\Delta s_t^{\text{FIM/NKI}}$  som instrumenter.

I et kurvsystem lik det som ble praktisert i Norge frem til 1990, har vi i tillegg til instrumentene som er foreslått av Gärtner (1987) en rekke andre mulige instrumenter. Fra artikkel 1, avsnitt 6.3, vet vi at endringer i verdien på den geometriske kursindeksen kan skrives som:

$$(10) \quad \Delta s_t^{\text{NKI}} = \Delta s_t^{\text{NOK/g}} - \sum_{i=2}^n w_i \Delta s_t^{i/g}$$

$w_i$  angir andelen valuta  $s_t^{\text{NOK/i}}$  har i kursindeksen,  $i = 1, \dots, n-1$ ,  $g = i+1, \dots, n$ , og  $n =$  antall valutaer i kursindeksen ( $i \neq g$ ). Så lenge vi ikke lar valuta  $g$  eller valuta  $i$  representere valutaene FIM og/eller SEK, kan vi ikke regne med at Norges Banks intervensjoner vil påvirke de bilaterale krysskursene  $\Delta s_t^{i/g}$ . Disse krysskursene kan følgelig fungere som instrumentvariabler for  $\Delta s_t^{\text{NKI}}$ , hvis krav (i) oppfylles.

Som vist i artikkel 1, avsnitt 6.3, kan også endringer i verdien på den geometriske kursindeksen skrives som:

$$(11) \quad \Delta s_t^{\text{NKI}} = \sum_{f=1}^n w_f \Delta s_t^{\text{NOK/f}}$$

Høyresidevariablene er her utelukket som instrumenter, men de bilaterale NOK-denominerte kursene blir likevel interessante når vi tar i betraktning en av konklusjonene i artikkel 3. Der ble det vist at endringer i enkelte valutakurser kan ses på som en "Granger-årsak" til endringer i andre valutakurser, og at det var en overhyppighet av signifikante krysskorrelasjonskoeffisienter (for laglengder forskjellig fra null). Eksempelvis var  $\Delta s_{t+k}^{\text{NOK/GBP}}$ ,  $k > 0$ , en "Granger-årsak" til endringer i  $\Delta s_t^{\text{NKI}}$ . Siden valutakursendringer som inntreffer forut i tid for en sentralbankintervensjon, utelukker simultanitet, kan laggede kursendringer fungere som instrumenter hvis krav (i) blir oppfylt.

Med et utvalg bestående av 7 bilaterale valutakurser har vi nå fått et meget stort antall kandidater til instrumenter for  $\Delta s_t^{NOK}$  som tilfredsstillt krav (ii):

- Denne og tidligere perioders endringer i krysskursene  $s_t^{j/NOK}$ ,  $j = \text{USD, CHF, JPY, GBP, DEM, FIM og SEK}$ .
- Denne og tidligere perioders endringer i de bilaterale kursene  $s_t^{i/g}$ ,  $i = \text{USD, CHF, JPY, GBP, DEM og FIM}$ ,  $g = \text{USD, CHF, JPY, GBP, DEM, FIM og SEK}$  (slik at  $i < g$ ).
- Tidligere perioders endringer i de bilaterale kursene  $s_t^{NOK/f}$ ,  $f = \text{USD, CHF, JPY, GBP, DEM, FIM og SEK}$ .

A priori er det ikke mulig å plukke ut den eller de av variablene som best tilfredsstillt krav (i)<sup>17</sup>, dvs. som har høyest korrelasjon med  $\Delta s_t^{NOK}$ .

(8) viser en modell som antas å kunne forklare endringer i kursindeksen. Variablene som er lansert som instrumenter, kan være med i vektoren  $A_t$ , og variablene er eksogene eller predeterminerte til endringene i kursindeksen. Erfaringer viser imidlertid at strukturelle modeller over kursutviklingen stort sett bare kan forklare kursutviklingen for den perioden de ble utviklet for (Meese og Rogoff 1983, Meese 1990). Dette betyr at variablene i vektoren  $A_t$  og den betydningen disse variablene har for kursutviklingen, som hovedregel ikke vil være stabil over tid. Vi bør derfor ikke forvente at et utvalg av variabler fra listen over mulige instrumenter skal tilfredsstille krav (i) på en like god måte over tid.

Når vi ikke kan velge de relevante instrumentvariablene a priori, kan vi overlate valget til datasettet. Dette kan i prinsippet gjøres ved å starte med følgende funksjon:

---

<sup>17</sup>Det kan for øvrig vise seg mer problematisk å finne instrumentvariabler til  $\Delta s_t^{NOK/NOK}$  enn til  $\Delta s_t^{NOK/f}$ , siden variansen i  $\Delta s_t^{NOK/NOK}$  er betydelig lavere enn variansen til  $\Delta s_t^{NOK/f}$ . Og hvis kursindeksen har ligget helt fast, hvor fast betyr at kovariansen mellom  $\Delta s_t^{NOK/NOK}$  og  $s_t^{j/NOK}$ , mellom  $\Delta s_t^{NOK/NOK}$  og  $\Delta s_t^{i/g}$  og mellom  $\Delta s_t^{NOK/NOK}$  og  $\Delta s_t^{NOK/f}$  er null, vil vi ikke finne noen instrumenter som er korrelert med  $\Delta s_t^{NOK/NOK}$ . Bruk av instrument-variabel-metoden representerer da ingen løsning av simultanitetsproblemet.

$$(12) \quad \Delta s_t^{NKI} = \alpha + \sum_{j=1}^{n_j} \sum_{k=0}^K \alpha_{jk} \Delta s_{t-k}^{j/NKI} + \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{g=i+1}^n \sum_{k=0}^K \beta_{igk} \Delta s_{t-k}^{ig} \\ + \sum_{f=1}^{n_f} \sum_{k=1}^K \omega_{fk} \Delta s_{t-k}^{NOK/f} + \xi_t$$

Estimeres denne ved trinnvis minste kvadraters metode (som kan benyttes siden høyresidevariablene er eksogene eller predeterminerte) vil ingen av høyresidevariablene i (12) bli tvunget med i funksjonen. Variablene som blir signifikante med en marginalsannsynlighet på f.eks. 0.2, kan så danne et første forslag til settet av instrumentvariabler.

Siden vi søker variabler som kan forklare endringene i kursindeksen, behøver vi ikke å være bekymret for problemer med eventuell multikolaritet. Multikolaritet kan imidlertid føre til at vi ikke får fanget opp flere variabler som til sammen har høy forklaringsgrad, siden trinnvis minste kvadraters metode vurderer koeffisientenes signifikansnivå enkeltvis (ett av symptomene på multikolaritet er høy forklaringsgrad og lave t-verdier på koeffisientene). Variablene som blir signifikante ved bruk av trinnvis regresjon på (12), danner derfor bare et utgangspunkt for valg av instrumentvariabler.

Vi har nå en metode som gjør det mulig å estimere (6) og (7) for å vurdere om  $\Delta s_t^{NKI}$  eller  $\Delta s_t'^{NKI}$  bør sammenholdes med  $I_t$ . Resultatene er oppsummert i tabell 2. Bare informasjon som er nødvendig for å avgjøre hvordan synkroniseringen bør foretas, er tatt med. Både bruk av MKM og IVM støtter hypotesen om at sammenhengen mellom  $NS_t$  og  $\Delta s_t^{NKI}$  er sterkere enn sammenhengen mellom  $NS_t$  og  $\Delta s_t'^{NKI}$ . Med signifikansnivå på 5% viser IVM at det eksisterer en signifikant sammenheng mellom  $NS_t$  og  $\Delta s_t^{NKI}$  i 4 av 6 perioder, mens ingen signifikant sammenheng blir påvist mellom  $NS_t$  og  $\Delta s_t'^{NKI}$ . Konklusjonen blir at best synkronisering oppnås når  $I_t$  sammenholdes med  $\Delta s_t^{NKI}$ , og derfor benyttes definisjonen av daglige kursendringer gitt ved (4).

### 3.0 EN BESKRIVELSE AV UTVIKLINGEN

#### 3.1 Innledning

Dette avsnittet beskriver Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet. Formålet er å frembringe informasjon om bl.a.:

- hvor ofte Norges Bank har intervenert,
- variasjoner i intervensjonsaktiviteten innenfor en periode og mellom perioder,
- forholdet mellom intervensjoner i spot- og terminmarkedet, og
- hva gjennomsnittlig og maksimalt intervensjonsbeløp har vært i de forskjellige periodene.

Figur 1-1, 1-2 og 1-3 viser utviklingen i henholdsvis  $NS_t$ ,  $NT_t$  og  $NI_t$  for periode P0. Figur 1-5 viser utviklingen i kursindeksen i P0, mens figur 1-6 viser kursindeksens avvik fra sentralverdien (definert ved (13)). Figurene j-1, j-2 og j-3 viser utviklingen i de samme variablene i hver av delperiodene P1 til P5, sammen med kursindeksens prosentvise avvik fra sentralverdien,  $j = 2, \dots, 6$ . Kursindeksens prosentvise avvik fra sentralverdien, kursavviket, er definert som:

$$(13) \quad dNKI_t = (s_t^{\text{NOK/NKI}} - \ln(NKI_t^{\text{SV}})) \cdot 100$$

hvor  $NKI_t^{\text{SV}}$  = kursindeksens sentralverdi på tidspunkt t. Hvis kursindeksen har vært for svak i forhold til sentralverdien (tallverdi høyere enn sentralverdien) og Norges Bank har foretatt støttekjøp av kroner (dvs. salg av valuta), vil søylene, som viser størrelsen på intervensjonene, være negative, mens kurven som viser  $dNKI_t$ , vil være positiv. Aksene som angir størrelsen på intervensjonene, varierer mellom  $NS_t$ ,  $NT_t$  og  $NI_t$  og mellom periodene. Aksene som viser størrelsen på kursavviket, er holdt konstant innenfor hver periode, men de varierer mellom periodene. Figurene j-4 viser fordelingen til  $NS_t$ ,  $NT_t$  og  $NI_t$  i hver av periodene ved hjelp av histogrammer,  $j = 1, \dots, 6$ . Histogrammene omfatter kun de dagene da intervensjonsvariabelene har vært forskjellig fra null. Positive (negative) beløp betyr netto kjøp (salg) av utenlandsk valuta.

I tabellene 3-0 til 3-5 er de 7 intervensjonsvariablene beskrevet ved deres gjennomsnitt, median, standardavvik, maksimums- og minimumsverdier, og 10% og 90% fraktiler. Nøkkeltallene er beregnet for alle dagene det norske valutamarkedet var åpent i løpet av en periode, og for de dagene da Norges Bank var aktiv med en bestemt type intervensjoner (aktiv defineres med hensyn til den variabel som analyseres). Tabell III gir en oppsummering av den antatt viktigste informasjonen i tabellene 3-0 til

3-5, sammen med informasjon om de akkumulerte intervensjonsbeløpene. Tabellene og figurene er selvforklarende, og kommentarene nedenfor utfyller informasjonen som gis i tabellene og figurene.

### 3.2 Periode P0: 4. januar 1983 - 18. oktober 1990

Norges Bank intervenerte relativt hyppig og med små beløp i både spot- og terminmarkedet frem til 1986 (figurene 1-1, 1-2 og 1-3). Etter 1986 er terminintervensjoner sjelden blitt benyttet, samtidig som Norges Bank i større grad enn tidligere har vært villig til å bruke store beløp i spotmarkedet. Dreiningen fra terminintervensjoner og til spotintervensjoner kunne foretas fordi målsettingen om å holde et administrativt fastsatt rentenivå ble oppgitt i løpet av høsten 1986 (jf. artikkel 1, del I). Når rentenivået ikke lenger måtte skjermes mot virkningene av intervensjonene, kunne Norges Bank la intervensjonene få umiddelbar virkning for bankenes likviditetssituasjon, og behovet for terminintervensjoner ble redusert.

Spotintervensjoner (kjøp og/eller salg) ble gjennomført 42.2% av virkedagene, dvs. om lag 2 dager i gjennomsnitt pr. uke. 75 av 1965 virkedager intervenerte Norges Bank med kjøp og salg i spotmarkedet samme dag, og hovedtyngden av disse intervensjonene fant sted i P5, noe som har sammenheng med omleggingen av intervensjonsstrategien i juni 1988 (jf. artikkel 1, avsnitt 7.0). Fordelingen til netto spotintervensjoner (figur 1-4) er ikke symmetrisk. Eksempelvis har Norges Bank 27 ganger kjøpt kroner for 195 mill. USD eller mer i løpet av en dag, mens salg av kroner for 195 mill. USD eller mer bare har skjedd 7 ganger. Norges Bank har foretatt 113 flere spotkjøp av valuta enn spotsalg av valuta, men spotsalgene av valuta var i gjennomsnitt 20 mill. USD høyere enn spotkjøpene av valuta (beregnet som gjennomsnitt pr. handel)<sup>18</sup>. Akkumulert utgjorde spotkjøpene av valuta 154.8 mrd. NOK, mens de akkumulerte spotsalgene av valuta kom opp i 172.1 mrd. NOK<sup>19</sup>. Perioden sett under ett var preget av støttekjøp av kroner, og i løpet av P0 førte Norges Banks intervensjoner i spotmarkedet til en netto reduksjon i kronelikviditeten på 17.3 mrd. NOK.

---

<sup>18</sup>Når Norges Bank intervensjoner, foretas det som regel flere handler pr. dag. Størrelsen på intervensjonsbeløpene varierer, slik at vi ikke kan si noe om hvor mange transaksjoner Norges Bank faktisk har foretatt. I denne artikkelen benevnes intervensjoner som er foretatt i løpet av en dag som en intervensjon eller en handel når  $I_t \neq 0$ ,  $I_t = SK_t, SS_t, TK_t, TS_t, NS_t, NT_t$  eller  $NI_t$ .

<sup>19</sup>De akkumulerte beløpene i NOK kan virke store, 154.8 mrd. NOK i spotkjøp av valuta og 172.1 mrd. NOK i spotsalg av valuta. Alt er imidlertid relativt: I løpet av seks dager i annen halvdel av november 1992 brukte den svenske sentralbanken 158 mrd. kroner til støttekjøp av svenske kroner (solgte valuta), mens Norges Bank fra 16. til 20. november foretok støttekjøp av kroner (solgte valuta) for 48.6 mrd. kroner (Norges Bank 4/1992: 132\*, 135\*).



Tabell III Noen fakta om Norges Banks intervensjoner i perioden fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990<sup>Note</sup>.

Periode	P0	P1	P2	P3	P4	P5
- starttidspunkt	040183	040183	020784	100186	021286	040788
- sluttidspunkt	181090	290684	090186	011286	010788	181090
Antall virkedager	1965	375	386	226	397	581
Antall handler						
- spotkjøp (SK)	511	118	103	49	69	172
- spotsalg (SS)	398	30	42	66	61	199
- terminkjøp (TK)	138	53	74	0	2	9
- terminsalg (TS)	29	2	2	20	2	3
- SK og SS samme dag	75	7	9	6	8	45
- spot og/eller termininterv.	938	184	185	120	123	326
Intervensjonshyppighet i %						
- spotkjøp	26.0	31.5	26.7	21.7	17.4	29.6
- spotsalg	20.3	8.0	10.9	29.2	15.4	34.3
- terminkjøp	7.0	14.1	19.2	0.0	0.5	1.5
- terminsalg	1.5	0.5	0.5	8.8	0.5	0.5
- spotkjøp og/eller spotsalg	42.2	37.6	35.2	48.2	30.7	56.1
- spot og/eller termininterv.	47.7	49.1	47.9	53.1	31.0	56.1
Gjennomsnittlig handel i USD						
- spotkjøp	42.42	26.90	27.72	69.16	51.91	50.45
- spotsalg	62.19	24.74	41.57	94.17	80.89	55.85
- terminkjøp	32.45	31.92	32.66	--	56.00	28.56
- terminsalg	98.20	39.00	50.00	110.78	82.50	96.47
Største enkelthandel i USD						
- spotkjøp	417.50	105.00	113.25	215.80	161.50	417.50
- spotsalg	771.80	70.25	292.75	640.75	532.70	771.80
- terminkjøp	90.00	80.00	90.00	--	63.00	70.00
- terminsalg	350.00	55.00	50.00	350.00	125.00	126.40
- spot- og terminkjøp	417.50	145.00	126.00	215.80	161.50	417.50
- spot- og terminsalg	898.20	70.25	287.75	640.75	532.70	898.20
Gj.sn. netto intervensjonsbeløp pr. handel i USD						
- spotmarkedet	-3.69	17.25	8.15	-25.93	-11.09	-7.48
- terminmarkedet	9.76	39.00	30.49	-110.78	-13.25	-2.70
- spot- og terminmarkedet	-1.54	21.99	18.52	-42.01	-11.43	-7.57
Gj.sn. netto intervensjonsbeløp pr. virkedag i USD						
- spotmarkedet	-1.56	6.49	2.87	-12.51	-3.41	-4.19
- terminmarkedet	0.83	0.21	0.26	-9.80	-0.13	-0.06
- spot- og terminmarkedet	-0.74	10.79	8.88	-22.31	-3.54	-4.25
Akkumulerte intervensjoner USD						
- spotkjøp	21677	3174	2855	3389	3582	8677
- spotsalg	24752	742	1746	6215	4934	11114
- terminkjøp	4478	1692	2417	--	112	257
- terminsalg	2848	78	100	2215	165	289
- netto spot- og termin	-1472	4046	3426	-5042	-1406	-2469
Akkumulerte intervensjoner NOK						
- spotkjøp	154631	23777	24829	25604	23498	57099
- spotsalg	172096	5400	14342	45126	32696	74544
- terminkjøp	31169	12802	21050	0	755	1563
- terminsalg	20828	594	761	16338	1236	1899
- spotkjøp - spotsalg	-17301	18377	10487	-19521	-9198	-17445
- terminkjøp - terminsalg	15341	12208	20289	-16338	-481	-337
- netto spot- og termin	-1960	30585	30776	-35859	-9680	-17782

Note: Kjøp (salg) refererer til kjøp (salg) av utenlandsk valuta. Alle beløp er oppgitt i millioner USD eller millioner NOK. Netto intervensjonsbeløp er definert som kjøp minus salg av utenlandsk valuta. Med begrepet "handel" menes en dag hvor Norges Bank har intervenert i valutamarkedet. Med gjennomsnittlig handel menes summen av intervensjoner av type I i løpet av en periode med T virkedager,  $\sum_{t=1}^T I_t$ , divideret med antall dager Norges Bank foretok intervensjoner av type I,  $I = SK, SS, TK, TS, NS, NT$  eller  $NI$ . De akkumulerte intervensjonsbeløpene i USD i løpet av en periode med T virkedager er beregnet som  $\sum_{t=1}^T I_t$ ,  $I = SK, SS, TK, TS, NS, NT$ , eller  $NI$ . Alle intervensjonsbeløp som oppgis i NOK er omregnet fra USD til NOK med valutakursen som ble fastsatt som midtkurs på Oslo Børs den dagen intervensjonen ble foretatt, og akkumulerte intervensjoner uttrykt i NOK er beregnet som  $\sum_{t=1}^T I_t S_t^{USD}$ . Intervensjonshyppighet i % = antall dager Norges Bank intervenerte i valutamarkedet i prosent av antall virkedager. En virkedag er en dag hvor det norske valutamarkedet var åpent.

Aktiviteten i terminmarkedet var betydelig lavere enn aktiviteten i spotmarkedet, og også fordelingen til netto intervensjoner i terminmarkedet er asymmetrisk (figur 1-4). Siden det kun ble intervenert med terminsalg av valuta 29 ganger, har støttekjøp av kroner via terminmarkedet spilt en beskjeden rolle i gjennomføringen av fastkurspolitikken. Umiddelbart kan det virke noe overraskende at tallet er så lavt. Terminsalg av valuta var et egnet virkemiddel for å styrke kursindeksen, samtidig som man kunne utsette renteeffekten (jf. artikkel 1, avsnitt 7.0 og 8.0). Til tross for en lang periode med rentestyring (frem til 1986) synes det ikke som målsettingene om et lavt rentenivå og en fast valutakurs har ført Norges Bank opp i mange konfliktsituasjoner. Hadde den "doble" målsettingen ført til konfliktsituasjoner, kunne man forventet at terminsalg av valuta oftere var benyttet.

Perioden fra 1983 til utgangen av 1985 var imidlertid preget av netto kapitalinngang og etterspørsel etter kroner (se nedenfor), slik at det var behov for salg av kroner (se f.eks. forskjellen mellom intervensjonsfrekvensene i P1 og P2 i tabell III). På denne bakgrunnen er det interessant å legge merke til at Norges Bank relativt ofte solgte kroner på termin. I det politiske miljøet holdt man fast på lavrentepolitikken frem til 1986, og det norske nominelle rentenivået var i internasjonal målestokk høyt (jf. artikkel 1, figur 3). Rentenivået var likevel for lavt i forhold til det innenlandske aktivitetsnivået og den voldsomt store kredittetterspørselen. Bruken av terminkjøp av valuta kan derfor tyde på at Norges Bank ikke ønsket at det innenlandske rentenivået skulle ned. Hadde Norges Bank kompensert etterspørselsoverskuddet etter kroner med spotintervensjoner, ville det umiddelbart ført til økning i kronelikviditeten og ceteris paribus til en reduksjon i et rentenivå som allerede var for lavt. Bruken av terminkjøp av valuta tyder derfor på at Norges Bank ønsket å motvirke appresiering av kursindeksen, uten å øke kronelikviditeten (på kort sikt). Dermed kunne banken holde rentenivået så høyt som mulig innenfor det tak som var fastsatt av politikkerne (i artikkel 1, figur 5, fremgår det at pengemarkedsrenten var stabil frem til inngang til 1986).

Som spotintervensjonene er terminintervensjonene oftere blitt brukt til kjøp av valuta enn salg av valuta, men til forskjell fra spotintervensjonene er terminintervensjonene brukt til netto kjøp av valuta. Det største terminsalget av valuta, 350 mill. USD, ble foretatt 23.01.86, mens det største terminkjøpet av valuta, 90 mill. USD, ble foretatt 27.09.84. I løpet av perioden har Norges Banks terminintervensjoner ført til en netto økning i kronelikviditeten på 15.3 mrd. NOK.

Norges Bank har intervenert i spot- og/eller terminmarkedet i løpet av 938 dager, dvs. nesten annenhver dag i gjennomsnitt (47.7% av virkedagene). Kjøp av valuta ble oftere foretatt enn salg av

valuta (median til  $NI_t = 10.5$  mill. USD), men beløpene brukt til salg av valuta har vært større enn beløpene brukt til kjøp av valuta (gjennomsnitt pr. handel viser et netto salg på 1.54 mill. USD).

Sett på bakgrunn av at inflasjonstakten i Norge var høyere enn hos Norges handelspartnere på store deler av 1980-tallet (jf. artikkel 1, figur 4), virker det rimelig at Norges Bank har brukt større beløp på støttekjøp av kroner enn støttekjøp av valuta. Med relativt sett høyere innenlandsk prisvekst tilsier kjøpekraftsparitetsbetraktninger en depresiering av den norske kronen, og depresieringspresset kan ha bli motvirket ved støttekjøp av kroner. Men hvis Norges Banks netto kjøp av kroner skulle bli forklart ut fra kjøpekraftsparitetsbetraktninger, burde nettodifferansen mellom kjøp og salg av kroner vært større siden inflasjonsforskjellen mot utlandet var positiv mellom 1981 og 1989 (artikkel 1, figur 4). Differansen mellom akkumulerte kjøp og akkumulerte salg av kroner mellom januar 1983 og oktober 1990 blir da overraskende liten: Vurdert i NOK utgjør netto støttekjøp av kroner bare 1960 mill. (beløpet er omtrent det samme i USD, 1473 mill. USD, og forklaringen er kursendringer i NOK/USD).

Forklaringen til at den relativt sett høye prisveksten i Norge ikke har ført til større netto kjøp av kroner skyldes utviklingen frem til utgangen av 1985. I periodene P1 og P2 førte Norges Banks intervensjoner til en nettoøkning av kronelikviditeten på om lag 61 mrd. NOK. Årsakene til den store nettotilførselen var solide overskudd i utenriksøkonomien og et høyt innenlandsk rentenivå (som bl.a. gjorde det lett for bankene å finansiere store deler av utlånsveksten i utlandet, jf. artikkel 1, avsnitt 3.3). Etterspørselen etter kroner var følgelig høy, og Norges Bank måtte kjøpe valuta for å hindre appresiering av kronen. Ved utgangen av 1985 (se figur 1-3) ble kapitalinngangen snudd til kapitalutgang (hvorfor er forklart i artikkel 1, del I), og Norges Bank begynte å kjøpe kroner for å motvirke depresieringspresset. Etter 1985 har den norske kronen gjennomgående vært under salgspres i valutamarkedet, og kronetilførselen som skjedde i løpet av P1 og P2 ble trukket inn igjen ved kjøp av kroner i løpet av perioden P3, P4 og P5 (med henholdsvis 36 mrd., 10 mrd. og 18 mrd. NOK).

De største intervensjonene i løpet av en dag ble foretatt i november 1988. 11.11.88 solgte Norges Bank valuta for 771.8 mill. USD i spotmarkedet og 126.4 mill. USD i terminmarkedet, til sammen 898.2 mill. USD (tilsvarende 5873.3 mill. NOK). 17 dager senere ble nesten halvparten av valutaen kjøpt tilbake i løpet av en dag. 28.11.88 kjøpte Norges Bank valuta i spotmarkedet for 417.5 mill. USD (tilsvarende 2718.76 mill. NOK).

### **3.3 Periode P1: 4. januar 1983 - 29. juni 1984**

I spotmarkedet intervenerte Norges Bank langt hyppigere med kjøp av valuta enn med salg av valuta. Valutasalgene fant hovedsakelig sted de tre første månedene av 1983, en periode da kursindeksen var svak i forhold til sentralverdien. Fra begynnelsen av april og frem til desember 1983 var kursindeksen sterk i forhold til sentralverdien. Norges Bank var særlig aktiv med salg av kroner i april, mai og juni 1983, mens intervensjonsaktiviteten var mer sporadisk i perioden juli til desember 1983. Fra desember 1983 til juli 1984 lå kursindeksen stort sett på nivå med sentralverdien, samtidig som Norges Bank relativt ofte intervenerte med kjøp av valuta. Intervensjonsbeløpene i spotmarkedet var relativt små, og fordelingen til netto spotintervensjoner er tilnærmet normalfordelt rundt den gjennomsnittlige handelen på 17.25 mill. USD. Frem til oktober 1983 skjedde det lite i terminmarkedet, men etter oktober økte aktiviteten markert. Kun 2 dager ble det foretatt terminsalg av valuta, mens terminkjøp av valuta fant sted 53 dager (14.1% av virkedagene).

Norges Bank intervenerte i spot- og/eller terminmarkedet annenhver dag i gjennomsnitt. Akkumulert utgjorde netto valutakjøp i spot- og terminmarkedet 4046 mill. USD (tilsvarende 30.6 mrd. NOK). Det største av valutakjøpet i løpet av en dag fant sted ved utgangen av perioden (28.06.84), da Norges Bank kjøpte valuta for 105 mill. USD i spotmarkedet og 40 mill. USD i terminmarkedet (jf. avsnitt 3.4 og 4.8). Det største kronekjøpet ble foretatt 11.03.83, da Norges Bank solgte valuta for 70.25 mill. USD i spotmarkedet.

### **3.4 Periode P2: 2. juli 1984 - 9. januar 1986**

Kursavviket var betydelig mindre i denne perioden (P2) enn i foregående periode (P1), noe som naturligvis har sammenheng med at sviningsmarginene ble snevret inn i september 1984 (jf. artikkel 1, avsnitt 7). Det ser ikke ut til at et mindre variasjonsområde for kursindeksen bød på særlige problemer for Norges Bank. Aktiviteten i spotmarkedet i P2 var noe lavere enn i P1, men de gjennomsnittlige intervensjonsbeløpene pr. handel, var noe høyere. Intervensjonsaktiviteten gikk i bølger i løpet av perioden. Perioden sett under ett var preget av netto kjøp av valuta i spotmarkedet.

Mens Norge Bank den nest siste virkedagen i P1 foretok periodens største støttekjøp av valuta, startet P2 med denne periodens største støttekjøp av kroner. 02.07.84, den første dagen da kursindeksen ble beregnet som et geometrisk gjennomsnitt, solgte Norges Bank valuta for netto 287.75 mill. USD (fordelt med et spotsalg av valuta på 292.75 mill. USD og et spotkjøp av valuta på 5 mill. USD).

Kronekjøpet fant sted samtidig med at kursindeksen var sterk sammenliknet med sentralverdien (Norges Banks atferd i valutamarkedet den siste uken av P1 og den første uken av P2 blir behandlet nærmere i avsnitt 4.8). Det største spotkjøpet av valuta fant sted 16.08.85, da Norges Bank kjøpte valuta for 113.25 mill. USD. Samme dag solgte Norges Bank valuta spot for 19.95 mill. USD, men salget var ikke større enn at periodens største netto spotkjøp av valuta (93.3 mill. USD) ble foretatt denne dagen. Intervensjonsbeløpene i terminmarkedet var relativt beskjedne, og med 2 unntak besto aktiviteten i kjøp av valuta. Det største terminkjøpet av valuta (90 mill. USD) ble foretatt 17.07.85.

I både spot- og terminmarkedet var Norges Bank mer aktiv som kjøper av valuta enn som selger av valuta. Det største netto kjøp av valuta fant sted 24.09.84. Denne dagen ble det bestemt at kursindeksen inntil videre skulle svekkes med om lag 2% (jf. artikkel 1, avsnitt 6.2), og Norges Bank intervenerte for å svekke verdien på kronen. Norges Bank kjøpt valuta for 78 mill. USD i spotmarkedet og 73 mill. USD i terminmarkedet. Samtidig solgte banken valuta for 25 mill. USD i spotmarkedet, slik at netto tilførsel av kroner 24.09.84 utgjorde 126 mill. USD.

### **3.5 Periode P3: 10. januar 1986 - 1. desember 1986**

Perioden startet rolig i spotmarkedet. I løpet av januar, februar og mars intervenerte Norges Bank kun 12 ganger, og beløpene var små, sammenliknet med det som skulle komme. Fra april og frem til begynnelsen av august var aktiviteten i spotmarkedet svært høy. Forut for devalueringen 11.05.86 er det rimelig å forvente at aktiviteten ville være høy, men Norges Bank var faktisk noe mer aktiv i spotmarkedet like etter devalueringen enn før devalueringen. Til tross for at perioden hadde en rolig start, ble den gjennomsnittlige intervensjonsaktiviteten høy og merkbart høyere enn i de to foregående periodene.

Fra 01.04.86 og frem til devalueringen 11.05.86 (27 virkedager) solgte Norges Bank valuta i spotmarkedet for netto 2346.25 mill. USD (tilsvarende 16.4 mrd. NOK). Valutasalgene de 4 siste dagene før devalueringen utgjorde alene 1322.25 mill. USD (tilsvarende 9.2 mrd. NOK), eller 330.56 mill. USD i gjennomsnitt pr. virkedag. Men selv så store (etter datidens målestokk) støttekjøp av kroner, samt heving av dagslånsrenten (jf. artikkel 1, avsnitt 5.1), kunne ikke forhindre devalueringen.

Etter devalueringen og frem til 10.07.86 (42 virkedager) var kursindeksen sterk. Med unntak av 3 dager kjøpte Norges Bank valuta i spotmarkedet hver virkedag i denne 2 md. perioden, og de akkumulerte valutakjøpene utgjorde 3047.05 mill. USD (tilsvarende 23.1 mrd NOK). Til tross for at Norges

Bank tilførte betydelig flere kroner via spotkjøp enn den hadde dratt inn via valutasalg i spot- og terminmarkedet<sup>20</sup> mellom 01.04.86 og 11.05.86 (netto tilførsel av kroner mellom 01.04.86 og 10.07.86 var 4 mrd. NOK), kunne ikke Norges Bank forhindre at kursindeksen enkelte dager brøt grensen for tillatt avvik på  $\pm 2.25\%$  av sentralverdien<sup>21</sup>.

Fra midten av juli og frem til periodens slutt 01.12.86, ble kursindeksen utsatt for tre bølger med depresieringspress. Hver gang møtte Norges Bank presset med betydelige støttekjøp av kroner. Kursindeksen beveget seg likevel fra den sterke til den svake yttergrensen for tillatt kursavvik. Aktiviteten i spotmarkedet i P3 sett under ett var preget av støttekjøp av kroner. Spredningen i intervensjonsbeløpene var svært stor, se figur 4-4. Det største støttekjøpet av kroner i løpet av en dag ble foretatt 02.05.86 (640.75 mill. USD, tilsvarende 4.5 mrd. NOK), mens det største støttekjøpet av valuta (215.8 mill. USD) fant sted første virkedag etter devalueringen (12.05.86).

Aktiviteten i terminmarkedet besto utelukkende av salg av valuta, og bare 2 ganger etter devalueringen ble det solgt valuta på termin. Terminsalgene skjedde hovedsakelig i siste halvdel av januar og i midten av mars. Spredningen i intervensjonsbeløpene var stor (se figur 4-4). Det største valutasalget ble foretatt 23.01.86, hvor Norges Bank intervenerte for 350 mill. USD.

Oftere enn annenhver dag foretok Norges Bank intervensjoner i spot- og/eller terminmarkedet, og intervensjonene kom i bølger: 5 bølger (4 store og 1 mindre) var preget av støttekjøp av kroner, og 1 bølge var preget av store støttekjøp av valuta. Sett i forhold til P1 og P2, var P3 svært turbulent. Store beløp ble benyttet til salg av valuta i både spot- og terminmarkedet, og spredningen på intervensjonsbeløpene var svært stor. Intervensjonsbølgen i slutten av januar reduserte Norges Banks valutabeholdning med 1140.25 mill. USD (tilsvarende 8.6 mrd. NOK). Intervensjonene som ble foretatt mellom 01.04.86 og 11.05.86 reduserte valutabeholdningen med ytterligere 2725.75 mill. USD (tilsvarende 17.5 mrd. NOK). Intervensjonene mellom 12.05.86 og 10.07.86 økte valutabeholdningen med 3047.05 mill. USD (tilsvarende 23.1 mrd. NOK), men denne økningen ble midlertidig. Nye perioder med press mot kronen medførte at Norges Bank måtte selge valuta: Valutasalget utgjorde 1178.5 mill. USD (tilsvarende 5.7 mrd. NOK) mellom 14.07.86 og 08.08.86, 1473.65 mill. USD

---

<sup>20</sup>Terminintervensjoner får først virkning for kronelikviditeten når kontraktene gjøres opp med Norges Bank (jf. artikkel 1, avsnitt 8.3). Det er følgelig usikkert om terminsalgene av valuta, som ble foretatt mellom 01.04.86 og 11.05.86, hadde ført til en inndragning av kronelikviditet.

<sup>21</sup>Av figur 1-5 og 1-6 fremgår det at kursindeksen i slutten av februar og begynnelsen av mars var for sterk i forhold til svingingsmarginen. Denne episoden er omtalt i artikkel 1, avsnitt 6.2.

(tilsvarende 12 mrd. NOK) mellom 01.10.86 og 10.10.86, og 1156 mill. USD (tilsvarende 8.7 mrd. NOK) mellom 14.11.86 og 01.12.86.

I løpet av perioden førte Norges Banks valutaintervensjoner til en netto reduksjon i kronelikviditeten på 35.9 mrd. NOK (men samtidig tilførte Norges Bank vesentlig mer likviditet til bankene gjennom dagslånsordningen og gjenkjøpsavtaler, jf. artikkel 1, avsnitt 4.0). De akkumulerte kjøpene av valuta utgjorde 25.6 mrd. NOK (kun i spotmarkedet), mens de akkumulerte salgene av valuta utgjorde 61.4 mrd. NOK (fordelt med 45.1 mrd. NOK i spotmarkedet og 16.3 mrd. NOK i terminmarkedet).

### **3.6 Periode P4: 2. desember 1986 - 1. juli 1988**

Av periodene som analyseres i denne artikkelen, er dette perioden da Norges Bank var minst aktiv. Likevel intervenerte Norges Bank nesten hver tredje dag i gjennomsnitt. Kursindeksen startet i den svake delen av tillatt svingningsmargin, og Norges Bank foretok enkelte støttekjøp av valuta i desember 1986 og januar 1987. Fra februar til midten av juni 1986 intervenerte Norges Bank kun 2 ganger (med ubetydelige beløp), og kursindeksen fikk bevege seg fritt fra ytterpunktet for den svakeste tillatte verdien til ytterpunktet for den sterkeste tillatte verdien. Fra slutten av juni til slutten av oktober 1986 var kursindeksen sterk, og Norges Bank foretok en del salg av kroner. Fra slutten av oktober til slutten av desember 1986 deprimerte kursindeksen kraftig, og ved utgangen av 1987 var den igjen nær ytterpunktet for sin svakeste tillatte verdi. Norges Bank intervenerte ofte med salg av valuta i denne perioden. Kursindeksens utvikling og Norges Banks intervensjonsatferd fra januar 1988 til utgangen av juni 1988 er i store trekk en gjentakelse av det som skjedde i perioden fra desember 1986 til begynnelsen av november 1986. Ved utgangen av perioden var kursindeksen om lag 0.8% sterkere enn sentralverdien.

Kun 4 ganger ble det intervenert i terminmarkedet. Spotsalg av valuta ble foretatt nesten like ofte som spotkjøp av valuta, men det gjennomsnittlige spotsalget (80.89 mill. USD) var om lag 30 mill. USD høyere enn det gjennomsnittlige spotkjøpet. Spredningen på intervensjonsbeløpene var stor. Det største valutasalget i løpet av en dag ble foretatt 18.12.88 med 532.7 mill. USD, mens det største valutakjøpet i løpet av en dag ble foretatt 21.07.87 med 161.5 mill. USD. Perioden sett under ett var preget av støttekjøp av kroner.

### **3.7 Periode P5: 4. juli 1988 - 18. oktober 1990**

Kursindeksen startet med et kursavvik på -0.8%, appresierte til et kursavvik på ca -1.4% i slutten av juli, og depresierte deretter relativt raskt og nådde et kursavvik på ca 2.1% i november 1988. Fra slutten av november og i desember appresierte kursindeksen, og i midten av januar 1989 lå kursindeksen på nivå med sentralverdien. Fra januar og frem til ECU-tilknytningen 19.10.90 var kursindeksens avvik fra sentralverdien små. Det har sammenheng med omleggingen i intervensjonsstrategien i juni 1988, beskrevet i artikkel 1, avsnitt 7.0. Som en konsekvens av at intervensjoner fra juni 1988 ble brukt til å bremse selv små endringer i kursindeksen, er det rimelig at intervensjonsaktiviteten har vært høyest i denne perioden: I 56.1% av virkedagene intervenerte Norges Bank i spotmarkedet. Norges Bank har oftere solgt valuta enn kjøpt valuta, og de gjennomsnittlige beløpene brukt på salg av valuta har vært større enn de gjennomsnittlige beløpene brukt på kjøp av valuta. Perioden sett under var derfor preget av støttekjøp av kroner.

Fra juli til november 1988 var intervensjonene relativt små. I november var kursindeksen allerede på den svake siden av sentralverdien da kronen kom under salgspres. Norges Bank møtte presset med betydelige støttekjøp av kroner. Mellom 10.11.88 og 22.11.88 solgte Norges Bank valuta for 1912.9 mill. USD, og en enkelt dag (11.11.88) utgjorde valutasalget hele 898.2 mill. USD. Etter dette appresierte kursindeksen kraftig, og Norges Bank foretok støttekjøp av valuta. Fra 25.11.88 til 02.12.88 kjøpte Norges Bank valuta for 650 mill. USD, og det største støttekjøpet i løpet av en dag (28.11.90) var 417.5 mill. USD. Etter dette avtok appresieringstempoet. Etter denne turbulente perioden har kursindeksen vært stabil, men Norges Bank har flere ganger vist vilje og evne til å intervenere med betydelig beløp. Sammenliknet med P1 er endringene i intervensjonsbeløpene dramatiske. I P1 var de maksimale intervensjonene i løpet av en dag et valutasalg på 70.25 mill. USD og et valutakjøp på 145 mill. USD. I P5 intervenerte Norges Bank med større beløp 43 ganger, eller 23.2% av alle dagene de intervensjoner.

### **3.8 Oppsummering**

Gjennomgangen av utviklingen tyder på at periodeinndelingen som ble foretatt i artikkel 1, er fornuftig. Dog kunne de to første periodene (04.01.83 - 29.06.84 og 02.07.84 - 09.01.86) muligens ha vært slått sammen. Begge periodene var preget av relativt sett små og hyppige intervensjoner i både spot- og terminmarkedet, og intervensjonene gikk stort sett ut på å kjøpe valuta (dvs. selge kroner). I de tre andre periodene har det vært tydelige forskjeller i intervensjonsfrekvensene og i intervensjonsbeløpene.



I P3 (10.01.86 - 01.12.86) var intervensjonsaktiviteten høyere enn i de to første periodene, og store beløp ble benyttet i både spot- og terminmarkedet. Perioden var først preget av støttekjøp av kroner, deretter støttekjøp av valuta og så støttekjøp av kroner igjen. I P4 (02.12.86 - 01.07.88) var intervensjonsaktiviteten høy i korte perioder, men mellom periodene var det liten aktivitet. I periodene da Norges Bank intervenerte, var intervensjonene enten preget av salg av valuta eller av kjøp av valuta. P5 (04.07.88 - 18.10.90) var perioden med høyest intervensjonsaktivitet, og til forskjell fra tidligere perioder var fordelingen på kjøp og salg av valuta mindre systematisk over tid.

## 4.0 INTERVENSJONER OG KURSINDEKSEN

### 4.1 Introduksjon

I dette avsnittet analyseres sammenhengen mellom Norges Banks intervensjoner og utviklingen i kursindeksen. Analysen starter med estimeringer av responsfunksjoner, dvs. funksjoner som forsøker å forklare hvorfor Norges Bank intervenerte i valutamarkedet. Hypotesene som danner utgangspunkt for utformingen av responsfunksjonene og de etterfølgende testene, er i hovedsak hentet fra litteraturen om hvorfor sentralbanker som opererer i styrt-flyt-regimer, intervensjoner (spørsmål s1 i tabell I). Hypotesene gjennomgås i avsnitt 4.2. Avsnitt 4.3 viser hvordan typiske tester fra styrt-flyt-regimer slår ut når de anvendes på en sentralbank i et fastkursregime.

I litteraturen har det vært vanlig å benytte en variabel for å kvantifisere sentralbankenes intervensjoner, hvor kjøp og salg av valuta i løpet av en periode blir motregnet (netto intervensjonsbeløp). Dette kan være en tvilsom fremgangsmåte, siden motregning mellom kjøp og salg forutsetter at virkingen er symmetrisk: Effekten av en krone brukt til kjøp av valuta må være nøyaktig motsatt av en krone brukt til salg av valuta. Hvis så ikke er tilfelle, f.eks. fordi markedet lettere tror på signaleffekten som ligger i intervensjoner som tar sikte på å svekke en valutakurs i stedet for å styrke en valutakurs, vil man motregne mellom variabler som ikke er direkte sammenliknbare (målefeil). I tillegg har det vært vanlig å legge til en forutsetning om at sentralbankene opptreer symmetrisk, dvs. at de intervensjoner med samme styrke og hyppighet når kursene appresierer/er sterke som når de depresierer/er svake. Med tilgang til variabler som viser både kjøp og salg av valuta i spot- og terminmarkedet (brutto intervensjonsbeløp) kan man estimere en mer detaljrik responsfunksjon som automatisk unngår disse to feilkildene. Vi bruker to slike funksjoner i avsnitt 4.4, og konklusjonene som fremkommer ved estimering på netto- og bruttobeløp sammenliknes i avsnitt 4.5.

I analysene av responsfunksjonene i avsnittene 4.3 til 4.5 benytter vi intervensjonsbeløpene. Bruk av beløp i responsfunksjonene forutsetter en systematisk sammenheng mellom størrelsene på beløpene til de avhengige og uavhengige variablene. Dette er ikke nødvendigvis korrekt, siden Norges Banks behov for å intervensjonere avhenger av graden av ubalanse mellom tilbud og etterspørsel av kroner mot valuta. I avsnitt 4.6 analyseres derfor sammenhengen mellom intervensjonene og kursindeksen med utgangspunkt i hvor ofte Norges Bank har intervensjonert<sup>22</sup>. I avsnitt 4.7 sammenlikner vi resultatene som fremkommer ved bruk av intervensjonsbeløp og -frekvenser, og trekker konklusjoner med hensyn til bruken av intervensjonene. Avsnitt 4.8 analyserer en bestemt episode i valutamarkedet sommeren 1984.

Når forskjellige tester skal foretas på seks perioder med forskjellige metoder, blir det mange tabeller med mye informasjon. I kommentarene til tabellene er det lagt vekt å gi en vurdering av resultatene, og når resultatene gir grunn til tvil blir vurderingene tilsvarende lange. Som en hjelp til å beholde oversikten når vurderingene av resultatene i en periode blir omfattende, fremheves de viktigste konklusjonene i teksten. Videre er konklusjonene samlet i egne romer-talls-nummererte tabeller som er trukket inn i teksten, eller i nummererte avsnitt. Konklusjonene med hensyn til resultatene fra estimeringene av responsfunksjonene og intervensjonsfrekvensene er, som nevnt ovenfor, samlet i avsnitt 4.7.

## 4.2 Hypoteser

Målstyrte intervensjoner ("exchange rate targeting", ERT), trenddempende eller kursstabiliserende intervensjoner ("Leaning against the wind", LAW) og intervensjoner som søker å motvirke uønskede kursbevegelser ("Leaning against the destabilizing wind", LADW), er tre hypoteser som ofte blir trukket frem når man skal forsøke å finne årsakene til at sentralbanker i styrt-flyt-regimer intervensjoner. En fjerde hypotese, trendforsterkende intervensjoner ("Leaning with the wind", LWW), finnes også, men den vies betydelig mindre oppmerksomhet sammenliknet med de tre første hypotesene.

---

<sup>22</sup>Fordelingen til intervensjonsvariablene kan også føre til at vi bør supplere analysen av intervensjonsbeløpene med analyser av intervensjonsfrekvensene. Ballie og Humpage (1992) påpeker at intervensjonsvariabler i perioder er null, og at sentralbankene typisk intervensjoner med "runde" beløp som 10 mill. USD eller 100 mill. USD. "Runde" beløp og variabler som kan oppfattes som diskontinuerlige (intervensjon eller ikke-intervensjon), kan føre til problemer med forutsetningen om homoskedastisitet (som kan gi skjeve estimater). Ballie og Humpage (1992) bruker derfor probit-estimering i sine analyser. Norges Banks intervensjoner er ikke blitt foretatt i typisk "runde" beløp, de varierer fra 0.5 mill. USD til nærmere 900 mill. USD pr. dag, og i estimeringen av intervensjonsbeløpene blir det korrigeret for mulig heteroskedastisitet. Når vi i tillegg både analyserer intervensjonsbeløpene og intervensjonsfrekvensene, bør vi være sikret mot at de konklusjonene vi trekker skyldes brudd på forutsetningene som ligger til grunn for analysen av intervensjonsbeløpene.

Ifølge ERT-hypotesen antas det at sentralbanken vet hva som vil være riktig nivå for en bestemt valutakurs. Sentralbanken benytter så intervensjoner for å styre den faktiske verdien på valutakursen i retning av det ønskede nivået (Neumann 1984 og Gärtner 1987). ERT-intervensjoner er følgelig et virkemiddel som benyttes for å "korrigere" over- eller undervurdering av en valutakurs, sett i forhold til en antatt likevektkurs.

I styrt-flyt-regimer er det ikke vanlig at sentralbankene gir informasjon som tyder på ERT-motiverte intervensjoner, eller gir signaler som avslører bankenes eventuelle oppfatning om hvilket nivå en eller flere valutakurser bør ha<sup>23</sup>. Dette skaper usikkerhet med hensyn til hvorvidt sentralbankene faktisk foretar ERT-intervensjoner, og arbeidet med å beregne "likevektskursen" blir overlatt til forskerne<sup>24</sup>. En slik usikkerhet bør ikke ha vært til stede i Norge i utvalgsperioden. Norges Banks oppgave var å holde kursindeksen stabil, slik at verdien på kursindeksen ikke avvek fra den fastsatte sentralverdien med mer enn det slingringsmonnet som svingningsmarginene tillot. Norges Banks intervensjonsstrategi burde derfor ha vært enkel: Kjøp valuta (dvs. selg kroner) når kursindeksen er sterkere enn sentralverdien, og selg valuta (dvs. kjøp kroner) når kursindeksen er svakere enn sentralverdien.

I ERT-hypotesen antas det at sentralbankene ved hjelp av intervensjoner ønsker å bringe valutakursen på nivå med likevektskursen. En beslektet variant av ERT-intervensjoner kan man finne i kursregimer hvor sentralbankene er satt til å holde valutakursen innenfor en øvre og nedre grense (et bånd, jf. target-zone-modeller). Sentralbanken har da ikke nødvendigvis bestemte preferanser med hensyn til kursleiet, så lenge kursen ligger innenfor det båndet som er fastsatt. Målsettingen med intervensjonene blir da å forsvare båndet ("Exchange Zone Targeting", EZT), ikke kontinuerlig å søke å styre valutakursen mot likevektskursen.

---

<sup>23</sup>Et viktig unntak: Verdens ledende industriland (G-3, G-5 og G-7-landene) har etter 1985 flere ganger diskutert og gjennomført koordinering av sentralbankintervensjoner. En god beskrivelse av utviklingen fra 1985 til utgangen av 1987 gis hos Dominguez (1989). Hennes oversikt viser at uttalelsene fra G-5-møtene var vage når det gjelder formålet med intervensjonene frem til februar 1987. Da ble det uttalt at de nominelle valutakursene i hovedsak var i samsvar med de underliggende økonomiske forholdene, og at kursene burde stabiliseres på dette nivået. Fra februar 1987 til februar 1990 intervenerte sentralbankene "... broadly consistent with such an objective." (Ballie og Humpage, 1992: 2).

<sup>24</sup>Det har vært vanlig å estimere likevektskursen ved hjelp av kjøpekraftparitetsteoremet, se f.eks. Quirk (1977), Neumann (1984), Kearney og MacDonald (1986) og Gärtner (1987).

LAW-hypotesen benyttes for å beskrive en intervensjonsstrategi hvor sentralbankene søker å bremse trender med appresieringer eller depresieringer, men uten at intervensjonene fører til at trenden snur<sup>25</sup>. Hvor lenge en trend må vare for at intervensjoner som søker å bremse trenden, skal kunne kvalifisere for LAW-strategi, er noe uklart. Bl.a. Quirk (1977) og Kearney og MacDonald (1986) skiller mellom to typer intervensjoner: Som "smoothing operations", eller intervensjoner som skal bidra til ordnede markedsforhold<sup>26</sup>, regnes intervensjoner som tar sikte på å moderere kursendringer fra dag til dag eller uke til uke. LAW-intervensjoner blir av disse forfatterne oppfattet som intervensjoner som tar sikte på å påvirke mer langsiktige trender med appresieringer eller depresieringer (Quirk (1977) definerer langiktig som lenger enn en måned). Andre, f.eks. Wonnacott (1982), som forøvrig lanserte hypotesen om LAW-strategi i en artikkel i 1965, har brukt daglige data for å teste LAW-hypotesen. I denne artikkelen benyttes terminologien hos Wonnacott (1982).

LADW-hypotesen er i utgangspunktet en kombinasjon av LAW og ERT. En sentralbank som har en bestemt oppfatning om hva likevektskursen er, bør ifølge LADW-hypotesen bare foreta LAW-intervensjoner når kursendringene fører til at nivået på valutakursen går bort fra likevektskursen (Gärtner 1987). Depresieringer (appresieringer) av overvurderte (undervurderte) valutaer bør derfor ikke bremses gjennom LAW-intervensjoner, siden intervensjonene bare vil medføre at det tar lengre tid før valutakursen når den antatte likevektskursen. Hvorvidt sentralbankene bør foreta LAW-intervensjoner, avhenger derfor av nivået på valutakursen sett i forhold til sentralbankens oppfatning om hva som er riktig kursnivå. Tabell IV viser når Norges Bank burde ha intervenert, hvis intervensjonsstrategien var i samsvar med LADW-hypotesen.

---

<sup>25</sup>I relasjon til likning (8) betyr LAW-atferd at virkningen av intervensjonene på kursendringen ( $\sum_{i=0}^5 \gamma_i NS_{t+i}$ ) ikke må være så sterk at den dominerer over virkningen av de øvrige faktorene som påvirker valutakursen ( $\phi A_t$ ). LAW-intervensjoner skal bare moderere virkningen av markedskreftene, ikke overstyre eller nøytralisere dem. Betingelsen for LAW-atferd blir følgelig  $-(\sum_{i=0}^5 \gamma_i NS_{t+i}) < \phi A_t$ , hvor  $\gamma_i < 0$  hvis sentralbanken har foretatt LAW-intervensjoner.

<sup>26</sup>Å bidra til ordnede markedsforhold ser ut til å være en sentral målsetting med intervensjoner i styrt flyt regimer. I International Monetary Fund (1989) heter det bl.a.:

Japan: "However, the authorities intervene when necessary in order to counter disorderly conditions in the market." (IMF 1989: 261).

Storbritannia: "At times when the rate is rising or falling, the authorities may intervene in the foreign exchange market with a view to moderating excessive fluctuations and preserving orderly markets." (IMF 1989: 510).

USA: "However, the authorities intervene when necessary to counter disorderly conditions in the exchange market or when otherwise deemed appropriate." (IMF 1989: 513).

**Tabell IV** Intervensjonsatferd i samsvar med hypotesen om at intervensjoner brukes for å motvirke uønskede kursbevegelser.

	Kursindeksen er svak ( $dNKI_t > 0$ )	Kursindeksen er sterk ( $dNKI_t < 0$ )
Kursindeksen depresierer ( $\Delta s_t^{NKI} > 0$ )	<p>Rute 1.1: Ingen konflikt mellom ERT- og LAW-hypotesen. Kursindeksen er svak og depresierer. Norges Bank bør foreta LAW-intervensjoner, siden LAW-intervensjoner vil støtte opp under formålet med ERT-intervensjoner.</p> <p>Prediksjon ifølge LADW-hypotesen: Intervensjoner i samsvar med LAW-hypotesen, dvs. salg av valuta og kjøp av kroner.</p>	<p>Rute 1.2: Konflikt mellom ERT- og LAW-hypotesen. Kursindeksen er sterk og depresierer. Norges Bank bør ikke foreta LAW-intervensjoner, siden LAW-intervensjoner vil motvirke det den vil oppnå med ERT-intervensjoner.</p> <p>Prediksjon ifølge LADW-hypotesen: Ingen intervensjoner.</p>
Kursindeksen appresierer ( $\Delta s_t^{NKI} < 0$ )	<p>Rute 2.1: Konflikt mellom ERT- og LAW-hypotesen. Kursindeksen er svak og appresierer. Norges Bank bør ikke foreta LAW-intervensjoner, siden LAW-intervensjoner vil motvirke det den vil oppnå med ERT-intervensjoner.</p> <p>Prediksjon ifølge LADW-hypotesen: Ingen intervensjoner.</p>	<p>Rute 2.2: Ingen konflikt mellom ERT- og LAW-hypotesen. Kursindeksen er sterk og appresierer. Norges Bank bør foreta LAW-intervensjoner, siden LAW-intervensjoner vil støtte opp under formålet med ERT-intervensjoner.</p> <p>Prediksjon ifølge LADW-hypotesen: Intervensjoner i samsvar med LAW-hypotesen, dvs. kjøp av valuta og salg av kroner.</p>

I rutene 1.1 og 2.2 bør insitamentene til å foreta LAW-intervensjoner være ekstra sterke, siden formålet med LAW-intervensjoner støtter opp under det en sentralbank ønsker å oppnå med ERT-intervensjoner. I rutene 1.2 og 2.1 har imidlertid en sentralbank som søker å styre valutakursen mot en likevektskurs, ingen insitamenter til å intervensjonere i samsvar med LAW-hypotesen.

Opprinnelig predikerer LADW-hypotesen fravær av intervensjoner i rutene 1.2 og 2.1. Årsaken er at en ser bort fra muligheten for at sentralbankene kan være interessert i å forsterke en kursendring, dvs. intervensjonere med vinden ("leaning with the wind", LWW). I et fastkursregime bør vi ta med denne muligheten, siden ERT-hensynet predikerer intervensjoner i samsvar med LWW-hypotesen i rutene 1.2 og 2.1. Har Norges Bank latt ERT-hensynet dominere over LAW-hensynet, kan vi følgelig finne kjøp av valuta (salg av kroner) i rute 1.2, og salg av valuta (kjøp av kroner) i rute 2.1. For å skille mellom alternativene kalles den opprinnelige LADW-hypotesen (beskrevet i tabell IV) for LADW1, mens LADW2 tar med muligheten for LWW i situasjonene svarende til rutene 1.2 og 2.1.

LADW-hypotesene LADW1 og LADW2 bygger på ERT- og LAW-hypotesene. Vi bør også se EZT- og LAW-hypotesene i sammenheng. Hvis Norges Bank i hovedsak har søkt å forsvare båndet når kursindeksen truet med å bryte ut, kan banken ha foretatt LAW-intervensjoner så lenge kursindeksen

ikke lå nær yttergrensene. I perioder da båndet ikke var truet, kan følgelig LAW-hensyn dominere i alle fire rutene i tabell I. Denne varianten, som kombinerer EZT og LAW, kalles LADW3.

Vi har nå seks hypoteser som vi kan bruke for å teste hvilke motiver Norges Bank har hatt for sine intervensjoner i valutamarkedet mellom januar 1983 og oktober 1990. De seks hypotesene er oppsummert i tabell V.

**Tabell V Seks hypoteser om Norges Banks intervensjonsstrategi.**

Hypotese:	Motiv:	Forventet intervensjonsstrategi:
ERT	Styre verdien på kursindeksen mot sentralverdien.	Kjøp valuta (selg kroner) når kursindeksen er på den sterke siden av sentralverdien, og selg valuta (kjøp kroner) når kursindeksen er på den svake siden av sentralverdien.
EZT	Hindre kursindeksen i å bryte grensene for tillatt avvik fra sentralverdien.	Kjøp valuta (selg kroner) når kursindeksen er nær yttergrensen for tillatt avvik på den sterke siden av sentralverdien, og selg valuta (kjøp kroner) når kursindeksen er nær yttergrensen for tillatt avvik på den svake siden av sentralverdien.
LAW	Motvirke daglige endringer i kursindeksen.	Kjøp valuta (selg kroner) når kursindeksen appresierer, og selg valuta (kjøp kroner) når kursindeksen depresierer.
LADW1	Styre verdien på kursindeksen mot sentralverdien ved å motvirke kursendringer som fører kursindeksen bort fra sentralverdien.	Kjøp valuta (selg kroner) når kursindeksen er på den sterke siden av sentralverdien og appresierer. Selg valuta (kjøp kroner) når kursindeksen er på den svake siden av sentralverdien og depresierer. Ikke intervensjoner hvis kursindeksen appresierer når den er på den svake siden av sentralverdien, eller depresierer når den er på den sterke siden av sentralverdien.
LADW2	Styre verdien på kursindeksen mot sentralverdien, motvirke kursendringer som fører kursindeksen bort fra sentralverdien, og forsterke kursendringer som fører kursindeksen nærmere sentralverdien.	Kjøp valuta (selg kroner), uansett om kursindeksen appresierer, eller depresierer, så lenge kursindeksen ligger på den sterke siden av sentralverdien. Selg valuta (kjøp kroner), uansett om kursindeksen appresierer eller depresierer, så lenge kursindeksen ligger på den svake siden av sentralverdien.
LADW3	Motvirke kursendringer så lenge kursindeksen ikke truer med å bryte grensene for tillatt avvik fra sentralverdien. Forsvare båndet når kursindeksen truer med å bryte ut.	Kjøp valuta (selg kroner) når kursindeksen appresierer og selg valuta (kjøp kroner) når kursindeksen depresierer, forutsatt at kursindeksen ikke truer med å bryte grensene for tillatt avvik. Kjøp valuta (selg kroner) når kursindeksen er nær grensen for tillatt avvik på den sterke siden av sentralverdien, og selg valuta (kjøp kroner) når kursindeksen er på den svake siden av sentralverdien.

### 4.3 Responsfunksjoner - bruk av nettobeløp<sup>27</sup>

#### 4.3.1 Tester

De to en-liknings responsfunksjonene som spesifiseres i dette avsnittet, er hentet fra Gärtner (1987). Den første responsfunksjonen, gitt ved (14), er egnet for å teste ERT- og LAW-hypotesene. Den andre responsfunksjonen, gitt ved (17), er spesielt designet for å teste LADW1-hypotesen. En test av EZT-hypotesen bør utformes slik at intervensjonsbeløpene forventes å øke med avtakende avstand mellom kursindeksen og yttergrensene. Venstresidevariabelen i en-likningsfunksjonene antar imidlertid både positive og negative verdier. Dermed må variabelen som skal måle avstanden til yttergrensene, også skifte fortegn. Ved testing av EZT-hypotesen i en-likningsfunksjoner oppstår det derfor et problem, siden skiftet av fortegn i variabelen som måler avstanden til yttergrensen, vil signalisere at likevektskursen ligger her. Dermed er man tilbake til en test av ERT-hypotesen<sup>28</sup>. (17) kan imidlertid til en viss grad benyttes for å diskriminere mellom LADW1, LADW2 og LADW3, og resultatene fra (17) vil indikere om Norges Bank har satset på å styre kursindeksen mot sentralverdien eller forsvare båndet. I (14) derimot gir ERT- og EZT-hypotesene de samme prediksjonene (i responsfunksjonene basert på bruttobeløp (avsnitt 4.4) er det lett å teste om Norges Bank har intervenert i samsvar med ERT- eller EZT-hypotesen).

Tilpasset til norske forhold (valget av "likevektskursen" kan settes lik sentralverdien), kan vi teste om Norges Bank har intervenert i samsvar med ERT- og/eller LAW-hypotesen, ved å estimere:

$$(14) \quad I_t = a_m + b_m ERT_t + \sum_{k=0}^p c_{mk} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^q e_{mk} I_{t-k} + e_{mt}$$

$m = 1, 2 \text{ og } 3, \quad I_t = NI_t, NS_t \text{ og } NT_t$

hvor:

<sup>27</sup>Bruk av intervensjonsbeløp, nettobeløp så vel som bruttobeløp, forutsetter at størrelsen på beløpene samvarierer med størrelsene som måles ved forklaringsvariablene. Dette representerer en mulig feilkilde som analyseres nærmere i avsnitt 4.6.

<sup>28</sup>Man kan forsøke å komme rundt problemet med skifte av fortegn ved å benytte en variabel som måler avstanden til den sterke yttergrensen (X1), en variabel som måler avstanden til den svake yttergrensen (X2), og to dummy-variabler,  $D_t^k = 1$  når intervensjonsvariabelen  $I_t > 0$  og 0 ellers, og  $D_t^s = 1$  når intervensjonsvariabelen  $I_t < 0$  og 0 ellers. Dummy-variablene benyttes for å skille mellom sentralbankens nettokjøp og nettosalg av valuta. Som forklaringsvariabler i responsfunksjonen benyttes  $D^k X1$ , og  $D^s X2$ . Denne fremgangsmåten er dog ikke hensiktsmessig.  $D^k X1$ , ( $D^s X2$ ) fanger opp situasjoner hvor kursindeksen er sterk (svak) samtidig som sentralbanken har kjøpt (solgt) valuta. Uansett om formålet med intervensjonene er ERT eller EZT, må sentralbanken ha intervenert. Formuleringen kan følgelig ikke skille mellom hypotesene.

$$(15) \quad \text{ERT}_t = (\text{dNKI}_t)^2 \left( \frac{\text{dNKI}_t}{\sqrt{(\text{dNKI}_t)^2}} \right)$$

$m=1$  refererer til  $\text{NI}_t$ ,  $m=2$  til  $\text{NS}_t$ , og  $m=3$  til  $\text{NT}_t$ . Variabelen  $\text{ERT}_t$  nyttes for å teste for ERT-strategi. Det er antatt at intervensjonsbeløpene øker lineært med det kvadrerte avviket fra sentralverdien, multiplisert med en dummy-variabel som er +1 når kursindeksen er svak og -1 når kursindeksen er sterk<sup>29</sup>.

Teorien har lite å bidra med når det gjelder bestemmelsen av laglengdene  $p$  og  $q$ , og valget blir preget av skjønn. Estimeringen startet med et relativt stort antall lag (minimum  $p = q = 9$ ), og deretter ble laglengdene redusert gradvis. Følgende vurderinger ble lagt til grunn: Hver variabel skulle være representert med minst en laglengde (dvs. minimum  $p = 0$  og  $q = 1$ ). Lagstrukturen skulle være kontinuerlig, dvs. uten sprang. Koeffisienten til den laggede variabelen med det lengste lagget (høyest  $p$  eller  $q$ ) skulle være signifikant (den laglengden som sist ble tatt ut, måtte ikke være signifikant)<sup>30</sup>.

Hvis Norges Bank har foretatt ERT-intervensjoner (eller EZT-intervensjoner), kan vi forvente at  $b_m < 0$ ,  $m = 1, 2$  og  $3$ . En negativ koeffisient betyr at Norges Bank kjøpte valuta ( $I_t > 0$ ,  $I_t = \text{NI}_t, \text{NS}_t$  og  $\text{NT}_t$ ) når kursindeksen var sterk ( $\text{ERT}_t < 0$ ), og solgte valuta når kursindeksen var svak. Hvis  $b_m > 0$ , har Norges Bank kjøpt (solgt) kroner når kursindeksen var sterk (svak). I et fastkursregime vil en slik strategi være irrasjonell, forutsatt at Norges Bank faktisk har ønsket at verdien på kursindeksen skulle tilsvare den offisielt fastsatte sentralverdien, eller at kursindeksen skulle holde seg innenfor det båndet som svingningsmarginene satte. Blir  $b_m = 0$ , har kursindeksens avvik fra sentralverdien ikke hatt betydning for intervensjonsstrategien.

Vi kan konkludere med at Norges Bank har foretatt LAW-intervensjoner hvis  $c_{m0} < 0$ ,  $m = 1, 2$  og  $3$ . Norges Bank har da solgt kroner ( $I_t > 0$ ) når kursindeksen har appresiert ( $\Delta s_t^{\text{NKI}} < 0$ ) og kjøpt kroner ( $I_t < 0$ ) når kursindeksen har deprimert ( $\Delta s_t^{\text{NKI}} > 0$ ). En slik intervensjonsstrategi vil ha bremsert

---

<sup>29</sup>Det ble også gjort forsøk med to andre definisjoner av ERT-variabelen,  $\text{ERT}_t = \text{dNKI}_t$  og  $\text{ERT}_t = (\text{dnki}_t)^3$ . Det var relativt små forskjeller mellom de tre definisjonene, men de kvadrerte kursavvikene (med korrekt fortegn foran avviket) gav noe bedre resultater med hensyn til modellens forklaringsgrad.

<sup>30</sup>I enkelte tilfeller kunne f.eks. koeffisientene til en variabel lagget 1 og 6 dager bli signifikante, men ikke koeffisientene til laggene på 2, 3, 4 og 5 dager. I slike tilfeller ble konsekvensene av å utelatte variabelen med et lag på 6 dager vurdert på samme måte som om denne variabelen ikke var signifikant. Når konklusjonene for de øvrige variablene i funksjonen ikke ble endret og modellens forklaringsgrad ikke ble særlig redusert, ble lagstrukturen fastsatt som om variabelen med lagget på 6 dager ikke var signifikant.



kursendringene. Det kan også tenkes at  $c_{m0} > 0$ . Det kan være to årsaker til et slikt resultat, og årsak (ii) er mest sannsynlig: (i) Norges Bank har gjennom sine intervensjoner kunnet styre kursindeksens utvikling, og "beseiret" markedskreftene. Norges Banks kjøp av kroner ( $I_t < 0$ ) har ført til at kursindeksen har appresiert ( $\Delta s_t^{NKL} < 0$ ), mens salg av kroner har ført til at kursindeksen har depreciert. (ii)  $c_{m0}$  vil også bli positiv hvis Norges Bank har foretatt LWW-intervensjoner. Norges Bank har solgt (kjøpt) kroner samtidig som kursindeksen deprecierte (appresierte), og dermed bidratt til å øke størrelsen på kursendringene. I en situasjon hvor kursindeksen i utgangspunktet er sterk (svak), vil en slik strategi bidra til at kursindeksen raskere vender tilbake til sentralverdien.

Laglengden på kursendringene vil vise i hvilket omfang intervensjonene på tidspunkt  $t$  er knyttet til tidligere perioders kursendringer. F.eks. vil laglengden på kursendringene vise om intervensjonene kommer i bølger. Hvis kursindeksen typisk har styrket (svekket) seg 3 dager på rad, samtidig som Norges Bank har foretatt LAW-intervensjoner, vil koeffisientene  $c_{mk} < 0$ ,  $k = 0, 1$  og  $2$ .

De laggede intervensjonsvariablene viser hvordan intervensjonene på tidspunkt  $t$  er knyttet til tidligere perioders intervensjoner. Hvis  $e_{mj} > 0$  for  $j = 1, \dots, q$ , har intervensjonene kommet i bølger, og valutakjøp (valutasalg) er blitt etterfulgt av valutakjøp (valutasalg). Blir  $e_{m1} < 0$ , kan intervensjonen på tidspunkt  $t$  ses på som en motreaksjon på intervensjonen på tidspunkt  $t-1$ . Hvis eksempelvis Norges Bank inndrar betydelig likviditet på tidspunkt  $t-1$  ved valutasalg og dette fører til en uønsket stram innenlandsk likviditetssituasjon, kan Norges Bank tilføre likviditet gjennom valutakjøp på tidspunkt  $t$  og dermed korrigere for virkningen av intervensjonen på tidspunkt  $t-1$ .

Norges Bank kan på den ene siden ha ønsket å styre utviklingen på kursindeksen i retning av sentralverdien, samtidig som banken kan ha ønsket å bremse uønskede kursendringer (uønskede kursendringer er kursendringer som fører kursindeksen bort fra sentralverdien). Denne strategien er reflektert i LADW1-hypotesen. For å teste denne hypotesen, innfører vi dummy-variabelen  $D_t$  som er 1 i de to situasjonene hvor vi kan forvente at Norges Bank har hatt de sterkeste insentivene til å foreta LAW-intervensjoner (svarende til rute 1.1 og 2.2 i tabell IV), dvs:

$$(16) \quad D_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } ERT_t > 0 \text{ og } \Delta s_t^{NKL} > 0 \\ 1 & \text{hvis } ERT_t < 0 \text{ og } \Delta s_t^{NKL} < 0 \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

Norges Banks responsfunksjon under LAWD1-hypotesen kan da formuleres som:

$$(17) \quad I_t = a_w + b_w ERT_t + \sum_{k=0}^{p_c} c_{wk} D \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=0}^{p_d} d_{wk} (1-D) \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^q e_{wk} I_{t-k} + e_{wt}$$

$w = 4, 5 \text{ og } 6, \quad I_t = NI_t, NS_t \text{ og } NT_t$

Sammenliknet med (14) er (17) noe mer nyansert, ved at responsfunksjonen tar hensyn til om appresieringene eller depresieringene inntreer når kursindeksen er sterk eller svak.

Ifølge LADW1-hypotesen kan vi nå forvente  $b_w < 0$ ,  $c_{w0} < 0$  og  $d_{w0} = 0$ . Ønsket om å styre kursindeksen i retning av sentralverdien gir  $b_w < 0$ . Gitt at Norges Bank har ønsket å styre kursindeksen mot sentralverdien og motvirke kursendringer som fører kursindeksen bort fra sentralverdien, bør (17) gi en sterk bekreftelse på LAW-strategi ( $c_{w0} < 0$ ), siden  $D \Delta s_t^{NKI}$  bare er "på" når hensikten med LAW-intervensjoner også sammenfaller med hensikten med ERT-intervensjoner. Samtidig skal  $d_{w0} = 0$ , siden Norges Bank i disse situasjonene har overlatt arbeidet med å bringe kursindeksen mot sentralverdien til markedskreftene. Hvis forventningen om de tre koeffisientene ikke slår til, kan LADW1-hypotesen forkastes.

Har Norges Banks målsetting med intervensjonene ene og alene vært å styre kursindeksen mot sentralverdien, vil LAW-hensyn ikke spille noen rolle. Dermed vil LADW2-hypotesen gi en korrekt beskrivelse av strategien, og vi vil forvente  $b_w < 0$ ,  $c_{w0} < 0$  og  $d_{w0} > 0$ . LADW2-hypotesen gir  $d_{w0} > 0$ , fordi Norges Bank har ønsket å forsterket en kursendring (LWW) som fører kursindeksen mot sentralverdien (muligheten for  $d_{w0} > 0$  fordi Norges Bank har vært i stand til å styre kursendringene i kursindeksen, regnes som lite sannsynlig).

(17) vil til en viss grad gi informasjon om hvorvidt Norges Bank har intervenert i samsvar med ERT- eller EZT-hypotesen. Hvis ERT-hypotesen skal bli bekreftet, må  $d_{w0} \geq 0$ . Har imidlertid LAW-strategien dominert over ERT-strategi, kan vi få  $d_{w0} < 0$ . Norges Bank har da kjøpt (solgt) kroner for å bremse en depresiering (appresiering), selv om kursindeksen i utgangspunktet var sterk (svak). Dermed har Norges Bank lagt større vekt på å bremse kursendringer enn å bringe verdien på kursindeksen nærmere sentralverdien.  $d_{w0} < 0$  harmonerer følgelig dårlig med ERT-hypotesen, men ERT-hypotesen kan ikke med sikkerhet forkastes siden strategien bare forsinker kursindeksens tilbakevending til sentralverdien. Ifølge LADW3-hypotesen vil imidlertid Norges Bank foreta LAW-intervensjoner så lenge kursindeksen ikke truer med å bryte yttergrensene for tillatt avvik fra sentralverdien. Følgelig kan både  $c_{w0} < 0$  og  $d_{w0} < 0$ . I tillegg bør vi kunne kreve at  $b_w < 0$  under LADW3-hypotesen, selv om definisjonen av  $ERT_t$  tar utgangspunkt i sentralverdien (og ikke ytter-

grensene for tillatt avvik). Hvis  $b_w = 0$ , har størrelsen på kursavviket ikke hatt betydning for intervensjonsstrategien, og et slikt resultat passer bedre med LAW-hypotesen enn LADW3-hypotesen.

Tabell VI gir en oversikt over hvilke krav de forskjellige hypotesene (jf. tabell V) stiller til koeffisientene i de to responsfunksjonene, mens tabell VII oppsummerer tolkningen av koeffisientene.

**Tabell VI** Krav til koeffisientene i responsfunksjonene basert på nettobeløp.

Responsfunksjon:	Hypotese:	Krav til koeffisienter:
(14)	ERT	$b_m < 0$ og $c_{m0} = 0$ , $m = 1, 2, 3$
	LAW	$b_m = 0$ og $c_{m0} < 0$ , $m = 1, 2, 3$
	ERT og LAW	$b_m < 0$ og $c_{m0} < 0$ , $m = 1, 2, 3$
(17)	ERT	$b_w < 0$ , $c_{w0} = 0$ og $d_{w0} = 0$ , $w = 4, 5, 6$
	LAW	$b_w = 0$ , $c_{w0} < 0$ og $d_{w0} < 0$ , $w = 4, 5, 6$
	LADW1	$b_w < 0$ , $c_{w0} < 0$ og $d_{w0} = 0$ , $w = 4, 5, 6$
	LADW2	$b_w < 0$ , $c_{w0} < 0$ og $d_{w0} > 0$ , $w = 4, 5, 6$
	LADW3	$b_w < 0$ , $c_{w0} < 0$ og $d_{w0} < 0$ , $w = 4, 5, 6$

I litteraturen blir som regel responsfunksjonene modellert ved hjelp av nettobeløp, og (14) og (17) er typiske representanter (jf. oversikten i tabell 1 hos Gärtner (1987)). Forutsetningene for bruken av slike responsfunksjoner blir imidlertid ikke diskutert, og før vi ser på resultatene, bør vi ta i betraktning to potensielle feilkilder. (i) Siden intervensjonsvariabelen er definert som kjøp minus salg, forutsetter bruk av nettobeløp symmetri, dvs. at effekten av et kjøp av valuta for  $x$  mill. USD har nøyaktig motsatt effekt av et salg av valuta for  $x$  mill. USD. Hvis forutsetningen om symmetri ikke holder, har vi en målefeil i intervensjonsvariablene, og vi står i fare for å få misvisende resultater. (ii) Feilkilden vi får hvis (i) ikke holder, er særlig alvorlig hvis kjøp og salg av valuta er blitt foretatt i løpet av den samme perioden. Hvis så er tilfelle, vil det ikke være mulig å korrigere/kompensere for virkningene av motregningen ved spesifikasjon av forklaringsvariablene.

**Tabell VII** Tolkingen av koeffisientene i responsfunksjonene basert på netto interven-sjonsbeløp.

Koeffisienter	< 0	= 0	> 0
$b_m, b_w$ $m=1,2$ og $3$ $w=4,5$ og $6$	Intervensjonene har tatt sikte på å styre kursindeksen i retning av sentralverdien. Kan også bety at intervensjonene bare har blitt benyttet for å hindre kursindeksen i å bryte grensene for tillatt avvik fra sentralverdien.	Kursindeksens avvik fra sentralverdien har ikke hatt betydning for intervensjonsatferden.	Intervensjonene har tatt sikte på å bringe kursindeksen bort fra sentralverdien, og nærmere yttergrensene for tillatt avvik fra sentralverdien.
$c_{m0}$ $m=1,2$ og $3$	Intervensjonene har tatt sikte på å motvirke appresieringer og depresieringer av kursindeksen.	Størrelsen på daglige kursendringer har ikke hatt betydning for intervensjonsatferden.	Intervensjoner har blitt benyttet for å forsterke kursendringer. (Norges Bank har gjennom sine intervensjonene kunnet styre endringene i kursindeksen.)
$c_{w0}$ $w=4,5$ og $6$	Intervensjonene har tatt sikte på å motvirke kursendringer som har ført kursindeksen bort fra sentralverdien.	Størrelsen på daglige kursendringer, og om kursindeksen er sterk eller svak, har ikke hatt betydning for intervensjonsatferden.	Intervensjoner har blitt benyttet for å forsterke appresieringer (depresieringer), selv om kursindeksen i utgangspunktet var sterk (svak).
$d_{w0}$ $w=4,5$ og $6$	Intervensjonene har tatt sikte på å motvirke appresieringer (depresieringer) av kursindeksen, selv om kursindeksen i utgangspunktet lå på den svake (sterke) siden av sentralverdien.	Norges Bank har ikke intervenert når kursindeksen lå på den sterke (svake) siden av sentralverdien og depresierte (appresierte) (LADW1). Eventuelt samme som $c_{w0} = 0$ .	Intervensjoner har blitt benyttet til å forsterke appresieringer (depresieringer) som fører kursindeksen i retning av sentralverdien.

Et enkelt eksempel med tre observasjoner vil illustrere problemene som forutsetningen om symmetri skaper i responsfunksjoner som (14) og (17)<sup>31</sup>: Norges Bank foretar et valutakjøp for 20 mill. USD når kursavviket er -1%, et valutasalg for 100 mill. USD når kursavviket er 1%, mens den ikke intervensjonerer når kursavviket er 0%. Med disse tre observasjonene vil den estimerte koeffisienten til variabelen som tester for ERT-strategi, bli -60 når intervensjonsvariabelen er definert som kjøp minus salg. Omsatt til praksis betyr resultatet at Norges Bank har kjøpt (solgt) valuta for 60 mill. USD når kursindeksen var 1% sterkere (svakere) enn sentralverdien. Vi vil derfor konkludere med at Norges Bank har opptrådt symmetrisk, og at banken intervensjonerte med like store beløp når kursindeksen var svak som når den var sterk. Konklusjonen er imidlertid feil. Ved å benytte bruttobeløpene ville koeffisienten bli -20 når kursindeksen var for sterk, og -100 når kursindeksen var for svak. Med andre ord har Norges Bank opptrådt asymmetrisk med hensyn til intervensjonsbeløpene (atferden har vært

<sup>31</sup>Det er tilstrekkelig å belyse problemene ved hjelp av punkttestimatene. Statistisk signifikante resultater som bekrefter atferden som punkttestimatene signaliserer, får vi ved å la sekvensen med de tre observasjonene gjenta seg to ganger.

asymmetrisk), men symmetrisk hva angår prinsippet bak intervensjonene (strategien har vært symmetrisk)<sup>32</sup>.

Forutsetningen om at Norges Bank behandler kursindeksen på samme måte når den appresierer/er sterk som når den depresierer/er svak (Norges Bank opptrår symmetrisk), er til en viss grad unødvendig. Ved å ta i bruk en dummy-variabel som f.eks. skiller mellom  $ERT_t > 0$  og  $ERT_t < 0$ , vil man eksempelvis unngå problemet som ble illustrert ovenfor. Problemet som oppstår ved motregning av kjøp og salg foretatt i løpet av den samme perioden, kan man imidlertid ikke unngå så lenge man kun benytter nettobeløp.

I responsfunksjonene (14) og (17) har vi valgt å benytte en spesifisering av forklaringsvariablene som er vanlig ved testing av hypoteser om hvorfor sentralbankene intervensjoner i styrt-flyt-regimer. Det er to årsaker til dette. Den første årsaken er at Norges Bank har intervenert med kjøp og salg samme dag, slik at vi uansett formulering av forklaringsvariablene ikke kan dra full nytte av informasjonen i datasettet. Den andre årsaken er at vi ved å sammenlikne konklusjonene fra (14) og (17) med dem vi får når vi bruker bruttobeløp, kan få vurdert om konklusjonene påvirkes av de mulige svakhetene som er forbundet med spesifiseringene (14) og (17). Viser det seg at standard tester gir et feilaktig eller mangelfullt bilde av årsakene til at Norges Bank har intervenert, kan vi ikke se bort fra at det samme kan være tilfellet ved testing av hypoteser om (i) hvorfor sentralbanker i styrt-flyt-regimer intervensjoner, eller (ii) om steriliserte intervensjoner kan påvirke valutakursene (som det fremgår av fotnote 10, er bruk av nettobeløp svært utbredt).

#### 4.3.2 Resultater

**Om tabellene.** Tabellene 4-i,  $i = 1, 2$  og 3, viser resultatene vi får når (14) estimeres på henholdsvis  $NI_t$  (netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet),  $NS_t$  (netto intervensjoner i spotmarkedet), og  $NT_t$  (netto intervensjoner i terminmarkedet). Tabellene 5-i,  $i = 1, 2$  og 3, viser resultatene vi får når (17) brukes på de samme variablene. Tabellene 4-i og 5-i er tredelt: Felt A viser resultatene vi får ved bruk av minste kvadraters metode (MKM), felt B viser resultatene som fremkommer ved bruk av

---

<sup>32</sup>Ved en liten endring av eksemplet vil konklusjonen som fremkommer, bli enda mer misvisende. Hvis Norges Bank ikke foretar ERT-intervensjoner når kursindeksen er sterk (dvs. -1% i kursavvik går sammen med null i intervensjoner), vil den estimerte koeffisienten bli -50 ved bruk av nettovariabler. Vi vil da feilaktig konkludere med at Norges Bank bruker like store beløp til å svekke indeksen når den er sterk, som til å styrke kursindeksen når den er svak, selv om Norges Bank faktisk bare sikter mot å styrke kursindeksen når den er svak. Intervensjonsstrategien er nå asymmetrisk hva angår prinsippet bak intervensjonene (og derfor blir intervensjonsatferden også asymmetrisk med hensyn til intervensjonsbeløpene).

instrumentvariabelmetoden (IVM), mens felt C viser resultatene som fremkommer når IVM utvides med korreksjoner for mulig heteroskedastisitet og seriekorrelasjon ("Generalized Methods of Moments"-metoden, MMM)<sup>33</sup>. Felt A og B viser resultatene for identiske funksjoner, mens laglengdende i felt C er justert i henhold til prinsippet for valg av p og q skissert i avsnitt 4.3.1. Instrumentvariablene for  $\Delta s_t^{NKI}$  og vurderingene bak valget av instrumentene fremgår av tillegg A. Som instrumentvariabel for  $ERT_t$  benyttes  $ERT_{t-1}$ . Resultatene drøftes med utgangspunkt i et signifikansnivå  $\alpha = 0.1$ .

**Negativ forklaringsgrad i periode P2.** Et gjennomgående trekk ved tre av de fire responsfunksjonene som blir estimert, er at forklaringsgraden i P2 blir svært lav eller negativ ved bruk av instrumentvariabler (felt C og D i tabellene 4-1, 4-2, 5-1 og 5-2, og felt A og B i tabell 6-2). I de andre periodene har modellene en langt bedre og jevnere forklaringsgrad. Den store forskjellen i forklaringsgraden mellom P2 og de øvrige periodene er i seg selv en interessant observasjon, og noen kommentarer om hvorfor P2 skiller seg ut, er berettiget.

Den utløsende årsaken til negative forklaringsgrader er bruken av instrumentvariabler (variansen til prediksjonene som gis ved hjelp av instrumentvariablene, er høyere enn variansen i prediksjonene som gis av de variablene som instrumentene "erstatte"). Som instrument til  $ERT_t$  brukes  $ERT_{t-1}$ , og  $ERT_{t-1}$  vil fungere som et godt instrument så lenge kursindeksen har en enhetsrot (noe resultatene i artikkel 3 tyder på, selv om hypotesen om en enhetsrot blir forkastet i enkelte perioder). En regresjon mellom  $ERT_t$  og  $ERT_{t-1}$  viser at i samtlige perioder med unntak av P2 ligger koeffisienten til  $ERT_{t-1}$  mellom 0.965 og 0.987 med en forklaringsgrad på mellom 0.927% og 0.971%. I periode P2 derimot (hvor variansen i  $ERT_t$  var lav, jf. figur 1-5 og 3-1) blir koeffisienten 0.57 og forklaringsgraden 0.352%. Hypotesen om at kursindeksen følger en random-walk-prosess passer følgelig dårlig i P2, noe som kan skape problemer med instrumentene til  $ERT_t$  i tabellene 4-1, 4-2, 5-1 og 5-2, og variablene  $STNKI_t$  og  $SVNKI_t$  i tabell 6-2 (de to sistnevnte variablene defineres i avsnitt 4.4.1)<sup>34</sup>.

---

<sup>33</sup>MMM korrigerer for seriekorrelasjon av typen glidende gjennomsnitt. A priori er det ikke mulig å ha en begrunnet oppfatning om hvor mange seriekorrelerte feilledd man bør operere med. Det er antatt at man får korrigert for den seriekorrelasjonen som er av betydning, ved å tillate 10 lag. Korreksjonen for mulig heteroskedastisitet skjer ved White's metode, og det er ikke nødvendig å anta at heteroskedastisiteten har en spesiell form. Bruk av MMM får kun konsekvenser for kovariansmatrisen (beregner såkalte robuste standardavvik), og punktestimater på koeffisientene blir ikke endret. Tester av modellens gyldighet basert på egenskapene til residualene gir derfor ingen mening når modellen estimeres ved MMM.

<sup>34</sup>Siden variansen til  $ERT_t$  relativt sett er lav i P2, blir også variansen til  $\Delta s_t^{NKI}$  relativt sett lav. Korrelasjonen mellom instrumentene og  $\Delta s_t^{NKI}$  var imidlertid ikke spesielt lav i denne perioden.

Valget av instrumentvariabler er imidlertid bare den utløsende årsaken. Ser vi på resultatene fra MKM-estimeringene (SUR-estimeringen i tabell 6-2), er forklaringsgraden jevnt over dårlig i P2 sammenliknet med de andre periodene. En mulig forklaring kan derfor være de stadig økende problemene som oppsto med likviditetspolitikken i denne perioden (jf. beskrivelsen i artikkel 1, del I). Norges Bank hadde som oppgave å holde kursindeksen stabil og rentenivået nede, og kanskje har vanskelighetene med å oppfylle begge målsettingene ført til at responsfunksjonene ikke passer særlig godt for Norges Banks strategi i valutamarkedet i denne perioden.

Problemene med valg av instrumentvariabler og med utviklingen i likviditetspolitikken kan imidlertid bare være delvise forklaringer. Hovedårsaken til de lave/negative forklaringsgradene i P2 er de intervensjonene Norges Bank foretok i valutamarkedet i forbindelse med endringen av kursindeksens beregningsmåte, gjort gjeldende fra og med 2. juli 1984 (jf. avsnitt 4.8). Intervensjonene som ble foretatt i løpet av den første uken av P2, var så store at de "ødelegger" responsfunksjonenes forklaringsgrad for hele periode P2. Dette blir tydelig illustrert hvis vi utelater de 5 første virkedagene av P2. Forklaringsgraden ved bruk av (14) og (17) på NI, blir da henholdsvis 12.1% og 13.9% (i tabell 4-1 felt C og 5-1 felt C er forklaringsgraden henholdsvis -0.065% og -0.04%). Konklusjonene med hensyn til Norges Banks strategi i P2 blir imidlertid ikke endret når resultatene vurderes på grunnlag av resultatene fra MMM. Og siden konklusjonene ikke blir endret, kan vi ha tiltro til resultatene selv med negativ forklaringsgrad (dette gjelder dog ikke resultatene i tabell 6-2 felt B1, noe som tas opp i avsnitt 4.4.2).

**Netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet, responsfunksjon (14)**, tabell 4-1. Forskjellen mellom estimeringsmetodene må kunne sies å være liten. I P0, P1, P4 og P5 er konklusjonene med hensyn til ERT- og LAW-strategi upåvirket av estimeringsmetodene. I felt C, hvor det bl.a. korrigeres for seriekorrelasjon, blir noen færre laglengder signifikante i P0 og P5. Modellens forklaringsgrad varierer mellom periodene, men den blir relativt lite påvirket av estimeringsmetodene.

I P2 viser MKM-resultatene at Norge Bank har fulgt en intervensjonsstrategi som er uforenlig med ERT-hypotesen ( $b_1 > 0$ ). Ved bruk av instrumentvariabel-metodene blir imidlertid konklusjonen at Norges Bank har foretatt ERT-intervensjoner også i P2 ( $b_1 < 0$ ). Vurdert ut fra koeffisientene til  $ERT_t$ -variabelen gir derfor resultatene robust støtte til at Norges Bank har foretatt intervensjoner i samsvar med ERT-hypotesen i P0, P2, P3 og P4. I P1 og P5 får hypotesen om ERT-strategi ingen empirisk

støtte<sup>35</sup>. I P5 er dette resultatet ikke uventet. Norges Bank har selv gitt uttrykk for at intervensjonene i denne perioden var mer rettet mot å stabilisere kursutviklingen på kort sikt enn å styre kursindeksen mot sentralverdien (Norges Bank 3/1989: 131\*, jf. artikkel 1, avsnitt 7).

Hypotesen om at Norges Bank har intervenert i samsvar med LAW-hypotesen, får sterk støtte i P0, P1, P4 og P5. Estimeringsmetodene fører til noe avvikende konklusjoner i P2 og P3. Trolig kan vi konkludere med at Norges Bank ikke har foretatt LAW-intervensjoner i P2 og P3, siden resultatene fra MMM (som beregner robuste standardavvik) ikke viser tegn til en slik strategi.

Når MMM benyttes, blir betydningen av å modellere tidsforsinkelser redusert. I P0 og P5 er  $\Delta s_{t+1}^{NKI}$  signifikant, mens  $\Delta s_{t+2}^{NKI}$  i tillegg blir signifikant i P4. Fire laggede verdier av intervensjonsvariabelen tas med i P0, mens 3 laggede verdier av intervensjonsvariabelen inngår i P1 og P4. Koeffisientene til de signifikante, laggede variablene har samme fortegn. LAW-intervensjoner har derfor vanligvis blitt foretatt når kursindeksen har deprimert eller appresiert to dager på rad i P5, og 3 dager på rad i P4. I P1 viser resultatene at valutakjøp (valutasalg) vanligvis har blitt etterfulgt av valutakjøp (valutasalg) tre dager på rad. I P4 derimot tyder resultatene på at valutakjøp (valutasalg) har blitt etterfulgt av valutakjøp (valutasalg) annenhver dag ( $NI_{t,1}$  er ikke signifikant).

### Oppsummering:

Resultatene fra testingen av ERT- og LAW-hypotesene viser at periodene har vært kjennetegnet av forskjellige intervensjonsstrategier. I P1 og P5 gir dataene robust støtte til LAW-hypotesen, og ingen støtte til ERT-hypotesen. I P2 og P3 får ERT-hypotesen klar støtte, mens ingen støtte gis til LAW-hypotesen. I P4 får både ERT- og LAW-hypotesen støtte. Siden resultatene klart viser at intervensjonsstrategien har variert over tid, bør man være forsiktig med å trekke konklusjoner om intervensjonsstrategien basert på estimeringer for hele utvalgsperioden P0 under ett.

**Netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet, responsfunksjon (17), tabell 5-1. Sammenliknet med tabell 4-1 avviker resultatene fra MKM-estimeringen oftere fra resultatene som fremkommer ved bruk av IVM og MMM. Mellom IVM og MMM er det små forskjeller: I P5 gir IVM støtte til hypotesen om ERT-strategi med et signifikansnivå på 0.051, men signifikansnivået må være 0.114 skal man trekke samme konklusjon når MMM benyttes. I P2 er  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$  signifikant positiv når IVM**

<sup>35</sup>Intervensjonene i forbindelse med oppleggingen av kursindeksens beregningsmåte har påvirket resultatene noe. Hvis vi utelater de 5 siste dagene av P1, viser resultatene for  $NI_t$  tegn til ERT-atferd med et signifikansnivå på 0.1 når estimeringen skjer ved (14). Når (14) anvendes på  $NS_t$ , forsvinner imidlertid inntrykket av at Norges Bank foretok ERT-intervensjoner i P1.



benyttes, men ikke når MMM benyttes. Resultatene drøftes med utgangspunkt i resultatene som fremkommer ved bruk av MMM.

Norges Bank har hatt som oppgave å holde kursindeksen stabil. Siden forklaringsvariablene i (17) i større grad enn i (14) er egnet til å teste ulike strategier som er forenlige med en slik målsetting, kunne man forvente at (17) vil gi bedre resultater enn (14). Dette er ikke tilfelle. Forklaringsgraden i tabell 5-1 felt C er med unntak av P4 (som viser en liten økning), omtrent uendret eller lavere enn forklaringsgraden i tabell 4-1 felt C. Og, i samtlige perioder blir hypotesene som tar hensyn til samspillet mellom kursendringer og kursavvik (LADW1, LADW2 og LADW3), forkastet med et signifikansnivå på 0.1.

De to hypotesene som ikke blir forkastet, er ERT-hypotesen i P3 og LAW-hypotesen i P5. I P3 har derfor Norges Bank intervenert utelukkende for å styre kursindeksen i retning av sentralverdien, og ikke forsøkt å motvirke appresieringer eller depresieringer. I P5 har strategien vært motsatt. Norges Bank har tatt sikte på å motvirke appresieringer og depresieringer, uten å legge (særlig) vekt på kursavviket (legg dog merke til at  $b_4 < 0$  med signifikansnivå 0.11, slik at tendensen til ERT-motiverte intervensjoner har vært til stede). Konklusjonene med hensyn til Norges Banks strategi er forøvrig diskutert i P5. Ved å øke signifikansnivået marginalt, fra 0.1 til 0.115, gir resultatene for P5 støtte til LADW3-hypotesen<sup>36</sup>.

LADW1-hypotesen predikerer signifikant negative koeffisienter til  $ERT_t$  og  $D\Delta s_t^{NKI}$ , mens koeffisienten til  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$  ikke skal være signifikant. I P0 og P4 ville LADW1-hypotesen fått støtte hvis koeffisientene til  $D\Delta s_t^{NKI}$  og  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$  hadde byttet plass. Variablene er imidlertid korrekt spesifisert, og intervensjonsstrategien blir vanskelig å forstå. Ifølge koeffisienten til  $ERT_t$  har Norges Bank intervenert for å styre kursindeksen mot sentralverdien. Samtidig har banken forsøkt å bremse kursendringer som førte kursindeksen nærmere sentralverdien, men ikke kursendringer som førte kursindeksen bort fra sentralverdien! Heller ikke resultatene i P2 virker tillitsvekkende, siden vi nå ikke finner noen sammenheng mellom intervensjonene, kursavviket og endringer i kursindeksen (konklusjonen blir den samme om vi utelukker de 5 første virkedagene av P2). I P1 har Norges Bank intervenert for å

---

<sup>36</sup>Resultatene ved bruk av MKM støtter LADW3-hypotesen i P0.  $D\Delta s_t^{NKI}$  blir imidlertid ikke signifikant når IVM eller MMM benyttes. En mulig årsak til at konklusjonene avviker når instrumentvariabler benyttes, kan være at det er lettere å finne gode instrumenter til  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$  enn til  $D\Delta s_t^{NKI}$ . En regresjon mellom  $D\Delta s_t^{NKI}$  og instrumentene gav en forklaringsgrad på 13.9%, mens en regresjon mellom  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$  og instrumentene gav en forklaringsgrad på 19.8%. Instrumentene fungerer derfor best for  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$ , men det er liten grunn til å tro at instrumentene for  $D\Delta s_t^{NKI}$  ikke skulle være gode nok. I andre perioder fungerer instrumenter med lavere forklaringsgrad enn 13.9% tilfredsstillende.

motvirke kursendringer som fører kursindeksen bort fra sentralverdien, men vi finner ikke tegn til at størrelsene på intervensjonsbeløpene har noen sammenheng med kursindeksens avvik fra sentralverdien.

### Oppsummering:

Sammenliknet med resultatene i tabell 4-1 gir resultatene i tabell 5-1 et mindre klart bilde av hvorfor Norges Bank har intervenert i valutamarkedet. ERT-hypotesen får sterk støtte i P3, mens LADW3-hypotesen får støtte i P5 med et signifikansnivå på 0.12. I P2 finner vi ingen sammenheng mellom intervensjonene og utviklingen i kursindeksen. I de andre periodene blir enkelte koeffisienter signifikante, men systematikken i koeffisientene gir ikke støtte til noen av de seks hypotesene i tabell V.

I et fastkursregime burde samspillet mellom kursendringene og sentralverdien være bedre ivaretatt i (17) enn i (14). Likevel synes (17) å gi dårligere forklaringer på hvorfor Norges Bank har intervenert i valutamarkedet. En mulig årsak til de dårlige resultatene kan være at spesifikasjonen i (17) bygger på en gal forutsetning om Norges Banks strategi. Består intervensjonsstrategien i å forsvare yttergrensene - og ikke styre kursindeksen i retning av sentralverdien - var det et feilgrep å bruke dummy-variablene for å sortere kursendringene med utgangspunkt i sentralverdien. De svake resultatene vi får ved bruk av (17), kan derfor tyde på at Norges Bank har intervenert mer i samsvar med EZT-hypotesen enn ERT-hypotesen.

Netto intervensjoner i spotmarkedet, responsfunksjonene (14) og (17), tabell 4-2 og 5-2. Som det fremgår av avsnitt 3, består størstedelen av observasjonene i  $NI_t$  av observasjoner av  $NS_t$ . Det er derfor ikke uventet at resultatene i tabell 4-2 og 5-2 i det store og hele sammenfaller med resultatene i tabell 4-1 og 5-1. Ser vi på resultatene fra MMM, blir ingen av konklusjonene endret når testene gjennomføres på  $NS_t$  i stedet for på  $NT_t$ . Ved bruk av MKM og IVM blir et par av konklusjonene endret i P2 og P4. Vi får imidlertid ikke et feil inntrykk av resultatene om vi lar konklusjonene basert på  $NT_t$  gjelde for  $NS_t$ .

En forskjell mellom resultatene i tabell 4-1 og 4-2 kan vi imidlertid merke oss. Når responsfunksjonene estimeres på netto spotintervensjoner i stedet for netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet, blir laglengden til  $\Delta s_{t+k}^{NKI}$  utvidet fra  $k=2$  til  $k=4$  i P5. Fortegnene på koeffisientene til  $\Delta s_{t+k}^{NKI}$ ,  $k = 0, \dots, 4$ , er alle negative. Ved å bruke  $NS_t$  i stedet for  $NT_t$  i P5 får vi forsterket inntrykket av at Norges Bank har søkt å motvirke endringer i kursindeksen.

### Oppsummering:

Estimering av (14) og (17) på netto intervensjoner i spotmarkedet gir samme konklusjoner som estimering på netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet (se ovenfor).

Netto intervensjoner i terminmarkedet, responsfunksjonene (14) og (17), tabell 4-3 og 5-3. Likningene (14) og (17) er ikke estimert i P4 og P5, fordi det ble foretatt svært få terminintervensjoner i disse to periodene (jf. avsnitt 3.6 og 3.7 og tabell 3-4 og 3-5).

Med et signifikansnivå på 0.05 blir ingen av koeffisientene til  $ERT_t$  eller  $\Delta s_t^{NKI}$  signifikante i tabell 4-3. Heller ikke i tabell 5-3 blir det påvist noen signifikant sammenheng mellom terminintervensjonene og  $ERT_t$ ,  $D\Delta s_t^{NKI}$  eller  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$ . Bruken av terminintervensjoner har derfor ingen sterk signifikant sammenheng med kursindeksens avvik fra sentralverdien, eller hvorvidt kursindeksen har appresiert eller deprimert. Resultatene er ikke spesielt overraskende. Terminintervensjoner ble benyttet som et supplement til spotintervensjoner når Norges Bank fryktet at spotintervensjonenes virkning på den innenlandske banklikviditeten ville bli uønsket sterk. Formålet med terminintervensjoner kan derfor ha vært mer rettet inn mot styringen av det innenlandske rentenivået enn styringen av kursindeksen, og da kan vi ikke forvente en sterk kobling mellom  $NT_t$  og  $ERT_t$ ,  $\Delta s_t^{NKI}$ ,  $D\Delta s_t^{NKI}$  eller  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$ .

Med et signifikansnivå på 0.1 kan resultatene i tabell 5-3 felt C tyde på at Norges Bank har hatt en noe pussig strategi ved bruken av terminintervensjoner i P2: Koeffisienten til  $D\Delta s_t^{NKI}$  og  $D\Delta s_{t+3}^{NKI}$  er signifikant positive, og det tyder på at intervensjonene ble benyttet på en måte som var uforenlig med fastkurspolitikken. Samtidig er koeffisienten til  $D\Delta s_{t+1}^{NKI}$  signifikant negativ og koeffisienten til  $(1-D)\Delta s_{t+1}^{NKI}$  signifikant positiv, og det indikerer at terminintervensjoner med en dags forsinkelse har blitt benyttet til å forsvare fastkurspolitikken. Vi bør imidlertid være varsomme med å tolke denne atferden i lys av Norges Banks bestrebelser om å føre en fastkurspolitikk (intervensjonsatferden i forbindelse med endringen av kursindeksens beregningsmåte har ikke påvirket resultatene for terminintervensjonenes vedkommende i P2, jf. avsnitt 4.8). P2 var en spesiell periode, og Norges Bank var nødt til å tilføre banksektoren kroner for å hindre at rentenivået skulle stige over det politisk fastsatte nivået. Markedet kan derfor ha blitt tilført kroner gjennom terminintervensjoner (det ble foretatt 74 terminkjøp og 2 terminsalg av valuta), relativt uavhengig av om kursindeksen var sterk eller svak, eller om den appresierte eller deprimerte.

Et signifikansnivå på 0.1 gir svak støtte til hypotesen om ERT-strategi i P3 i tabell 4-3, felt C. I løpet av 1986 kan det derfor se ut til at terminintervensjoner ble brukt aktivt i bestrebelsene på å holde kursindeksen stabil. Resultatene i tabell 5-3 gir imidlertid ingen støtte til en slik konklusjon. Og av figur 4-2 ser vi at terminintervensjonene i P3 utelukkende besto av kjøp av kroner, og at de største kronekjøpene ble foretatt mens kursindeksen lå på den sterke siden av sentralverdien (hvilket er motsatt av ERT-intervensjoner).

**Oppsummering:**

Det kan ikke påvises noen signifikant sammenheng mellom bruken av terminintervensjoner, kursindeksens avvik fra sentralverdien, og appresieringer eller depresieringer. Det kan tyde på at bruken av terminintervensjoner ikke har spilt noen viktig rolle i arbeidet med å holde kursindeksen stabil.

**4.4 Responsfunksjoner - bruk av bruttobeløp****4.4.1 Tester**

Responsfunksjonene (14) og (17) er, som nevnt, ikke uten svakheter. I dette avsnittet skal vi se hvilke forklaringer vi kan gi på Norges Banks intervensjonsatferd når vi bruker egne variabler for spotkjøp, spotsalg, terminkjøp og terminsalg, dvs. bruttobeløpene. Alle antakelser med hensyn til symmetri blir da automatisk opphevet:

- (i) Effekten av en krone brukt til kjøp av valuta behøver ikke være nøyaktig motsatt av effekten av en krone brukt til salg av valuta.
- (ii) Effekten av kjøp (salg) i spotmarkedet kan være forskjellig fra effekten av kjøp (salg) i terminmarkedet (når estimeringen av (14) og (17) skjer på grunnlag av  $NI_t$ , har man implisitt forutsatt at fordelingen på spot- og terminintervensjoner er uten betydning).
- (iii) Norges Bank kan ha opptrådt asymmetrisk både med hensyn til strategi og atferd<sup>37</sup>

I tillegg har responsfunksjoner som benytter bruttobeløp, den fordelingen at det er lett å teste om Norges Bank har foretatt ERT- eller EZT-intervensjoner.

Resultatene som fremkom ved estimeringen av (17), var såvidt dårlige (i forhold til forventningen) at resultatene i seg selv kan tyde på at det blir feil å ta utgangspunkt i sentralverdien. I den første responsfunksjonen som bruker bruttobeløp, antas det derfor at sentralverdien er uten betydning for intervensjonene:

---

<sup>37</sup>Med asymmetrisk strategi menes at Norges Bank f. eks. bare har intervenert for å motvirke kursendringer som vil svekke indeksen (og ikke intervenert for å motvirke en sterkere indeks). Med asymmetriske intervensjonsbeløp menes at strategien har vært symmetrisk, men at Norges Bank f. eks. må ha brukt større beløp for å styrke indeksen når den var svak, enn å svekke indeksen når den var sterk.

$$\begin{aligned}
 (18) \quad SK_t &= a_1 + bz_1 STNKI_t + \sum_{k=0}^{p_1} c_{1k} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^{q_1} d_{1k} SK_{t-k} + \eta_{1t} \\
 SS_t &= a_2 + bz_2 SVNKI_t + \sum_{k=0}^{p_2} c_{2k} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^{q_2} d_{2k} SS_{t-k} + \eta_{2t} \\
 TK_t &= a_3 + bz_3 STNKI_t + \sum_{k=0}^{p_3} c_{3k} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^{q_3} d_{3k} TK_{t-k} + \eta_{3t} \\
 TS_t &= a_4 + bz_4 SVNKI_t + \sum_{k=0}^{p_4} c_{4k} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^{q_4} d_{4k} TS_{t-k} + \eta_{4t}
 \end{aligned}$$

hvor:

$$(19) \quad STNKI_t = \left( \frac{S_t^{NKI}}{NKI_t^{SV}} - 97.65 \right)^{-1} \quad \text{og} \quad SVNKI_t = \left( 102.35 - \frac{S_t^{NKI}}{NKI_t^{SV}} \right)^{-1}$$

Variablene  $STNKI_t$  og  $SVNKI_t$  benyttes for å teste hypotesen om EZT-atferd<sup>38</sup>. Det legges ikke lenger vekt på om Norges Bank faktisk søker å styre kursindeksen i retning av sentralverdien. I stedet blir det antatt at Norges Banks tilbøyelighet til å forsvare kronkursen ved hjelp av intervensjoner, øker jo nærmere kursindeksen ligger yttergrensene for tillatt avvik fra sentralverdien. Hvis Norges Bank intervensjoner for å hindre at kursindeksen bryter ut av båndet, bør derfor  $bz_v > 0$  for  $v = 1, 2, 3$  og  $4$ . Grensene for tillatt svingningsmargin er i (19) satt til  $\pm 2.35\%$  av sentralverdien, og svingningsmarginene er økt med 0.1 prosentpoeng i forhold til de offisielle svingningsmarginene. Dette er gjort for å sikre at variablene kun inneholder positive tall<sup>39</sup>.

I (14) og (17) ble det forutsatt at Norges Bank intervenserte i samsvar med ERT-hypotesen, mens (18) forutsetter at EZT-hypotesen er korrekt. En responsfunksjon hvor vi overlater til empirien å avgjøre hvilken av hypotesene som har vært den dominerende, er følgende:

<sup>38</sup>Det ble også gjort forsøk med den absolute differansen mellom kursindeksen og ytterpunktene for tillatt avvik, men det gav dårligere resultater. Prinsippet bak operasjonaliseringen av  $STNKI_t$  og  $SVNKI_t$  tilsvarer den som er benyttet hos Mundaca (1989/10) og (1991).

<sup>39</sup>Med en svingningsmargin på  $\pm 2.25\%$  ville variablene  $STNKI_t$  og  $SVNKI_t$  ha inneholdt tilsammen 22 negative verdier, fordi observasjonene viste at kursindeksen hadde vært utenfor grensene for tillatt avvik i løpet av 22 dager (jf. figur 1-6, den største "samlingen" på utsiden av båndet er omtalt i artikkel 1, avsnitt 6.2)

$$\begin{aligned}
 (20) \quad SK_t &= a_5 + bt_5 ERT_t + bz_5 STNKL_t + \sum_{k=0}^{p_5} c_{5k} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^{q_5} d_{5k} SK_{t-k} + \eta_{5t} \\
 SS_t &= a_6 + bt_6 ERT_t + bz_6 SVNKL_t + \sum_{k=0}^{p_6} c_{6k} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^{q_6} d_{6k} SS_{t-k} + \eta_{6t} \\
 TK_t &= a_7 + bt_7 ERT_t + bz_7 STNKL_t + \sum_{k=0}^{p_7} c_{7k} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^{q_7} d_{7k} TK_{t-k} + \eta_{7t} \\
 TS_t &= a_8 + bt_8 ERT_t + bz_8 SVNKL_t + \sum_{k=0}^{p_8} c_{8k} \Delta s_{t-k}^{NKI} + \sum_{k=1}^{q_8} d_{8k} TS_{t-k} + \eta_{8t}
 \end{aligned}$$

Hvis Norges Bank har intervenert i samsvar med EZT-hypotesen<sup>40</sup>, skal nødvendig informasjon om intervensjonsatferden være reflektert i STNKL<sub>t</sub> og SVNKL<sub>t</sub>. Vi kan da kreve at koeffisientene i (20) viser  $bt_5 = 0$ ,  $bt_6 = 0$ ,  $bz_5 > 0$ ,  $bz_6 > 0$ ,  $c_{50} = 0$  og  $c_{60} = 0$ . Hvis Norges Bank i stedet har intervenert i samsvar med ERT-hypotesen, skal all nødvendig informasjon være reflektert i ERT<sub>t</sub>. Forventningene (og kravene) til koeffisientene vil da være  $bt_5 < 0$ ,  $bt_6 > 0$ ,  $bz_5 = 0$ ,  $bz_6 = 0$ ,  $c_{50} = 0$  og  $c_{60} = 0$ . LAW-hypotesen kan testes på samme måte. All nødvendig informasjon for å forklare intervensjonsatferden skal da være reflektert i  $\Delta s_t^{NKI}$ , og forventningene til koeffisientene blir  $bt_5 = 0$ ,  $bt_6 = 0$ ,  $bz_5 = 0$ ,  $bz_6 = 0$ ,  $c_{50} < 0$ ,  $c_{60} > 0$ . Kombinasjoner av ERT- og EZT-hypotesene er også mulig: Har Norges Bank lagt vekt på å styre kursindeksen i retning av sentralverdien, samtidig som den har satset ekstra hardt på å forsvare båndet når kursindeksen har truet med å bryte ut (både ERT- og EZT-atferd), vil  $bt_5 < 0$ ,  $bt_6 > 0$ ,  $bz_5 > 0$ ,  $bz_6 > 0$ ,  $c_{50} = 0$ ,  $c_{60} = 0$ .

Ved hjelp av responsfunksjonene (18) og (20) kan vi teste en rekke hypoteser om Norges Banks bruk av intervensjoner som ikke kunne testes ved hjelp av responsfunksjonene (14) eller (17). Disse "nye" hypotesene fremgår av tabell VIII, sammen med hypotesene om ERT-, EZT- og LAW-atferd. Hypotesene er generert med utgangspunkt i (20), og ved bruk av (18) blir antall hypoteser redusert (alle hypoteser som involverer ERT<sub>t</sub> utgår, og første siffer i fotskriften reduseres med 4).

Hvis hypotesene i tabell VIII forkastes, kan vi konkludere med at Norges Banks intervensjoner i en viss forstand er asymmetriske. Men vi må huske at det er opereres med to betydninger av begrepet symmetri. En intervensjonsstrategi, f. eks. ved bruk av ERT-motiverte intervensjoner, er symmetrisk hvis  $bt_5 < 0$  og  $bt_6 > 0$ . Vi har da påvist at Norges Bank har kjøpt valuta for å svekke kursindeksen når den var sterkere enn sentralverdien, og solgt valuta for å styrke kursindeksen når den var svakere

<sup>40</sup>Drøftelsen knyttes til bruken av spotintervensjoner. Bruken av terminintervensjoner kan vurderes på samme måte.

Tabell VIII Hypoteser om Norges Banks intervensjoner, responsfunksjon (20).

Hypoteser om Norges Banks intervensjoner i spotmarkedet:		
Hypotese:		Krav til koeffisientene:
(i)	Symmetrisk ERT-strategi	$bt_5 < 0, bt_6 > 0, bz_5 = 0, bz_6 = 0, c_{30} = 0$ og $d_{60} = 0$
(ii)	Symmetrisk EZT-strategi	$bt_5 = 0, bt_6 = 0, bz_5 > 0, bz_6 > 0, c_{30} = 0$ og $d_{60} = 0$
(iii)	Symmetrisk LAW-strategi	$bt_5 = 0, bt_6 = 0, bz_5 = 0, bz_6 = 0, c_{30} < 0$ og $d_{60} > 0$
(iv)	Symmetrisk ERT- og LAW-strategi	$bt_5 < 0, bt_6 > 0, bz_5 = 0, bz_6 = 0, c_{30} < 0$ og $d_{60} > 0$
(v)	Symmetrisk EZT- og LAW-strategi	$bt_5 = 0, bt_6 = 0, bz_5 > 0, bz_6 > 0, c_{30} < 0$ og $d_{60} > 0$
(vi)	Symmetrisk ERT-atferd	Samme som (i) og $-bt_5 = bt_6$
(vii)	Symmetrisk EZT-atferd	Samme som (ii) og $bz_5 = bz_6$
(viii)	Symmetrisk LAW-atferd	Samme som (iii) og $-c_{30} = d_{60}$
(ix)	Symmetrisk ERT- og LAW-atferd	Samme som (iv), $-bt_5 = bt_6$ og $-c_{30} = d_{60}$
(x)	Symmetrisk EZT- og LAW-atferd	Samme som (v), $bz_5 = bz_6$ og $-c_{30} = d_{60}$
Hypoteser om symmetri mellom intervensjoner i spot- og terminmarkedet:		
(xi)	Symmetri mellom spot- og terminkjøp mht. ERT-atferd	$bt_5 < 0, bt_7 < 0$ og $-bt_5 = bt_7$
(xii)	Symmetri mellom spot- og terminkjøp mht. EZT-atferd	$bz_5 > 0, bz_7 > 0$ og $bz_5 = bz_7$
(xiii)	Symmetri mellom spot- og terminkjøp mht. LAW-atferd	$c_{30} < 0, c_{70} < 0$ og $-c_{30} = c_{70}$
(xiv)	Symmetri mellom spot- og terminsalg mht. ERT-atferd	$bt_5 > 0, bt_8 > 0$ og $bt_5 = bt_8$
(xv)	Symmetri mellom spot- og terminsalg mht. EZT-atferd	$bz_5 > 0, bz_8 > 0$ og $bz_5 = bz_8$
(xvi)	Symmetri mellom spot- og terminsalg mht. LAW-atferd	$c_{60} > 0, c_{80} > 0$ og $c_{60} = c_{80}$

Note: Hypotesene (i) - (x) anvendes på samme måte for terminintervensjoner (fotskrift 5 endres til 7 og fotskrift 6 endres til 8).

enn sentralverdien. I prinsippet har derfor Norges Bank opptrådt symmetrisk ved at banken behandlet kursindeksen på samme måte når den var sterk som når den var svak. I tillegg sier vi at intervensjonsatferden er symmetrisk, hvis  $bt_5 < 0, bt_6 > 0$  og  $-bt_5 = bt_6$ . Norges Bank har da intervenert med like store beløp for å svekke kursindeksen når kursavviket var  $-x\%$ , som for å styrke kursindeksen når kursavviket var  $x\%$ . I praksis blir derfor intervensjonsatferden symmetrisk, og årsaken ligger i at virkningen av et spotkjøp ikke er signifikant motsatt av virkningen av et spotsalg. Hvis derimot  $-bt_5 < 0, bt_6 > 0$  og  $-bt_5 = 2bt_6$ , vil hypotesen om en symmetrisk intervensjonsstrategi bli beholdt, mens hypotesen om en symmetrisk intervensjonsatferd vil bli forkastet. I prinsippet har Norges Bank opptrådt symmetrisk, men i praksis har den for et gitt kursavvik vært nødt til å bruke dobbelt så store beløp til støttekjøp av kroner som til støttekjøp av valuta. Virkningen av en krone brukt til støttekjøp av valuta har ikke hatt nøyaktig motsatt virkning av en krone brukt til støttekjøp av kroner.

Hypotesene i tabell VIII gjelder for par av variabler fra (20). I tillegg kan vi teste hypoteser med utgangspunkt i hver enkelt koeffisient. Hvis eksempelvis spotsalgene av valuta (og ikke spotkjøpene av valuta) er benyttet for å forsvare båndet, blir hypotesen om symmetrisk EZT-strategi (og symmetrisk EZT-atferd) forkastet. Koeffisienten  $bz_6$  vil da være signifikant, og bruken av spotsalg av valuta er som forventet ifølge EZT-hypotesen.

#### 4.4.2 Resultater

Resultatene fra systemestimeringen av (18) og (20) er gitt i tabellene 6-0 til 6-5<sup>41</sup>. I felt A og C er henholdsvis (18) og (20) estimert ved hjelp av "seemingly unrelated regression" (SUR). Felt B og D viser resultatene vi får ved bruk av instrumentvariabler og "generalized methods of moments" (MMM) for henholdsvis (18) og (20)<sup>42</sup>. I tabell 6-1 og 6-2 er feltene B og D delt i to (B1 og B2, D1 og D2). B1 og D1 tilsvarer periode P1 og P2. I B2 er de fem siste virkedagene av P1 utelatt, mens de fem første virkedagene av P2 er utelatt i D2. Det var nødvendig å utelate transaksjonene i forbindelse med omleggingen av kursindeksens beregningsmåte, siden resultatene ellers ville blitt lite representative for Norges Banks atferd forøvrig i hver av de to periodene. Kommentarene til resultatene i P1 og P2 vil, hvis ikke annet fremgår, gjelde resultatene i felt B2 og D2.

**ERT- eller EZT-atferd?** Har kursindeksens avvik fra sentralverdien hatt betydning for intervensjonene i samsvar med ERT-hypotesen, skal koeffisientene til  $ERT_t$  være signifikante. De skal være negative når  $ERT_t$  inngår i likningene for kjøp av valuta, og positive når  $ERT_t$  inngår i likningene for salg av valuta. Sammenlikner vi resultatene i feltene B og D, blir konklusjonene mot-intuitive. I P0 (tabell 6-0, felt D) blir  $bt_3$  signifikant positiv, hvilket innebærer at Norges Bank systematisk har kjøpt valuta i

---

<sup>41</sup>Bestemmelsen av lagstrukturen ved estimeringen av (18) fulgte retningslinjene som ble beskrevet i avsnitt 4.3. Men siden intervensjonsvariablene i (18) ikke antar negative verdier, er det i tillegg satt som en betingelse at eventuelle signifikante laggede intervensjonsvariabler må ha positive koeffisienter. Ved estimeringen av (20) er lagstrukturen fra (18) ikke endret.

<sup>42</sup>Responsfunksjonen (18) ble også estimert ved hjelp av instrumentvariabler og SUR. Bare en gang førte bruk av instrumentvariabler og SUR til en konklusjon som avvok fra konklusjonene som fremkom ved bruk av instrumentvariabler og MMM: Koeffisienten  $c_{30}$  ble signifikant med et signifikansnivå på 0.08 ved bruk av instrumentvariabler og SUR, mens koeffisienten ikke ble signifikant ved bruk av instrumentvariabler og MMM. Siden standardavvikene ved bruk av MMM er mer robuste (mot brudd på de vanlige restleddsforutsetningene) enn standardavvikene som fremkommer ved bruk av instrumentvariabler og SUR, presenteres resultatene fra MM-estimeringen. Det gjelder resultatene for både (18) og (20).

Det ble forsøkt å korrigere kovariansmatrisen i (18) for mulig seriekorrelasjon, men forsøkene var uten suksess. MMM med korreksjon for seriekorrelasjon innebærer ikke-lineær optimering, og det viste seg vanskelig å få løsningene til å konvergere. Løsningene ville ikke konvergere, selv om korrekte punktestimater (hentet fra MMM-estimeringen uten korreksjon for seriekorrelasjon) ble oppgitt som utgangspunkt for optimeringen.



spotmarkedet (dvs. solgt kroner) når kursavviket var positivt, dvs. svakere enn sentralverdien. I P1 (tabell 6-1, felt D2) blir koeffisientene signifikante i likningene for spotsalg av valuta og terminkjøp av valuta, men også her med galt fortegn. I P4 (tabell 6-4 felt D) blir også koeffisienten signifikant og med galt fortegn i likningen for spotkjøp av valuta. I de andre periodene blir variabelen  $ERT_t$  ikke signifikant<sup>43</sup>.

Resultatene bryter både med ERT- og EZT-hypotesen. De gangene  $ERT_t$  blir signifikant, har intervensjoner blitt brukt for å styre kursindeksen bort fra sentralverdien og nærmere yttergrensene for tillatt avvik! Og resultatene skyldes ikke at variabelen  $ERT_t$  er feil definert (jf. definisjonen av  $dNKI_t$  i (13)). Samtidig gir koeffisientene til  $STNKI_t$  og/eller  $SVNKI_t$  solid støtte til hypotesen om at Norges Bank har foretatt EZT-intervensjoner i de tilfellene hvor koeffisientene til  $ERT_t$  blir signifikante med feil fortegn (med unntak av i likningen for TK i tabell 6-1, felt D1, hvor  $STNKI_t$  ikke blir signifikant). Dette tyder på at de mot-intuitive resultatene skyldes at responsfunksjonen i (20) er feil spesifisert, og at Norges Bank ikke har lagt vekt på å dosere intervensjonsbeløpene etter størrelsen og fortegnene på kursavvikene. Vi bør derfor kunne trekke følgende konklusjon:

#### **Oppsummering:**

Norges Bank har intervenert i samsvar med EZT-hypotesen, dvs. intervenert for å hindre kursindeksen i å bryte grensene for tillatt avvik fra sentralverdien. Intervensjonene er ikke benyttet for å styre verdien på kursindeksen mot sentralverdien, slik ERT-hypotesen predikerer.

Heretter drøftes resultatene med utgangspunkt i (18), dvs. felt B i tabellene 6-0, 6-3, 6-4 og 6-5, og felt B2 i tabellene 6-1 og 6-2 (husk at når det refereres til tabell VIII så gjelder den for (20)).

I enkelte av periodene er det relativt stor forskjell i resultatene vi får når estimeringen skjer med og uten instrumentvariabler. Det generelle inntrykket er at uten bruk av instrumentvariabler, vil Norges Banks bruk av spotkjøp av valuta for å forsvare kursindeksen bli overvurdert. Det samme vil gjelde bruken av spotsalg av valuta for å motvirke depresieringer. Samtidig vil bruken av spotkjøp av valuta

---

<sup>43</sup>Vurdert ut fra modellenes forklaringsgrad har  $ERT_t$  minimalt å bidra med. Eneste unntak er i periode P2 (tabell 6-2, felt B1 sammenliknet med felt D1), hvor  $adj(R^2)$  stiger fra -1.3% til 31.3%. Fortegnene på  $ERT_t$  i felt D1 er imidlertid ikke troverdige: Ifølge resultatene skulle Norges Bank ha solgt valuta (kjøpt kroner) for 109.67 mill. USD hver gang kursindeksen var ett prosentpoeng sterkere enn sentralverdien. Transaksjonene i forbindelse med endringen av kursindeksens beregningsmåte er årsaken til den høye forklaringsgraden og det store punkttestimatet. Resultatene i felt B2 sammenliknet med resultatene i felt D2 viser at  $ERT_t$  ikke bidrar til å forklare Norges Banks intervensjoner i P2.  $ERT_t$  blir da heller ikke signifikant i felt D2.

for å motvirke appresieringer, og bruken av spotsalg av valuta for å forsvare kursindeksen, bli undervurdert.

Sammenliknet med responsfunksjonene basert på nettobeløp varierer forklaringsgraden ved bruk av bruttobeløp mer. Responsfunksjonen passer igjen dårligst i P2. I P5 er forklaringsgraden for spotkjøpene av valuta også relativt lav ( $\text{adj}(R^2) = 8.7\%$ ). Ser vi bort fra P2 og P5, varierer forklaringsgraden mellom 15.4% ( $SK_t$  i P0) og 68.4% ( $SK_t$  i P3). Nedenfor kommenteres resultatene for hver av periodene. Hovedkonklusjonene for hver av periode er gjengitt i tabell IX i avsnitt 4.5.

**Periode P0** (tabell 6-0, felt B). Resultatene stemmer ikke helt med noen av hypotesene i tabell VIII, fordi Norges Bank har fulgt en asymmetrisk LAW-strategi i spotmarkedet: Spotsalg av valuta er benyttet for å motvirke depresieringer, men spotkjøp av valuta er ikke benyttet for å motvirke appresieringer. Hypotesen om en intervensjonsstrategi utelukkende basert på EZT-hypotesen (hypotese (ii)) blir derfor forkastet fordi Norges Bank ensidig har satset på å motvirke depresieringer. Samtidig blir kombinasjonshypotesen om symmetrisk EZT- og LAW-strategi (hypotese (v)) forkastet, fordi spotkjøp av valuta ikke er blitt benyttet for å motvirke appresieringer. Strategien bak LAW-intervensjonene har derfor vært asymmetrisk.

Strategien bak EZT-intervensjonene i spotmarkedet har vært symmetrisk og Norges Bank har forsvart yttergrensene både når kursindeksen var sterk og når den var svak. Norges Bank har likevel fulgt en asymmetrisk atferd mht. EZT-intervensjonene. Årsaken finner vi i koeffisientene til  $STNKI_t$  og  $SVNKI_t$ , som viser at beløpene Norges Bank brukte for å styrke kursindeksen når den var svak, har vært om lag 2.6 ganger større enn beløpene som ble brukt til å svekke kursindeksen når den var sterk<sup>44</sup>.

Det kan ikke påvises noen sammenheng mellom bruken av terminintervensjoner og utviklingen i kursindeksen.

---

<sup>44</sup>I tabellene 6-0 til 6-5 oppgis utfallet av hypotesetesting mht. symmetri. Som forklart i noten til tabell 6-0, gjelder disse testene for symmetri (dvs. likhet) i punkttestimatene. Konklusjonene med hensyn til symmetrisk strategi og eventuelt symmetrisk atferd krever i tillegg at hver av de to koeffisientene som testes, er signifikante hver for seg.

Uten dette siste kravet kan man feilaktig konkludere med en symmetrisk atferd, selv om (i) strategien er asymmetrisk, eller (ii) intervensjonene ikke har noen sammenheng med utviklingen i kursindeksen. Hvis (ii) er sann, vil begge koeffisientene som testes, være null, og hypotesen om symmetri i punkttestimatene vil ikke bli forkastet. Hvis (i) er sann, kan hypotesen bli beholdt fordi variabelen som ikke er signifikant, har et stort standardavvik.

**Periode P1** (tabell 6-1, felt B2): Intervensjonene i spotmarkedet stemmer med hypotese (v) i tabell VIII: Spotkjøp av valuta ble benyttet for å svekke kursindeksen når den var sterk, og for å motvirke appresieringer, mens spotsalg av valuta ble benyttet for å styrke kursindeksen når den var svak, og for å motvirke depresieringer. Norges Bank har følgelig hatt en symmetrisk EZT- og LAW-strategi.

Som i P0 har Norges Bank fulgt en asymmetrisk atferd mht. EZT-intervensjonene. Beløpene brukt til støttekjøp av kroner er nå om lag 17 ganger så store som beløpene brukt til støttekjøp av valuta. Vi kan ikke forkaste hypotesen om at atferden med hensyn på LAW-intervensjonene har vært symmetrisk. Beløpene Norges Bank har brukt for å motvirke depresieringer, har derfor vært av samme størrelse som beløpene brukt til å motvirke appresieringer.

Det kan ikke påvises noen sammenheng mellom bruken av terminkjøp av valuta og utviklingen i kursindeksen. Likningen for terminsalg av valuta er utelatt fordi det bare ble foretatt to terminsalg av valuta i løpet av perioden.

**Periode P2** (tabell 6-2, felt B2): Ingen av hypotesene i tabell VIII får støtte. Spotsalg av valuta har blitt benyttet for å styrke kursindeksen når den var svak, og for å motvirke depresieringer (som predikert i EZT- og LAW-hypotesene). Spotkjøp av valuta derimot, er benyttet for å forsterke depresieringer (LWW-intervensjoner, koeffisienten til  $\Delta s_t^{NKI} > 0$  og det skyldes ikke episoden omtalt i avsnitt 4.8, siden B2 ikke omfatter den perioden). Intervensjonsstrategien og -atferden har følgelig vært asymmetrisk.

Det kan synes underlig at Norges Bank i samme periode har intervenert for både å motvirke og forsterke depresieringer. En forklaring kan være at intervensjonene for å motvirke depresieringer ble foretatt når kursindeksen var svak, mens intervensjonene som forsterket depresieringer ble foretatt når kursindeksen var sterk. Hvis denne forklaringen stemmer, burde vi imidlertid få den bekreftet ved at spotkjøpene av valuta også ble brukt for å svekke kursindeksen når den var sterk. Vi kan derfor ikke se bort fra at forutsetningen om korrelasjon mellom beløpenes størrelse her spiller inn, men inntil analysen av intervensjonsfrekvensene foreligger, lar vi konklusjonen om LWW-atferd stå med et spørsmålstejn bak.

Det kan ikke påvises noen sammenheng mellom bruken av terminkjøp av valuta og utviklingen i kursindeksen. Likningen for terminsalg av valuta er utelatt fordi det bare ble foretatt to terminsalg av valuta i løpet av perioden.

**Periode P3** (tabell 6-3, felt B): Resultatene gir klar støtte til hypotese (ii) i tabell VIII. Spotskjøp av valuta er utelukkende blitt benyttet for å svekke kursindeksen når den var sterk, mens spotsalg av valuta utelukkende er blitt benyttet for å styrke kursindeksen når den var svak.

Norges Bank har fulgt en symmetrisk EZT-strategi, men asymmetrisk EZT-atferd. Spotsalgene av valuta som ble brukt til å styrke kursindeksen når den var svak, har vært om lag 4.7 ganger så store som spotkjøpene som ble benyttet for å svekke kursindeksen når den var sterk.

Det kan ikke påvises noen sammenheng mellom bruken av terminsalg av valuta og utviklingen i kursindeksen. Likningen for terminkjøp av valuta er utelatt fordi det ikke ble foretatt noen terminkjøp av valuta i perioden.

**Periode P4** (tabell 6-4, felt B): Samme konklusjon som i P0 for spotintervensjonens vedkommende. Likningene for terminkjøp av valuta og terminsalg av valuta er utelatt fordi det bare ble foretatt to intervensjoner av hver type i løpet av perioden.

**Periode P5** (tabell 6-5, felt B): Intervensjonsstrategien i spotmarkedet har vært klart asymmetrisk. Det kan ikke påvises noen sammenheng mellom bruken av spotkjøp av valuta og utviklingen i kursindeksen. Spotsalg av valuta er imidlertid blitt benyttet for å styrke kursindeksen når den var svak, og for å motvirke depresieringer (som forventet ifølge EZT- og LAW-hypotesene).

I løpet av perioden ble det foretatt ni terminkjøp av valuta og to terminsalg av valuta, og likningene for terminintervensjoner er derfor utelatt.

**En sammenlikning med resultatene hos Mundaca (1991).** Siden Mundaca (1991) analyserer Norges Banks intervensjonsatferd mellom oktober 1986 og februar 1990, kan det være av interesse å sammenlikne konklusjonene fra P4 og P5 med resultatene til Mundaca. Periodene hos Mundaca er fra oktober 1986 til juni 1988 (kalt regime 1) og fra juni 1988 til februar 1990 (kalt regime 2). Selv om Mundaca bruker probit (hvor intervensjonsvariablene er 0 hvis ingen intervensjoner er foretatt og 1 hvis intervensjoner er foretatt) og periodene P4 og P5 ikke stemmer helt med regimeinndelingen hos Mundaca, er konklusjonene sammenfallende mellom P4 og regime 1: Spotskjøp av valuta og spotsalg av valuta ble benyttet for å forsvare yttergrensene, og spotsalg av valuta ble benyttet for å bremse kursendringer. I periode P5 er konklusjonene identiske hva angår spotsalg av valuta (EZT og LAW), men Mundaca finner at også spotkjøpene er benyttet for å bremse kursendringer. De avvikende

konklusjonene skyldes imidlertid ikke forskjellig estimeringsmetoder (probit versus MMM). Mundaca fjerner alle variabler som ikke er signifikante fra responsfunksjonene. Når STNK<sub>t</sub> i likningen for spotkjøp av valuta fjernes fra (18) og (18) estimeres på den perioden som tilsvarer regime 2 hos Mundaca, blir konklusjonene identiske: **Bruk av indikatorvariabler på intervensjonsaktiviteten eller bruk av intervensjonsbeløp, gir de samme konklusjonene med hensyn til Norges Banks intervensjonsstrategi fra oktober 1986 til februar 1990.** Bekymringen til Ballie og Humpage (1992), jf. fotnote 22, har derfor ikke hatt betydning for resultatene mellom oktober 1986 og februar 1990. Det tyder på at mulige brudd på forutsetningen om homoskedastisitet og intervensjonsvariablenes diskontinuerlige utvikling over tid, ikke representerer en alvorlig feilkilde. Vi bør følgelig kunne ha tiltro til resultatene (husk spørsmålsteget ved resultatene for spotkjøp av valuta i P2).

**Tidsforsinkelser.** Sammenliknet med responsfunksjonene som benytter nettobeløp, blir betydningen av å inkludere tidsforsinkede spotkursendringer betydelig redusert når responsfunksjonene benytter bruttobeløp. Et tydelig eksempel finner vi for spotintervensjonenes vedkommende i P5. I tabell 4-2 synes det å være en svært markert lagstruktur, hvor 5 laggede spotkursendringer er tatt med, hvorav 4 er klart signifikante. Siden alle koeffisientene har samme fortegn, tyder resultatene i tabell 4-2 på at kursindeksen har appresiert eller depresiert 5 dager på rad, og at Norges Bank har foretatt LAW-intervensjoner. I tabell 6-5 blir imidlertid bare to lag inkludert. Når vi tar hensyn til den ekstra informasjonen vi får ved å skille mellom kjøp og salg, får vi derfor et helt annet inntrykk av dynamikken i markedet: Norges Banks respons på kursendringer skjer langt raskere enn det inntrykket man sitter igjen med når nettobeløp legges til grunn for konklusjonene, jf. tabellene 4-i og 5-i,  $i = 1, 2$  og  $3$ .

Lagstrukturen på intervensjonsvariablene bekrefter inntrykket fra tabellene 4-i og 5-i,  $i = 1, 2$  og  $3$ : Intervensjonene kommer i bølger (serier) hvor valutakjøp (-salg) etterfølges av valutakjøp (-salg). I samtlige perioder er  $I_{t-1}$  signifikant positiv,  $I_t = SK_t, SS_t, TK_t$  og  $TS_t$ . Lagstrukturen i tabellene 6-1 til 6-5 er kortere eller lik lagstrukturen i tabellene 4-i og 5-i,  $i = 1, 2$  og  $3$ . Igjen viser resultatene at en ved bruk av nettovariabler overvurderer betydningen av tidsforsinkelser.

Resultatene for P0 i tabell 6-0 overdriver lengden på intervensjonsbølgene. I P0 ser det ut til at spotkjøp av valuta blir foretatt 5 dager på rad, mens spotsalg av valuta blir foretatt 6 dager på rad. Resultatene for periodene P1 til P5 viser imidlertid at bølgene med spotsalg av valuta vanligvis har gått over 2 dager. For spotkjøp av valuta er 2 dager også den relevante "bølgelengden", med unntak av P1 og P2 (da bølgene var på henholdsvis 3 og 4 dager).

#### 4.5 Konklusjoner basert på netto- eller bruttobeløp, en sammenlikning

Estimeringen av responsfunksjonene i avsnitt 4.3 og 4.4 gir avvikende konklusjoner. Det gjelder både hvilken strategi Norges Bank har fulgt, og om intervensjonsatferden har vært symmetrisk. Tabell IX gir en oppsummering av konklusjonene fra de tre responsfunksjonene.

**Tabell IX** Hvorfor har Norges Bank intervenert i spotmarkedet?

Periode	Responsfunksjon (14)	Responsfunksjon (17) •	Responsfunksjon (18)
P0	- Symmetrisk ERT-strategi (og implisitt symmetrisk ERT-atferd). - Symmetrisk LAW-strategi (og implisitt symmetrisk LAW-atferd).	Uklare resultater: - Symmetrisk ERT-strategi (og implisitt symmetrisk ERT-atferd). - Motvirket endringer som ville ført indeksen nærmere sentralverdien.	- Symmetrisk EZT-strategi, men asymmetrisk EZT-atferd (større beløp brukt til støttekjøp av kroner enn til støttekjøp av valuta). - Asymmetrisk LAW-strategi og asymmetrisk LAW-atferd (spotsalg av valuta i samsvar med LAW-hypotesen).
P1	Symmetrisk LAW-strategi (og implisitt symmetrisk LAW-atferd).	Uklare resultater: - Motvirket endringer som ville ført indeksen bort fra sentralverdien (som i LADW1-hypotesen), men ingen tegn til ERT-intervensjoner.	- Symmetrisk EZT-strategi, men asymmetrisk EZT-atferd (større beløp til støttekjøp av kroner enn støttekjøp av valuta). - Symmetrisk LAW-strategi og symmetrisk LAW-atferd.
P2	Symmetrisk ERT-strategi (og implisitt symmetrisk ERT-atferd).	Ingen sammenheng påvises.	Asymmetri i strategi og atferd: - Spotsalg av valuta brukt i samsvar med EZT- og LAW-hypotesen. - Med forbehold: Spotkjøp av valuta brukt i samsvar med LWW-hypotesen.
P3	Samme som P2.	Symmetrisk ERT-strategi (og implisitt symmetrisk ERT-atferd).	- Symmetrisk EZT-strategi, men asymmetrisk EZT-atferd (større beløp til støttekjøp av kroner enn støttekjøp av valuta).
P4	Samme som P0.	Samme som P0.	Samme som P0.
P5	Symmetrisk LAW-strategi (og implisitt symmetrisk LAW-atferd).	Symmetrisk LAW-strategi, men også god støtte til LADW1-hypotesen.	Asymmetri i strategi og atferd: - Spotsalg av valuta i samsvar med EZT- og LAW-hypotesen.

Note: Ingen av responsfunksjonene viser at det har vært en sammenheng mellom bruken av terminintervensjoner og utviklingen i kursindeksen. Med symmetrisk strategi menes at Norges Bank i prinsippet har behandlet kursindeksen på samme måte når den deprimerte og/eller var svakere enn sentralverdien, som når den appresierte og/eller var sterkere enn sentralverdien. Med symmetrisk atferd menes at absoluttverdien av intervensjonsbeløpene som ble benyttet når kursindeksen deprimerte og/eller var svakere enn sentralverdien, tilsvarte absoluttverdien av intervensjonsbeløpene som ble benyttet når kursindeksen appresierte og/eller var sterkere enn sentralverdien. Konklusjonene om symmetrisk atferd i responsfunksjonene (14) og (17) følger som en underliggende forutsetning når ERT- og LAW-hypotesene testes med utgangspunkt i ett punkttestimat.

Bruk av bruttobeløp innebærer mindre restriktive forutsetninger enn bruk av nettobeløp. I tillegg bygger konklusjonene basert på bruttobeløp på et større informasjonssett og gir rom for testing av flere og mer nyanserte hypoteser. Vi bør derfor legge størst vekt på resultatene som bygger på bruttobeløp. Med konklusjonene fra responsfunksjon (18) som målestokk ser vi av tabell IX at bruk av nettobeløp ikke i noen av periodene gir en konklusjon som stemmer med den som fremkommer ved bruk av bruttobeløp. Hovedårsaken til de store avvikene i konklusjonene er at vi ved hjelp av (20) forkastet ERT-hypotesen. Norges Bank har intervenert i samsvar med EZT-hypotesen. Dermed blir forutsetningen som er lagt til grunn ved spesifikasjonen av forklaringsvariablene i (14) og (17) gal. En annen årsak til avvikende konklusjoner er at sammenhengen mellom spotsalgene av valuta og utviklingen i kursindeksen er sterkere og mer signifikant enn sammenhengen mellom spotkjøpene av valuta og utviklingen i kursindeksen.

Resultatene viser at Norges Banks strategi ved bruken av spotintervensjoner har variert over tid. Konklusjoner basert på estimeringer av responsfunksjoner på perioden sett under ett, dvs. P0, vil dessuten kun ha gitt korrekt konklusjon i P4. En inndeling i perioder har følgelig vært fornuftig (selv om periodeinndelingen kan diskuteres). Hva har så kjennetegnet Norges Banks intervensjoner i perioden fra 1983 til 1990?

For terminintervensjonenes vedkommende er det lett å foreta en oppsummering. De fire responsfunksjonene som er benyttet kan ikke påvise noen sammenheng mellom utviklingen i kursindeksen og bruken av terminintervensjoner. For å finne årsaken til bruken av terminintervensjoner bør man kanskje heller se på utviklingen i det innenlandske rentenivået. Den problemstillingen blir ikke diskutert her (jf. avsnitt 1.0).

**I spotmarkedet har intervensjonsstrategiene og intervensjonsatferden variert over tid. I P1, P3 og P4 har oppgaven med å hindre at kursindeksen kommer for nær yttergrensene for tillatt avvik fra sentralverdien, stått svært sentralt. Norges Bank har dessuten brukt vesentlig større beløp til støttekjøp av kroner enn støttekjøp av valuta. I P2 og P5 er spotsalg av valuta brukt for å hindre kursindeksen i å bli for svak, men spotkjøp av valuta er ikke brukt for å hindre kursindeksen i å bli for sterk. Større bruk av spotsalg av valuta enn spotkjøp av valuta er ikke overraskende<sup>45</sup>. For et land som har hatt rykte på seg for relativt hyppige devalueringer, kan det være rimelig at markedsaktørene regnet muligheten for en devaluering som større enn muligheten for en revaluering. Kapitalutgangen i**

---

<sup>45</sup>Dette gjelder intervensjonsbeløpene. Som det fremgår av tabell III og 3-0) har Norges Bank intervenert med spotkjøp av valuta 511 ganger, mens spotsalg av valuta er foretatt 398 ganger.

forbindelse med depresieringspress kan derfor lett bli større enn kapitalinngangen ved appresieringspress, og Norges Bank må bruke større beløp til støttekjøp av kroner enn støttekjøp av valuta for å skape balanse mellom tilbud og etterspørsel.

Norges Bank har også satset på å motvirke kursendringer. I P1 har Norges Bank opptrådt helt symmetrisk, og spotkjøpene av valuta for å motvirke appresieringer har vært av om lag samme størrelse som spotsalgene av valuta for å motvirke depresieringer. I de andre periodene er det forskjeller mellom bruken av spotkjøp av valuta og spotsalg av valuta. I P2 har Norges Bank brukt spotsalg av valuta for å motvirke depresieringer (LAW), mens spotkjøp av valuta kanskje er brukt for å forsterke depresieringer (LWW). I P3 har størrelsen og fortegnene på kursendringene ikke spilt noen rolle. I P4 og P5 har Norges Bank brukt spotsalg av valuta for å motvirke depresieringer.

## 4.6 Intervensjonsfrekvenser

### 4.6.1 Hvorfor analysere intervensjonsfrekvenser?

Konklusjonene i avsnittene 4.3 til 4.5 tar utgangspunkt i hvilke beløp Norges Bank har intervenert med. Dette kan gi et skjevt bilde av intervensjonsatferden, fordi størrelsen på intervensjonsbeløpene må stå i et positivt eller negativt lineært forhold til størrelsen på kursavvikene, størrelsen på kursendringene, eller hvor nær kursindeksen ligger yttergrensene for tillatt avvik. Denne forutsetningen er ikke nødvendigvis korrekt.

Anta at kursavviket (dNKL) er 0.5% på tidspunkt  $t$  og 1.5% på tidspunkt  $t+s$ , og at Norges Bank ønsker å hindre at kursindeksen skal depreciere ytterligere. Sett nå at Norges Bank må kjøpe kroner for 100 mill. USD på tidspunkt  $t$  og 20 mill. USD på tidspunkt  $t+s$  for å holde kursindeksen stabil (lik 100.5 på tidspunkt  $t$  og  $t+1$  og 101.5 på tidspunkt  $t+s$  og  $t+s+1$ ). Dermed vil et kursavvik på 0.5% bli sammenholdt med et spotsalg av valuta på 100, mens kursavviket på 1.5% vil bli sammenholdt med et spotsalg av valuta på 20. Når man tester hypotesene om ERT- eller EZT-atferd ved hjelp av responsfunksjonene, antas det imidlertid at kursavviket på 0.5 sammenholdes med et intervensjonsbeløp som er mindre enn intervensjonsbeløpet som må til når kursavviket er 1.5%.

Hvorvidt forutsetningen om positiv eller negativ korrelasjon mellom intervensjonsbeløpene og størrelsene på kursavvikene/kursendringene holder, vil imidlertid avhenge av markedsforholdene. Er det stor ubalanse mellom tilbudet og etterspørselen etter kroner mot valuta, må Norges Bank intervene-



re med store beløp for å skape balanse mellom tilbud og etterspørsel. Er derimot forskjellen liten, blir behovet for intervensjoner fra Norges Banks side tilsvarende redusert. Og siden størrelsen på etterspørselsoverskuddet/-underskuddet ikke har noen automatisk sammenheng med nivået på kursindeksen, kan responsfunksjoner basert på intervensjonsbeløpene bygge på en feilaktig forutsetning.

Tilsvarende innvendinger kan reises mot utformingen av testene på LAW- og LADW-atferd. Responsfunksjonene (14), (17) og (18) krever at intervensjonsbeløpene øker med størrelsen på kursendringene. Det vil imidlertid være graden av ubalanse i markedet (styrken i appresierings- eller depresieringspresset) som vil avgjøre sammenhengen som observeres mellom kursendringer og intervensjoner. Anta at kursindeksen uten intervensjoner fra Norges Banks side vil depreciere med 0.2% på tidspunkt t og tidspunkt t+s. For å motvirke depresieringen selger Norges Bank igjen valuta for 100 mill. USD på tidspunkt t og 20 mill. USD på tidspunkt t+s. Hvis testene på LAW-atferd i responsfunksjonene skal fungere som antatt, må effekten av intervensjonene nå føre til en faktiske observert depresiering på tidspunkt t som er større enn den faktisk observerte depresieringen på tidspunkt t+s, f.eks.  $\Delta s_t^{NKI} = 0.15\%$  og  $\Delta s_{t+s}^{NKI} = 0.08\%$ . Det er imidlertid ingen ting i veien for at vi kan observere det motsatte, at depresieringen på tidspunkt t er mindre enn depresieringen på tidspunkt t+s, f.eks.  $\Delta s_t^{NKI} = 0.05\%$  og  $\Delta s_{t+s}^{NKI} = 0.15\%$ . Dermed blir sammenhengen mellom størrelsen på intervensjonsbeløpene og kursendringene motsatt av det som testene forutsetter, og vi står i fare for å trekke gale konklusjoner.

I dette avsnittet (avsnitt 4.6) skal vi se om konklusjonene i avsnitt 4.3 - 4.5 har blitt påvirket av at testene benytter intervensjonsbeløpene. Analysen tar utgangspunkt i hvor ofte Norges Bank har intervenert når kursavviket og kursendringene har vært av en gitt størrelse. Intervensjonsatferden måles ved hjelp av absolutte og relative intervensjonsfrekvenser. De absolutte intervensjonsfrekvensene viser for et gitt intervall på kursavvikene (kursendringene) hvor mange ganger Norges Bank har intervenert. De absolutte intervensjonsfrekvensene sammenliknes med en forventet intervensjonsfrekvens, og den forventede intervensjonsfrekvensen gir uttrykk for hvor mange ganger Norges Bank ville ha intervenert i et gitt intervall, hvis intervensjonene ikke hadde sammenheng med kursavviket (kursendringene). De relative intervensjonsfrekvensene måler for et gitt intervall på kursavviket (kursendringene) forholdet mellom antall ganger Norges Bank har intervenert, og antall observasjoner av kursavviket (kursendringene). Nærmere detaljer følger i neste avsnittet (avsnitt 4.6.2).

#### 4.6.2 Tester

Testene av Norges Banks intervensjonsstrategi ved hjelp av intervensjonsfrekvenser blir gjennomført på kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket, avsnitt 4.6.3), daglige endringer i kursindeksen (avsnitt 4.6.4) og daglige endringer i de bilaterale valutakursene (avsnitt 5.2). De formelle testene gjennomføres ved en  $\chi^2$  "goodness-of-fit"-test, som er egnet for å undersøke om et faktisk antall med observasjoner tilsvarende et forventet antall. I tillegg blir intervensjonsstrategien illustrert ved figurer som viser fordelingen til de relative intervensjonsfrekvensene. Utfallet på  $\chi^2$ -testene, og hvorfor disse eventuelt blir signifikante, er imidlertid det viktigste hjelpemidlet i analysen av intervensjonsfrekvensene. Grunnen vil fremgå av diskusjonen nedenfor.

Bruken av  $\chi^2$ -testen og absolutte og relative intervensjonsfrekvenser kan enklest forklares med et eksempel: Anta at vi ønsker å teste en hypotese om at Norges Banks bruk av spotkjøp av valuta ikke har hatt sammenheng med størrelsen på kursavvikene. Nullhypotesen er følgelig at Norges Bank har intervenert med spotkjøp av valuta like ofte når kursavvikene er positive som når de er negative.

For å beregne  $\chi^2$ -testobservatorene og de relative intervensjonsfrekvensene er følgende fremgangsmåte og variabler benyttet<sup>46</sup>:

- Mulighetsområdet for kursavviket (satt til  $\pm 2.3\%$  av sentralverdien) deles i 23 intervaller av lik størrelse (hver på  $0.2\%$ ),  $Q_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 23$  (midtpunktet for intervall  $Q_{12} = 0.0\%$ ).
- Observasjonene av kursavviket (dNKI) fordeles på intervallene  $Q_i$  (slik at observasjonene i intervall  $Q_{12}$  omfatter observasjoner hvor  $-0.1 \leq \text{dNKI} < 0.1$ ).
- Antall ganger kursavviket er observert i intervall  $Q_i$  defineres som  $AQ_i$ .
- Det totale antall med observasjoner av kursavvik defineres som  $\Sigma AQ = \Sigma_{i=1}^{23} AQ_i$ .
- For hvert intervall hvor det finnes observasjoner av kursavviket, defineres antall ganger Norges Bank har intervenert med intervensjoner av type I som  $I\#Q_i$  (om definisjonene av I, se nedenfor).  $I\#Q_i$  viser den absolutte intervensjonsfrekvensen i intervall  $i$ .
- Det totale antall med observasjoner av intervensjoner av type I defineres som  $\Sigma I\#Q = \Sigma_{i=1}^{23} I\#Q_i$ .

---

<sup>46</sup>Beregningen av det forventede antall observasjoner i  $\chi^2$ -testen kan virke unødvendig komplisert. Fremgangsmåten er imidlertid formulert slik at resultatene ikke skal bli påvirket av eventuelle manglende observasjoner.

Chi<sup>2</sup>-testene kan, for en periode da det finnes observasjoner av kursavviket i samtlige 23 intervaller, beregnes som:

$$(21) \quad I\#Chi^2 = \sum_{i=1}^{23} \frac{(\text{faktisk}_i - \text{forventet}_i)^2}{\text{forventet}_i} = \sum_{i=1}^{23} \frac{\left\{ I\#Q_i - AQ_i \left( \frac{\sum I\#Q}{\sum AQ} \right) \right\}^2}{AQ_i \left( \frac{\sum I\#Q}{\sum AQ} \right)}$$

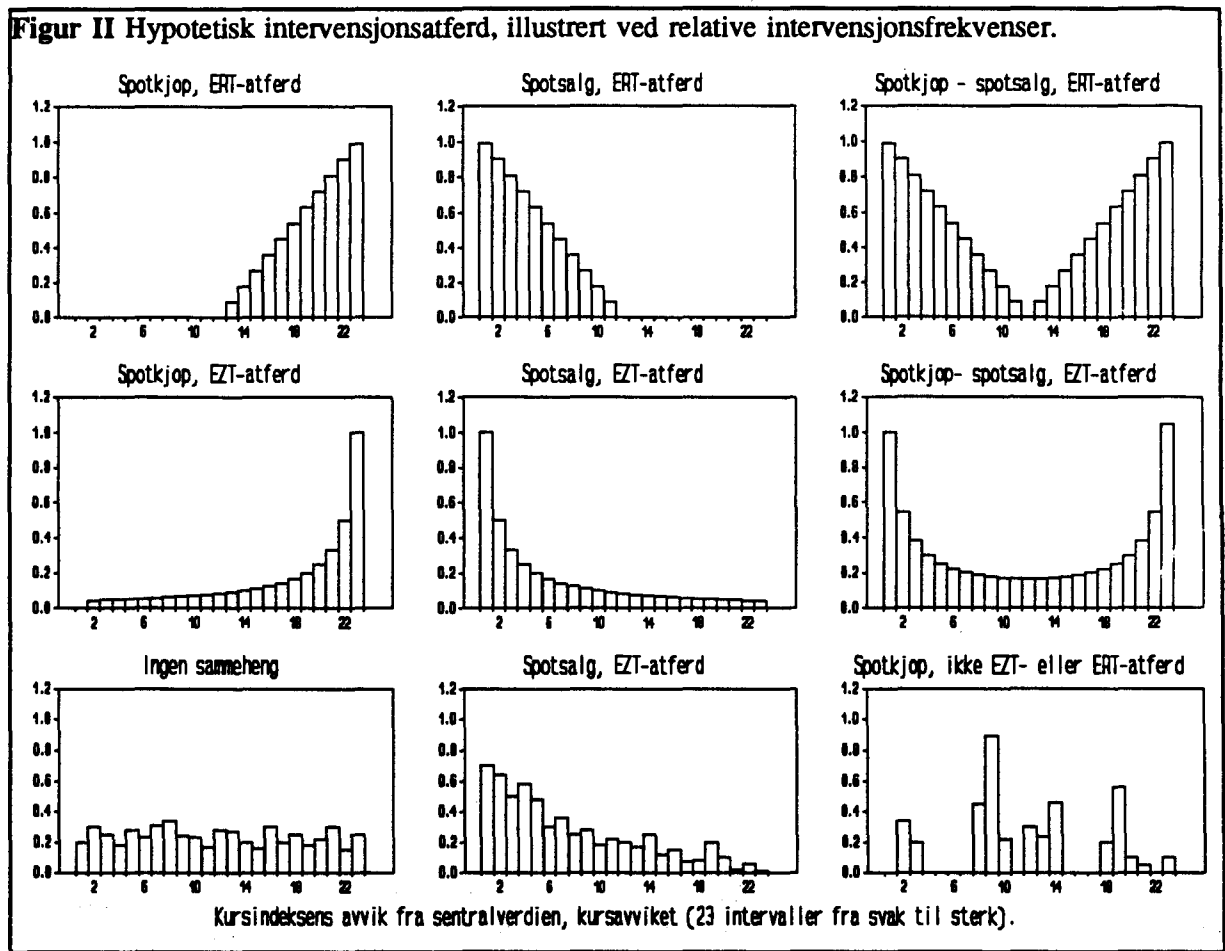
Chi<sup>2</sup>-testen har frihetsgrader lik antall intervaller minus 1. Når det ikke finnes observasjoner av kursavviket i et intervall, fjernes intervallet fra beregningen av chi<sup>2</sup>-testen.

Det faktiske antall med observasjoner i et gitt intervall tilsvarer antall dager da det finnes observasjoner av kursavviket i intervallet samtidig som Norges Bank har intervenert. Som forventet antall dager Norges Bank har intervenert i et gitt intervall (heretter kalt forventet antall eller forventningen), benyttes gjennomsnittlig intervensjonshyppighet i perioden,  $\Sigma R\#I = \Sigma I\#Q / \Sigma AQ$ , multiplisert med antall dager kursindeksen har ligget i det angitte intervallet. Når  $\Sigma R\#I$  multipliseres med antall dager kursavviket har ligget i et gitt intervall, får vi korrigert det forventede antall med fordelingen over kursavvikene. Ved beregningen av forventningen antas det følgelig at Norges Banks intervensjoner ikke har noen sammenheng med størrelsen på kursavvikene. Derfor vil chi<sup>2</sup>-verdien kun bli signifikant når intervensjonene har en sammenheng med kursavviket (ved at Norges Bank har intervenert for ofte eller for sjelden i forhold til forventningen i et eller flere intervaller).

De relative intervensjonsfrekvensene normaliserer intervensjonshyppigheten med utgangspunkt i størrelsene på kursavvikene. For et gitt intervall  $i$  er den relative intervensjonsfrekvensen definert som  $R\#I_i = I\#Q_i / AQ_i$ . Har Norges Bank intervenert hver gang kursavviket (kursendringene) lå i et bestemt intervall, blir den relative intervensjonsfrekvensen 1. Hvis Norges Bank aldri intervenerte da kursavviket lå i et bestemt intervall, blir den relative intervensjonsfrekvensen 0. Fordelingen til de relative intervensjonsfrekvensene vil derfor vise hvor ofte Norges Bank har intervenert, når vi tar hensyn til størrelsen på kursavvikene (kursendringene).

Anta nå at hypotesen vi ønsket å teste, var sann, dvs. at spotkjøpene av valuta skjedde uavhengig av nivået på kursindeksen. Intervensjonene bør da være tilfeldig fordelt rundt forventet intervensjonsfrekvens i hvert intervall. For chi<sup>2</sup>-testens vedkommende innebærer det at det faktiske antall observasjoner av intervensjoner i et gitt intervall vil tilsvare det forventede antallet, og testobservatoren vil ikke bli signifikant. Dette betyr samtidig at de relative intervensjonsfrekvensene,  $R\#I_i$ , må være omtrent like store i alle intervallene  $i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 23$ .

Fordelingen av enkelte relative intervensjonsfrekvenser blir fremstilt grafisk, med intervallene som viser kursavvikene på den vannrette aksene og nivået på de relative intervensjonsfrekvensene på den loddrette aksene. Vi vil dermed få et visuelt bilde av hvordan Norges Banks tilbøyelighet til å intervjere har variert med størrelsen på kursavviket. Figur II gir noen eksempler på mulige fordelinger av relative intervensjonsfrekvenser.



$\chi^2$ -testene gir ikke informasjon om årsakene til at hypotesene eventuelt blir forkastet. Ved å se på fordelingen av de relative intervensjonsfrekvensene, kan vi få en indikasjon på mulige årsaker til at hypotesen blir forkastet. En klar advarsel mot å trekke slutninger på bakgrunn av figurene er dog nødvendig.  $\chi^2$ -testene tar utgangspunkt i differansen mellom det faktiske antall med observasjoner i hvert intervall og forventningen. De relative intervensjonsfrekvensene ser forekomstene av intervensjoner i et gitt intervall (den absolutte intervensjonsfrekvensen) i forhold til forekomstene av kursavvikene (antall ganger kursavviket har ligget i et gitt intervall).  $\chi^2$ -testene og de relative intervensjonsfrekvensene måler derfor ikke det samme, siden de relative intervensjonsfrekvensene ikke

tar hensyn til forventningen. Størrelsen på de relative intervensjonsfrekvensene vil derfor ikke gi informasjon om hvilket bidrag observasjonene i hvert enkelt intervall gir til den realiserste  $\chi^2$ -verdien<sup>47</sup>. Skal man finne årsaken til at hypotesen blir forkastet, må man derfor se nærmere på differansen mellom faktisk og forventet antall observasjoner i hvert intervall og hvilket bidrag som intervallene gir til  $\chi^2$ -verdien.

Norges Bank har i hovedsak benyttet spotintervensjoner for å påvirke kursindeksens utvikling. I kommentarene til analysene av intervensjonsfrekvensene vil derfor oppmerksomheten i hovedsak bli konsentrert om intervensjonene i spotmarkedet, dvs.  $I = SK$  og  $SS$ . Analysene er imidlertid gjennomført på i alt 13 intervensjonsvariabler. Disse variablene dekker tilfellene hvor Norges Bank i løpet av en periode med  $T$  dager (dvs.  $t = 1, \dots, T$ ) kan ha:

- kjøpt valuta i spotmarkedet ( $SK_t > 0$ ),
- solgt valuta i spotmarkedet ( $SS_t > 0$ ),
- kjøpt og/eller solgt valuta i spotmarkedet ( $NS_t \neq 0$ ),
- samtidig kjøpt og solgt valuta i spotmarkedet ( $SK_t > 0$  og  $SS_t > 0$ ),
- kjøpt valuta i terminmarkedet ( $TK_t > 0$ ),
- solgt valuta i terminmarkedet ( $TS_t > 0$ ),
- kjøpt og/eller solgt valuta i terminmarkedet ( $NT_t \neq 0$ ),
- samtidig kjøpt og solgt valuta i terminmarkedet ( $TK_t > 0$  og  $TS_t > 0$ ),
- kjøpt og/eller solgt valuta i spot- og terminmarkedet ( $NI_t \neq 0$ ),
- kjøpt valuta i spot- og terminmarkedet samtidig ( $SK_t > 0$  og  $TK_t > 0$ ),
- solgt valuta i spot- og terminmarkedet samtidig, ( $SS_t > 0$  og  $TS_t > 0$ ),
- kjøpt valuta i spotmarkedet og solgt valuta i terminmarkedet ( $SK_t > 0$  og  $TS_t > 0$ ), og
- solgt valuta i spotmarkedet og kjøpt valuta i terminmarkedet ( $SS_t > 0$  og  $TK_t > 0$ ).

All nødvendig informasjon er gitt i tabellene, men fordi analysene av en rekke av disse variablene ikke gav særlig interessante konklusjoner med hensyn til Norges Banks intervensjonsstrategi, er kommentarene sløffet. Videre er de fire siste variablene utelatt i tabellene som analyserer sammenhengen mellom intervensjonsfrekvenser og endringer i kursindeksen/bilaterale kurser.

---

<sup>47</sup>Anta at den gjennomsnittlige relative intervensjonsfrekvensen er 0.2, og at  $I\#R_i=1$  og  $I\#R_j=1$ . Visuelt sett får man da lett inntrykk av at bidraget til  $\chi^2$ -testene er likt fra de to intervallene. Men hvis  $AQ_i=1$  og  $AQ_j=10$ , vil bidraget til  $\chi^2$ -verdien være 3.2 fra observasjonen i intervall  $i$  og 32 fra observasjonene i intervall  $j$ !

### 4.6.3 Intervensjoner og kursavviket

I dette avsnittet skal vi se om størrelsen på kursavviket har hatt betydning for Norges Banks tilbøyelighet til å intervenere. Utgangspunktet er antakelsen om at Norges Bank har foretatt støttekjøp av kroner når kursindeksen var svak, og støttekjøp av valuta når kursindeksen var sterk. De to hypotesene nedenfor er mest interessante:

- $H_1$ : Spotkjøpene av valuta (salg av kroner) har skjedd uavhengig av nivået på kursindeksen.
- $H_2$ : Spotsalgene av valuta (kjøp av kroner) har skjedd uavhengig av nivået på kursindeksen.

Hypotesene  $H_1$  og  $H_2$  vil bli forkastet hvis intervensjonene avhenger av nivået på kursindeksen, dvs. hvis Norges Bank har intervenert for ofte eller for sjelden i forhold til forventningen.

Har Norges Bank brukt spotkjøp (spotsalg) av valuta utelukkende for å svekke kursindeksen når den var sterk (svak), skal  $H_1$  ( $H_2$ ) bli forkastet fordi det er en overhyppighet (underhyppighet) i intervallene fra 13 til 23 (1 til 11), og en underhyppighet (overhyppighet) i intervallene fra 1 til 11 (13 til 23). Dette tilsvarer en ren ERT-strategi med sentralverdien som styringsmål. Og er intervensjonsfrekvensen lineært økende med avvikene fra sentralverdien, vil det visuelle bildet av de relative intervensjonsfrekvensene kunne bli som i de tre øverste figurene i figur II. Hvordan fordelingen av de relative intervensjonsfrekvensene blir i intervallene hvor Norges Bank burde ha intervenert, er dog av mindre betydning når vi skal avgjøre om  $H_1$  og  $H_2$  forkastes fordi Norges Bank har foretatt ERT-intervensjoner (vi stiller ikke som krav at intervensjonsfrekvensen skal være lineært økende som øverst i figur II). Det vi imidlertid vil kreve, er at de relative intervensjonsfrekvensene er null når ERT-hypotesen ikke predikerer intervensjoner.

Blir  $H_1$  og  $H_2$  forkastet fordi Norges Bank har foretatt EZT-intervensjoner, kan vi få positive relative intervensjonsfrekvenser i alle intervallene. Vi vil imidlertid kreve at intervensjonsaktiviteten er høyest i de intervallene som ligger nærmest grensene for tillatt avvik. En meget klar indikasjon på EZT-atferd er gitt ved de relative intervensjonsfrekvensene i midten av figur II.

$H_1$  og  $H_2$  er som nevnt de mest interessante hypotesene. Alle variablene blir imidlertid testet mot nullhypotesene om at intervensjonene har skjedd uavhengig av størrelsen på kursavvikene. Det er i den forbindelsen viktig å merke seg at tolkningen av hypotesene som anvender nettovariabler, er avhengig av utfallet på kjøps- og salgsvariablene som danner nettovariabelen. Vi tester bl.a. følgende hypotese:

$H_3$ : Norges Banks netto intervensjoner (definert som kjøp - salg) i spotmarkedet har skjedd like ofte når kursindeksen var svakere enn sentralverdien som når kursindeksen var sterkere enn sentralverdien.

Hvis  $H_3$  ikke kan forkastes, kan det bety at netto intervensjoner i spotmarkedet har skjedd uavhengig av nivået på kursindeksen.  $H_3$  vil imidlertid heller ikke bli forkastet hvis bruken av spotkjøp og spotsalg er så systematisk at de relative intervensjonsfrekvensene for nettointervensjonene blir lik for alle intervaller.

Hvis  $H_1$  og  $H_2$  ble forkastet fordi Norges Bank har foretatt EZT-intervensjoner, vil trolig også  $H_3$  bli forkastet på grunn av en klar overhyppighet i intervallene 1 og 23. Hvis  $H_1$  og  $H_2$  ble forkastet pga. ERT-intervensjoner, er det mindre sikkert at  $H_3$  vil bli forkastet. Anta at Norges Bank intervenerte med spotkjøp av valuta hver dag kursindeksen var sterkere enn sentralverdien, og spotsalg av valuta hver dag kursindeksen var svakere enn sentralverdien. De relative intervensjonsfrekvensene til nettovariabelen vil da bli 1 for alle intervaller, og  $H_3$  vil ikke bli forkastet. Årsaken til at  $H_3$  ikke blir forkastet, er imidlertid ikke at spotkjøpene og spotsalgene er foretatt uavhengig av kursavviket. Hypotesen blir nå beholdt fordi spotkjøpene av valuta er blitt benyttet like ofte når kursindeksen var sterk, som spotsalgene av valuta når kursindeksen var svak<sup>48</sup>. Tolkningen av  $H_3$  må derfor ses i lys av utfallet av  $H_1$  og  $H_2$ . Det er først når  $H_1$ ,  $H_2$  og  $H_3$  ikke blir forkastet, at vi kan være sikre på at en ikke-forkastet  $H_3$  innebærer at intervensjonene er foretatt uavhengig av nivået på kursindeksen.

Resultatene fra  $\chi^2$ -testene og detaljert informasjon for hver av periodene P0 til P5 finnes i tabellene 7-1 til 7-6. Det første hovedfeltet i hver tabell viser hvor ofte Norges Bank har intervenert i samsvar med de 13 mulige kombinasjonene (absolutte intervensjonsfrekvenser). Det andre hovedfeltet viser differansen mellom faktisk og forventet intervensjonsfrekvens (positive differanser betyr en

---

<sup>48</sup>For å foregripe diskusjonen: I de tre øverste figurene i figur 8-6 forkastes hypotesene om at spotkjøp og spotsalg vurdert hver for seg har skjedd uavhengig av kursendringene. Årsaken til at  $\chi^2$ -observatoren blir signifikant, er at Norges Bank har intervenert i samsvar med LAW-hypotesen. Ved bruk av netto spotintervensjoner (kjøp - salg) blir hypotesen om at netto spotintervensjoner har skjedd uavhengig av kursendringene, ikke forkastet. Årsaken er at Norges Bank har intervenert like ofte når kursindeksen depresierte som når den appresierte, slik at den relative hyppighetsfordelingen blir tilnærmet uniform.

overhyppighet av intervensjoner i forhold til forventningen). Forholdet mellom kvadratet av differansen i et gitt intervall og gjennomsnittlig intervensjonsfrekvens multiplisert med antall observasjoner av kursavviket i intervallet, gir intervallets bidrag til  $\chi^2$ -verdien.

Figurene 7-1 til 7-6 gir et visuelt bilde av 9 variabler fra hver av tabellene 7-1 til 7-6. De tre øverste figurene viser de relative intervensjonsfrekvensene for spotkjøp av valuta, spotsalg av valuta og netto intervensjoner i spotmarkedet. De tre figurene i midten viser tilsvarende intervensjonsfrekvenser for intervensjonene i terminmarkedet. De tre nederste figurene viser den absolutte fordelingen til kursavvikene, de absolutte intervensjonsfrekvensene for netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet, og den relative intervensjonsfrekvensen for intervensjonene i spot- og terminmarkedet. På den vannrette akse tilsvarer intervallene fra 1 til 11 positive kursavvik (svak kursindeks), mens intervallene fra 13 til 23 tilsvarer en sterk kursindeks (negative kursavvik).

**Periode P0** (tabell 7-1 og figur 7-1). Oversikten over fordelingen av kursavvikene (nederst til venstre i figur 7-1) viser at indeksen oftere har ligget på den sterke siden enn på den svake siden av sentralverdien. Dette mønsteret gjenspeiles i fordelingen av de absolutte intervensjonsfrekvensene (i midten nederst i figur 7-1) som er svakt asymmetrisk med flere dager med intervensjoner når kursindeksen var på den sterke siden av sentralverdien.

De relative intervensjonsfrekvensene for netto spotintervensjoner og netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet er rimelig stabil i intervallene 3 til 22. Når kursindeksen var svært nær den svake grensen (intervallene 1 og 2) eller svært nær den sterke grensen (intervall 23), er imidlertid de relative intervensjonsfrekvensene høye. I intervallene 1 og 23 er de relative intervensjonsfrekvensene om lag 0.9 og 0.8, hvilket betyr at Norges Bank interвенerte henholdsvis 90% og 80% av dagene kursindeksen lå i disse intervallene. Det visuelle bildet signaliserer meget klart at spotkjøp og spotsalg av valuta er brukt for å forsvare båndet, dvs. EZT-strategi.

Inntrykket av en EZT-strategi bekreftes ved  $\chi^2$ -testene.  $H_1$  forkastes i hovedsak på grunn av en meget sterk overhyppighet i bruken av spotkjøp av valuta når kursindeksen var sterk<sup>49</sup>.  $H_2$  forkastes i

---

<sup>49</sup>Detaljene fremgår av tabell 7-1. Kursindeksen lå 117 dager i intervallet -2.3% til -2.1% (tilsvarende intervall 23). I løpet av disse dagene interвенerte Norges Bank med spotkjøp av valuta 92 ganger. Det forventede antall ganger Norges Bank skulle ha interвенert, er  $(117 \cdot 0.26) = 30.4$  ganger, og differansen mellom forventet og observert viser en overhyppighet på 61.5. Overhyppigheten betyr at Norges Bank har interвенert 61.5 dager oftere i dette intervallet enn hva man kunne forvente hvis intervensjonene var uten sammenheng med størrelsene på kursavviket. Bidraget til  $\chi^2$ -verdien fra intervall 23 er 124.6. For intervall 1 viser resultatene en ubetydelig underhyppighet: forventningen er 4.94, og observert antall er 2. Det gir et bidrag til  $\chi^2$ -verdien på 1.74, hvilket



hovedsak på grunn av en sterk underhyppighet i bruken av spotsalg av valuta når kursindeksen var sterk, og en sterk overhyppighet når kursindeksen var svak<sup>50</sup>. Den store overhyppigheten i bruken av spotkjøp av valuta i intervall 23 er også hovedårsaken til at  $H_3$  forkastes. Vi bør derfor kunne konkludere med at Norges Bank har brukt spotkjøp og spotsalg av valuta i samsvar med EZT-hypotesen.

Når  $\chi^2$ -testene anvendes på terminintervensjonene, blir hypotesene som er analoge til  $H_1$  og  $H_3$ , forkastet. Fordelingen i figur 7-1 er imidlertid så variabel at vi ikke uten videre bør konkludere med at terminkjøpene utelukkende ble brukt for å svekke kursindeksen når den var sterk: Fordelingen av de relative intervensjonsfrekvensene har to topper, en topp (dvs. overhyppighet med intervensjoner) ved et kursavvik tilsvarende -0.1 til 0.4% og en topp ved et kursavvik tilsvarende -1.7% til -1.9%. En nærmere analyse av hvilke intervaller som gir de største bidragene til de signifikante  $\chi^2$ -verdiene, viser at årsakene til at hypotesen forkastes, i hovedsak er en betydelig overhyppighet i intervallet med et midtpunkt på 0.0%. Vi bør derfor kunne konkludere med at terminkjøp av valuta ikke har vært benyttet for å svekke kursindeksen når den var sterk.

Siden hypotesen analog til  $H_2$  ikke blir forkastet, kan vi ikke konkludere med at terminsalgene ble brukt for å styrke kursindeksen når den var svak. Figur 7-1 viser riktignok at de fleste terminsalgene ble foretatt når kursindeksen lå på den svake siden av sentralverdien, hvilket taler for ERT- og EZT-hypotesen. Det er imidlertid foretatt så få terminsalg av valuta (terminsalgene er fordelt på 29 dager) at hypotesen om observert hyppighet lik forventet hyppighet ikke blir forkastet. Verken terminkjøpene eller terminsalgene ser ut til å ha sammenheng med nivået på kursindeksen.

Frem til høsten 1986 kunne Norges Bank stå ovenfor en målkonflikt ved at hensynet til kursindeksen tilsa valutasalg (inndragning av kroner) samtidig som hensynet til det innenlandske rentenivået tilsa tilførsel av kroner (valutakjøp). Hvis Norges Bank hadde ment at depresieringseffekten av et

---

er lavere enn det gjennomsnittlige bidraget hvert intervall må gi hvis  $\chi^2$ -observatoren skal bli signifikant med signifikansnivå 0.01 (kritisk verdi = 40.3 gir et gjennomsnitt pr. intervall på 1.75). Vi kan derfor konkludere med at spotkjøp av valuta ble brukt svært aktivt for å svekke kursindeksen når den var sterk.

<sup>50</sup>Detaljene fremgår igjen av tabell 7-1. Kursindeksen lå bare 19 dager i det svakeste intervallet (fra 2.1 til 2.3), og i løpet av 17 av disse dagene intervenserte Norges Bank med spotsalg av valuta for å hindre at kursindeksen ble for svak. Dette er også en klar overhyppighet: Forventningen var  $(19 \cdot 0.202 =) 3.83$ , differansen mellom faktisk og observert blir 13.2, og bidraget til  $\chi^2$ -verdien fra intervall 1 blir 45.23. Ser vi på resultatene for intervall 23, er det en underhyppighet på 20.7 som gir et bidrag til  $\chi^2$ -verdien på 18.04, med andre ord en klar underhyppighet. Vi kan derfor konkludere med at spotsalg av valuta ble benyttet for å styrke kursindeksen når den var svak.

terminkjøp hadde vært mindre enn appresieringseffekten av spotsalg, kunne banken søkt å unngå målkonflikten ved å kjøpe valuta i spotmarkedet og selge valuta i terminmarkedet. Resultatene i tabell 7-1 viser tydelig at det ikke ble gjort. 3 ganger i hele perioden fra 1983 til 1990 har Norges Bank solgt valuta i spotmarkedet samtidig som de har kjøpt valuta i terminmarkedet, og kursindeksen lå på disse tre dagene nær sentralverdien.

Mellom 4. januar 1983 og 18. oktober 1990 har Norges Bank kjøpt og solgt valuta i spotmarkedet samme dag 75 dager. Chi<sup>2</sup>-testen er signifikant. Årsaken til at hypotesen blir forkastet finnes i P5, da 45 av de 75 observasjonene inntrådte (det er en stor overhyppighet i intervallet med midtpunkt 0.2, se kommentarene for P5 nedenfor). Norges Bank har kjøpt valuta i spot- og terminmarkedet samme dag (K-S&T) 46 ganger, og chi<sup>2</sup>-testen er signifikant fordi det er en stor overhyppighet i intervallene nær sentralverdien (intervallene med midtpunkt 0.0% og -0.2%). Bare 14 ganger har Norges Bank solgt valuta i spot- og terminmarkedet samme dag (S-S&T), og igjen blir test-observatoren signifikant. Det er vanskelig å finne gode forklaringer på hvorfor disse testobservatorene blir signifikante. Det er med andre ord ikke noe mønster som tyder på at Norges Bank f.eks. har søkt å hindre at kursindeksen nærmet seg yttergrensene for tillatt avvik, ved samtidig kjøp eller salg i spot- og terminmarkedet.

**Periode P1** (tabell 7-2 og figur 7-2). Kursindeksen lå i denne perioden nær sentralverdien eller på den sterke siden av sentralverdien (svært asymmetrisk fordelt rundt sentralverdien). Fordelingen av de absolutte intervensjonsfrekvensene viser en tilsvarende skjevhet. Dette gjenspeiles i testene på H<sub>3</sub>, som ikke blir forkastet når den testes på netto intervensjoner i spotmarkedet eller netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet. De relative intervensjonsfrekvensene er forskjellig fra null på begge sider av sentralverdien, og vi kan positivt konkludere med at Norges Bank ikke har foretatt ERT-intervensjoner.

H<sub>1</sub> blir ikke forkastet. Ser vi på differansen mellom observert og forventet intervensjonsfrekvens, viser den en underhyppighet i bruken av spotkjøp av valuta når kursindeksen var svakere enn sentralverdien. Dette er som forventet ifølge EZT-hypotesen. Bruken av spotkjøp av valuta når kursindeksen var på den sterke siden av sentralverdien, viser både over- og underhyppighet uten at det er noe tydelig mønster. Når chi<sup>2</sup>-testen ikke blir signifikant, samtidig som det ikke er noe klart mønster i differansen mellom observert og forventet intervensjonsfrekvens, kan vi ikke konkludere med at spotkjøpene av valuta er brukt i samsvar med EZT-hypotesen.

$H_2$  blir forkastet, og årsaken er i hovedsak en overhyppighet i bruken av spotsalg av valuta når kursindeksen var på den svake siden av sentralverdien. Spotsalg av valuta er derfor benyttet i samsvar med EZT-hypotesen.

Når hypotesen, som er analog til  $H_1$ , blir forkastet for terminkjøpene av valuta, ligger hovedårsaken i en overhyppighet i intervallet som tilsvarer en kursindeks på nivå med sentralverdien (et bidrag til  $\chi^2$ -verdien på 12.7). Uten denne overhyppigheten ville  $\chi^2$ -testen ikke blitt signifikant. Så selv om figur 7-2 viser et mønster som tyder på at terminkjøpene ble benyttet for å svekke kursindeksen når den var sterk, har dette ikke hatt nevneverdig betydning for at hypotesen blir forkastet. Vi bør derfor konkludere med at terminkjøpene ikke ble brukt for å svekke kursindeksen når den var sterk. Vi har bare 2 observasjoner av terminsalgene, og derfor er det lite fruktbart å tillegge konklusjonen på testen av  $H_2$  noen vekt.

**Periode P2** (tabell 7-3 og figur 7-3). Svingningsmarginene var med unntak av de 3 første månedene satt lik øvre kvartil av sentralverdien. Dette gjenspeiles i fordelingen over kursavvikene, som er svært smal, men med enkelte observasjoner på den sterke siden av sentralverdien (som inntrådte i løpet av den første måneden i perioden).

De tre hypotesene forkastes for spotintervensjonenes vedkommende. Figur 7-3 gir et noe misvisende bilde av årsakene til at  $H_1$  blir forkastet, selv om konklusjonen som figuren legger opp til, er korrekt. En analyse av informasjonen i tabell 7-3 viser at  $H_1$  blir forkastet fordi det er en underhyppighet i forhold til forventningen i intervallene som tilsvarer et kursavvik på mellom 0.1% og 0.7%, og en stor overhyppighet i intervallet som tilsvarer et kursavvik på mellom -0.3% og -0.1%. I de andre intervallene er bruken av spotkjøp av valuta omtrent som forventet. Vi bør derfor kunne konkludere med at Norges Bank har brukt spotkjøp av valuta i samsvar med EZT-hypotesen (siden spotkjøpene av valuta også skjedde mens kursindeksen var svak).

For å finne årsakene til at  $H_2$  blir forkastet når hypotesen testes på spotsalg av valuta, må vi se på forholdet mellom observert og forventet intervensjonshyppighet. I figur 7-3 er de relative intervensjonsfrekvensene høye for intervallene som tilsvarer en sterk kursindeks, fordi det er få observasjoner av kursavvikene i disse intervallene, samtidig som Norges Bank har solgt valuta (jf. avsnitt 4.8 om omleggingen av kursindeksens beregningsmåte). Bidraget disse observasjonene gir til den signifikante  $\chi^2$ -verdien, er imidlertid lite. Hovedårsaken til at hypotesen forkastes, er en overhyppighet av spotsalg når kursindeksen er svak (i intervallene som tilsvarer et kursavvik mellom 0.1% og 0.7%), og en

underhyppighet når kursindeksen er sterk (i intervallene et kursavvik mellom -0.3% og 0.1%). Spotsalg av valuta er derfor benyttet i samsvar med EZT-hypotesen.

$H_3$  blir forkastet. Årsaken er å finne i intervallet med midtpunkt -1.0%, hvor Norges Bank intervenerte 3 ganger med spotsalg av valuta og 2 ganger med spotkjøp av valuta, hvorav et kjøp og salg ble foretatt samme dag. Uten overhyppigheten i dette intervallet (som gir et bidrag til  $\chi^2$ -verdien på 4.8) ville  $\chi^2$ -testen ikke blitt signifikant. Siden hypotesen forkastes på grunn av bare 4 av totalt 136 observasjoner av netto spotintervensjoner, må man kunne konkludere med at bruken av netto spotintervensjoner har vært jevnt fordelt over intervallene. Men siden  $H_1$  og  $H_2$  forkastes, innebærer dette at Norges Bank relativt sett har intervenert like ofte når kursindeksen var svakere enn sentralverdien som når kursindeksen var sterkere enn sentralverdien. Gjennomføringen av EZT-strategien har følgelig vært svært konsekvent. Dette inntrykket bekreftes av figur 7-3 (øverst til høyre). De relative intervensjonsfrekvensene er relativt stabile, hvis vi ser bort fra de relative intervensjonsfrekvensene for intervallene fra 16 til og med 19 som blir 1.0 fordi det er svært få observasjoner av kursavviket i dette intervallet, samtidig som Norges Bank intervenerte hver gang.

I løpet av P2 ble det foretatt 74 terminkjøp og 2 terminsalg av valuta, og ingen av de tre hypotesene blir forkastet. Når man ser bruken av spot- og terminintervensjoner i sammenheng, støttes hypotesen om at Norges Bank har opptrådt symmetrisk ( $H_3$  blir ikke forkastet for netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet). Resultatene kan tyde på at bruken av spot- og terminintervensjoner har fungert som alternative virkemidler, siden de relative intervensjonsfrekvensene (for intervallene fra 9 til og med 15) viser et jevnere mønster enn det som fremkommer når bruken av spot- og terminintervensjoner vurderes hver for seg.

**Periode P3** (tabell 7-4 og figur 7-4). I 1986 varierte nivået på kursindeksen betydelig. Fordelingen som viser kursavviket, har en meget markert topp i intervallet hvor kursindeksen antar sin sterkeste verdi. I 17% av virkedagene i denne perioden, tilsvarende 39 dager, lå kursindeksen på et nivå som tilsvarer et kursavvik på mindre enn -2.1%, og Norges Bank intervenerte med spotkjøp av valuta 35 dager for å svekke kursindeksen ( $H_1$  forkastes, og bidraget fra intervall 23 til  $\chi^2$ -verdien er 83.2). Siden spotkjøpene av valuta bare ble foretatt mens kursindeksen lå på den sterke siden av sentralverdien, samsvarer intervensjonsstrategien både med ERT- og EZT-hypotesene. Intervensjonshyppigheten var dog såvidt mye høyere når kursindeksen lå i det sterkeste intervallet, slik at EZT-hypotesen må kunne sies å være mest dekkende.

I løpet av perioden var det 11 observasjoner av kursindeksen i intervallene fra 0.7% til 2.3%, og samtlige ganger intervenerte Norges Bank med spotsalg av valuta. Dette er forklaringen til de svært høye intervensjonsfrekvensene når kursindeksen lå på den svake siden av sentralverdien.  $H_2$  ble forkastet, og hovedårsaken finnes i intervallene som tilsvarer et kursavvik mellom 1.9% og 2.1% (markert overhyppighet) og mellom -2.3% og -2.1 (enda mer markert underhyppighet).  $H_3$  blir også forkastet, og vi kan konkludere med at Norges Bank intervenerte med spotkjøp og spotsalg for å forsvare båndet (EZT-intervensjoner).

I perioden ble det ikke foretatt terminkjøp av valuta. Chi<sup>2</sup>-testen for terminsalg av valuta (og netto terminintervensjoner) blir signifikant fordi fordelingen av terminsalgene var ujevn. Terminsalgene ble foretatt mens kursindeksen lå på nivå med sentralverdien  $\pm$  ca 0.5%, og vi kan ikke konkludere med at terminintervensjonene ble benyttet for å forsvare kursindeksen.

**Periode P4** (tabell 7-5 og figur 7-5). Kursavvikene var i denne perioden jevnt fordelt over intervallene, men med en klar topp i intervallene som angir en sterk kursindeks. Intervensjonshyppigheten var særlig høy når kursindeksen var nær yttergrensene for tillatt avvik fra sentralverdien. Fordelingen av de relative intervensjonsfrekvensene og hypotesetestingen viser at Norges Bank i denne perioden hadde som målsetting å forsvare båndet.

**Periode P5** (tabell 7-6 og figur 7-6). Fordelingen til kursavvikene er svært lik fordelingen til de absolutte intervensjonsfrekvensene. Begge fordelingene har en svært markert topp ved intervallene som tilsvarer et kursavvik på mellom 0.1% og 0.3%. Hele 75% av observasjonene av kursavvikene er samlet i intervallene som tilsvarer et kursavvik på mellom -0.3% og 0.5%.

I denne perioden gir resultatene motstridende konklusjoner. De relative intervensjonsfrekvensene for spotkjøp av valuta viser et mønster som ikke harmonerer spesielt godt med ERT- eller EZT-hypotesene.  $H_1$  blir da også bare så vidt forkastet med et signifikansnivå på 0.1. Det uryddige bildet som de relative intervensjonsfrekvensene gir med hensyn til strategien bak bruken av spotkjøpene av valuta, bekreftes når man ser på sammenhengen mellom forventet og observert antall: Det kan ikke påvises noe klart mønster som tyder på at Norges Bank systematisk intervenerte med spotkjøp av valuta for å forsvare kursindeksen eller styre kursindeksen mot sentralverdien. Spotkjøp av valuta ble foretatt når kursindeksen var både sterk og svak i forhold til sentralverdien. Hovedårsaken til at  $H_1$  blir forkastet, er en underhyppighet i intervensjonsaktiviteten når kursindeksen lå i intervallet som tilsvarer

et kursavvik på  $\pm 0.1\%$  av sentralverdien. Vi kan derfor konkludere med at det ikke er noen sammenheng mellom kursindeksen og bruken av spotkjøp av valuta i denne perioden.

$H_2$  blir forkastet, og figuren indikerer at  $H_2$  blir forkastet fordi spotsalgene er blitt benyttet for å forsvare kursindeksen. En nærmere analyse av årsakene til den signifikante  $\chi^2$ -verdien støtter denne konklusjonen. De største bidragene til den signifikante  $\chi^2$ -verdien (bidrag større enn 4) kommer fra intervallene 2, 10, 13 og 14. Hvis Norges Bank har intervenert med spotsalg for å styrke kursindeksen, bør vi finne en overhyppighet i forhold til forventningen i intervallene 2 og 10, og en underhyppighet i forhold til forventningen i intervallene 13 og 14. Dette er da også hva tabell 7-6 viser. Norges Bank har derfor brukt spotsalg av valuta for å styrke kursindeksen når den relativt sett var svakere enn sentralverdien. Siden intervensjonsfrekvensene var særlig høye når kursindeksen var svak, gir analysen best støtte til EZT-hypotesen.

$H_3$  blir ikke forkastet, og det stemmer bra med utsagnene Norges Bank har gitt om intervensjonsstrategien i denne perioden. Norges Bank har opplyst at intervensjonene i denne perioden ikke har vært rettet inn mot å holde et bestemt kursleie, men snarere tatt sikte på å motvirke kursendringer (jf. artikkel 1). En rimelig konklusjon kan derfor være at  $H_3$  beholdes fordi det ikke er noen sammenheng mellom kursavviket og spotintervensjonene. Denne konklusjonen står imidlertid i motsetning til konklusjonene som innebar at spotkjøpene ikke ble gjennomført i samsvar med EZT-hypotesen, mens spotsalgene av valuta ble gjennomført i samsvar med EZT-hypotesen.

Årsaken til de motstridende konklusjonene finner vi i variabelen som viser antall ganger Norges Bank har kjøpt og solgt valuta i spotmarkedet samme dag (K&S). I 12.2% av dagene kursindeksen lå i intervallet med midtpunkt 0.2%, kjøpte og solgte Norges Bank valuta samme dag. Dette bidrar til at nettovariabelen viser et lite avvik fra forventningen i dette intervallet (sett i forhold til antall observasjoner av kursavviket), og at  $\chi^2$ -verdien ikke blir signifikant<sup>51</sup>. Hvis Norges Bank hadde intervenert i samsvar med EZT-hypotesen, er det imidlertid vanskelig å forstå hvorfor kjøp og salg samme dag skulle vært foretatt såvidt ofte. Vi bør derfor kunne konkludere med at spotintervensjonene i hovedsak ikke har hatt noen sammenheng med kursavviket. Dog peker bruken av spotsalgene av valuta i retning av EZT-intervensjoner (jf. spotsalgene i november 1988 i figur 6-1).

---

<sup>51</sup>Hvis kjøp og salg i spotmarkedet i intervallet med midtpunkt 0.2% hadde blitt foretatt på forskjellige dager, ville intervallets bidrag til  $\chi^2$ -verdien øke med 4.4.  $\chi^2$ -testen ville da blitt signifikant med en realisert verdi på 28.3, tilsvarende et signifikansnivå på 0.05.

**Oppsummering:**

Vi kan oppsummere resultatene fra analysen av intervensjonsfrekvensen på denne måten: Spotkjøp av valuta ble benyttet i samsvar med EZT-hypotesen i P0, P2, P3 og P4. Spotsalg av valuta ble benyttet i samsvar med EZT-hypotesen i P0, P1, P2, P3, P4 og under tvil i P5. Bruken av terminintervensjoner ser ikke ut til å ha noen sammenheng med kursindeksens avvik fra sentralverdien.

#### ✱ 4.6.4 Intervensjoner og kursendringer

Fremgangsmåten beskrevet i avsnitt 4.6.2 blir nå anvendt på daglige endringer i kursindeksen. Intervallstørrelsene tilsvarer  $0.2 \cdot \text{standardavviket}$  til  $\Delta s_t^{\text{NKI}}$ , og standardavviket er beregnet for den perioden som analyseres. Interessen er også her i hovedsak viet bruken av spotintervensjoner. De to hovedhypotesene er nå:

$H_4$ : Spotkjøpene av valuta (salg av kroner) har skjedd uavhengig av størrelsen på kursendringene og uavhengig av om kursindeksen har appresiert eller depresiert.

$H_5$ : Spotsalgene av valuta (kjøp av kroner) har skjedd uavhengig av størrelsen på kursendringene og uavhengig av om kursindeksen har appresiert eller depresiert.

I tillegg kan utfallet av følgende hypotese:

$H_6$ : Norges Banks bruk av netto spotintervensjoner (kjøp - salg) har skjedd uavhengig av størrelsen på kursendringene og uavhengig av om kursindeksen har appresiert eller depresiert.

være av interesse, hvis  $H_4$  og/eller  $H_5$  forkastes.

Igjen er vi interessert i å finne årsakene til at hypotesene eventuelt blir forkastet, siden en forkastet hypotese betyr at Norges Bank har intervenert for ofte eller for sjelden for en gitt størrelse på kursendringene i forhold til forventningen. Hvis eksempelvis  $H_5$  forkastes fordi Norges Bank har foretatt LAW-intervensjoner, vil vi forvente at intervensjonshyppigheten er høyest for intervallene som angir de største depresieringene (intervall 1). Og hvis spotsalgene av valuta utelukkende er foretatt ut fra LAW-hensyn, vil de relative intervensjonsfrekvensene kunne vise et mønster tilsvarende det som

er vist øverst i midten i figur II. Hvis også andre hensyn har vært inne i bildet, noe vi allerede vet fra analysen i avsnittet ovenfor, vil vi kunne få et noe mindre entydig mønster, f.eks. i retning av mønsteret i figuren nederst i midten av figur II. Kommentarene i forrige avsnitt som gjelder tolkningen av utfallet av  $\chi^2$ -testene, gjelder fortsatt.

Siden fremgangsmåten ved evalueringen av  $\chi^2$ -testene og mønsteret som vises ved de relative intervensjonsfrekvensene, er kjent, blir drøftelsen av resultatene kort.

I alle periodene med unntak av P4 er fordelingen over kursendringene og fordelingen over de absolutte intervensjonsfrekvensene svært like. I P4 er det færre intervensjoner i intervallene fra 6 til 11 og 14 til 19.  $H_6$  blir da også bare forkastet i P4. Vi må dog vente med konklusjonene med hensyn til hvorfor  $H_6$  ikke blir forkastet i de øvrige periodene.

**Periode P0** (tabell 8-1 og figur 8-1).  $H_4$  og  $H_5$  forkastes. Både differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet og mønsteret over de relative intervensjonsfrekvensene støtter hypotesen om at Norges Bank har intervenert i samsvar med LAW-hypotesen. Det var en overhyppighet i spotkjøp (spotsalg) av valuta når kursindeksen appresierte (depresierte), og en underhyppighet når kursindeksen depresierte (appresierte). I tillegg blir  $H_6$  ikke forkastet, slik at Norges Bank relativt sett har intervenert like ofte når kursindeksen depresierte som når den appresierte. LAW-intervensjonene er derfor gjennomført relativt symmetrisk.

**Periode P1** (tabell 8-2 og figur 8-2).  $H_4$  blir ikke forkastet, og spotkjøp av valuta er ikke benyttet for å motvirke appresieringer eller til å forsterke depresieringer.  $H_5$  blir forkastet med et signifikansnivå på 0.1, særlig på grunn av en markert overhyppighet i intervallene med midtpunkt 0.17% og 0.2%. Det er imidlertid få observasjoner i disse to intervallene. Fortegnene på differansene mellom observert og forventet gir relativt klar støtte til hypotesen om at spotsalg av valuta er foretatt for å motvirke depresieringer. Vi kan derfor konkludere med at spotsalg av valuta er benyttet i samsvar med LAW-hypotesen.

**Periode P2** (tabell 8-3 og figur 8-3). Konklusjonene er de samme som i P1.  $H_4$  blir ikke forkastet, og spotkjøp av valuta er ikke benyttet for å motvirke appresieringer eller til å forsterke depresieringer. Konklusjonen som responsfunksjon (18) ledet til blir derfor ikke bekreftet.  $H_5$  blir forkastet, fordi det var en overhyppighet i bruken av spotsalg av valuta når kursindeksen depresierte, og en underhyppighet når kursen appresierte. Spotsalgene av valuta er følgelig brukt i samsvar med LAW-hypotesen.



Chi<sup>2</sup>-testen blir signifikant for variabelen kjøp og salg i spotmarkedet samme dag. Bare 9 ganger ble det foretatt kjøp og salg i spotmarkedet samme dag, og observasjonsgrunnet er så lite at det ikke gir mening å reflektere om årsakene.

**Periode P3** (tabell 8-4 og figur 8-4).  $H_4$  og  $H_5$  blir ikke forkastet. Verken spotkjøp av valuta eller spotsalg av valuta er blitt benyttet i samsvar med LAW- eller LWW-hypotesene.

Chi<sup>2</sup>-testen blir signifikant når hypotesen om at det ikke er noen sammenheng mellom kursendringene og intervensjonene, testes på terminsalg av valuta. Årsaken er en markert overhyppighet i intervallet med midtpunkt 0.63%, hvor Norges Bank solgte valuta 2 av de 3 dagene kursindeksen deprimerte med  $0.63\% \pm 0.1 \cdot \text{standardavviket til } \Delta S_t^{\text{NKI}}$ . I dette intervallet er terminsalgene av valuta brukt i samsvar med LAW-hypotesen, men siden hovedtyngden av terminsalgene ble foretatt når kursindeksen nesten ikke endret seg, bør vi ikke legge for stor vekt på den signifikante chi<sup>2</sup>-testen.

**Periode P4** (tabell 8-5 og figur 8-5).  $H_4$  blir forkastet. Spotkjøpene av valuta viser en stor overhyppighet i de midterste intervallene (hvor kursindeksen har variert lite). Størrelsene på bidragene til den signifikante chi<sup>2</sup>-verdien viser dog at spotkjøpene av valuta er foretatt i samsvar med LAW-hypotesen.  $H_5$  blir forkastet, fordi det var en svært markert overhyppighet i bruken av spotsalg av valuta når kursindeksen deprimerte. Spotkjøp og spotsalg av valuta har følgelig blitt foretatt i samsvar med LAW-hypotesen, men Norges Bank har relativt sett intervenert oftere (vært mer aggressiv) når kursindeksen deprimerte enn når den appresierte ( $H_6$  blir forkastet).

**Periode P5** (tabell 8-6 og figur 8-6).  $H_4$  og  $H_5$  forkastes, og spotkjøp og spotsalg av valuta er brukt i samsvar med LAW-hypotesen. Figuren over de relative intervensjonsfrekvensene viser i tillegg at Norges Bank har opptrådt svært konsekvent, både når kursindeksen appresierte og når den deprimerte.  $H_6$  blir ikke forkastet, og relativt sett har Norges Bank intervenert like ofte når kursindeksen appresierte som når den deprimerte. LAW-strategien har derfor blitt gjennomført på en symmetrisk måte.

### **Oppsummering:**

Med unntak av i periode P3 har spotsalg av valuta blitt benyttet i samsvar med LAW-hypotesen i alle perioder. Spotkjøp av valuta har bare blitt benyttet i samsvar med LAW-hypotesen i P0, P4 og P5. Resultatene tyder ikke på at terminintervensjonene har blitt brukt for å motvirke/forsterke kursendringer.

#### 4.6.5 Intervensjoner, kursendringer og kursavvik

Resultatene fra responsfunksjon (17) var overraskende dårlig, sett på bakgrunn av at formuleringen i utgangspunktet burde passe bra i et fastkursregime. Ved hjelp av intervensjonsfrekvenser som viser hvor ofte Norges Bank har intervenert i de fire situasjonene som er beskrevet i rutene i tabell IV, kan vi kanskje få avklart om resultatene skyldes bruken av intervensjonsbeløp eller antakelsene om Norges Banks intervensjonsstrategi (som lå til grunn for spesifikasjonen av forklaringsvariablene).

Fremgangsmåten er først å se hvor ofte Norges Bank har intervenert i hver situasjon. Deretter brukes  $\chi^2$ -testen for å teste om det observerte antall ganger Norges Bank har intervenert i en gitt situasjon, tilsvarer det forventede antallet. Forventningen er også nå beregnet som antall ganger Norges Bank ville ha intervenert hvis intervensjonene ble foretatt uavhengig av om kursindeksen var sterk eller svak, eller om den deprimerte eller appresierte. En signifikant  $\chi^2$ -verdi betyr at intervensjonene har hatt sammenheng med kursindeksens utvikling. Ved å se nærmere på årsaken til at  $\chi^2$ -verdien blir signifikant, vil vi finne ut hvordan Norges Bank har latt intervensjonene avhenge av om kursindeksen var sterk eller svak, og om den deprimerte eller appresierte.

Resultatene er gitt i tabellene 9-1 til 9-6. For terminintervensjonenes vedkommende blir  $\chi^2$ -testene kun signifikante for terminsalg av valuta i P3. Årsaken er i en overhyppighet i rute 2.1 i tabell 9-4. Norges Bank brukte dermed terminsalgene av valuta til å forsterke appresieringer av indeksen når den var svak. Det er dog så få observasjoner av terminsalgene at man vanskelig kan konkludere med at terminsalgene av valuta er brukt i samsvar med LADW2-hypotesen, jf. prediksjonene om intervensjonsstrategien i tabell V.

**Periode P0** (tabell 9-1). Spotskjøpene av valuta viser en betydelig underhyppighet i rute 1.1 og en omtrent tilsvarende overhyppighet i rute 2.2. I rute 1.2 og rute 2.1 er det observerte antall om lag på nivå med forventningen. Spotsalgene av valuta har en meget stor overhyppighet i rute 1.1, en nesten like stor underhyppighet i rute 2.2, mens hyppighetene i rute 1.2 og 2.1 er på nivå med forventningen. Denne fordelingen forklarer hvorfor resultatene fra (17) ble dårligere enn forventet. Hypotesene som ligger til grunn for (17), forutsetter at Norges Bank har lagt vekt på å styre indeksen i retning av sentralverdien. Tabell 9-1 viser imidlertid at Norges Bank relativt ofte har intervenert i strid med denne forutsetningen: Norges Bank har intervenert med spotskjøp av valuta når kursindeksen var svak og deprimerte, og spotsalg av valuta når kursindeksen var sterk og appresierte. Riktignok er forekomstene av slike intervensjoner betydelig lavere enn forventningen, med de er ikke ubetydelige. Av de 491

(385) spotkjøpene (spotsalgene) av valuta som omfattes av tabell 9-1, er over 17% (9%) brukt til å forsterke depresieringer (appresieringer) som førte indeksen bort fra sentralverdien.

Med en målsetting om å forsvare båndet eller styre indeksen mot sentralverdien blir en slik atferd vanskelig å forstå. Bruken av spotkjøp (spotsalg) i strid med både EZT- og ERT-hypotesen blir imidlertid fomuftig hvis eksempelvis Norges Bank har ønsket å stabilisere kursindeksen på et nivå som er forskjellig fra sentralverdien. Spotkjøpene som ble foretatt når kursindeksen var svak og depresierte, kan følgelig bli konsistent med en ERT-hypotese, hvis Norges Bank ønsket å styre verdien på indeksen mot et nivå som ligger mellom sentralverdien og den svake grensen for tillatt avvik fra sentralverdien. I tillegg til å forsvare båndet når kursindeksen truet med å bryte ut, kan følgelig Norges Bank i perioder ha intervenert for å holde indeksen på et nivå som er forskjellig fra sentralverdien. Sett på denne bakgrunn bør vi være noe forsiktige med å legge for stor vekt på resultatene. Analysene av delperiodene gav imidlertid enkelte interessante konklusjoner.

**Periode P1** (tabell 9-2). Spotkjøpene av valuta viser en signifikant overhyppighet når kursindeksen appresierte når den var sterk, hvilket tyder på LADW-atferd. Men igjen har Norges Bank intervenert relativt ofte med spotkjøp av valuta når kursindeksen var svak og depresierte, hvilket gjør det vanskelig å forstå motivene bak bruken av spotkjøpene av valuta (gitt at sentralverdien spilte en selvstendig rolle i gjennomføringen av intervensjonene, dvs. hadde betydning ut over at den ble brukt for å definere båndet kursindeksen kunne bevege seg innenfor).

Spotsalgene av valuta viste en signifikant overhyppighet når kursindeksen depresierte når den var svak. I tillegg er intervensjonshyppigheten lav i de tre andre rutene. Bruken av spotsalg av valuta passer følgelig bra med LADW-hypotesen.

**Periode P2** (tabell 9-3). Samme konklusjon som for P1.

**Periode P3** (tabell 9-4). I denne perioden ble spotkjøp av valuta utelukkende foretatt når kursindeksen var sterkere enn sentralverdien, og spotkjøpene ble foretatt like ofte når kursindeksen appresierte som når den depresierte. LAW-hensyn har derfor ikke hatt betydning, og spotkjøpene av valuta ble brukt til å forsvare båndet/styre indeksen i retning av sentralverdien.

Strategien bak bruken av spotsalg av valuta er mer uklar. Når kursindeksen var svak (rutene 1.1 og 2.1), var det en markert overhyppighet, hvilket er som forventet hvis Norges Bank ønsket å forsvare

båndet. Samtidig har Norges Bank intervenert relativt ofte med spotsalg av valuta når kursindeksen var sterkere enn sentralverdien (det er dog en markert underhyppighet i rute 2.2). Dette tyder på at spotsalgene ble brukt for å hindre at kursindeksen skulle bli svekket, selv om indeksen var sterkere enn sentralverdien. Det ser følgelig ut til at Norges Bank ønsket at indeksen skulle ligge på et kursleie som var sterkere enn den fastsatte sentralverdien. Figur 4-1 gir støtte til en slik hypotese, siden Norges Bank i juli og oktober 1986 intervenerte med spotsalg av valuta for å hindre at kursindeksen ble svekket samtidig som kursindeksen var sterk.

**Periode P4** (tabell 9-5). Det var en markert underhyppighet i bruken av spotkjøp av valuta når kursindeksen var svak, og en markert overhyppighet når kursindeksen var sterk. Bare 6 av 65 spotkjøp av valuta ble foretatt når kursindeksen var svak. Spotkjøpene ble foretatt (om lag) like ofte når kursindeksen appresierte som når den depresierte, slik at spotkjøpene av valuta ble brukt for å styre kursindeksen mot sentralverdien/forsvare båndet.

Spotsalg av valuta ble særlig foretatt når kursindeksen var svak og depresierte, men Norges Bank intervenerte også med spotsalg av valuta når kursindeksen var sterk og depresierte/appresierte. Relativt sett ble spotsalg av valuta brukt oftere når kursindeksen depresierte enn når den appresierte (LAW-atferd), samtidig som spotsalgene også relativt sett ble brukt oftere når kursindeksen var svak enn når den var sterk (ERT-/EZT-atferd). Spotsalgene av valuta ble følgelig brukt til å bremse depresieringer og styrke kursindeksen.

**Periode P5** (tabell 9-6). Spotkjøpene av valuta ble i hovedsak foretatt i samsvar med LAW-hypotesen, dvs. når kursindeksen appresierte (overhyppighet i rutene 2.1 og 2.2, underhyppighet i rutene 1.1 og 2.1). Den store overhyppigheten i rute 2.1 fører samtidig til at vi kan slå fast at spotkjøp av valuta ikke ble benyttet for å styre indeksen mot sentralverdien.

Spotsalgene av valuta viser en stor overhyppighet i rute 1.1, hvilket er som predikert i LADW1-hypotesen. I rute 1.2 og 2.1 har bruken av spotsalg av valuta vært omtrent som forventet, men i rute 2.2 er det en klar underhyppighet. Dette tyder på at spotsalgene av valuta ble benyttet for å motvirke kursendringer som ville ha ført indeksen bort fra sentralverdien.

#### **Oppsummering:**

Norges Bank har relativt ofte foretatt intervensjoner som bryter med forutsetningen bak formuleringen av (17), om at intervensjonene ble brukt for å styre indeksen mot sentralverdien. Sett i sammenheng med resultatene vi får ved bruk av (18) og (20) bør vi derfor være rimelig

sikre på (i) at formuleringer som tar utgangspunkt i sentralverdien, ikke vil gi korrekte konklusjoner, og (ii) at Norges Bank har intervenert for å forsvare båndet (EZT-intervensjoner). Resultatene tyder også på at Norges Bank i perioder har intervenert for å stabilisere verdien på kursindeksen på nivåer som er forskjellig fra sentralverdien.

#### **4.7 Intervensjonsbeløp eller -frekvenser, en sammenlikning med konklusjoner**

Formålet med analysen av intervensjonsfrekvenser var å kartlegge om forutsetningene ved bruk av intervensjonsbeløp kan ha ført til feilaktige eller misvisende konklusjoner. En sammenlikning av resultatene viser at bruk av intervensjonsbeløp stort sett har fungerer tilfredsstillende. **Bruk av intervensjonsbeløp fører imidlertid til at en del nyanser forsvinner, at vi "mister" informasjon om hvorfor og hvordan Norges Bank har intervenert, og i ett tilfelle (i P2) til en feilaktig konklusjon. Analysen av intervensjonsfrekvensene gir derfor nyttig informasjon og bidrar til å utfylle/korrigere konklusjonene fra analysene av intervensjonsbeløpene. På grunnlag av resultatene fra (18) og analysen av intervensjonsfrekvensene, kan vi trekke følgende konklusjoner:**

**Norges Bank har intervenert mer i samsvar med EZT-hypotesen enn i samsvar med ERT-hypotesen. Denne konklusjonen støttes både når analysene skjer ved hjelp av intervensjonsbeløp, og når analysene foretas ved hjelp av intervensjonsfrekvenser. Skal intervensjonsstrategien analyseres ved hjelp av intervensjonsbeløp, bør vi følgelig bruke (18) i stedet for (14), (17) eller (20).**

**Periode P0. Konklusjonen fra (18) er uendret hva angår EZT-hypotesen, og Norges Bank har intervenert med spotkjøp (spotsalg) av valuta for å svekke (styrke) kursindeksen når den har vært sterk (svak). Fra (18) vet vi dessuten at støttekjøpene av kroner har vært betydelig større enn støttekjøpene av valuta.**

Analysen ved hjelp av (18) viste at bare spotsalgene av valuta ble brukt for å motvirke kursendringer. Ved hjelp av intervensjonsfrekvenser finner vi at også spotkjøpene av valuta er brukt til det. Vi kan derfor konkludere med at Norges Bank i prinsippet har forsøkt å motvirke både appresieringer og depresieringer, men at det kun er når kursindeksen har depresierte at vi finner noen signifikant sammenheng mellom størrelsen på depresieringene og intervensjonsbeløpene. Det er derfor rimelig å gå ut fra at Norges Bank har satset større beløp på å motvirke depresieringer enn å motvirke appresieringer.

**Periode P1.** Resultatene fra (18) viste at Norges Bank benyttet spotkjøp og spotsalg av valuta i samsvar med både EZT- og LAW-hypotesen, og at støttekjøpene av kroner når kursindeksen nærmet seg den svake yttergrensen, var større enn intervensjonsbeløpene når kursindeksen nærmet seg den sterke yttergrensen. Ser vi på bruken av intervensjonsfrekvenser, finner vi bare dokumentasjon for hypotesen om at spotsalg av valuta ble brukt for å styrke kursindeksen når den var svak, og for å motvirke depresieringer. Størrelsen på kursendringene og hvor nær indeksen har vært yttergrensen for tillatt avvik, har følgelig hatt betydning for størrelsen på spotkjøpene av valuta, men ikke for hvor ofte spotkjøpene er blitt foretatt.

**Periode P2.** Det viktigste korrektivet til konklusjonene vi kan trekke av resultatene fra (18), kommer i denne perioden. Ifølge (18) ble spotkjøp av valuta brukt til å forsterke depresieringer av kursindeksen (LWW-atferd). Når vi analyserer intervensjonsfrekvenser finner vi intet tegn til slik atferd. Vi kan derfor slå fast at Norges Bank ikke har intervenert oftere med spotkjøp av valuta når kursindeksen deprimerte, enn når den appresierte. De gangene Norges Bank intervenerte, økte følgelig størrelsen på spotkjøpene av valuta med størrelsen på depresieringene. Intervensjonsfrekvensene viser imidlertid at spotkjøp av valuta ble brukt til å svekke kursindeksen når den var sterk (EZT-intervensjoner), og denne informasjonen om intervensjonsstrategien går vi glipp av hvis konklusjonene utelukkende skulle trekkes på grunnlag av intervensjonsbeløpene. Når det gjelder bruken av spotsalg av valuta, fører (18) og intervensjonsfrekvenser til samme konklusjon.

**Periode P3.** Analysen av intervensjonsfrekvenser og (18) gir samme konklusjon: Norges Bank har intervenert med spotkjøp av valuta for å svekke kursindeksen når den var sterk, og med spotsalg av valuta for å styrke kursindeksen når den var svak. Fra (18) vet vi dessuten at beløpene som ble brukt til støttekjøp av kroner, var større enn beløpene som ble brukt til støttekjøp av valuta.

**Periode P4.** Samme som P0.

**Periode P5.** Hva angår spotsalg av valuta, gir (18) og analysen av intervensjonsfrekvensene samme konklusjon: Spotsalgene ble både brukt til å styrke kursindeksen når den var svak, og til å motvirke depresieringer. Ved bruk av (18) blir det ikke påvist noen sammenheng mellom størrelsen på spotkjøpene av valuta og kursindeksen. Analysen av intervensjonsfrekvensene viser imidlertid tydelig at spotkjøpene er brukt til å motvirke appresieringer. Intervensjonsstrategien har følgelig vært mer i samsvar med LAW-hypotesen enn det resultatene fra (18) gir inntrykk av. Som for P0 og P4 kan vi derfor konkludere med at Norges Bank i prinsippet har forsøkt å motvirke både appresieringer og

depresieringer, men at det kun er når kursindeksen har depreciert, at vi finner noen sammenheng mellom størrelsen på depresieringene og intervensjonsbeløpene.

### **Oppsummering:**

Vi må stort sett kunne si at de fleste konklusjonene fra (18) er korrekte, men noe mangelfulle. Størrelsen på kursavvikene og kursendringene har følgelig hatt betydning for størrelsen på spotintervensjonene, men størrelsen på kursavvikene og kursendringene har også hatt betydning for hvor ofte Norges Bank har intervenert. Analysene av intervensjonsbeløp og -frekvenser utfyller derfor hverandre. Hvis vi bare benytter intervensjonsbeløpene vil vi bl. a. undervurdere Norges Banks bruk av spotkjøp av valuta for å motvirke appresieringer i P0, P4 og P5, og trolig overvurdere strategien som førte til at spotkjøpene av valuta forsterket depresieringer i P2. Hvis vi bare benytter intervensjonsfrekvensene får vi ikke frem at Norges Bank har vist større besluttsomhet i bruken av spotsalg av valuta enn i spotkjøp av valuta. I tillegg får vi ved bruk av intervensjonsbeløp informasjon som vi ikke får når vi analyserer intervensjonsfrekvenser, bl.a. om lagstruktur og føyningsegenskaper.

De avvikende konklusjonene vi får ved bruk av intervensjonsbeløp og intervensjonsfrekvenser, gjelder i særlig grad spotkjøp av valuta. Intervensjonsfrekvensene viser at Norges Bank stort sett har intervenert like ofte (relativt sett) når kursindeksen var sterk/appresierte som når den var svak/deprecierte, men denne symmetrien fremkommer ikke ved bruk av intervensjonsbeløpene. Det er følgelig mindre sammenheng mellom størrelsene på negative kursavvik/kursendringer og beløpene som er brukt til støttekjøp av valuta, enn positive kursavvik/kursendringer og beløpene som er brukt til støttekjøp av kroner. Dette skyldes trolig at ubalansen mellom tilbud og etterspørsel vanligvis har vært større når kursindeksen var svak/deprecierte enn når den var sterk/appresierte. Denne forklaringen støttes også av gjennomgangen i avsnitt 3, hvor det fremgikk at det gjennomsnittlige beløpet brukt til støttekjøp av valuta med ett unntak (P1) har vært mindre enn det gjennomsnittlige beløpet brukt til støttekjøp av kroner.

### **4.8 Fra en aritmetisk til en geometrisk beregnet kursindeks - hvorfor intervenerte Norges Bank?**

Både i forbindelse med gjennomgangen av utviklingen i avsnitt 3.4 og i drøftingen av resultatene i avsnittene ovenfor, er det gitt referanser til en periode på 14 dager i slutten av P1 og begynnelsen av P2. Intervensjonsatferden i denne perioden synes å være meget spesiell. Det er vel kjent at geometrisk beregnede indekser har fordeler sammeliknet med aritmetisk beregnede indekser (jf. artikkel 1, avsnitt 6.1), og en omlegging til en geometrisk beregnet kursindeks var derfor hensiktsmessig. Endringen ble gjort gjeldende fra og med 2. juli 1984, og innebar en reell svekkelse av kronen på om lag 2%. Svekkelsen måtte komme, fordi Norges Bank beholdt den gamle sentralverdien og de gamle basiskursene og vektene. Det er ingen grunn til å tro at Norges Bank ikke var klar over at kronen ville

bli svekket, og på denne bakgrunn er det interessant å se nærmere på Norges Banks valutaintervensjoner i perioden like før og like etter endringen fant sted<sup>52</sup>.

Den 4 siste virkedagene av periode P1 kjøpte Norges Bank valuta for 300 mill. USD i spotmarkedet og 113 mill. USD i terminmarkedet. Bl.a. ble P1s største valutakjøp foretatt 28.06.84 (se avsnitt 3.3). Den første dagen da kursindeksen ble beregnet som et geometrisk gjennomsnitt, solgte Norges Bank valuta for netto 287.75 mill. USD i spotmarkedet (P2s største valutasalg, jf. avsnitt 3.4), mens spotsalgene de fire neste dagene utgjorde netto 81.4 mill. USD (det ble ikke foretatt terminintervensjoner i denne uken). Av et samlet valutakjøp på 413 mill. USD i uken før Norges Bank endret beregningsmåte, ble dermed 369.5 mill. USD solgt tilbake til markedet i løpet av den første uken kursindeksen ble beregnet som et geometrisk gjennomsnitt. Spørsmålet man så kan stille er hvorfor Norges Bank foretok disse intervensjonene. To mulige forklaringer blir drøftet.

I Norges Banks årsberetning for 1984 blir valutasalget forklart slik:

".. i begynnelsen av juli fant det sted et større netto *salg* av valuta fra Norges Bank. Dette ble foretatt for å dempe et depresieringspress som oppstod i forbindelse med omleggingen av beregningsmåten for kurvindeksen." (Norges Bank 1985: 53).

Når markedet ble klar over at omleggingen innebar en svekkelse av kronen på om lag 2%, gikk derfor Norges Bank inn med intervensjoner for å motvirke depresieringspresset. Valutakjøpet i forkant blir ikke kommentert av Norges Bank (etter det jeg kan se). Norges Bank kunne imidlertid forvente at kronen ville komme under press, og at intervensjonene som var nødvendige for å motvirke presset ville trekke inn kronelikviditet. Ved å kjøpe valuta i forkant kunne banken dermed bidra til at svekkelsen av kronen, som følge av omleggingen, ble "mykere" (mer jevn enn den ellers ville ha blitt). Samtidig kunne banken bruke den nyinnkjøpte valutaen til å trekke inn igjen den kronelikviditeten som ble tilført markedet i forkant, slik at nettoeffekten på kronelikviditeten av omleggingen ble liten. En forklaring på intervensjonsatferden blir følgelig at Norges Bank ønsket å (i) dempe kursutslagene som ville komme som følge av omleggingen, og (ii) hindre at kronelikviditeten skulle bli redusert som følge av intervensjonene.

---

<sup>52</sup>Det var i forbindelse med gjennomgangen i avsnitt 3.0 at jeg ble oppmerksom på intervensjonene som ble foretatt i denne 14-dagers perioden.



En annen forklaring på intervensjonsatferden får vi ved å betrakte Norges Bank som en potensiell innsidehandler. En årsak til at steriliserte intervensjoner muligens kan påvirke valutakursene, er at sentralbanken er bedre informert enn aktørene i markedet forøvrig, og at sentralbanken kan kommunisere sin informasjon til markedet ved hjelp av steriliserte intervensjoner (se artikkel 1, fotnote 47 eller litteraturen i tilknytning til spørsmål s1 i tabell I). Og sentralbankene bør kunne oppfattes som bedre informerte aktører, siden sentralbankene selv bør ha best informasjon om hvilken penge- og valutakurspolitikk de vil føre i fremtiden. Dette gir sentralbankene muligheter til å handle på bakgrunn av privat informasjon, dvs. opptre som en innsidehandler.

Når kronen svekkes i verdi er det en fordel å eie utenlandsk valuta - prisen på utenlandsk valuta går opp. Valutakjøpene i uken før og valutasalgene i uken etter at beregningsmåten ble lagt om, kan tyde på at Norges Bank dro fordel av at den visste at kronene ville bli svekket: Noen anslag på avkastningen på intervensjonene tyder på at den ble meget høy<sup>53</sup>.

I gjennomsnitt eide Norges Bank valutaen som ble kjøpt i spotmarkedet i 4.75 dager<sup>54</sup>. For valutakjøpet betalte Norges Bank 2395.95 mill. NOK, mens valutasalget innbrakte 2446.644 mill. NOK. Ved midlertidig å øke valutabeholdningen med 300 mill. USD før beregningsmåten ble endret, kunne Norges Bank innkassere en kursgevinst på 50.69 mill. NOK. I prosent av innsatsen i NOK blir avkastningen  $(2.12\% \cdot (365/4.75) =) 162.6\%$ , beregnet som årlig nominell rente<sup>55</sup>. Selv om beregningen ikke tar hensyn til transaksjonskostnader, bør Norges Bank sitte igjen med et pent overskudd. I tillegg til avkastningen på valutakjøpene i spotmarkedet kan vi regne med at Norges Bank også tjente bra på valutakjøpene i terminmarkedet, som beløp seg til 113 mill. USD. Beregningen av avkastningen på terminkjøpene blir imidlertid mer usikker, siden vi ikke kjenner varigheten på terminkontraktene.

<sup>53</sup>Det forutsettes at handlene foretas i USD, og omregningen skjer ved bruk av midtkurser fra Oslo Børs. I den siste uken av periode P1 var rentenivået i Norge på linje med rentenivået i USA (rentedifferansen mellom norske og amerikanske 3 md. renter var 0.07 prosentpoeng i gjennomsnitt), og det ses derfor bort fra renteforskjellen mellom Norge og USA.

<sup>54</sup>Spotkjøpene av valuta ble foretatt i løpet av de fire siste virkedagene av periode P1, mens salget fant sted de to første virkedagene av periode P2. Det er forutsatt at valutaen som ble kjøpt først, også ble solgt først, og dette resulterer i fem posisjoner. Posisjonen inntatt 26.06.84 ble holdt i 6 dager, posisjonen inntatt 27.06.84 ble holdt i 5 dager osv, mens av posisjonen inntatt 29.06.84 ble ca. 60% holdt i 3 dager og ca. 40% holdt i 4 dager. Når investert beløp hver av dagene veies med lengden posisjonen ble holdt, blir den gjennomsnittlige lengden på posisjonene 4.75 dager.

<sup>55</sup>Alternativt kan avkastningen beregnes som  $100 \cdot \sum_{i=1}^N [(S_{i+1} - S_i)/S_i] \cdot [365/D_i]$ , hvor  $S_i$  ( $S_{i+1}$ ) = valutakursen på kjøpstidspunktet (salgstidspunktet) for posisjon i,  $D_i$  = varigheten av posisjon i.  $N$  = antall posisjoner.  $N$  og  $D_i$  fremgår av forrige fotnote. Ved denne metoden blir avkastningen 242.7%.

I den aktuelle uken var det ingen nevneverdig renteforskjell mellom Norge og USA. I gjennomsnitt var termintillegget for kjøp av valuta 0.0012 NOK/USD for 1 md. kontrakter og 0.0042 NOK/USD for 3 md. kontrakter, slik at prisen for å kjøpe valuta i spot- og terminmarkedet var relativt lik. Norges Bank solgte valuta i spotmarkedet for totalt 369.5 mill. USD i løpet av den første uken av periode P2. Norges Bank sikret dermed kursgevinsten på  $(69.5/113)$  61.5% av terminkjøpene ved å selge valuta spot i løpet av den første uken av P2. Følgelig var kursgevinstene sikret for  $(369.5/413)$  89.5% av intervensjonene som ble foretatt den siste uken av P1. Hvis vi regner med at avkastningen på terminkjøpene er omtrent som avkastningen på spotkjøpene, utgjør avkastning i NOK om lag 62.4 mill NOK før transaksjonskostnader. I tillegg var den urealiserte kursgevinsten på terminkjøpene (som ikke ble sikret) ved utgangen av den første uken om lag 7.7 mill NOK. Summen av realiserte og urealiserte kursgevinster blir følgelig vel 70 mill. NOK i løpet av en 14-dagers periode, hvilket må karakteriseres som meget bra siden den forventede risikoen må anses som lav (man kunne neppe forvente at kursene ville appresiere som følge av omleggingen).

Norges Banks atferd passer svært godt med atferden til en innsidhandler: Norges Bank utnyttet innsidekunnskapene til egen fordel. Denne forklaringen på intervensjonsatferden kan dessuten bli styrket når vi ser intervensjonene i lys av nivået på kursindeksen (jf. figurene 2-3 og 3-3). Spotkjøpene av valuta den siste uken av periode P1 ble foretatt samtidig med at kursindeksen var svakere enn sentralverdien (i størrelsesorden 0.291% til 1.074%), mens spotsalgene av valuta den første uken av perioden P2 ble foretatt mens kursindeksen var sterkere enn sentralverdien (i størrelsesorden -0.826% til -1.316%). I tillegg var intervensjonsbeløpene usedvanlig store.

Vi har drøftet to forklaringer på Norges Banks intervensjonsatferd i forbindelse med omleggingen av beregningsmåten for kursindeksen. Tilsynelatende ser det ut til at den siste forklaringen passer best, og at Norges Bank innkasserte en pen kursgevinst på private aktørers bekostning: Norges Bank trakk utenlandsk valuta ut fra markedet og solgte den tilbake til en høyere pris, og uten valutakjøpet i forkant ville privat sektor unngått kurstapet (men kanskje erfart større kursendringer). Vi kan imidlertid ikke trekke noen klare konklusjoner om hvilken av disse to forklaringene som ligger nærmest sannheten. På samme måte som det i artikkel 1 ble argumentert for at penger, kreditt og valuta må ses i sammenheng for å forstå utviklingen i valutapolitikken på 1980-tallet, må vi også se denne episoden i lys av hva Norges Bank gjorde i pengemarkedet. Her mangler vi data. Vi vet heller ikke om midtkursene på Oslo Børs gir et rimelig korrekt uttrykk for kursene Norges Bank handlet til, slik at anslagene på avkastningen er usikker.

## 5.0 INTERVENSJONER OG BILATERALE KURSER

### 5.1 Problemstilling

I utvalgsperioden ble kursindeksen først beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt av 14 bilaterale NOK-denominerte valutakurser, og deretter som et geometrisk gjennomsnitt av de samme valutakursene. Alle valutakursene var tilordnet positive vektorer. Vurdert parvis vil derfor krysskorrelasjonskoeffisientene mellom endringene i kursindeksen og endringer i de bilaterale kursene,  $r(\Delta s_i^{NOK}, \Delta s_j^i)$ , være positive,  $i = 1, 2, \dots, 14$ . Ceteris paribus appresierte (depresierte) derfor kursindeksen når en enkelt valutakurs appresierte (depresierte). Dette betyr dog ikke at samtlige parvise krysskorrelasjonskoeffisienter mellom endringene i de bilaterale kursene,  $r(\Delta s_j^i, \Delta s_j^i)$ , også vil være positive,  $j = 1, 2, \dots, 13$  og  $i = 2, 3, \dots, 14$ . Det vil avhenge av hvordan krysskursene mellom valutakursene som inngår i kursindeksen, beveget seg (jf. artikkel 1, avsnitt 6.3). Så selv om kursindeksen appresierte (depresierte), følger det ikke automatisk at samtlige bilaterale kurser også appresierte (depresierte).

Resultatene i artikkel 3 illustrerer disse to poengene. Tabell 5A og 10A viser krysskorrelasjonskoeffisienter for henholdsvis perioden fra 4. januar 1983 til 31. mai 1991 og perioden fra 31. desember 1988 til 18. oktober 1990. I begge tabellene er samtlige 8 krysskorrelasjonskoeffisienter mellom kursindeksen og de bilaterale NOK-denominerte kursene ( $r(\Delta s_i^{NOK}, \Delta s_j^i)$ ) signifikant positive. Dette er imidlertid ikke tilfelle for krysskorrelasjonskoeffisientene mellom endringene i de bilaterale NOK-denominerte kursene ( $r(\Delta s_j^i, \Delta s_j^i)$ ). 8 bilaterale NOK-denominerte valutakurser gir 28 krysskorrelasjonskoeffisienter, og i tabell 5A er 25 signifikant positive, 2 signifikant negative og 1 ikke signifikant forskjellig fra null. I tabell 10A er tallene henholdsvis 12 positive, 7 negative og 9 ikke forskjellig fra null.

Målsettingen med Norges Banks intervensjoner var å holde kursindeksen stabil. En svak kursindeks som depresierte, førte til at Norges Bank foretok støttekjøp av kroner. Men siden det ikke nødvendigvis var slik at alle kursene depresierte når kursindeksen depresierte, kan støttekjøpene samtidig ha motvirket endringer i enkelte valutakurser og forsterket endringer i andre valutakurser. Intervensjonens virkning på de bilaterale kursene er følgelig usikker, og intervensjoner som har tatt sikte på å stabilisere verdien på den norske kronen, kan ha virket destabiliserende på en eller flere bilaterale kurser.

For markedsaktørene kan det være av interesse å få kartlagt om virkningen av intervensjonene er lik for forskjellige bilaterale kurser notert i NOK. Valutakursrisiko blir svært ofte målt ved standardavviket til kursendringene, og standardavviket spiller en nøkkelrolle i finansiell teori (for bl.a. prising av aktiva, valg mellom investeringsobjekter og valg av risikonivå). Blir standardavviket til de bilaterale kursene påvirket av intervensjonene, vil derfor intervensjoner direkte kunne påvirke aktørenes beslutningsgrunnlag. Forventningene om den fremtidige risikoen ved å være eksponert i valuta bør i så fall ta hensyn til i hvilken grad man forventer at Norges Bank vil intervenere (som vist i avsnitt 4.7 øker både intervensjonsaktiviteten og intervensjonsbeløpene når indeksen nærmer seg yttergrensene).

Intervensjoner som har hatt som formål å stabilisere kursindeksen, kan videre ha bidratt til økt aktivitet i valutamarkedet. I teknisk analyse er kursendringene med på å generere kjøps- og salgssignaler. Har kursendringene blitt forsterket ved intervensjoner, kan det ha bidratt til å øke antall kjøps- og salgssignaler. Man kan derfor ikke utelukke at intervensjoner som har hatt som formål å holde kursindeksens verdi stabil, kan ha bidratt til hva man ofte vil kalle destabiliserende spekulasjon. Det er dog mulig at denne problemstillingen ikke er spesielt relevant for NOK-denominerte kurser. I artikkel 3, avsnitt 2.1, ble det argumentert for at "noise tradere" som benytter teknisk analyse og "charts" er tjent med å opptre i flokk, dvs. i valutakurser hvor det kan forventes at mange "noise tradere" deltar. Med den relativt sett lave omsetningen av utenlandsk valuta mot NOK, er trolig andelen "noise tradere" lav. De norske aktørene som til daglig spekulerer i valuta er derfor trolig mest aktive i hovedvalutakursene USD/DEM, USD/GBP og USD/JPY, hvor Norges Banks intervensjoner ikke har noen virkning. Ifølge aktører i den norske valutamarkedet er det imidlertid interessante formasjoner i NOK/USD, men om det skjer noe spekulasjon av betydning er vanskelig å få klarhet i.

Intervensjonens virkning på de bilaterale kursene er følgelig av interesse, både for private aktører og for Norges Bank. Det er først hvis intervensjonene ikke er systematisk koblet til endringene i de bilaterale kursene, at aktørene i valutamarkedet kan se bort fra intervensjonens virkning på de bilaterale kursene.

## **5.2    Tester**

For å undersøke om intervensjonene har hatt betydning for utviklingen i de bilaterale kursene, bruker vi en forenklet utgave av responsfunksjon (18),  $\chi^2$ -testen og relative intervensjonsfrekvenser. Sammenhengen mellom intervensjonsbeløpene og kursendringene analyseres ved estimeringer av:

$$(22) \quad \begin{aligned} SK_t &= a_1^i + \sum_{k=0}^3 c_{1k}^i \Delta S_{t-k}^{NOK/i} + \sum_{k=1}^{q_1^i} d_{1k}^i SK_{t-k} + \eta_{1t}^i \\ SS_t &= a_2^i + \sum_{k=0}^3 c_{2k}^i \Delta S_{t-k}^{NOK/i} + \sum_{k=1}^{q_2^i} d_{2k}^i SS_{t-k} + \eta_{2t}^i \end{aligned}$$

hvor valuta  $i = \text{USD, JPY, CHF, GBP, DEM, FIM og SEK}$ . Terminintervensjonene er utelatt, siden analysene i avsnitt 4.0 ikke tydet på at det er noen sammenheng mellom bruken av terminintervensjoner og utviklingen i kursindeksen. Videre er variablene som tester EZT- og ERT-hypotesene utelatt. Som vist i artikkel 1, avsnitt 6.3, kan Norges Bank maksimalt styre en valutakurs. Denne valutakursen er kursindeksen, og mulighetene for at Norges Bank kan ha ønsket å påvirke nivået på en bestemt bilateral valutakurs er derfor utelukket. Laglengden på spotintervensjonene i de forskjellige periodene er den samme som ble benyttet i tabellene 6-0 til 6-5. Laglengden på kursendringene er satt lik 3 for alle valutaer/perioder. (22) er estimert ved hjelp av "seemingly unrelated regression" med og uten instrumentvariabler. Et første forslag til instrumentvariabler er valgt ved trinnvis regresjon på (12) med  $K=1$  og  $\Delta S_t^{NOK/i}$  som avhengig variabel.

Tolkningen av koeffisientene er som i avsnitt 4.4.1: Har Norges Banks intervensjoner bidratt til å motvirke endringer i de bilaterale kursene, vil  $c_{10}^i < 0$  og  $c_{20}^i > 0$ . Ceteris paribus har da både spotkjøpene og spotsalgene bidratt til å redusere variansen - og dermed risikoen ved å sitte i åpne posisjoner - i de bilaterale kursene<sup>56</sup>. Har intervensjonene forsterket kursendringene, vil  $c_{10}^i > 0$  og  $c_{20}^i < 0$ . Ceteris paribus har intervensjonene da bidratt til økt varians og økt risiko i valuta  $i$ . Hvis bare  $c_{10}$  eller  $c_{20}$  er signifikant forskjellig fra null, har Norges Bank ikke reagert likt på appresieringer eller depresieringer. Et resultat hvor  $c_{10}^i > 0$  ( $c_{20}^i < 0$ ) kan bety at Norges Bank har intervenert med spotkjøp (spotsalg) av valuta for å forsterke en depresiering (appresiering) av valuta  $i$ , men det kan også bety at intervensjonene har ført til at valuta  $i$  depresierte (appresierte). Den sistnevnte forklaringen betyr i så fall at Norges Bank har kunnet "bestemme" om en valutakurs skulle depresiere eller appresiere. Med hypotesen  $-c_{10}^i = c_{20}^i$  tester vi om spotkjøpene og spotsalgene av valuta har reagert likt på appresieringer og depresieringer. Hvis Norges Banks intervensjoner har reagert symmetrisk på appresieringer og depresieringer, skal  $c_{10} < (>) 0$ ,  $c_{20} > (<) 0$ , og  $-c_{10}^i = c_{20}^i$ . Hvis intervensjonene ikke har hatt noen sammenheng med kursendringene, skal  $c_{10}^i = 0$ ,  $c_{20}^i = 0$ , og  $-c_{10}^i = c_{20}^i$ .

<sup>56</sup>En alternativ tolkning av  $c_{10}^i < 0$  og  $c_{20}^i > 0$  er at kursendringene i valuta  $i$  har gjort det nødvendig for Norges Bank å intervenere for å motvirke endringer i kursindeksen. Dette kan være tilfelle, men konklusjonen blir ikke nødvendigvis korrekt fordi vi ikke kan si noe om utviklingen i kursindeksen på grunnlag av endringene i en enkelt valutakurs.

Et resultat hvor begge koeffisientene har samme fortegn er vanskelig å tolke. Norges Bank har da intervenert systematisk med både valutakjøp og valutasalg når kursene har appresiert (begge koeffisientene er negative) eller depresiert (begge koeffisientene er positive). Noen logisk forklaring på et slikt resultat synes vanskelig å oppdrive, siden intervensjonene er systematisk koblet enten til appresieringer eller depresieringer, og Norges Bank ikke kan ha ønsket å styre bilaterale valutakurser mot et bestemt nivå (som kan forklare tilsvarende resultater for kursindeksen). Det er følgelig likegyldig om Norges Bank kjøper eller selger valuta, kursene vil enten appresiere eller depresiere uansett. I mangel av forklaringer kalles et slikt resultat for en anomali.

Bruken av  $\chi^2$ -testen og de relative intervensjonsfrekvensene er identisk med bruken i avsnitt 4.6.4.

### **5.3 Resultater**

Resultatene fra estimeringen av (22) på valutakursene NOK/USD, NOK/JPY, NOK/CHF, NOK/GBP, NOK/DEM, NOK/FIM og NOK/SEK er gitt i tabellene 10-1 til 10-7. Bare informasjon vi trenger for å vurdere om intervensjonene har sammenheng med kursendringene er tatt med.

Relativt ofte gir SUR med instrumentvariabler mindre signifikante resultater enn SUR uten instrumentvariabler. Unntakene er i tabell 10-1, hvor bruk av instrumentvariabler øker antall signifikante koeffisienter med 2. For valutakursene NOK/USD, NOK/JPY, NOK/CHF, NOK/GBP og NOK/DEM var det lett å finne instrumenter med høy korrelasjon med  $\Delta s_t^i$ , slik at vi bør kunne ha relativt stor tiltro til resultatene fra SUR med instrumentvariabler. For NOK/FIM og NOK/SEK var det vanskeligere å finne instrumenter med høy korrelasjon, slik at de avvikende resultatene kan skyldes instrumenter med lav korrelasjon. Kommentarene gis med utgangspunkt i resultatene fra SUR med instrumentvariabler (signifikansnivå 0.1). Det er for øvrig verdt å merke seg at SUR med instrumentvariabler bare reduserte antall signifikante koeffisienter som tyder på at intervensjonene har motvirket endringer i de bilaterale kursene. Hva angår spørsmålet om intervensjonene har forsterket kursendringene, gir bruk av SUR og instrumentvariabler sterkere støtte til en slik konklusjon. Tabell X gir en oppsummering av resultatene.

For alle de 7 bilaterale kursene som omfattes av analysen, viser resultatene at størrelsene på kursendringene i en eller flere perioder har blitt signifikant påvirket av beløpene Norges Bank har brukt til spotkjøp eller spotsalg av valuta. 8 ganger (av totalt 42) blir det påvist en signifikant sammenheng mellom kursendringene og spotkjøp av valuta, hvorav spotkjøpene av valuta (dvs. salg av kroner)

Tabell X Intervensjoner og bilaterale valutakursendringer - oppsummering

Periode	Spotkjøp av valuta	Spotsalg av valuta	Forkastet "symmetrisk betydning"
P0	Motvirket: NOK/USD, NOK/JPY Forsterket: NOK/CHF	Motvirket: NOK/CHF, NOK/DEM, NOK/SEK Forsterket: NOK/USD	NOK/USD, NOK/CHF, NOK/DEM, NOK/SEK
P1	Motvirket: NOK/GBP	Motvirket: NOK/DEM, NOK/SEK	
P2	Motvirket: NOK/USD, NOK/JPY Forsterket: NOK/DEM		NOK/DEM
P3		Motvirket: NOK/CHF Forsterket: NOK/USD, NOK/JPY, NOK/SEK	NOK/JPY, NOK/CHF, NOK/SEK
P4		Motvirket: NOK/DEM, NOK/FIM, NOK/SEK Forsterket: NOK/USD	NOK/DEM, NOK/FIM, NOK/SEK
P5	Forsterket: NOK/CHF	Motvirket: NOK/DEM Forsterket: NOK/FIM	NOK/USD, NOK/CHF

Note: Tabellen gir en oppsummering av resultatene i tabellene 10-1 til 10-7. Kun resultater som er signifikante med signifikansnivå 0.1, er tatt med. "Motvirket" ("Forsterket") betyr at intervensjonene har fungert på samme måte som LAW-intervensjoner (LWW-intervensjoner), dvs. motvirket (forsterket) kursendringene i den/de angitte valutakurs/-er). Kolonnen til høyre viser valutakursen/-ene hvor hypotesen om at kursendringene har hatt symmetrisk betydning for spotkjøpene og spotsalgene av valuta, blir forkastet.

har bidratt til å forsterke depresieringer i de bilaterale kursene 3 ganger. 16 ganger blir det påvist en signifikant sammenheng mellom kursendringene og spotsalgene av valuta, og 6 ganger har spotsalgene av valuta (dvs. kjøp av kroner) bidratt til å forsterke appresieringer i de bilaterale kursene.

Estimeringen av responsfunksjonene basert på bruttobeløp (jf. oppsummeringen i tabell IX) viste at Norges Bank i samtlige perioder unntatt P3 benyttet spotsalg av valuta for å motvirke depresieringer av kursindeksen. Spotkjøp av valuta ble benyttet for å motvirke appresieringer i P1. Siden spotsalgene av valuta var sterkere knyttet til depresieringer av kursindeksen enn spotkjøpene av valuta var til appresieringer, er det ikke overraskende at det samme mønsteret gjentar seg i tabellene 10-1 til 10-7 (krysskorrelasjonskoeffisientene mellom endringene i kursindeksen og endringene i de bilaterale kursene er positive): 15 ganger har intervensjonene bidratt til å motvirke endringer i de bilaterale kursene, og 9 ganger har intervensjonen bidratt til å forsterke endringene i de bilaterale kursene. Kommentarene nedenfor knyttes til de tilfellene hvor intervensjonene har bidratt til å øke kursendringene eller der hvor koeffisientene har samme fortegn, siden disse effektene er mest interessante.

I to estimeringsperioder, P0 og P5, har spotkjøpene av valuta bidratt til å forsterke depresieringen av NOK/CHF (resultatene for perioden P0 minus P5 endrer ikke konklusjonen for P0, slik at resultatet for P0 ikke skyldes at P5 inngår i P0). I P2 har dessuten spotkjøpene av valuta bidratt til å forsterke depresieringen av NOK/DEM. Legg imidlertid merke til at begge koeffisientene til kursendringen i NOK/CHF er positive i P0, og at vi dermed har en anomali. Ser vi på resultatene fra SUR-estimeringen, forsvinner imidlertid anomalien fordi spotkjøpene av valuta ikke lenger samvarierer med kursendringene. Konklusjonen for P0, om at spotkjøpene har bidratt til å forsterke depresieringen av NOK/CHF, bør vi derfor være noe skeptisk til (det kan bl.a. skyldes bruk av instrumentvariabler).

I P0, P3, P4 og P5 finner vi eksemplene på at spotsalgene av valuta har bidratt til å forsterke appresieringer av kronen. Støttekjøpene av kroner har særlig hatt en appresieringsforsterkende virkning i NOK/USD (P0, P3 og P4), men også i NOK/JPY (P3), NOK/SEK (P3) og NOK/FIM (P5) har spotsalgene bidratt til appresieringer. Tre kommentarer skal gis til disse resultatene.

Den første gjelder resultatene for NOK/USD. I 3 av de 6 periodene (P0, P3 og P4) viser resultatene at NOK/USD har appresiert når Norges Bank har solgt USD, og NOK/USD er den valutakursen som flest ganger har fått sine kursendringer forsterket av intervensjonene. I P0 har vi imidlertid en anomali, siden begge koeffisientene er negative. Igjen forsvinner anomalien når SUR-resultatene legges til grunn. Vi bør derfor være noe skeptiske til konklusjonen om at spotsalgene av valuta har bidratt til å forsterke appresieringen i P0. Det er dog interessant at NOK/USD er den valutakursen som flest ganger har fått sine kursendringer forsterket (spotsalgene av valuta har forsterket appresieringen i NOK/USD i P3 og P4). Overrepresentasjonen kan ha sammenheng med at intervensjonsvalutaen med svært få unntak var NOK/USD. Når Norges Bank ønsket å styrke kronen, solgte banken USD og kjøpte kroner. Til en viss grad kan det derfor se ut til at Norges Bank kan ha oppnådd "styring" med utviklingen i kursindeksen ved å "styre" utviklingen i NOK/USD. "Styringen" kan ha blitt oppnådd ved at støttekjøpene av kroner har vært så store at kronen har appresiert vis-à-vis USD, eller ved at intervensjonene har forsterket en markedsdrevet appresiering.

Den andre kommentaren gjelder en hypotese som ble lansert i avsnitt 5.6 i artikkel 3. I perioden fra 30. desember 1988 til 18. oktober 1990 eksisterte det Granger-kausaltet fra NOK/USD, NOK/GBP og NOK/DEM (samt NOK/BEC) til NOK/NKI, og fra NOK/NKI til NOK/CHF og NOK/FIM. Som forklaring på dette ble det stilt opp en hypotese om at endringene i NOK/DEM, NOK/USD og NOK/GBP førte til endringer i NOK/NKI. Endringene i NOK/NKI utløste intervensjoner, og virkningen av intervensjonene var spesielt sterke i NOK/CHF og NOK/FIM. Resultatene fra



estimeringen av (22) kan til en viss grad ses på som en bekreftelse av denne hypotesen, siden intervensjonene har forsterket kursendringene i NOK/CHF og NOK/FIM i P5.

Den tredje kommentaren gjelder ønskeligheten av at intervensjonene bidrar til å forsterke kursendringer i enkelte bilaterale kurser. Sentralbankene synes jevnt over å ha et grunnleggende behov for å bidra til stabilitet i valutamarkedene og ordnede markedsforhold, og Norges Bank er intet unntak. Det fremgår av motivasjonen bak omleggingen av intervensjonsstrategien i juni 1988:

"Ved å dempe brå bevegelser i kursindeksen kan sentralbanken bidra til roligere markedsforhold." (Norges Bank 1/1989: 131\*)

Intervensjonsstrategien ble derfor lagt om i juni 1988, og i langt større grad enn tidligere tok Norges Bank sikte på å jevne ut bevegelsene i kursindeksen. Et jevnere kursforløp vil bidra til redusert varians i kursindeksen, og Norges Bank antar at dette er en fordel for markedsaktørene:

"... investorene (kan) lett pådra seg valutakurstap dersom kursindeksen beveger seg raskt fra den sterke til den svake enden av kursbåndet. Når Norges Bank aktivt intervensjonerer for å dempe svingningene i kursindeksen, vil dette redusere sannsynlighetene for kurstap." (Norges Bank 1/1989: 131\*)

Omleggingen av intervensjonsstrategien førte til en langt mer stabil kursindeks, særlig fra januar 1989 til oktober 1990. Resultatene i tabell X, viser imidlertid at intervensjonene etter juni 1988 i bare ett tilfelle har bidratt til å moderere kursendringene i de bilaterale kursene, mens intervensjonene i to tilfeller har bidratt til å forsterke kursendringene. Resultatene tyder derfor ikke på at intervensjonsstrategien som ble fulgt etter juni 1988 har hatt noen merkbart dempende effekt på kursendringene.

Hvis variansen i kursindeksen har betydning for variansen i de bilaterale kursene (slik at risikoen i de bilaterale kursene blir redusert når kursindeksen blir stabil), blir det interessant å sammenlikne utviklingen i standardavvikene (for daglige kursendringer) før og etter kursindeksen stabiliserte seg ved inngangen til 1989. Mellom 2. desember 1986 og 1. januar 1989 var standardavvikene til de fire mest volatile valutakursene (NOK/USD, NOK/JPY, NOK/CHF og NOK/GBP) 0.41% i gjennomsnitt, mens det gjennomsnittlige standardavviket var 0.23% for de tre minst volatile valutakursene (NOK/DEM, NOK/FIM og NOK/SEK). Etter at kursindeksen ble svært stabil (fra 1. januar 1989 til 18. oktober 1990), var de gjennomsnittlige standardavvikene henholdsvis 0.44% og 0.16%. En mer stabil

kursindeks har følgelig gått sammen med økt kursrisiko i de fire valutakursene som i utgangspunktet hadde størst risiko, og redusert kursrisiko i de tre valutakursene som i utgangspunktet hadde den laveste risikoen<sup>57</sup>. Det ser følgelig ut til at det ikke ble mindre volatilitet i valutamarkedet, selv om Norges Bank holdt kursindeksen svært stabil<sup>58</sup>. For de som har posisjoner i porteføljer som tilsvarer kursindeksen, har dog risikoen blitt vesentlig redusert.

Analysen ved hjelp av  $\chi^2$ -testene og de relative intervensjonsfrekvensene gav ikke spesielt interessante konklusjoner. Resultatene fra  $\chi^2$ -testene er derfor oppsummert i tabell 11, og grunnlagsinformasjonen til tabell 11 og figurene over de relative intervensjonsfrekvensene er ikke tatt med. De få kommentarene som gis, knyttes kun til hypotesene om at spotkjøpene av valuta og spotsalgene av valuta har skjedd uavhengig av størrelsen på kursendringene og om kursene har appresiert eller depresiert.

Resultatene viser at intervensjonene stort sett har skjedd uavhengig av om de bilaterale kursene har depresiert eller appresiert<sup>59</sup>. Nullhypotesen blir kun forkastet 14 ganger (av totalt 84 mulige), fordelt med 5 ganger på spotkjøp av valuta og 9 ganger på spotsalg av valuta. For spotsalg av valuta er antall forkastede hypoteser noe høyere enn hva man kan forvente med et signifikansnivå på 10% (som er 8.4 ganger). Ikke i noen av tilfellene ble det påvist at Norges Bank relativt sett har intervenert oftere for å forsterke kursendringer enn for å motvirke kursendringer. Når (22) fører til konklusjoner om at intervensjonene har bidratt til å forsterke kursendringer, skyldes det følgelig at størrelsen på spotkjøpene (spotsalgene) av valuta har vært positivt korrelert med størrelsen på depresieringene (appresieringene).

---

<sup>57</sup>I hver av gruppene var mønsteret entydig. Standardavvikene økte for NOK/USD, NOK/JPY, NOK/CHF og NOK/GBP, og avtok for NOK/DEM, NOK/SEK og NOK/FIM.

<sup>58</sup>Konklusjonen er dog ikke uten forbehold, siden vi ikke vet hvordan kursutviklingen faktisk ville ha blitt om Norges Bank ikke hadde lagt om intervensjonsstrategien.

<sup>59</sup> $\chi^2$ -testene blir ikke signifikante for NOK/USD og NOK/GBP eller i periodene P2 og P3. Når  $\chi^2$ -testene blir signifikante, skyldes det med to unntak (spotkjøp av valuta for NOK/FIM og NOK/SEK i P4) at spotintervensjonene har blitt benyttet i samsvar med LAW-hypotesen. For NOK/FIM og NOK/SEK i P4 blir  $\chi^2$ -testen signifikant fordi det er en markert overhyppighet i bruken av spotkjøp av valuta for svært små kursendringer. Hva angår spotsalgene av valuta, er 8 av de 9 signifikante testobservatorene å finne i P0 og P4 (NOK/CHF, NOK/DEM, NOK/FIM og NOK/SEK).

## 6.0 OPPSUMMERING

I denne artikkelen har vi i detalj analysert Norges Banks intervensjoner i valutamarkedet i perioden fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990. Norges Bank hadde i denne perioden som målsetting å holde verdien på den norske kronen stabil, og kroneverdien ble målt ved en norsk-komponert valutakurv bestående av 14 valutakurser. Formålet med analysen var å se nærmere på (i) sammenhengen mellom utviklingen i kursindeksen og Norges Banks intervensjoner, (ii) sammenheng mellom endringene i enkelte bilaterale NOK-denominerte valutakurser og Norges Banks intervensjoner, og (iii) om konklusjoner med hensyn til sentralbankatferd avhenger av om testene benytter nettobeløp eller bruttobeløp.

Norges Bank har intervenert i valutamarkedet nesten annenhver dag i gjennomsnitt i perioden fra 4. januar 1983 til 18. oktober 1990, men det har vært klare variasjoner i intervensjonsaktiviteten og i intervensjonsbeløpene over tid. Viljen til å bruke store beløp til å forsvare verdien på kursindeksen har økt markert over tid. Det kan ses på som en bekreftelse på at norske myndigheter, med Norges Bank i spissen, mente alvor når det i 1986 ble slått fast at fra nå av var en stabil valutakurs det overordnede målet i penge-, kreditt- og valutapolitikken (jf. artikkel 1, avsnitt 4.0).

Intervensjonene besto oftere i kjøp av valuta enn salg av valuta (dvs. støttekjøp av kroner), men beløpene brukt til salg av valuta var i gjennomsnitt større enn beløpene brukt til kjøp av valuta. Differansen mellom akkumulerte kjøp av valuta og akkumulerte salg av valuta var overraskende liten. Utvalgsperioden sett under ett har Norges Bank netto solgt valuta for 1960 mill. NOK, som tilsvarer et netto støttekjøp av kroner pr. virkedag på om lag 1 mill. NOK. Forklaringen til at differansen ble så liten, ligger i den store kapitalinngangen i perioden fra 1983 til utgangen av 1985. Fra januar 1986 til oktober 1990 har Norges Bank brukt vel 61 mrd. kroner til støttekjøp av kronen.

Den doble målsettingen i perioden fra 1983 til 1986, hvor Norges Bank samtidig styrte det innenlandske rentenivået og valutakursen, ser ikke ut til å ha bydd på særlige problemer med å holde valutakursen stabil. Så lenge etterspørselen etter kroner var stor på grunn av et høyt innenlandsk rentenivå og overskudd i utenriksøkonomien (frem til utgangen av 1985), tyder den aktive bruken av terminkjøp av valuta på at Norges Bank ønsket å holde rentenivået så høyt som mulig, gitt det "taket" som politikerne hadde fastsatt som øvre nivå. Ved å bruke spotkjøp av valuta i stedet for terminkjøp av valuta, ville økningen i kronelikviditeten vært mer umiddelbar, og ceteris paribus ført til lavere renter. I en situasjon hvor rentenivået i utgangspunktet var for lavt i forhold til det "likevektsrenten"

burde være, bidro Norges Banks intervensjonsstrategi til at situasjonen ikke ble verre enn den allerede var (det minnes dog om oppsummeringen i artikkel 1, avsnitt 10). Ingen av testene som er gjennomført tyder på at det var noen sammenheng mellom utviklingen i kursindeksen og Norges Banks intervensjoner i terminmarkedet. Kommentarene nedenfor gjelder derfor intervensjonene i spotmarkedet.

I gjennomføringen av den norske fastkurspolitikken har Norges Bank ikke lagt vekt på å styre verdien på kursindeksen mot sentralverdien. I stedet har intervensjonene blitt brukt for å forsvare båndet, dvs. intervenere målrettet for å hindre at kursindeksen skulle bevege seg utenfor de grensene som svingningsmarginen satte rundt sentralverdien. Når kursindeksen ikke var nær yttergrensene for tillatt avvik, slik at båndet ikke var truet, har Norges Bank intervenert for å motvirke kursendringer (selv om det ceteris paribus hindret kursindeksen i å vende tilbake til sentralverdien). Norges Bank har særlig lagt vekt på å motvirke depresieringer av kursindeksen, dvs. intervenert mer aggressivt med spotsalg av valuta enn med spotkjøp av valuta. Jevnt over har imidlertid Norges Bank intervenert like ofte når kursindeksen var sterk/appresierte som når den var svak/depresierte. Intervensjonsstrategien har med andre ord vært symmetrisk, men intervensjonsatferden asymmetrisk. Den asymmetriske intervensjonsatferden skyldes trolig at ubalansen i valutamarkedet har vært større når kronen var under salgspress enn når den var under kjøpspress (frykten for devalueringer har vært større enn frykten for revalueringer).

Intervensjonsstrategien og intervensjonsatferden i spotmarkedet er i samsvar med det vi kan forvente av en sentralbank som har som oppgave å holde en valutakurs stabil. Dette settes dog et spørsmålstegn ved intervensjonsaktiviteten i forbindelse med endringen av kursindeksens beregningsmåte sommeren 1984. I dagene før omleggingen fant sted, kjøpte Norges Bank store mengder valuta som i hovedsak ble solgt ut igjen etter at kursen på norske kroner var svekket. Avkastning på intervensjonene før transaksjonskostnader blir anslått til mellom 160% til 240% pro anno (avhengig av hvordan avkastningen beregnes), eller mellom 50 - 70 mill. norske kroner. To forklaringer blir drøftet. Den ene var at Norges Bank ønsket å motvirke kursutslagene som den forventet ville komme som en konsekvens av omleggingen, samt hindre at forventede støttekjøp av kroner skulle redusere kronelikviditeten. Den andre forklaringen var at Norges Bank dro fordel av at den visste kursindeksen ville bli svekket, og at banken følgelig opptrådte som en innsidehandler.

Analysen av sammenhengen mellom intervensjonene og utviklingen i de bilaterale kursene, viser at intervensjonene både har bidratt til å motvirke og forsterke endringene i de bilaterale kursene. Vi

finner flest eksempler på at intervensjonene har bidratt til å motvirke kursendringer (15 tilfeller hvor intervensjonene har motvirket kursendringer, 9 ganger hvor intervensjonene har forsterket kursendringer). Sammenliknes variansen i de bilaterale kursene for perioden fra desember 1986 til januar 1989, hvor kursindeksen beveget seg i hele båndet, med perioden fra januar 1989 til oktober 1990, hvor kursindeksen var svært stabil, økte variansen i de kursene som fra før av hadde høyest varians. De kursene som allerede hadde lav varians fikk sin varians redusert. Vi kan ikke fastslå om dette var en effekt av omleggingen av intervensjonsstrategien i juni 1988, hvor målsettingen med intervensjonene var å bidra til et mer stabilt valutamarkedet. Men det forhold at intervensjonene har bidratt til å forsterke kursendringene i enkelte bilaterale valutakurser, har neppe vært ønskelig sett fra Norges Banks side.

Responsfunksjoner som bruker indikatorvariabler, dvs. variabler som kun skiller mellom intervensjoner og ikke-intervensjoner, er mindre restriktive enn responsfunksjoner som bruker intervensjonsbeløp. Årsaken til det er at bruk av intervensjonsbeløp forutsetter positiv eller negativ korrelasjon mellom størrelsen på intervensjonsbeløpene og størrelsen på kursendringene/kursavvikene. Denne feilkilden ble vurdert ved å analysere intervensjonsfrekvenser. I en periode, juli 1983 til januar 1986, gav bruk av intervensjonsbeløp en feilaktig konklusjon med hensyn til hva Norges Banks søkte å oppnå med spotkjøp av valuta. I denne perioden var imidlertid sammenhengen mellom koeffisientene i funksjonen for spotkjøp av valuta ikke innbyrdes konsistent, slik at vi i utgangspunktet måtte stille spørsmål ved resultatene som fremkom. Forøvrig ble konklusjonene vi fikk ved bruk av intervensjonsbeløp lite endret, når de ble sammenliknet med konklusjonene vi fikk ved bruk av intervensjonsfrekvenser. Analyser av intervensjonsbeløp og -frekvensene utfyller dog hverandre, og bruk av begge metodene ga et mer nyansert og utfyllende bilde av Norges Banks intervensjoner enn som ville fremkommet hvis vi bare hadde benyttet en av metodene. Når resultatene vi fikk ved bruk av intervensjonsbeløp sammenliknes med resultatene til Mundaca (1991), som bruker indikatorvariabler, ga bruk av intervensjonsbeløp og indikatorvariabler identiske konklusjoner. Det taler for at vi bør ha stor tiltro til resultatene som er fremkommet.

Det siste formålet med analysen var å vurdere forutsetningene bak de responsfunksjoner det har vært vanlig å benytte i litteraturen (se f.eks Quirk 1977, Wonnacott 1982, Kearney og MacDonald 1986 og Gärtner 1987). I analyser som måler intervensjoner som netto intervensjoner i løpet av en periode, ligger det implisitt en forutsetning om at motregning mellom kjøp og salg ikke har betydning. Og så lenge testene ikke skiller mellom sentralbankens kjøp og salg av valuta, antas det i tillegg at sentralbanken opptrer på samme måte, og med samme intervensjonsbeløp, når valutakursen depresierer/er svak som når den appresierer/er sterk. Analysene er derfor foretatt med både nettobeløp

og bruttobeløp. Sammenlikningen viste at motregning påvirker resultatene. For Norges Banks vedkommende ville konklusjonene blitt delvis misvisende og feilaktige hvis nettobeløpene hadde blitt lagt til grunn. Bl.a. ville vi feilaktig ha konkludert med at Norges Bank i 2 av 5 delperioder ikke har intervenert for å holde valutakursen innenfor det båndet som svingningsmarginene satte. Resultatene ved bruk av en av Gärtners (1987) spesifikasjoner, hvor sentralbankene antas å styre valutakursen mot en (beregnet) likevektkurs, var særlig dårlig egnet til å beskrive Norges Banks intervensjonsstrategi (når likevektkursen ble satt lik sentralverdien).

Bruk av bruttobeløp bør gi bedre og mer pålitelige resultater enn bruk av nettobeløp, fordi datasettet inneholder mer informasjon og fordi responsfunksjonene blir mindre restriktive og mer fleksible. Sett på bakgrunn av at bruk av nettobeløp og bruttobeløp gir forskjellige konklusjoner, kan det være grunn til å sette et spørsmålstegn bak de konklusjoner vi finner i litteraturen. Quirk (1977), Black (1980), Wonnacott (1982), Obstfeld (1983), Batten og Ott (1984) og Gärtner (1987) er eksempler på analyser hvor hypoteser om årsakene til sentralbankintervensjoner testes ved bruk av nettobeløp. Rogoff (1983, 1984), Loopesko (1984), Obstfeldt (1988), Dominguez (1989), Dominguez og Frankel (1991) og Humpage og Osterberg (1992) er eksempler på analyser hvor virkningen av steriliserte intervensjoner analyseres ved bruk av nettobeløp. Det er i det hele tatt langt vanskeligere å finne eksempler på analyser som bruker bruttobeløp enn nettobeløp (jf. fotnote 10). En spørsmål det følgelig vil være av interesse å få besvart, er om konsekvensene av å bruke nettobeløp i stedet for bruttobeløp har ført til feilaktige konklusjoner i analyser foretatt på valutakurser som tilhører styrt-flyt-regimer<sup>60</sup>. Viser det viser seg at det generelt sett er slik at sammenhengen mellom fundamentale variabler (ikke-steriliserte intervensjoner) og valutakursene avhenger av om kursene depresierer/er svake eller appresierer/er sterke, bør kanskje skillet også introduseres i teoretiske modeller (lineære modeller så vel som i target-zone-modeller).

Artikkel 2 avslutter med et sitat fra Meese (1990: 132): "Economists do not yet understand the determinants of short- to medium-run movements in exchange rates." Fortsettelsen lyder som følger:

"Neither models of exchange rates based on macroeconomic fundamentals nor the forecasts of market participants as embodied in the forward rate or survey data can explain exchange

---

<sup>60</sup>I litteraturen har det ikke vært vanlig å gjennomføre analyser av sentralbankenes responsfunksjoner ved hjelp av daglige data. Når analysene foretas på månedlige (se f.eks. Quirk 1977, Obstfeld 1983, Gärtner 1987) eller kvartalsvise data (Kearney og MacDonald 1986), øker sannsynligheten for at motregning har funnet sted. Hvorvidt det vil øke eller redusere betydningen av den potensielle feilkilden som oppstår ved bruk av nettobeløp, er uvisst. Vi kan ikke se bort fra at effektene som oppstår ved bruk av daglige data opphever hverandre når periodelengdene økes.

rate movements in the post-Bretton Woods era significantly better than a naive alternative such as a random walk model. Worse yet, exchange rates changes are hard to explain after the fact, even with knowledge of actual future values of fundamental variables." (Meese 1990: 132).

Før Meese trekker denne konklusjonen, har han drøfter flere mulig forklaringer på hvorfor vi vet så lite om årsakene til at valutakursene endrer seg (bl.a. ikke-linearitet, estimeringsproblemer, feil modellering av forventningsdannelsen, utelatte variabler). Som en mulig forklaring til hvorfor lineære modeller (basert på fundamentale variabler som forklaringsvariabler) ikke fungerer, diskuterer Meese sentralbankintervensjoner, men denne muligheten utelukkes:

"Central bank reaction functions (possible feedback from the exchange rate to intervention policy through the fundamental ..) .. cannot explain the dismal performance of monetary models.." (Meese 1990 s. 128).

Men som det fremgår av diskusjonen ovenfor er analysene foretatt med utgangspunkt i netto intervensjonsbeløp. Vil konklusjonen om monetære modellers bedrøvelige evne til å forklare kursutviklingen ha samme gyldighet hvis analysene foretas med egne variabler for sentralbankenes kjøp og salg?

Dette spørsmålet kan det kanskje bli problematisk å besvare, fordi sentralbankene svært sjelden er villige til å gi detaljert informasjon om sine intervensjonsaktiviteter (jf. fotnote 9 og 10). Daglige data blir benyttet relativt sjelden, men daglige data som viser fordelingen på kjøp og salg representerer unntak fra regelen om at slike data ikke tilgjengelig. Resultatene som er påvist i denne artikkelen gjør det fristende å avslutte med følgende forklaring på hvorfor: En sentralbank som ikke ønsker at offentligheten skal få detaljert kjennskap til de virkelige motivene med intervensjonene, kan "trygt" gi informasjon om netto intervensjoner i løpet av en periode. Uten tilgang til fordelingen på kjøp og salg, blir det "umulig" å finne frem til de virkelige motivene gjennom en empirisk analyse (dog med unntak av situasjoner hvor det ikke har blitt foretatt kjøp og salg i løpet en periode). Årsaken til at jeg fikk tilgang til fordelingen over Norges Banks kjøp og salg av valuta bygger på samme resonnement: Norges Bank visste at deres intervensjoner var rettet inn mot å holde kursindeksen innenfor de grensene som svingningsmarginene satte. Ved å gi detaljert informasjon om intervensjonsaktivitetene, visste de at formålet med intervensjonene ville bli bekreftet empirisk. Det ville bidra til å øke troverdigheten til at Norges Bank sto fast på fastkurspolitikken. Analysen viser da også at Norges Bank har intervenert for å holde kursen på kronen stabil.

**LITTERATUR:**

- Backus, David K. and Patrick J. Kehoe (1989). On the Denomination of Government Debt. A Critique of the Portfolio Balance Approach." Journal of Monetary Economics, 23, 359-376.
- Ballie, Richard T. and Owen F. Humpage (1992). "Post-Louvre Intervention: Did Central Banks Stabilize the Dollar?" Unpublished paper, presented at the Meetings of the Western Economic Association, San Francisco, California, July 10.
- Bank of England (1983). "Intervention, stabilisation and profits." Quarterly Bulletin, Bank of England, vol. 23, no. 3, September, s. 384 - 391.
- Bartolini, Leonardo og Gordon Bodnar (1991). "Target Zones and Forward Rates in a Model with Repeated Realalignments.", Notat, August.
- Batten, Dallas B. and Daniel Thornton (1984). "Discount Rate Changes and the Foreign Exchange Market." Journal of International Money and Finance, 3, 276-292.
- Beenstock, Michael og Saiid Dadashi (1986). "The Profitability of Forward Currency Speculation by Central Banks." European Economic Review, 30, s. 449 - 456.
- Bigman, David (1980). Exchange Rate Management: Needs, Ways, and Means. David Bigman and Teizo Taya (ed), The Functioning of Floating Exchange Rate: Theory, Evidence, and Policy Implications. Ballinger Publishing Company, Cambridge, Mass., 279-317.
- Black, Stanley W. (1980). "Central bank intervention and the stability of exchange rates." Levich, Richard M. and Claes G. Wihlborg (ed), Exchange Risk and Exposure, Lexington Books, 137-147.
- Bossaerts, Peter, og Pierre Hillion (1989). "Market Microstructure Effects of Government Intervention in the Foreign Exchange Market." No 89/67 (FIN), INSEAD, France, December.
- Corrado, Charles J. og Dean Taylor (1986). "The Cost of a Central Bank Leaning Against a Random Walk." Journal of International Money and Finance, 5, s. 303 - 314.
- De Grauwe, Paul <sup>05</sup> and Kris Vansanten (1990). "Deterministic Chaos in the Foreign Exchange Market." Discussion Paper, No. 370, CEPR, January.
- Dominguez, Kathryn Mary (1989). "Market Responses to Coordinated Central Bank Intervention." NBER Working Paper Series, No. 3192, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA., December.
- Dominguez, Kathryn Mary <sup>06</sup> and Jeffrey Frankel (1990). "Does Foreign Exchange Intervention Matter? Disentangling the Portfolio and Expectations Effects for The Mark." Unpublished paper, October 1990.
- Edison, Hali J. (1990). "Foreign Currency Operations: An Annotated Bibliography.", International Finance Discussion Papers, no. 380, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington, May.
- Feldstein, Martin (1986). "New Evidence on the Effects of Exchange Rate Intervention." Working Paper, no. 2052, National Bureau of Economic Research, October.



- Gärtner, Manfred (1987). "Intervention Policy Under Floating Exchange Rates: an Analysis fo the Swiss Case." Economica, 54, 439-453.
- Genberg, Hans (1981). "Effects of Central Bank Intervention in the Foreign Exchange Market." International Monetary Fund, Staff Papers, vol. 28, no. 3, September, s. 451 -476.
- Gjølberg, Ole (1984). "The Conception of an Efficient Foreign Exchange Market Through Central Bank Intervention: The Norwegian Case." The Norwegian Fund for Market and Distribution Research, Oslo.
- Hung, Juann H. (1991a). "Noise Trading and th Effectiveness of Sterilized Foreign Exchange Intervention." Research Paper no. 9111, Federal Reserve Bank of New York, March.
- Hung, Juann H. (1991b). "The Effectiveness of Sterilized U.S. Foreign Exchange Intervention. An Empirical Study Based on the Noise Trading Approach." Research Paper no. 9118, Federal Reserve Bank of New York, May.
- Humpage, Owen F. (1984). "Dollar Intervention and the Deutschemark-Dollar Exchange Rate: A Daily Time-Series Model." Working Paper, 8494, Federal Reserve Bank of Cleveland, September.
- Humpage, Owen F. (1986). "Exchange-Market Intervention: The Channels of Influence." Economic Review, Federal Reserve Bank of Cleveland, Quarter 3, 2-13.
- Humpage, Owen F. (1988). "Intervention and the Dollar's Decline." Economic Review, Federal Reserve Bank of Cleveland, Quarter 2, Vol. 24, No. 2, 2-16.
- Humpage, Owen F. (1991). "Central-Bank Intervention: Recent Literature, Continuing Controversy." Economic Review, Federal Reserve Bank of Cleveland, vol. 27, no. 2, 12-26
- Humpage, Owen F. and William P. Osterberg (1992). "New Results on the Impact of Central-Bank Intervention on Deviations from Uncovered Interest Parity." Working Paper no. 9207, Federal Reserve Bank of Cleveland, April.
- International Monetary Fund (1989). "Exchange Rate Arrangements and Exchange Restrictions." Annual Report, Washington.
- Isachsen, Arne Jon og Geir Stenseth (1989). "Lån i valuta - muligheter og farer." Arbeidsnotat 7/89, Elcon Securities A.S., Oslo.
- Jacobson, Laurence R. (1983). "Calculations of Profitability for U.S. Dollar-Deutsche Mark Intervention." Staff Studies no. 131, Board of Governors of the Federal Reserve System, September.
- Kearney, Colm og Ronald MacDonald (1986). "Intervention and Sterilisation under Floating Exchange Rates." European Economic Reveiw, 30, s. 345 - 364.
- Klein, Michael W og Karen K. Lewis (1990). "Learning about Intervention Target Zones.", Working paper, #90-9, Department of Economics, Clark University, November.
- Klein, Michael W. og Eric S. Rosengren (1991), "Foreign Exchange Intervention as a Signal of Monetary Policy.", New England Economic Reveiw, Federal Reserve Bank of Boston, May/June, s. 39 - 50.

- Kritzman, Mark. (1989). "Serial dependence in currency returns: Investment implications." Journal of Portfolio Management, Fall, s. 96 - 103.
- Krugman, Paul (1991). "Target Zones and Exchange Rate Dynamics." Quarterly Journal of Economics, 106, August, s. 669 - 682.
- Langli, John Christian (1991a). "Termkursen på valuta som en forventningsrett estimator på fremtidig valutakurs? Om årsaker til at hypotesen ofte forkastes med særlig vekt på betydningen av sentralbankintervensjoner." Spesialoppgave, Norges Handelshøyskole, Bergen.
- Langli, John Christian (1991b). "Hva vet vi om forventningsdannelsen i valutamarkedet? Teori og erfaringer fra det norske valutamarkedet." Beta, nr. 2/91, s. 31 - 49.
- Langli, John Christian (1993). "Noen refleksjoner om God Regnskapsskikk og den regnskapsmessige behandlingen av porteføljeinvesteringer i aksje- og valutamarkedet." Kommer i Beta 2/93.
- Leathy, Michael P. (1989). "The Profitability of U.S. Intervention." International Finance Discussion Papers, number 343, Board of Governors of the Federal Reserve System, February.
- Loopesko, Bonnie E. (1984). "Relationships among Exchange Rates, Intervention, and Interest Rates: An Empirical Investigation." Journal of International Money and Finance, 3, s. 257 - 277.
- Lysebo, Tore André og B. Gabriela Mundaca (1991). "Troverdigheten til den norske krone: En "Target Zone"-tilnærming." Sosialøkonomen, nr. 5.
- Lysebo, Tore André og B. Gabriela Mundaca (1992). "Does the Credibility of the Exchange Rate Depend on the Width of the Target Zone?" Arbeidsnotat, nr. 5, Norges Bank.
- Mayer, Helmut og Hiroo Taguchi (1983). Official Intervention in the Exchange Markets: Stabilising or Destabilising? BIS Economic Papers no. 6, Bank for International Settlement, Monetary and Economic Department, Basle, March.
- McKinnon, Ronald I (1993). "International Money in Historical Perspective." Journal of Economic Literature, Volume XXXI, No. 1, March.
- Meese, Richard (1990). "Currency Fluctuations in the Post-Bretton Woods Era." Journal of Economic Perspectives, Volume 4, Number 1, Winter, s. 117 - 134.
- ✓ Meese, Richard A. og Kenneth Rogoff (1983). "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies. Do the fit out of sample?" Journal of International Economics, 14, s. 3 - 24.
- Mundaca, Gabriela B. (1989/10). "A Garch-Switching Simultaneous equations model: The effect of official interventions on the exchange rate volatility." Arbeidsnotat, nr. 10, Norges Bank, Oslo.
- Mundaca, Gabriela B. (1991). "Intervention Decisions and exchange rate volatility in at target-zone." Notat, Mars.
- Mussa, Michael (1981). The Role of Official Intervention, Occasional Paper no. 6, Group of Thirty, New York.

Neumann, Manfred J. M. (1984). "Intervention in the Mark/Dollar Market: the Authorities' Reaction Function." Journal of International Money and Finance, 3, s. 223 - 239.

Norges Bank (1985). Norges Bank Beretning og regnskap 1984, Oslo.

Norges Bank (3/1989). "Økonomisk oversikt - kap. 2. Valutamarkedet." Penger og Kreditt, nr. 3, Norges Bank, s. 125\* - 132\*.

Norges Bank (4/1992). "Økonomisk oversikt. - kap. 1. Den økonomiske situasjonen, Valutamarkedet og finansmarkedene." Penger og Kreditt, nr. 4, Norges Bank, s. 132\* - 138\*.

Obstfeld, Maurice (1983). "Exchange Rates, Inflation, and the Sterilization Problem. Germany, 1975 - 1981." European Economic Review, 21, 161-189.

Obstfeld, Maurice (1988). "The Effectiveness of Foreign Exchange Intervention: Recent Experience." NBER Working Paper Series, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, No. 2796, December.

Quirk, Peter J. (1977). "Exchange Rate Policy in Japan: Leaning Against the Wind." International Monetary Fund, Staff Papers, vol. 24, no. 3, November.

Revidert nasjonalbudsjett 1993, St.meld. nr. 2 (1992-93).

Rogoff, Kenneth (1983). "Time-Series Studies of Relationships between Exchange Rates and Intervention: A Review of the Techniques and Literature." Staff Studies no. 132, Board of Governors of the Federal Reserve System, September.

Rogoff, Kenneth (1984). "On the Effects of Sterilized Intervention. A Analysis of Weekly Data." Journal of Monetary Economics, 14, s. 133 - 150.

Rose, Andrew K. og Svensson, Lars E.O. (1991). "Expected and Predicted Realignments: The FF/DM Exchange Rate During the EMS." Notat, October.

Svensson, Lars E. O. (1991). "Assesing Target Zone Credibility: Mean Reversion and Devaluation Expectatons in the EMS." Seminar Paper, No. 493, Institute for International Economic Studies, Stocholm University, August.

Svennson, Lars E. O. (1992). "An Interpretation of Recent Research on Exchange Rate Target Zones." Journal of Economic Perspectives, Vol. 6, No. 4, Fall.

Taya, Teizo (1983). "Effectiveness of Exchange Market Intervention in Moderating the Speed of Exchange Rate Movements: An Empirical Study of the Case of Japan." I David Bigman og Teizo Taya (eds): Exchange Rate and Trade Instability, Causes, Consequences, and Remedies, Cambridge, MA., s. 217 - 255.

Taylor, Dean (1982a). "The Mismanged Float: Official Intervention by the Industrialized Countries." I Michael B. Connolly (ed): The International Monetary System: Choices for the Future, Praeger Studies in International Monetary Economics and Finance, New York, s. 49 - 84.

Taylor, Dean (1982b). "Official Intervention in the Foreign Exchange Market, or, Bet against the Central Bank." Journal of Political Economy, vol 90. no. 2, s. 356 - 368.

Tryon, Ralph W. (1983). "Small Empirical Models of Exchange Market Intervention: A review of the Literature. Staff Studies no. 134, Board of Governors of the Federal Reserve System, September.

Weber, Warren E. (1986). "Do Sterilized Interventions Affect Exchange Rates?" Quarterly Review, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Summer.

Wonnacott, Paul (1982). U.S. Intervention in the Exchange Market for DM, 1977-80. Princeton Studies in International Finance no. 41, International Finance Section, Department of Economics, Princeton University, December.

## TILLEGG A: INSTRUMENTVARIABLER

Dette tillegget redegjør for vurderingene bak valget av instrumentvariabler og gir en komplett oversikt over instrumentene som er benyttet for  $\Delta s_t^{NKI}$ ,  $D\Delta s_t^{NKI}$ ,  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$ ,  $ERT_t$ ,  $STNKI_t$  og  $SVNKI_t$  i tabellene 4-1 til 4-3, 5-1 til 5-3 og 6-0 til 6-6. I tillegg gis en oversikt over instrumentene som er benyttet for  $\Delta s_t^{NOK/f}$  i tabellene 10-1 til 10-7,  $i = \text{USD, JPY, CHF, GBP, DEM, FIM og SEK}$ . Fremgangsmåten og vurderingene for valg av instrumenter i tabellene 10-1 til 10-7 er de samme som for  $\Delta s_t^{NKI}$ , med unntak av at laglengden ble satt lik 1 (dvs.  $K=1$ ).

Instrumentene for  $\Delta s_t^{NKI}$  kunne hentes fra tre grupper (jf. avsnitt 2.3):

- (i) Denne og tidligere perioders endringer i krysskursene  $s_t^{j/NKI}$ ,  $j = \text{USD, CHF, JPY, GBP, DEM, FIM og SEK}$ .
- (ii) Denne og tidligere perioders endringer i de bilaterale kursene  $s_t^{i/g}$ ,  $i = \text{USD, CHF, JPY, GBP, DEM og FIM}$ ,  $g = \text{USD, CHF, JPY, GBP, DEM, FIM og SEK}$  (slik at  $i < g$ ).
- (iii) Tidligere perioders endringer i de bilaterale kursene  $s_t^{NOK/f}$ ,  $f = \text{USD, CHF, JPY, GBP, DEM, FIM og SEK}$ .

Et første forslag til instrumentvariabler for  $\Delta s_t^{NKI}$  fremkom ved estimering av (12) ved hjelp av trinnvis regresjon. Det maksimale antall lag innenfor hver gruppe ble satt til 4 (dvs.  $K=4$ ). Resultatene som fremkom ved bruk av dette instrumentforslaget, ble sammenliknet med resultatene som fremkom når instrumentene ble valgt blant variablene innenfor hver av gruppene (i), (ii) og (iii). Sammenlikningen viste at konklusjonene som regel ikke ble påvirket av hvilken gruppe instrumentene ble valgt fra. Valg av instrumentvariabler hadde imidlertid tidvis stor betydning for modellenes forklaringsgrad. Forsøk viste at modellenes forklaringsgrad ble dårlig når variabler som involverte FIM og SEK, ble utelatt. Konklusjonene med hensyn til koeffisientenes fortegn og signifikansnivå ble imidlertid lite påvirket av om variabler som involverte FIM eller SEK ble tatt med som instrumenter eller ei.

Instrumentene kan omfatte variabler med inntil 4 lag. Det kan bidra til å redusere antall observasjoner. I enkelte perioder viste det seg at konklusjonene ved bruk av IVM og MMM kunne avvike betydelig fra resultatene som fremkom ved MKM, fordi laglengden blant instrumentene reduserte utvalget. Valget av instrumentvariabler er foretatt slik at konklusjonene med hensyn til motivene bak Norges Banks atferd ikke har blitt påvirket av en eventuell reduksjon i utvalgsstørrelsen. Når

konklusjonene ved bruk av IVM avviker fra konklusjonene ved bruk av MKM, skyldes det altså ikke reduksjoner i utvalgsstørrelsen. Når det gjelder spørsmålet om tidsforsinkelser i responsfunksjonene (f.eks. om variablene  $I_{t-k}$  og  $\Delta s_{t+k}^{NKI}$  for  $k>0$  er signifikante eller ei), er det ikke lagt tilsvarende vekt på å vurdere konsekvensene av en reduksjon i utvalgsstørrelsen.

Spesielt i tabellene 6-0 til 6-5 viste det seg at laglengden blant instrumentene skapte betydelige estimeringsproblemer. For å komme rundt problemene ble følgende fremgangsmåte benyttet: Instrumentene som ble plukket ut ved hjelp av trinnvis regresjon på (12) ble benyttet til å lage prediksjoner på  $\Delta s_t^{NKI}$ . Der predikerte verdier ikke ble generert (pga. manglende observasjoner blant instrumentvariablene), ble  $\Delta s_t^{SEK/NKI}$  substituert inn som prediksjonen på  $\Delta s_t^{NKI}$ .

I tabellene 5-1 til 5-3 var det behov for instrumenter for  $D\Delta s_t^{NKI}$  og  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$ . Disse instrumentene har blitt valgt etter samme fremgangsmåte som overfor, bortsett fra at samtlige variabler i (12) ble multiplisert med  $D_t$  og  $(1-D_t)$  før trinnvis regresjon ble benyttet med henholdsvis  $D\Delta s_t^{NKI}$  og  $(1-D)\Delta s_t^{NKI}$  som avhengig variabel.

Komplett oversikt over instrumentvariablene for  $\Delta s_t^{NKI} = \Delta NOK/NKI(0)$  og  $ERT(0) = ERT$ , benyttet i tabell 4-1, 4-2, 4-3 felt B:

<b>PERIODE P0, NI</b>		<b>PERIODE P0, NS</b>		<b>PERIODE P5, NS</b>	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	$\Delta NOK/USD$	Lag 3
$\Delta CHF/NKI$	Lag 3	$\Delta CHF/NKI$	Lag 3	$\Delta NOK/JPY$	Lag 4
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta NOK/CHF$	Lag 3
$\Delta USD/GBP$	Lag 2	$\Delta USD/GBP$	Lag 2	$\Delta NOK/GBP$	Lag 3 til 4
$\Delta GBP/DEM$	Lag 2	$\Delta GBP/DEM$	Lag 2	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1
$\Delta GBP/CHF$	Lag 0	$\Delta GBP/CHF$	Lag 0	$\Delta NOK/SEK$	Lag 2
$\Delta CHF/DEM$	Lag 4	$\Delta CHF/DEM$	Lag 4	$\Delta NOK/USD$	Lag 1
$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta NOK/JPY$	Lag 2
$\Delta FIM/SEK$	Lag 0	$\Delta FIM/SEK$	Lag 0	$\Delta NOK/DEM$	Lag 4
				$\Delta NOK/SEK$	Lag 3
				$\Delta NOK/FIM$	Lag 4
<b>PERIODE P1, NI</b>		<b>PERIODE P1, NS</b>		<b>PERIODE P0, NT</b>	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta NOK/CHF$	Lag 1	$\Delta NOK/CHF$	Lag 1	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1
$\Delta NOK/JPY$	Lag 1	$\Delta NOK/JPY$	Lag 1	$\Delta CHF/NKI$	Lag 3
$\Delta NOK/FIM$	Lag 4	$\Delta NOK/FIM$	Lag 4	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta JPY/NKI$	Lag 3	$\Delta JPY/NKI$	Lag 3	$\Delta USD/GBP$	Lag 2
$\Delta DEM/NKI$	Lag 2	$\Delta DEM/NKI$	Lag 2	$\Delta GBP/DEM$	Lag 2
$\Delta FIM/NKI$	Lag 0	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0	$\Delta GBP/CHF$	Lag 0
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta CHF/DEM$	Lag 4
$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta DEM/FIM$	Lag 3
$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta FIM/SEK$	Lag 0
$\Delta JPY/DEM$	Lag 4	$\Delta JPY/DEM$	Lag 4		
$\Delta DEM/SEK$	Lag 3	$\Delta DEM/SEK$	Lag 3		
				<b>PERIODE P1, NT</b>	
<b>PERIODE P2, NI</b>		<b>PERIODE P2, NS</b>		ERT	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	$\Delta NOK/CHF$	Lag 1
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta NOK/GBP$	Lag 4	$\Delta NOK/JPY$	Lag 1
$\Delta USD/JPY$	Lag 0	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1	$\Delta NOK/FIM$	Lag 4
$\Delta GBP/CHF$	Lag 0	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0	$\Delta JPY/NKI$	Lag 3
$\Delta GBP/SEK$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta DEM/NKI$	Lag 2
$\Delta CHF/DEM$	Lag 0	$\Delta USD/JPY$	Lag 1	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0
$\Delta DEM/FIM$	Lag 0	$\Delta GBP/CHF$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
		$\Delta GBP/SEK$	Lag 4	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
<b>PERIODE P3, NI</b>		$\Delta CHF/FIM$	Lag 1	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1
ERT	Lag 1	$\Delta CHF/DEM$	Lag 0	$\Delta JPY/DEM$	Lag 4
$\Delta NOK/SEK$	Lag 2	$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta DEM/SEK$	Lag 3
$\Delta NOK/FIM$	Lag 3				
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	<b>PERIODE P3, NS</b>		<b>PERIODE P2, NT</b>	
$\Delta USD/GBP$	Lag 0	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta USD/FIM$	Lag 0	$\Delta NOK/SEK$	Lag 2	$\Delta NOK/GBP$	Lag 4
$\Delta USD/SEK$	Lag 1	$\Delta NOK/FIM$	Lag 3	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1
$\Delta CHF/DEM$	Lag 2	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0
$\Delta CHF/FIM$	Lag 4	$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta FIM/SEK$	Lag 1	$\Delta USD/FIM$	Lag 0	$\Delta USD/JPY$	Lag 1
		$\Delta USD/SEK$	Lag 1	$\Delta GBP/CHF$	Lag 0
<b>PERIODE P4, NI</b>		$\Delta CHF/DEM$	Lag 2	$\Delta GBP/SEK$	Lag 4
ERT	Lag 1	$\Delta CHF/FIM$	Lag 4	$\Delta CHF/FIM$	Lag 1
$\Delta NOK/USD$	Lag 2	$\Delta FIM/SEK$	Lag 1	$\Delta CHF/DEM$	Lag 0
$\Delta NOK/GBP$	Lag 2			$\Delta DEM/FIM$	Lag 3
$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	<b>PERIODE P4, NS</b>		<b>PERIODE P3, NT</b>	
$\Delta JPY/NKI$	Lag 0	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta GBP/NKI$	Lag 0	$\Delta NOK/USD$	Lag 2	$\Delta NOK/SEK$	Lag 2
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta NOK/GBP$	Lag 2	$\Delta NOK/FIM$	Lag 3
$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta JPY/NKI$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
$\Delta GBP/JPY$	Lag 1	$\Delta GBP/NKI$	Lag 0	$\Delta USD/FIM$	Lag 0
$\Delta CHF/DEM$	Lag 4	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta USD/SEK$	Lag 1
$\Delta CHF/FIM$	Lag 1	$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta CHF/DEM$	Lag 2
$\Delta CHF/SEK$	Lag 0	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta CHF/FIM$	Lag 4
$\Delta DEM/FIM$	Lag 0	$\Delta GBP/JPY$	Lag 1	$\Delta FIM/SEK$	Lag 1
		$\Delta CHF/DEM$	Lag 4		
<b>PERIODE P5, NI</b>		$\Delta CHF/FIM$	Lag 1		
ERT	Lag 1	$\Delta CHF/SEK$	Lag 0		
$\Delta USD/NKI$	Lag 0	$\Delta DEM/FIM$	Lag 0		
$\Delta CHF/NKI$	Lag 0 til 1				
$\Delta JPY/NKI$	Lag 0				
$\Delta GBP/NKI$	Lag 0				
$\Delta DEM/NKI$	Lag 0 til 1				

Komplett oversikt over instrumentvariablene for  $\Delta NOK/NKI\{0\} = \Delta s_t^{NKI}$  og  $ERT\{0\} = ERT_t$ , benyttet i tabell 4-1, 4-2, 4-3 felt C:

<b>PERIODE P0, NI</b>		<b>PERIODE P0, NS</b>		<b>PERIODE P0, NT</b>	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1
$\Delta CHF/NKI$	Lag 3	$\Delta CHF/NKI$	Lag 3	$\Delta CHF/NKI$	Lag 3
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta USD/GBP$	Lag 2	$\Delta USD/GBP$	Lag 2	$\Delta USD/GBP$	Lag 2
$\Delta GBP/DEM$	Lag 2	$\Delta GBP/DEM$	Lag 2	$\Delta GBP/DEM$	Lag 2
$\Delta GBP/CHF$	Lag 0	$\Delta GBP/CHF$	Lag 0	$\Delta GBP/CHF$	Lag 0
$\Delta CHF/DEM$	Lag 4	$\Delta CHF/DEM$	Lag 4	$\Delta CHF/DEM$	Lag 4
$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta DEM/FIM$	Lag 3
$\Delta FIM/SEK$	Lag 0	$\Delta FIM/SEK$	Lag 0	$\Delta FIM/SEK$	Lag 0
<b>PERIODE P1, NI</b>		<b>PERIODE P1, NS</b>		<b>PERIODE P1, NT</b>	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta NOK/CHF$	Lag 1	$\Delta NOK/CHF$	Lag 1	$\Delta NOK/CHF$	Lag 1
$\Delta NOK/JPY$	Lag 1	$\Delta NOK/JPY$	Lag 1	$\Delta NOK/JPY$	Lag 1
$\Delta NOK/FIM$	Lag 4	$\Delta NOK/FIM$	Lag 4	$\Delta NOK/FIM$	Lag 4
$\Delta JPY/NKI$	Lag 3	$\Delta JPY/NKI$	Lag 3	$\Delta JPY/NKI$	Lag 3
$\Delta DEM/NKI$	Lag 2	$\Delta DEM/NKI$	Lag 2	$\Delta DEM/NKI$	Lag 2
$\Delta FIM/NKI$	Lag 0	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1
$\Delta JPY/DEM$	Lag 4	$\Delta JPY/DEM$	Lag 4	$\Delta JPY/DEM$	Lag 4
$\Delta DEM/SEK$	Lag 3	$\Delta DEM/SEK$	Lag 3	$\Delta DEM/SEK$	Lag 3
<b>PERIODE P2, NI</b>		<b>PERIODE P2, NS</b>		<b>PERIODE P2, NT</b>	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta NOK/GBP$	Lag 4	$\Delta NOK/GBP$	Lag 4	$\Delta NOK/GBP$	Lag 4
$\Delta NOK/DEM$	Lag 1	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1
$\Delta FIM/NKI$	Lag 0	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta USD/JPY$	Lag 1	$\Delta USD/JPY$	Lag 1	$\Delta USD/JPY$	Lag 1
$\Delta GBP/CHF$	Lag 0	$\Delta GBP/CHF$	Lag 0	$\Delta GBP/CHF$	Lag 0
$\Delta GBP/SEK$	Lag 4	$\Delta GBP/SEK$	Lag 4	$\Delta GBP/SEK$	Lag 4
$\Delta CHF/FIM$	Lag 1	$\Delta CHF/FIM$	Lag 1	$\Delta CHF/FIM$	Lag 1
$\Delta CHF/DEM$	Lag 0	$\Delta CHF/DEM$	Lag 0	$\Delta CHF/DEM$	Lag 0
$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta DEM/FIM$	Lag 3
<b>PERIODE P3, NI</b>		<b>PERIODE P3, NS</b>		<b>PERIODE P3, NT</b>	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta NOK/SEK$	Lag 2	$\Delta NOK/SEK$	Lag 2	$\Delta NOK/SEK$	Lag 2
$\Delta NOK/FIM$	Lag 3	$\Delta NOK/FIM$	Lag 3	$\Delta NOK/FIM$	Lag 3
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
$\Delta USD/FIM$	Lag 0	$\Delta USD/FIM$	Lag 0	$\Delta USD/FIM$	Lag 0
$\Delta USD/SEK$	Lag 1	$\Delta USD/SEK$	Lag 1	$\Delta USD/SEK$	Lag 1
$\Delta CHF/DEM$	Lag 2	$\Delta CHF/DEM$	Lag 2	$\Delta CHF/DEM$	Lag 2
$\Delta CHF/FIM$	Lag 4	$\Delta CHF/FIM$	Lag 4	$\Delta CHF/FIM$	Lag 4
$\Delta FIM/SEK$	Lag 1	$\Delta FIM/SEK$	Lag 1	$\Delta FIM/SEK$	Lag 1
<b>PERIODE P4, NI</b>		<b>PERIODE P4, NS</b>		<b>PERIODE P4, NT</b>	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta NOK/USD$	Lag 2	$\Delta NOK/USD$	Lag 2	$\Delta NOK/USD$	Lag 2
$\Delta NOK/GBP$	Lag 2	$\Delta NOK/GBP$	Lag 2	$\Delta NOK/GBP$	Lag 2
$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1
$\Delta JPY/NKI$	Lag 0	$\Delta JPY/NKI$	Lag 0	$\Delta JPY/NKI$	Lag 0
$\Delta GBP/NKI$	Lag 0	$\Delta GBP/NKI$	Lag 0	$\Delta GBP/NKI$	Lag 0
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1
$\Delta GBP/JPY$	Lag 1	$\Delta GBP/JPY$	Lag 1	$\Delta GBP/JPY$	Lag 1
$\Delta CHF/DEM$	Lag 4	$\Delta CHF/DEM$	Lag 4	$\Delta CHF/DEM$	Lag 4
$\Delta CHF/FIM$	Lag 1	$\Delta CHF/FIM$	Lag 1	$\Delta CHF/FIM$	Lag 1
$\Delta CHF/SEK$	Lag 0	$\Delta CHF/SEK$	Lag 0	$\Delta CHF/SEK$	Lag 0
$\Delta DEM/FIM$	Lag 0	$\Delta DEM/FIM$	Lag 0	$\Delta DEM/FIM$	Lag 0
<b>PERIODE P5, NI</b>		<b>PERIODE P5, NS</b>		<b>PERIODE P5, NT</b>	
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT	Lag 1
$\Delta USD/NKI$	Lag 0	$\Delta NOK/USD$	Lag 3	$\Delta NOK/USD$	Lag 3
$\Delta CHF/NKI$	Lag 0 til 1	$\Delta NOK/JPY$	Lag 4	$\Delta NOK/JPY$	Lag 4
$\Delta JPY/NKI$	Lag 0	$\Delta NOK/CHF$	Lag 3	$\Delta NOK/CHF$	Lag 3
$\Delta GBP/NKI$	Lag 0	$\Delta NOK/GBP$	Lag 3 til 4	$\Delta NOK/GBP$	Lag 3 til 4
$\Delta DEM/NKI$	Lag 0 til 1	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1
		$\Delta NOK/SEK$	Lag 2	$\Delta NOK/SEK$	Lag 2
		$\Delta NOK/USD$	Lag 1	$\Delta NOK/USD$	Lag 1
		$\Delta NOK/JPY$	Lag 2	$\Delta NOK/JPY$	Lag 2
		$\Delta NOK/DEM$	Lag 4	$\Delta NOK/DEM$	Lag 4
		$\Delta NOK/SEK$	Lag 3	$\Delta NOK/SEK$	Lag 3
		$\Delta NOK/FIM$	Lag 4	$\Delta NOK/FIM$	Lag 4



Komplett oversikt over instrumentvariablene for  $D\Delta NOK/NKI\{0\} = D\Delta s_t^{NKI}$ ,  $(1-D)\Delta NOK/NKI = (1-D)\Delta s_t^{NKI}$ , og  $ERT\{0\} = ERT_t$ , benyttet i tabell 5-1, 5-2, 5-3 felt B:

<b>PERIODE P0, NI</b>		DAGBP/JPY	Lag 1	(1-D) $\Delta NOK/NKI$ er prediksjonen
ERT	Lag 1	DACHF/DEM	Lag 1	(1-D{0})*NOK/NKI{0} beregnet
DANOK/SEK	Lag 1	DACHF/FIM	Lag 1	ved hjelp av:
DACHF/NKI	Lag 3	DACHF/SEK	Lag 0	(1-D) $\Delta NOK/CHF$ Lag 4
DASEK/NKI	Lag 0	DADEM/FIM	Lag 0	(1-D) $\Delta NOK/DEM$ Lag 3
DAUSD/GBP	Lag 2	(1-D) $\Delta NOK/USD$	Lag 2	(1-D) $\Delta NOK/FIM$ Lag 2
DAGBP/DEM	Lag 2	(1-D) $\Delta NOK/GBP$	Lag 2	(1-D) $\Delta NOK/SEK$ Lag 2
DAGBP/CHF	Lag 0	(1-D) $\Delta NOK/SEK$	Lag 1	(1-D) $\Delta USD/JPY$ Lag 4
DACHF/DEM	Lag 4	(1-D) $\Delta JPY/NKI$	Lag 0	(1-D) $\Delta USD/SEK$ Lag 0
DADEM/FIM	Lag 3	(1-D) $\Delta GBP/NKI$	Lag 0	(1-D) $\Delta USD/NKI$ Lag 0
DAFIM/SEK	Lag 0	(1-D) $\Delta SEK/NKI$	Lag 0	(1-D) $\Delta CHF/DEM$ Lag 2
(1-D) $\Delta NOK/SEK$	Lag 1	(1-D) $\Delta USD/GBP$	Lag 0	(1-D) $\Delta CHF/NKI$ Lag 4
(1-D) $\Delta CHF/NKI$	Lag 3	(1-D) $\Delta GBP/DEM$	Lag 1	(1-D) $\Delta FIM/NKI$ Lag 0 til 1
(1-D) $\Delta SEK/NKI$	Lag 0	(1-D) $\Delta GBP/JPY$	Lag 1	(1-D) $\Delta SEK/NKI$ Lag 2
(1-D) $\Delta USD/GBP$	Lag 2	(1-D) $\Delta CHF/DEM$	Lag 2	
(1-D) $\Delta GBP/DEM$	Lag 2	(1-D) $\Delta CHF/FIM$	Lag 1	
(1-D) $\Delta GBP/CHF$	Lag 0	(1-D) $\Delta CHF/SEK$	Lag 0	
(1-D) $\Delta CHF/DEM$	Lag 4	(1-D) $\Delta DEM/FIM$	Lag 0	
(1-D) $\Delta DEM/FIM$	Lag 3			
(1-D) $\Delta FIM/SEK$	Lag 0			
<b>PERIODE P1, NI</b>		<b>PERIODE P5, NI</b>		<b>PERIODE P3, NS</b>
ERT	Lag 1	ERT	Lag 1	ERT
(1-D) $\Delta NOK/USD$	Lag 1	DANOK/USD	Lag 3	DANOK/SEK
(1-D) $\Delta NOK/JPY$	Lag 1	DANOK/JPY	Lag 4	DANOK/FIM
(1-D) $\Delta NOK/CHF$	Lag 1	DANOK/CHF	Lag 3	DASEK/NKI
(1-D) $\Delta NOK/GBP$	Lag 1	DANOK/GBP	Lag 3 til 4	DAUSD/GBP
(1-D) $\Delta NOK/SEK$	Lag 1	DANOK/DEM	Lag 1	DAUSD/FIM
(1-D) $\Delta NOK/FIM$	Lag 1	DANOK/SEK	Lag 2	DAUSD/SEK
DAUSD/GBP	Lag 1	(1-D) $\Delta NOK/USD$	Lag 1	DACHF/DEM
DAUSD/SEK	Lag 0 til 1	(1-D) $\Delta NOK/JPY$	Lag 2	DACHF/FIM
DAJPY/CHF	Lag 1	(1-D) $\Delta NOK/DEM$	Lag 1	DAFIM/SEK
DAJPY/DEM	Lag 0	(1-D) $\Delta NOK/SEK$	Lag 2 til 3	(1-D) $\Delta NOK/SEK$
DAJPY/FIM	Lag 0	(1-D) $\Delta NOK/FIM$	Lag 4	(1-D) $\Delta NOK/FIM$ Lag 3
DAJPY/SEK	Lag 1			(1-D) $\Delta SEK/NKI$ Lag 0
DACHF/DEM	Lag 1	<b>PERIODE P0, NS</b>		(1-D) $\Delta USD/GBP$ Lag 0
DAGBP/DEM	Lag 0	ERT	Lag 1	(1-D) $\Delta USD/FIM$ Lag 0
		DANOK/SEK	Lag 1	(1-D) $\Delta USD/SEK$ Lag 1
		DACHF/NKI	Lag 3	(1-D) $\Delta CHF/DEM$ Lag 2
		DASEK/NKI	Lag 0	(1-D) $\Delta CHF/FIM$ Lag 4
		DAUSD/GBP	Lag 2	(1-D) $\Delta FIM/SEK$ Lag 1
		DAGBP/DEM	Lag 2	
		DAGBP/CHF	Lag 0	<b>PERIODE P4, NS</b>
		DACHF/DEM	Lag 4	ERT
		DADEM/FIM	Lag 3	DANOK/USD
		DAFIM/SEK	Lag 0	DANOK/GBP
		(1-D) $\Delta NOK/SEK$	Lag 1	DANOK/SEK
		(1-D) $\Delta CHF/NKI$	Lag 3	DAJPY/NKI
		(1-D) $\Delta SEK/NKI$	Lag 0	DAGBP/NKI
		(1-D) $\Delta USD/GBP$	Lag 2	DASEK/NKI
		(1-D) $\Delta GBP/DEM$	Lag 2	DAUSD/GBP
		(1-D) $\Delta GBP/CHF$	Lag 0	DAGBP/DEM
		(1-D) $\Delta CHF/DEM$	Lag 4	DAGBP/JPY
		(1-D) $\Delta DEM/FIM$	Lag 3	DACHF/DEM
		(1-D) $\Delta FIM/SEK$	Lag 0	DACHF/FIM
				DACHF/SEK
				DADEM/FIM
				(1-D) $\Delta NOK/USD$
				(1-D) $\Delta NOK/GBP$
				(1-D) $\Delta NOK/SEK$
				(1-D) $\Delta JPY/NKI$
				(1-D) $\Delta GBP/NKI$
				(1-D) $\Delta SEK/NKI$
				(1-D) $\Delta USD/GBP$
				(1-D) $\Delta GBP/DEM$
				(1-D) $\Delta GBP/JPY$
				(1-D) $\Delta CHF/DEM$
				(1-D) $\Delta CHF/FIM$
				(1-D) $\Delta CHF/SEK$
				(1-D) $\Delta DEM/FIM$
				<b>PERIODE P5, NS</b>
				ERT
				DANOK/USD
				DANOK/JPY
				DANOK/CHF
				DANOK/GBP
				DANOK/DEM
				DANOK/SEK
				(1-D) $\Delta JPY/NKI$
				(1-D) $\Delta FIM/NKI$
				(1-D) $\Delta GBP/DEM$
				(1-D) $\Delta GBP/JPY$
				(1-D) $\Delta CHF/DEM$
				(1-D) $\Delta CHF/FIM$
				(1-D) $\Delta CHF/SEK$
				(1-D) $\Delta DEM/FIM$
				<b>PERIODE P2, NS</b>
				ERT
				DANOK/USD
				DANOK/JPY
				DANOK/CHF
				DANOK/GBP
				DANOK/DEM
				DANOK/SEK
				(1-D) $\Delta JPY/NKI$
				(1-D) $\Delta FIM/NKI$
				(1-D) $\Delta GBP/DEM$
				(1-D) $\Delta JPY/DEM$
				(1-D) $\Delta JPY/SEK$
				(1-D) $\Delta CHF/DEM$
				(1-D) $\Delta DEM/FIM$
				(1-D) $\Delta DEM/SEK$
				<b>PERIODE P4, NI</b>
				ERT
				DANOK/USD
				DANOK/GBP
				DANOK/SEK
				DAJPY/NKI
				DAGBP/NKI
				DASEK/NKI
				DAUSD/GBP
				DAGBP/DEM
				DANKIP2 er prediksjonen
				D{0}*NOK/NKI{0} beregnet ved
				hjelpe av:
				KONSTANT
				DAUSD/CHF
				DACHF/DEM
				DACHF/GBP
				DACHF/NKI
				DADEM/SEK
				DAFIM/NKI
				DASEK/NKI

**PERIODE P0, NT**

ERT	Lag 1
DANOK/SEK	Lag 1
DACHF/NKI	Lag 3
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 2
DAGBP/DEM	Lag 2
DAGBP/CHF	Lag 0
DACHF/DEM	Lag 4
DADEM/FIM	Lag 3
DAFIM/SEK	Lag 0
(1-D)ANOK/SEK	Lag 1
(1-D)ACHF/NKI	Lag 3
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/GBP	Lag 2
(1-D)AGBP/DEM	Lag 2
(1-D)AGBP/CHF	Lag 0
(1-D)ACHF/DEM	Lag 4
(1-D)ADEM/FIM	Lag 3
(1-D)AFIM/SEK	Lag 0

**PERIODE P1, NT**

ERT	Lag 1
DANKIP1	Lag 0
(1-D)ANKIP1	Lag 0
DANKIP1 er prediksjonen D(0)*ANOK/NKI(0) beregnet ved hjelp av:	
DANOK/SEK	Lag 1, 3
DAUSD/GBP	Lag 2
DAUSD/SEK	Lag 0
DAJPY/CHF	Lag 2
DAJPY/DEM	Lag 0
DACHF/DEM	Lag 1
DAFIM/NKI	Lag 0
DASEK/NKI	Lag 1
(1-D)ANKIP1 er prediksjonen (1-D)D(0)*ANOK/NKI(0) beregnet ved hjelp av:	
(1-D)ANOK/JPY	Lag 2, 4
(1-D)ANOK/CHF	Lag 2
(1-D)ANOK/GBP	Lag 3
(1-D)ANOK/FIM	Lag 1 til 2
(1-D)AUSD/GBP	Lag 4
(1-D)AUSD/SEK	Lag 2
(1-D)AJPY/SEK	Lag 0 til 1
(1-D)AJPY/NKI	Lag 0
(1-D)AGBP/SEK	Lag 3

**PERIODE P2, NT**

ERT	Lag 1
(1-D)ANKIP2 (se P2, NS)	Lag 0
DANKIP2 (se P2, NS)	Lag 0

**PERIODE P3, NT**

ERT	Lag 1
DANOK/USD	Lag 2
DANOK/CHF	Lag 4
DANOK/DEM	Lag 2
DANOK/SEK	Lag 3
(1-D)AUSD/JPY	Lag 3
(1-D)AUSD/GBP	Lag 0 til 1
(1-D)AUSD/DEM	Lag 0
(1-D)AUSD/SEK	Lag 2
(1-D)AJPY/GBP	Lag 3
(1-D)AJPY/DEM	Lag 4
(1-D)AJPY/SEK	Lag 0
(1-D)ACHF/DEM	Lag 3
(1-D)ADEM/FIM	Lag 2
(1-D)ADEM/SEK	Lag 0

Komplett oversikt over instrumentvariablene for  $DANOK/NKI\{0\} = D\Delta s_t^{NKI}$ ,  $(1-D)ANOK/NKI = (1-D)\Delta s_t^{NKI}$ , og  $ERT\{0\} = ERT_t$ , benyttet i tabell 5-1, 5-2, 5-3 felt C:

**PERIODE P0, NI**

ERT	Lag 1
DANOK/SEK	Lag 1
DACHF/NKI	Lag 3
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 2
DAGBP/DEM	Lag 2
DAGBP/CHF	Lag 0
DACHF/DEM	Lag 4
DADEM/FIM	Lag 3
DAFIM/SEK	Lag 0
(1-D)ASEK	Lag 1
(1-D)ACHF/NKI	Lag 3
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/GBP	Lag 2
(1-D)AGBP/DEM	Lag 2
(1-D)AGBP/CHF	Lag 0
(1-D)ACHF/DEM	Lag 4
(1-D)ADEM/FIM	Lag 3
(1-D)AFIM/SEK	Lag 0

(1-D)ACHF/DEM	Lag 0
(1-D)ADEM/FIM	Lag 3

(1-D)ANOK/DEM	Lag 1
(1-D)ANOK/SEK	Lag 2 til 3
(1-D)ANOK/FIM	Lag 4

**PERIODE P3, NI**

ERT	Lag 1
DANOK/USD	Lag 2
DANOK/CHF	Lag 4
DANOK/DEM	Lag 2
DANOK/SEK	Lag 3
(1-D)AUSD/JPY	Lag 3
(1-D)AUSD/GBP	Lag 0 til 1
(1-D)AUSD/DEM	Lag 0
(1-D)AUSD/SEK	Lag 2
(1-D)AJPY/GBP	Lag 3
(1-D)AJPY/DEM	Lag 4
(1-D)AJPY/SEK	Lag 0
(1-D)ACHF/DEM	Lag 3
(1-D)ADEM/FIM	Lag 2
(1-D)ADEM/SEK	Lag 0

**PERIODE P0, NS**

ERT	Lag 1
DANOK/SEK	Lag 1
DACHF/NKI	Lag 3
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 2
DAGBP/DEM	Lag 2
DAGBP/CHF	Lag 0
DACHF/DEM	Lag 4
DADEM/FIM	Lag 3
DAFIM/SEK	Lag 0
(1-D)ANOK/SEK	Lag 1
(1-D)ACHF/NKI	Lag 3
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/GBP	Lag 2
(1-D)AGBP/DEM	Lag 2
(1-D)AGBP/CHF	Lag 0
(1-D)ACHF/DEM	Lag 4
(1-D)ADEM/FIM	Lag 3
(1-D)AFIM/SEK	Lag 0

**PERIODE P1, NI**

ERT	Lag 1
(1-D)ANOK/USD	Lag 1
(1-D)ANOK/JPY	Lag 1
(1-D)ANOK/CHF	Lag 1
(1-D)ANOK/GBP	Lag 1
(1-D)ANOK/SEK	Lag 1
(1-D)ANOK/FIM	Lag 1
DAUSD/GBP	Lag 1
DAUSD/SEK	Lag 0 til 1
DAJPY/CHF	Lag 1
DAJPY/DEM	Lag 0
DAJPY/FIM	Lag 0
DAJPY/SEK	Lag 1
DACHF/DEM	Lag 1
DAGBP/DEM	Lag 0

**PERIODE P4, NI**

ERT	Lag 1
DANOK/USD	Lag 2
DANOK/GBP	Lag 2
DANOK/SEK	Lag 1
DAJPY/NKI	Lag 0
DAGBP/NKI	Lag 0
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 0
DAGBP/DEM	Lag 1
DAGBP/JPY	Lag 1
DACHF/DEM	Lag 1
DACHF/FIM	Lag 1
DACHF/SEK	Lag 0
DADEM/FIM	Lag 0
(1-D)ANOK/USD	Lag 2
(1-D)ANOK/GBP	Lag 2
(1-D)ANOK/SEK	Lag 1
(1-D)AJPY/NKI	Lag 0
(1-D)AGBP/NKI	Lag 0
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/GBP	Lag 0
(1-D)AGBP/DEM	Lag 1
(1-D)AGBP/JPY	Lag 1
(1-D)ACHF/DEM	Lag 2
(1-D)ACHF/FIM	Lag 1
(1-D)ACHF/SEK	Lag 0
(1-D)ADEM/FIM	Lag 0

**PERIODE P1, NS**

ERT	Lag 1
DANOK/CHF	Lag 1
DANOK/JPY	Lag 1
DAJPY/NKI	Lag 1
DADEM/NKI	Lag 1
DAFIM/NKI	Lag 1
DAGBP/DEM	Lag 1
DADEM/SEK	Lag 1
(1-D)ANOK/CHF	Lag 1
(1-D)ANOK/JPY	Lag 1
(1-D)ANOK/FIM	Lag 1
(1-D)AJPY/NKI	Lag 0
(1-D)AFIM/NKI	Lag 1
(1-D)AGBP/DEM	Lag 1
(1-D)AJPY/DEM	Lag 1
(1-D)ADEM/SEK	Lag 1

**PERIODE P2, NI**

ERT	Lag 1
DANOK/GBP	Lag 4
DANOK/DEM	Lag 1
DAFIM/NKI	Lag 0
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/JPY	Lag 1
DAGBP/CHF	Lag 0
DAGBP/SEK	Lag 4
DACHF/FIM	Lag 1
DACHF/DEM	Lag 0
DADEM/FIM	Lag 3
(1-D)ANOK/GBP	Lag 4
(1-D)ANOK/DEM	Lag 1
(1-D)AFIM/NKI	Lag 0
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/JPY	Lag 1
(1-D)AGBP/CHF	Lag 0
(1-D)AGBP/SEK	Lag 4
(1-D)ACHF/FIM	Lag 1

**PERIODE P5 NI**

ERT	Lag 1
DANOK/USD	Lag 3
DANOK/JPY	Lag 4
DANOK/CHF	Lag 3
DANOK/GBP	Lag 3 til 4
DANOK/DEM	Lag 1
DANOK/SEK	Lag 2
(1-D)ANOK/USD	Lag 1
(1-D)ANOK/JPY	Lag 2

**PERIODE P2, NS**

ERT	Lag 1
(1-D)ANOK/USD	Lag 2
(1-D)ANOK/JPY	Lag 2
(1-D)ANOK/CHF	Lag 2
(1-D)ANOK/GBP	Lag 2
(1-D)ANOK/DEM	Lag 2 til 3
(1-D)ANOK/SEK	Lag 1 til 2
(1-D)ANOK/FIM	Lag 2
DAUSD/CHF	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 0
DACHF/DEM	Lag 4
DACHF/SEK	Lag 3
DAGBP/FIM	Lag 3
DADEM/SEK	Lag 0

**PERIODE P3, NS**

ERT	Lag 1
DANOK/SEK	Lag 2
DANOK/FIM	Lag 3
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 0
DAUSD/FIM	Lag 0
DAUSD/SEK	Lag 1
DACHF/DEM	Lag 2
DACHF/FIM	Lag 4
DAFIM/SEK	Lag 1
(1-D)ANOK/SEK	Lag 2
(1-D)ANOK/FIM	Lag 3
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/GBP	Lag 0
(1-D)AUSD/FIM	Lag 0
(1-D)AUSD/SEK	Lag 1
(1-D)ACHF/DEM	Lag 2
(1-D)ACHF/FIM	Lag 4
(1-D)AFIM/SEK	Lag 1

**PERIODE P4, NS**

ERT	Lag 1
DANOK/USD	Lag 2
DANOK/GBP	Lag 2
DANOK/SEK	Lag 1
DAJPY/NKI	Lag 0
DAGBP/NKI	Lag 0
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 0
DAGBP/DEM	Lag 1
DAGBP/JPY	Lag 1
DACHF/DEM	Lag 4
DACHF/FIM	Lag 1
DACHF/SEK	Lag 0
DADEM/FIM	Lag 0
(1-D)ANOK/USD	Lag 2
(1-D)ANOK/GBP	Lag 2
(1-D)ANOK/SEK	Lag 1
(1-D)AJPY/NKI	Lag 0
(1-D)AGBP/NKI	Lag 0
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/GBP	Lag 0
(1-D)AGBP/DEM	Lag 1
(1-D)AGBP/JPY	Lag 1
(1-D)ACHF/DEM	Lag 4
(1-D)ACHF/FIM	Lag 1
(1-D)ACHF/SEK	Lag 0
(1-D)ADEM/FIM	Lag 0

**PERIODE P5, NS**

ERT	Lag 1
DANOK/USD	Lag 3
DANOK/JPY	Lag 4
DANOK/CHF	Lag 3
DANOK/GBP	Lag 3 til 4
DANOK/DEM	Lag 1
DANOK/SEK	Lag 2
(1-D)ANOK/USD	Lag 1
(1-D)ANOK/JPY	Lag 2
(1-D)ANOK/DEM	Lag 1
(1-D)ANOK/SEK	Lag 2 til 3
(1-D)ANOK/FIM	Lag 4

**PERIODE P0, NT**

ERT	Lag 1
DANOK/SEK	Lag 1
DACHF/NKI	Lag 3
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 2
DAGBP/DEM	Lag 2
DAGBP/CHF	Lag 0
DACHF/DEM	Lag 4
DADEM/FIM	Lag 3
DAFIM/SEK	Lag 0
(1-D)ANOK/SEK	Lag 1
(1-D)ACHF/NKI	Lag 3
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/GBP	Lag 2
(1-D)AGBP/DEM	Lag 2
(1-D)AGBP/CHF	Lag 0
(1-D)ACHF/DEM	Lag 4
(1-D)ADEM/FIM	Lag 3
(1-D)AFIM/SEK	Lag 0

**PERIODE P1, NT**

ERT	Lag 1
DANOK/CHF	Lag 1
DANOK/JPY	Lag 1
DANOK/FIM	Lag 4
DAJPY/NKI	Lag 3
DADEM/NKI	Lag 2
DAFIM/NKI	Lag 0
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/GBP	Lag 0
DAGBP/DEM	Lag 1
DAJPY/DEM	Lag 4
DADEM/SEK	Lag 3

(1-D)ANOK/CHF	Lag 1
(1-D)ANOK/JPY	Lag 1
(1-D)ANOK/FIM	Lag 4
(1-D)AJPY/NKI	Lag 3
(1-D)ADEM/NKI	Lag 2
(1-D)AFIM/NKI	Lag 0
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/GBP	Lag 0
(1-D)AGBP/DEM	Lag 1
(1-D)AJPY/DEM	Lag 4
(1-D)ADEM/SEK	Lag 3

**PERIODE P2, NT**

ERT	Lag 1
DANOK/GBP	Lag 4
DANOK/DEM	Lag 1
DAFIM/NKI	Lag 0
DASEK/NKI	Lag 0
DAUSD/JPY	Lag 1
DAGBP/CHF	Lag 0
DAGBP/SEK	Lag 4
DACHF/FIM	Lag 1
DACHF/DEM	Lag 0
DADEM/FIM	Lag 3
(1-D)ANOK/GBP	Lag 4
(1-D)ANOK/DEM	Lag 1
(1-D)AFIM/NKI	Lag 0
(1-D)ASEK/NKI	Lag 0
(1-D)AUSD/JPY	Lag 1
(1-D)AGBP/CHF	Lag 0
(1-D)AGBP/SEK	Lag 4
(1-D)ACHF/FIM	Lag 1
(1-D)ACHF/DEM	Lag 0
(1-D)ADEM/FIM	Lag 3

**PERIODE P3, NT**

ERT	Lag 1
DANOK/USD	Lag 2
DANOK/CHF	Lag 4
DANOK/DEM	Lag 2
DANOK/SEK	Lag 3
(1-D)AUSD/JPY	Lag 3
(1-D)AUSD/GBP	Lag 0 til 1
(1-D)AUSD/DEM	Lag 0
(1-D)AUSD/SEK	Lag 2
(1-D)AJPY/GBP	Lag 3
(1-D)AJPY/DEM	Lag 4
(1-D)AJPY/SEK	Lag 0
(1-D)ACHF/DEM	Lag 3
(1-D)ADEM/FIM	Lag 2
(1-D)ADEM/SEK	Lag 0

Komplett oversikt over instrumentvariablene for  $\Delta NOK/NKI(0) = D\Delta s_t^{NKI}$ ,  $STNKI(0) = STNKI_t$  og  $SVNKI(0) = SVNKI_t$  benyttet i tabellene 6-0 til 6-5 felt B (i felt D er i tillegg  $ERT\{1\} = ERT_{t-1}$  benyttet som instrument):

<b>PERIODE P0</b>		<b>PERIODE P2</b>		<b>PERIODE P4</b>	
STNKI	Lag 1	STNKI	Lag 1	STNKI	Lag 1
SVNKI	Lag 1	INKIP2	Lag 0	INKIP4	Lag 0
INKIPO	Lag 0				
INKIPO er prediksjonen		INKIP2 er prediksjonen		INKIP4 er prediksjonen	
$\Delta NOK/NKI(0)$ beregnet ved		$\Delta NOK/NKI(0)$ beregnet ved		$\Delta NOK/NKI(0)$ beregnet ved	
hjelp av:		hjelp av:		hjelp av:	
KONSTANT		KONSTANT		KONSTANT	Lag 2
$\Delta NOK/SEK$	Lag 1 til 3	$\Delta NOK/GBP$	Lag 4	$\Delta NOK/JPY$	Lag 2
$\Delta CHF/NKI$	Lag 3	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1	$\Delta NOK/GBP$	Lag 2, 4
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0 til 4	$\Delta FIM/NKI$	Lag 0	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1
$\Delta USD/GBP$	Lag 2	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta JPY/NKI$	Lag 0
$\Delta GBP/DEM$	Lag 0 til 1	$\Delta USD/JPY$	Lag 1	$\Delta GBP/NKI$	Lag 0
$\Delta CHF/GBP$	Lag 0	$\Delta CHF/GBP$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0, 2, 4
$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta GBP/SEK$	Lag 4	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
$\Delta FIM/SEK$	Lag 0	$\Delta CHF/DEM$	Lag 0 til 2	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1
$\Delta CHF/DEM$	Lag 4	$\Delta CHF/FIM$	Lag 1	$\Delta JPY/GBP$	Lag 1
		$\Delta DEM/FIM$	Lag 3	$\Delta CHF/DEM$	Lag 4
				$\Delta CHF/FIM$	Lag 1
				$\Delta CHF/SEK$	Lag 0
				$\Delta DEM/FIM$	Lag 0
<b>PERIODE P1</b>		<b>PERIODE P3</b>		<b>PERIODE P5</b>	
STNKI	Lag 1	STNKI	Lag 1	SVNKI	Lag 1
INKIP1	Lag 0	INKIP3	Lag 0	STNKI	Lag 1
INKIP1 er prediksjonen		INKIP3 er prediksjonen		$\Delta NOK/USD$	Lag 1
$\Delta NOK/NKI(0)$ beregnet ved		$\Delta NOK/NKI(0)$ beregnet ved		$\Delta NOK/GBP$	Lag 1
hjelp av:		hjelp av:		$\Delta NOK/SEK$	Lag 1
$\Delta NOK/CHF$	Lag 1	$\Delta NOK/SEK$	Lag 2	$\Delta JPY/NKI$	Lag 0
$\Delta NOK/JPY$	Lag 1 til 3	$\Delta NOK/FIM$	Lag 3	$\Delta GBP/NKI$	Lag 0
$\Delta NOK/FIM$	Lag 4	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0, 3	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
$\Delta JPY/NKI$	Lag 3	$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta GBP/DEM$	Lag 1
$\Delta DEM/NKI$	Lag 2	$\Delta USD/FIM$	Lag 0	$\Delta JPY/GBP$	Lag 1
$\Delta FIM/NKI$	Lag 0 til 2	$\Delta USD/SEK$	Lag 2	$\Delta CHF/DEM$	Lag 0
$\Delta SEK/NKI$	Lag 0	$\Delta CHF/DEM$	Lag 2	$\Delta CHF/FIM$	Lag 1
$\Delta USD/GBP$	Lag 0 til 2	$\Delta CHF/FIM$	Lag 4	$\Delta CHF/SEK$	Lag 0
$\Delta GBP/DEM$	Lag 1	$\Delta FIM/SEK$	Lag 1	$\Delta DEM/FIM$	Lag 0
$\Delta JPY/DEM$	Lag 4			(1-D) $\Delta NOK/USD$	Lag 1
$\Delta DEM/SEK$	Lag 3			(1-D) $\Delta NOK/GBP$	Lag 1
				(1-D) $\Delta NOK/SEK$	Lag 1
				(1-D) $\Delta JPY/NKI$	Lag 0
				(1-D) $\Delta GBP/NKI$	Lag 0
				(1-D) $\Delta USD/GBP$	Lag 0
				(1-D) $\Delta GBP/DEM$	Lag 1
				(1-D) $\Delta JPY/GBP$	Lag 1
				(1-D) $\Delta CHF/FIM$	Lag 1
				(1-D) $\Delta CHF/SEK$	Lag 0
				(1-D) $\Delta DEM/FIM$	Lag 0

Komplett oversikt over instrumentvariabelene som er benyttet for  $\Delta s_t^{NOK/i}$  i tabellene 10-1 til 10-7, i = USD, JPY, CHF, GBP, DEM, FIM og SEK.

<b>Periode P0 NOK/USD</b>		<b>Periode P4 NOK/USD</b>		<b>Periode P2 NOK/JPY</b>	
$\Delta NOK/GBP$	Lag 1	$\Delta NOK/DEM$	Lag 1	$\Delta NOK/JPY$	Lag 1
$\Delta USD/JPY$	Lag 0	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1	$\Delta USD/DEM$	Lag 0
$\Delta USD/DEM$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta JPY/CHF$	Lag 1
$\Delta USD/FIM$	Lag 1	$\Delta USD/DEM$	Lag 0	$\Delta JPY/GBP$	Lag 0
$\Delta JPY/CHF$	Lag 0	$\Delta JPY/GBP$	Lag 0 til 1	$\Delta JPY/DEM$	Lag 0
$\Delta GBP/DEM$	Lag 0	$\Delta FIM/NKI$	Lag 1	$\Delta CHF/GBP$	Lag 0
				$\Delta GBP/DEM$	Lag 1
<b>Periode P1 NOK/USD</b>		<b>Periode P5 NOK/USD</b>		<b>Periode P3 NOK/JPY</b>	
$\Delta NOK/JPY$	Lag 1	$\Delta USD/DEM$	Lag 0	$\Delta USD/JPY$	Lag 0
$\Delta USD/CHF$	Lag 0	$\Delta JPY/DEM$	Lag 0	$\Delta JPY/GBP$	Lag 0
$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta CHF/GBP$	Lag 0	$\Delta JPY/DEM$	Lag 0
$\Delta USD/DEM$	Lag 0	$\Delta GBP/DEM$	Lag 0	$\Delta SEK/NKI$	Lag 0
$\Delta JPY/CHF$	Lag 1				
$\Delta GBP/DEM$	Lag 1				
		<b>Periode P0 NOK/JPY</b>		<b>Periode P4 NOK/JPY</b>	
		$\Delta NOK/GBP$	Lag 1	$\Delta NOK/SEK$	Lag 1
		$\Delta USD/GBP$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
		$\Delta USD/DEM$	Lag 0	$\Delta USD/DEM$	Lag 0
		$\Delta USD/FIM$	Lag 1	$\Delta USD/DEM$	Lag 1
		$\Delta JPY/DEM$	Lag 0	$\Delta JPY/GBP$	Lag 1
		$\Delta CHF/GBP$	Lag 0	$\Delta JPY/DEM$	Lag 0
				$\Delta FIM/DEM$	Lag 0
				$\Delta FIM/NKI$	Lag 1
		<b>Periode P1 NOK/JPY</b>		<b>Periode P5 NOK/JPY</b>	
		$\Delta NOK/JPY$	Lag 1	$\Delta USD/JPY$	Lag 0
		$\Delta USD/DEM$	Lag 0	$\Delta USD/GBP$	Lag 0
		$\Delta JPY/CHF$	Lag 1	$\Delta JPY/DEM$	Lag 0
		$\Delta JPY/GBP$	Lag 0	$\Delta CHF/FIM$	Lag 0
		$\Delta JPY/DEM$	Lag 0	$\Delta CHF/GBP$	Lag 0
		$\Delta CHF/GBP$	Lag 0		
		$\Delta GBP/DEM$	Lag 1		

**Periode P0 NOK/CHF**

ANOK/GBP Lag 0  
 AUSD/CHF Lag 0  
 AUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/FIM Lag 1  
 ΔJPY/GBP Lag 0  
 ΔCHF/DEM Lag 0

**Periode P1 NOK/CHF**

ANOK/JPY Lag 1  
 AUSD/CHF Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/CHF Lag 1  
 ΔJPY/GBP Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 1

**Periode P2 NOK/CHF**

ANOK/DEM Lag 1  
 AUSD/CHF Lag 0  
 AUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/DEM Lag 0  
 ΔCHF/NKI Lag 1

**Periode P3 NOK/CHF**

ΔUSD/CHF Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/GBP Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 0  
 ΔSEK/NKI Lag 1

**Periode P4 NOK/CHF**

ANOK/USD Lag 1  
 ANOK/DEM Lag 1  
 ANOK/SEK Lag 1  
 AUSD/CHF Lag 0  
 ΔJPY/CHF Lag 0  
 ΔJPY/GBP Lag 1  
 ΔCHF/DEM Lag 0  
 ΔCHF/GBP Lag 0  
 ΔFIM/NKI Lag 1

**Periode P5 NOK/CHF**

ΔCHF/FIM Lag 0 til 1  
 AUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/GBP Lag 0  
 ΔCHF/DEM Lag 0

**Periode P0 NOK/GBP**

AUSD/DEM Lag 0  
 AUSD/FIM Lag 1  
 ΔJPY/DEM Lag 0  
 ΔCHF/DEM Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 0

**Periode P1 NOK/GBP**

ANOK/JPY Lag 1  
 AUSD/JPY Lag 0  
 AUSD/GBP Lag 0  
 ΔJPY/CHF Lag 0 til 1  
 ΔGBP/DEM Lag 0 til 1

**Periode P2 NOK/GBP**

ANOK/DEM Lag 1  
 AUSD/CHF Lag 0  
 AUSD/GBP Lag 0  
 ΔCHF/NKI Lag 1  
 ΔGBP/DEM Lag 0

**Periode P3 NOK/GBP**

AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/DEM Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 0  
 ΔSEK/NKI Lag 1

**Periode P4 NOK/GBP**

ANOK/DEM Lag 1  
 ANOK/SEK Lag 1  
 AUSD/JPY Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/GBP Lag 1  
 ΔGBP/DEM Lag 0  
 ΔFIM/NKI Lag 1

**Periode P5 NOK/GBP**

ΔUSD/CHF Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/GBP Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 0

**Periode P0 NOK/DEM**

ANOK/GBP Lag 1  
 AUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 AUSD/FIM Lag 1  
 ΔJPY/GBP Lag 0  
 ΔCHF/GBP Lag 0

**Periode P1 NOK/DEM**

ANOK/JPY Lag 1  
 AUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/CHF Lag 0 til 1  
 ΔGBP/DEM Lag 1

**Periode P2 NOK/DEM**

ΔUSD/JPY Lag 0  
 AUSD/CHF Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔCHF/NKI Lag 1  
 ΔGBP/DEM Lag 0

**Periode P3 NOK/DEM**

ΔUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/GBP Lag 0  
 ΔSEK/NKI Lag 1

**Periode P4 NOK/DEM**

ANOK/SEK Lag 1  
 AUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/DEM Lag 0  
 ΔJPY/GBP Lag 0 til 1  
 ΔFIM/NKI Lag 1

**Periode P5 NOK/DEM**

ANOK/GBP Lag 1  
 ΔCHF/DEM Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 0  
 ΔDEM/SEK Lag 1  
 ΔFIM/SEK Lag 0  
 ΔSEK/NKI Lag 0

**Periode P0 NOK/FIM**

ANOK/GBP Lag 1  
 ANOK/DEM Lag 1  
 ΔCHF/DEM Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 0  
 ΔDEM/SEK Lag 1  
 ΔFIM/SEK Lag 0

**Periode P1 NOK/FIM**

ANOK/JPY Lag 1  
 ΔJPY/CHF Lag 1  
 ΔGBP/DEM Lag 1  
 ΔGBP/SEK Lag 1  
 ΔFIM/SEK Lag 0  
 AUSD/FIM Lag 0

**Periode P2 NOK/FIM**

ΔUSD/SEK Lag 1  
 ΔJPY/CHF Lag 1  
 ΔCHF/DEM Lag 0  
 ΔCHF/GBP Lag 0  
 ΔFIM/SEK Lag 0  
 ΔDEM/FIM Lag 0

**Periode P3 NOK/FIM**

ΔUSD/DEM Lag 0  
 AUSD/SEK Lag 1  
 ΔGBP/FIM Lag 0  
 ΔFIM/SEK Lag 0

**Periode P4 NOK/FIM**

ANOK/SEK Lag 1  
 ΔGBP/DEM Lag 1  
 ΔGBP/FIM Lag 1  
 ΔDEM/SEK Lag 0  
 ΔFIM/SEK Lag 0  
 AUSD/FIM Lag 0  
 ΔCHF/FIM Lag 0

**Periode P5 NOK/FIM**

ANOK/DEM Lag 1  
 AUSD/DEM Lag 0  
 AUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/FIM Lag 0  
 ΔFIM/SEK Lag 0

**Periode P0 NOK/SEK**

ANOK/GBP Lag 1  
 ΔCHF/DEM Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 0  
 ΔGBP/DEM Lag 1  
 ΔDEM/SEK Lag 1  
 ΔFIM/SEK Lag 0

**Periode P1 NOK/SEK**

ANOK/JPY Lag 1  
 ΔJPY/CHF Lag 1  
 ΔGBP/DEM Lag 1  
 ΔGBP/NKI Lag 1  
 ΔFIM/SEK Lag 0

**Periode P2 NOK/SEK**

ANOK/FIM Lag 1  
 AUSD/SEK Lag 1  
 ΔJPY/CHF Lag 1  
 ΔCHF/DEM Lag 0  
 ΔCHF/GBP Lag 0  
 ΔFIM/SEK Lag 0

**Periode P3 NOK/SEK**

ΔUSD/FIM Lag 0  
 AUSD/SEK Lag 1

**Periode P4 NOK/SEK**

ΔCHF/NKI Lag 1  
 ΔGBP/FIM Lag 0 til 1  
 ΔDEM/FIM Lag 1  
 ΔDEM/SEK Lag 0  
 ΔDEM/NKI Lag 0

**Periode P5 NOK/SEK**

ΔUSD/GBP Lag 0  
 AUSD/JPY Lag 0  
 AUSD/CHF Lag 0  
 ANOK/DEM Lag 1  
 ANOK/GBP Lag 1  
 ANOK/USD Lag 1

Tabell 1: Periodeinndeling		
Benevnelse	Starttidspunkt	Sluttidspunkt
P0	4. januar 1983	18. oktober 1990
P1	4. januar 1983	29. juni 1984
P2	2. juli 1984	9. januar 1986
P3	10. januar 1986	1. desember 1986
P4	2. desember 1986	1. juli 1988
P5	4. juli 1988	18. oktober 1990

Note: Periodeinndelingen er begrunnet i artikkel 1. Datoene henviser til virkedager (lørdager og søndager ved periodeovergangene er utelatt).

Tabell 2: Sammenheng mellom spotintervensjoner og to operasjonaliseringer av daglig kursendring									
Estimeringsmetode	Minste kvadraters metode				Instrumentvariabel-metode				
	(st - st-1)		(st+1 - st)		(st - st-1)		(st+1 - st)		
Kursendring	T-verdi	P-verdi	T-verdi	P-verdi	T-verdi	P-verdi	T-verdi	P-verdi	
Perioder:									
P0: 04.01.83 - 18.10.90	-6.98	0.000	-1.79	0.073	-4.26	0.000	-0.29	0.770	
P1: 04.01.83 - 26.06.84	-3.20	0.001	0.20	0.839	-2.73	0.036	-1.09	0.313	
P2: 02.07.84 - 09.01.86	-0.76	0.445	-0.21	0.828	0.65	0.512	-0.53	0.592	
P3: 10.01.86 - 01.12.86	1.02	0.307	1.11	0.264	-0.08	0.929	1.24	0.215	
P4: 02.12.86 - 01.07.88	-6.16	0.000	-2.35	0.018	-4.11	0.000	-1.37	0.170	
P5: 04.07.88 - 18.10.90	-8.08	0.000	-1.83	0.067	-2.20	0.028	0.10	0.917	

Note: T-verdi og P-verdi angir realisert t-verdi og marginal sannsynlighet for hypotesen om at koeffisienten til daglig kursendring i likning (6) og (7) er null. Instrumentene for daglig endring i kursindeksen er valgt fra gruppene av valutakursendringer  $\Delta s_{t,t-1}^{(k,j)}$  og  $\Delta s_{t,t-1}^{(k,j)}$ , k = 1, 2, j = USD, JPY, CHF, GBP, DEM, FIM og SEK.

Tabell 3-0: Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 04.01.83 - 18.10.90									
	N	N%	Snitt	Median	Std.av.	Minimum	10%-frac.	90% frac.	Maximum
SPOTKJØP (SK)									
Alle dager	1965		11.03	0.00	31.08	0.00	0.00	38.00	417.50
Aktive dager	511	26.0%	42.42	30.00	48.84	0.50	5.00	93.00	417.50
SPOTSALG (SS)									
Alle dager	1965		12.60	0.00	48.35	0.00	0.00	30.00	771.80
Aktive dager	398	20.3	62.19	30.00	92.04	1.00	4.50	148.51	771.80
NETTO SPOT (NS)									
Alle dager	1965		-1.56	0.00	59.15	-771.80	-29.00	35.80	417.50
Aktive dager	834	42.4%	-3.69	7.95	90.78	-771.80	-85.69	73.71	417.50
TERMINKJØP (TK)									
Alle dager	1965		2.28	0.00	9.42	0.00	0.00	0.00	90.00
Aktive dager	138	7.0%	32.45	30.00	16.89	8.00	15.00	51.50	90.00
TERMINALSALG (TS)									
Alle dager	1965		1.45	0.00	14.83	0.00	0.00	0.00	350.00
Aktive dager	29	1.5%	98.20	75.00	74.79	23.00	39.60	167.80	350.00
NETTO TERMIN (NT)									
Alle dager	1965		0.83	0.00	17.76	-350.00	0.00	0.00	90.00
Aktive dager	167	8.5%	9.76	25.00	60.36	-350.00	-60.80	50.00	90.00
NETTO INTERV. (NI)									
Alle dager	1965		-0.74	0.00	63.69	-898.20	-35.00	44.00	417.50
Aktive dager	938	47.7%	-1.54	10.50	92.20	-898.20	-85.01	75.00	417.50

Note: N = antall arbeidsdager. N% = (N for aktive dager\*100/N for alle dager). Snitt = aritmetisk gjennomsnitt. Alle dager = deskriptiv statistikk beregnet for alle dager. Aktive dager = deskriptiv statistikk beregnet for dagene hvor Norges Bank var aktiv i markedet med intervensjoner.

Tabell 3-1: Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 04.01.83 - 29.06.84									
	N	N%	Snitt	Median	Std.av.	Minimum	10%-frac.	90% frac.	Maximum
SPOTKJØP (SK)									
Alle dager	375		8.47	0.00	17.00	0.00	0.00	30.00	105.00
Aktive dager	118	31.5%	26.90	20.00	20.58	0.75	5.00	53.48	105.00
SPOTSALG (SS)									
Alle dager	375		1.98	0.00	8.61	0.00	0.00	0.00	70.25
Aktive dager	30	8.0%	24.74	18.50	19.30	1.00	5.90	59.10	70.25
NETTO SPOT (NS)									
Alle dager	375		6.49	0.00	19.52	-70.25	0.00	30.00	105.00
Aktive dager	141	37.6%	17.25	15.75	28.82	-70.25	-16.00	50.00	105.00
TERMINKJØP (TK)									
Alle dager	375		4.51	0.00	12.55	0.00	0.00	23.00	80.00
Aktive dager	53	14.1%	31.92	30.00	15.55	8.00	10.60	50.00	80.00
TERMINALSALG (TS)									
Alle dager	375		0.21	0.00	3.08	0.00	0.00	0.00	55.00
Aktive dager	2	0.5%	39.00	39.00	22.63	23.00	26.20	51.80	55.00
NETTO TERMIN (NT)									
Alle dager	375		4.30	0.00	13.00	-55.00	0.00	23.00	80.00
Aktive dager	55	14.7%	29.35	30.00	20.54	-55.00	10.00	50.00	80.00
NETTO INTERV. (NI)									
Alle dager	375		10.79	0.00	23.60	-70.25	0.00	42.00	145.00
Aktive dager	184	49.1%	21.99	20.00	29.84	-70.25	-14.70	56.40	145.00

Note: N = antall arbeidsdager. N% = (N for aktive dager\*100/N for alle dager). Snitt = aritmetisk gjennomsnitt. Alle dager = deskriptiv statistikk beregnet for alle dager. Aktive dager = deskriptiv statistikk beregnet for dagene hvor Norges Bank var aktiv i markedet med intervensjoner.

Tabell 3-2: Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 02.07.84 - 09.01.86									
	N	N%	Snitt	Median	Std.av.	Minimum	10%-frac.	90% frac.	Maximum
SPOTKJØP (SK)									
Alle dager	386		7.40	0.00	16.43	0.00	0.00	31.85	113.25
Aktive dager	103	26.7%	27.72	25.00	21.21	0.50	5.00	46.12	113.25
SPOTSALG (SS)									
Alle dager	386		4.52	0.00	22.48	0.00	0.00	2.63	292.75
Aktive dager	42	10.9%	41.57	21.00	56.29	1.00	3.33	72.35	292.75
NETTO SPOT (NS)									
Alle dager	386		2.87	0.00	28.23	-287.75	0.00	30.00	93.30
Aktive dager	136	35.2%	8.15	15.00	47.22	-287.75	-42.50	44.80	93.30
TERMINKJØP (TK)									
Alle dager	386		6.26	0.00	14.97	0.00	0.00	30.00	90.00
Aktive dager	74	19.2%	32.66	30.00	17.56	10.00	15.00	50.00	90.00
TERMINALSALG (TS)									
Alle dager	386		0.26	0.00	3.59	0.00	0.00	0.00	50.00
Aktive dager	2	0.5%	50.00	50.00	0.00	50.00	50.00	50.00	50.00
NETTO TERMIN (NT)									
Alle dager	386		6.00	0.00	15.50	-50.00	0.00	30.00	90.00
Aktive dager	76	19.7%	30.49	30.00	21.85	-50.00	15.00	50.00	90.00
NETTO INTERV. (NI)									
Alle dager	386		8.88	0.00	33.69	-287.75	0.00	41.00	126.00
Aktive dager	185	47.9%	18.52	25.00	46.85	-287.75	-23.45	59.95	126.00

Note: N = antall arbeidsdager. N% = (N for aktive dager\*100/N for alle dager). Snitt = aritmetisk gjennomsnitt. Alle dager = deskriptiv statistikk beregnet for alle dager. Aktive dager = deskriptiv statistikk beregnet for dagene hvor Norges Bank var aktiv i markedet med intervensjoner.

Tabell 3-3: Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 10.01.86 - 01.12.86									
	N	N%	Snitt	Median	Std.av.	Minimum	10%-frac.	90% frac.	Maximum
SPOTKJØP (SK)									
Alle dager	226		15.00	0.00	36.21	0.00	0.00	59.50	215.80
Aktive dager	49	21.7%	69.16	59.00	48.19	2.00	19.80	130.20	215.80
SPOTSALG (SS)									
Alle dager	226		27.50	0.00	80.25	0.00	0.00	79.40	640.75
Aktive dager	66	29.2%	94.17	46.63	126.17	2.75	8.50	270.15	640.75
NETTO SPOT (NS)									
Alle dager	226		-12.51	0.00	92.54	-640.75	-79.40	59.50	215.80
Aktive dager	109	48.2%	-25.93	-10.50	132.25	-640.75	-161.50	106.00	215.80
TERMINKJØP (TK)									
Alle dager	226		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Aktive dager	0	0.0%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
TERMINALSALG (TS)									
Alle dager	226		9.80	0.00	39.97	0.00	0.00	0.00	350.00
Aktive dager	20	8.8%	110.78	75.00	84.55	35.00	39.80	203.30	350.00
NETTO TERMIN (NT)									
Alle dager	226		-9.80	0.00	39.97	-350.00	0.00	0.00	0.00
Aktive dager	20	8.8%	-110.8	-75.00	84.55	-350.00	-203.30	-39.80	-35.00
NETTO INTERV. (NI)									
Alle dager	226		-22.31	0.00	101.92	-640.75	-110.50	59.50	215.80
Aktive dager	120	53.1%	-42.01	-16.75	137.13	-640.75	-195.71	94.20	215.80

Note: N = antall arbeidsdager. N% = (N for aktive dager\*100/N for alle dager). Snitt = aritmetisk gjennomsnitt. Alle dager = deskriptiv statistikk beregnet for alle dager. Aktive dager = deskriptiv statistikk beregnet for dagene hvor Norges Bank var aktiv i markedet med intervensjoner.

Tabell 3-4: Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 02.12.86 - 01.07.88									
	N	N%	Snitt	Median	Std.av.	Minimum	10%-frac.	90% frac.	Maximum
SPOTKJØP (SK)									
Alle dager	397		9.02	0.00	27.01	0.00	0.00	30.00	161.50
Aktive dager	69	17.4%	51.91	40.00	44.62	0.50	3.80	115.60	161.50
SPOTSALG (SS)									
Alle dager	397		12.43	0.00	52.22	0.00	0.00	10.60	532.70
Aktive dager	61	15.4%	80.89	31.00	111.21	1.00	4.00	239.90	532.70
NETTO SPOT (NS)									
Alle dager	397		-3.41	0.00	59.57	-532.70	-10.35	28.10	161.50
Aktive dager	122	30.7%	-11.09	1.00	107.38	-532.70	-114.46	99.36	161.50
TERMINKJØP (TK)									
Alle dager	397		0.28	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	63.00
Aktive dager	2	0.5%	56.00	56.00	9.90	49.00	50.40	61.60	63.00
TERMINALSALG (TS)									
Alle dager	397		0.42	0.00	6.58	0.00	0.00	0.00	125.00
Aktive dager	2	0.5%	82.50	82.50	60.10	40.00	48.50	116.50	125.00
NETTO TERMIN (NT)									
Alle dager	397		-0.13	0.00	7.72	-125.00	0.00	0.00	63.00
Aktive dager	4	1.0%	-13.25	4.50	87.36	-125.00	-99.50	58.80	63.00
NETTO INTERV. (NI)									
Alle dager	397		-3.54	0.00	60.45	-532.70	-10.35	30.00	161.50
Aktive dager	123	31.0%	-11.43	1.50	108.50	-532.70	-118.84	99.32	161.50

Note: N = antall arbeidsdager. N% = (N for aktive dager\*100/N for alle dager). Snitt = aritmetisk gjennomsnitt. Alle dager = deskriptiv statistikk beregnet for alle dager. Aktive dager = deskriptiv statistikk beregnet for dagene hvor Norges Bank var aktiv i markedet med intervensjoner.

Tabell 3-5: Deskriptiv statistikk intervensjonsvariabler, periode 04.07.88 - 18.10.90									
	N	N%	Snitt	Median	Std.av.	Minimum	10%-frac.	90% frac.	Maximum
SPOTKJØP (SK)									
Alle dager	581		14.94	0.00	43.14	0.00	0.00	48.00	417.50
Aktive dager	172	29.6%	50.45	30.00	67.16	0.50	5.00	105.30	417.50
SPOTSALG (SS)									
Alle dager	581		19.13	0.00	54.10	0.00	0.00	61.00	771.80
Aktive dager	199	34.3%	55.85	31.50	80.69	1.00	4.90	130.42	771.80
NETTO SPOT (NS)									
Alle dager	581		-4.19	0.00	72.22	-771.80	-59.00	45.00	417.50
Aktive dager	326	56.1%	-7.48	-5.00	96.35	-771.80	-90.22	75.15	417.50
TERMINKJØP (TK)									
Alle dager	581		0.44	0.00	4.13	0.00	0.00	0.00	70.00
Aktive dager	9	1.5%	28.56	20.00	18.22	10.00	14.00	46.00	70.00
TERMINALSALG (TS)									
Alle dager	581		0.50	0.00	7.09	0.00	0.00	0.00	126.40
Aktive dager	3	0.5%	96.47	83.00	25.97	80.00	80.60	117.72	126.40
NETTO TERMIN (NT)									
Alle dager	581		-0.06	0.00	8.23	-126.40	0.00	0.00	70.00
Aktive dager	12	2.1%	-2.70	19.50	59.68	-126.40	-82.70	39.50	70.00
NETTO INTERV. (NI)									
Alle dager	581		-4.25	0.00	75.84	-898.20	-59.00	45.00	417.50
Aktive dager	326	56.1%	-7.57	-5.00	101.19	-898.20	-91.97	77.60	417.50

Note: N = antall arbeidsdager. N% = (N for aktive dager\*100/N for alle dager). Snitt = aritmetisk gjennomsnitt. Alle dager = deskriptiv statistikk beregnet for alle dager. Aktive dager = deskriptiv statistikk beregnet for dagene hvor Norges Bank var aktiv i markedet med intervensjoner.



Tabell 4-1: Norges Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i spot- og terminmarkedet, responsfunksjon (14).

	Konstant	ERT(0)	Δs(0)	Δs(1)	Δs(2)	NI(1)	NI(2)	NI(3)	NI(4)	NI(5)	NI(6)	
<b>Felt A: Minste kvadraters metode (MKM)</b>												
P0	-2.5946	-3.3950	-50.4245	-27.0269	-15.3704	0.3102	0.0873	0.0240	0.0709	0.0693	-0.0507	N=1699 Adj(R2)=0.226
	[ -1.867]	[ -4.087]	[ -6.151]	[ -3.236]	[ -1.859]	[ 12.934]	[ 3.474]	[ 0.968]	[ 2.855]	[ 2.710]	[ -2.077]	h= 4.32 Q(36)= 36.94
	( 0.0620)	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.0012)	( 0.0632)	( 0.0000)	( 0.0005)	( 0.3333)	( 0.0044)	( 0.0068)	( 0.0380)	SEE= 54.47 msQ=0.425
P1	3.0681	-0.5528	-19.8822			0.3658	0.1669	0.1657				N= 340 Adj(R2)=0.270
	[ 2.090]	[ -0.741]	[ -3.023]			[ 6.790]	[ 2.892]	[ 2.888]				h= 0.62 Q(36)= 33.36
	( 0.0374)	( 0.4591)	( 0.0027)			( 0.0000)	( 0.0041)	( 0.0041)				SEE= 20.52 msQ=0.595
P2	7.0859	26.1906	4.0205			0.2236						N= 378 Adj(R2)=0.063
	[ 4.046]	[ 2.603]	[ 0.384]			[ 4.497]						h= 8.79 Q(36)= 57.51
	( 0.0001)	( 0.0096)	( 0.7013)			( 0.0000)						SEE= 32.73 msQ=0.013
P3	-34.5355	-15.2989	39.6150			0.2873						N= 222 Adj(R2)=0.344
	[ -5.449]	[ -5.738]	[ 4.031]			[ 5.095]						h= 1.03 Q(36)= 32.02
	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.0001)			( 0.0000)						SEE= 73.73 msQ=0.658
P4	-8.7345	-5.0382	-75.1708	-23.0141	-26.5264	0.2437	0.0141	0.1051				N= 362 Adj(R2)=0.301
	[ -2.971]	[ -4.478]	[ -5.808]	[ -1.713]	[ -1.999]	[ 4.519]	[ 0.252]	[ 2.040]				DW=1.99 Q(36)= 31.86
	( 0.0032)	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.0875)	( 0.0464)	( 0.0000)	( 0.8015)	( 0.0421)				SEE= 51.19 msQ=0.666
P5	-1.7380	-7.9729	-249.9152	-138.2210	-64.9092	0.2094						N= 529 Adj(R2)=0.227
	[ -0.561]	[ -1.559]	[ -8.319]	[ -4.317]	[ -2.148]	[ 4.949]						h=-1.97 Q(36)= 31.60
	( 0.5752)	( 0.1196)	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.0321)	( 0.0000)						SEE= 68.20 msQ=0.678
<b>Felt B: Instrumentvariabel-metode (IVM)</b>												
P0	-2.3095	-3.6555	-92.5921	-30.4905	-16.5202	0.3054	0.0848	0.0284	0.0724	0.0670	-0.0500	N=1692 Adj(R2)=0.214
	[ -1.638]	[ -4.270]	[ -3.486]	[ -3.494]	[ -1.973]	[ 12.538]	[ 3.337]	[ 1.122]	[ 2.887]	[ 2.585]	[ -2.027]	DW=1.97 Q(36)= 35.01
	( 0.1016)	( 0.0000)	( 0.0005)	( 0.0005)	( 0.0487)	( 0.0000)	( 0.0009)	( 0.2620)	( 0.0039)	( 0.0098)	( 0.0428)	SEE= 54.91 msQ=0.515
P1	2.3731	-0.6648	-42.4371			0.3803	0.1837	0.1775				N= 318 Adj(R2)=0.250
	[ 1.471]	[ -0.839]	[ -2.837]			[ 6.688]	[ 3.003]	[ 2.836]				DW=1.99 Q(36)= 27.41
	( 0.1422)	( 0.4023)	( 0.0049)			( 0.0000)	( 0.0029)	( 0.0049)				SEE= 21.20 msQ=0.847
P2	5.7534	-45.9962	56.5999			0.2383						N= 376 Adj(R2)=-0.11
	[ 2.975]	[ -2.663]	[ 2.186]			[ 4.363]						DW=1.62 Q(36)= 41.15
	( 0.0031)	( 0.0081)	( 0.0295)			( 0.0000)						SEE= 35.76 msQ=0.255
P3	-30.9859	-12.5956	68.5836			0.3933						N= 207 Adj(R2)=0.342
	[ -4.777]	[ -4.616]	[ 1.266]			[ 6.063]						h=-0.78 Q(36)= 23.14
	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.2070)			( 0.0000)						SEE= 69.51 msQ=0.952
P4	-8.4187	-5.1491	-144.3494	-34.7227	-32.7559	0.2003	0.0212	0.1275				N= 345 Adj(R2)=0.247
	[ -2.623]	[ -4.198]	[ -5.358]	[ -2.337]	[ -2.268]	[ 3.401]	[ 0.356]	[ 2.307]				DW=2.00 Q(36)= 27.65
	( 0.0091)	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.0200)	( 0.0239)	( 0.0008)	( 0.7219)	( 0.0216)				SEE= 53.95 msQ=0.839
P5	-1.5350	-9.0324	-293.1788	-144.5698	-64.8729	0.2017						N= 529 Adj(R2)=0.224
	[ -0.487]	[ -1.554]	[ -2.402]	[ -3.962]	[ -2.143]	[ 4.264]						DW=2.00 Q(36)= 29.37
	( 0.6263)	( 0.1208)	( 0.0167)	( 0.0001)	( 0.0326)	( 0.0000)						SEE= 68.34 msQ=0.775

Felt C: Instrumentvariabel-metode med korreksjon for mulig heteroskedasitet og seriekorrelasjon (MMM)												
	Konstant	ERT(0)	As(0)	As(1)	As(2)	NI(1)	NI(2)	NI(3)	NI(4)	NI(5)	NI(6)	
P0	-2.0467 [ 2.132] ( 0.1442)	-3.7235 [ 17.902] ( 0.0000)	-95.5074 [ 7.654] ( 0.0057)	-29.0348 [ 7.502] ( 0.0062)		0.3115 [ 39.171] ( 0.0000)	0.0886 [ 3.518] ( 0.0607)	0.0320 [ 1.159] ( 0.2816)	0.0842 [ 7.564] ( 0.0060)			N=1725 Adj(R2)=0.208 SEE= 55.61
P1	2.3731 [ 2.095] ( 0.1478)	-0.6648 [ 0.543] ( 0.4612)	-42.4371 [ 14.940] ( 0.0001)			0.3803 [ 26.750] ( 0.0000)	0.1837 [ 10.968] ( 0.0009)	0.1775 [ 9.260] ( 0.0023)				N= 318 Adj(R2)=0.250 SEE= 21.20
P2	6.0258 [ 4.688] ( 0.0304)	-38.2056 [ 6.347] ( 0.0118)	32.3832 [ 0.711] ( 0.3991)			0.2278 [ 38.087] ( 0.0000)						N= 350 Adj(R2)=-0.065 SEE= 35.14
P3	-30.9859 [ 11.025] ( 0.0009)	-12.5956 [ 14.811] ( 0.0001)	68.5836 [ 1.818] ( 0.1776)			0.3933 [ 5.677] ( 0.0172)						N= 207 Adj(R2)=0.342 SEE= 69.51
P4	-8.4187 [ 7.472] ( 0.0063)	-5.1491 [ 23.494] ( 0.0000)	-144.3494 [ 12.570] ( 0.0004)	-34.7227 [ 5.492] ( 0.0191)	-32.7559 [ 4.663] ( 0.0308)	0.2003 [ 7.726] ( 0.0054)	0.0212 [ 0.154] ( 0.6943)	0.1275 [ 3.494] ( 0.0616)				N= 345 Adj(R2)=0.247 SEE= 53.95
P5	-0.9100 [ 0.097] ( 0.7560)	-10.1059 [ 2.376] ( 0.1232)	-306.3540 [ 6.966] ( 0.0083)	-136.7694 [ 20.251] ( 0.0000)		0.2257 [ 29.549] ( 0.0000)						N= 544 Adj(R2)=0.217 SEE= 68.79

Note: N = antall observasjoner. Adj(R2) = justert forklaringsgrad. h = Durbins h-test. DW = Durbin Watson. DW benyttes der hvor h ikke kan beregnes. SEE = Estimatets standardavvik. Q(36) = Ljung-Box Q-test med 36 lag. msQ = marginal sannsynlighet for Q(36). [ ] = realisert t-verdi for hypotesen om at koeffisienten er null i felt A og B, realisert chi<sup>2</sup>-verdi for samme hypotese i felt C. ( ) = marginal sannsynlighet for hypotesen om at koeffisienten er null (når marginal sannsynlighet er mindre enn ønsket signifikansnivå forkastes nullhypotesen). Periodeangivelsen fremgår av tabell 1. Instrumentvariablene for As(0) fremgår av appendix A. Klammeparentes etter variabelnavn angir laglengde. I felt C er antatt at residualene kan være seriekorrelert med inntil 10 lag. h-, DW- og Q(36)-testene beregnes på residualene og MMM korrigerer kovariansmatrisen. I felt C er derfor disse testobservatorene utelatt.

Tabell 4-2: Norges Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i spotmarkedet, responsfunksjon (14).

Konstant	ERT(0)	Δs(0)	Δs(1)	Δs(2)	Δs(3)	Δs(4)	Δs(5)	NS(1)	NS(2)	NS(3)	NS(4)	NS(5)	NS(6)	
<b>Felt A: Minste kvadraters metode (MKM)</b>														
P0	-3.071	-3.597	-50.281	-30.044	-17.641			0.258	0.086	0.025	0.062	0.059	-0.049	N=1699 Adj(R2)=0.194
	[-2.36]	[-4.60]	[-6.58]	[-3.85]	[-2.28]			[10.78]	[3.46]	[1.05]	[2.55]	[2.36]	[-2.01]	h= 2.54 Q(36)= 31.73
	{0.018}	{0.000}	{0.000}	{0.000}	{0.023}			{0.000}	{0.001}	{0.296}	{0.011}	{0.018}	{0.045}	SEE= 50.77 msQ=0.672
P1	1.949	-0.345	-15.846					0.370	0.150	0.126				N= 340 Adj(R2)=0.266
	[1.70]	[-0.56]	[-2.98]					[6.83]	[2.57]	[2.23]				h= 4.35 Q(36)= 18.86
	{0.087}	{0.573}	{0.003}					{0.000}	{0.011}	{0.026}				SEE= 16.80 msQ=0.992
P2	2.503	27.756	-7.642					0.187						N= 378 Adj(R2)=0.061
	[1.75]	[3.27]	[-0.87]					[3.71]						h=15.00 Q(36)= 54.49
	{0.081}	{0.001}	{0.386}					{0.000}						SEE= 27.53 msQ=0.025
P3	-26.880	-14.568	36.635					0.216						N= 222 Adj(R2)=0.318
	[-4.89]	[-6.14]	[4.13]					[3.88]						h= 1.94 Q(36)= 21.78
	{0.000}	{0.000}	{0.000}					{0.000}						SEE= 65.88 msQ=0.970
P4	-8.415	-4.757	-74.556	-21.940	-26.879			0.247	0.009	0.106				N= 362 Adj(R2)=0.292
	[-2.88]	[-4.27]	[-5.81]	[-1.65]	[-2.04]			[4.59]	[0.16]	[2.07]				DW=1.99 Q(36)= 32.82
	{0.004}	{0.000}	{0.000}	{0.101}	{0.042}			{0.000}	{0.874}	{0.039}				SEE= 50.79 msQ=0.621
P5	-2.546	-4.451	-235.105	-145.914	-73.981	-28.836	-80.941	-67.676	0.148					N= 495 Adj(R2)=0.233
	[-0.85]	[-0.93]	[-8.17]	[-4.81]	[-2.56]	[-1.03]	[-2.94]	[-2.48]	[3.44]					h=-0.10 Q(36)= 36.39
	{0.391}	{0.351}	{0.000}	{0.000}	{0.011}	{0.305}	{0.003}	{0.014}	{0.001}					SEE= 63.10 msQ=0.450
<b>Felt B: Instrumentvariabel-metoden (IVM)</b>														
P0	-2.844	-3.831	-83.514	-32.803	-18.586			0.252	0.084	0.029	0.063	0.058	-0.050	N=1692 Adj(R2)=0.185
	[-2.16]	[-4.75]	[-3.38]	[-4.03]	[-2.38]			[10.35]	[3.35]	[1.15]	[2.57]	[2.28]	[-2.02]	DW=1.98 Q(36)= 31.19
	{0.031}	{0.000}	{0.001}	{0.000}	{0.017}			{0.000}	{0.001}	{0.250}	{0.010}	{0.023}	{0.043}	SEE= 51.06 msQ=0.697
P1	1.833	-0.350	-34.673					0.366	0.166	0.132				N= 318 Adj(R2)=0.240
	[1.47]	[-0.54]	[-2.87]					[6.43]	[2.66]	[2.15]				DW=1.95 Q(36)= 14.23
	{0.142}	{0.593}	{0.004}					{0.000}	{0.008}	{0.032}				SEE= 17.39 msQ=1.000
P2	1.538	-33.413	16.913					0.210						N= 350 Adj(R2)=-0.100
	[0.95]	[-2.36]	[0.92]					[3.69]						DW=1.55 Q(36)= 31.43
	{0.345}	{0.019}	{0.360}					{0.000}						SEE= 29.91 msQ=0.686
P3	-24.104	-12.045	51.983					0.315						N= 207 Adj(R2)=0.305
	[-4.42]	[-5.04]	[1.11]					[4.82]						h=-0.01 Q(36)= 20.97
	{0.000}	{0.000}	{0.270}					{0.000}						SEE= 60.89 msQ=0.978
P4	-8.032	-4.806	-136.465	-32.651	-32.540			0.208	0.015	0.126				N= 345 Adj(R2)=0.247
	[-2.54]	[-4.00]	[-5.14]	[-2.23]	[-2.29]			[3.56]	[0.25]	[2.32]				DW=1.99 Q(36)= 28.71
	{0.012}	{0.000}	{0.000}	{0.026}	{0.023}			{0.000}	{0.805}	{0.021}				SEE= 53.17 msQ=0.801
P5	-1.745	-7.111	-382.329	-165.899	-72.063	-27.221	-81.544	-74.837	0.125					N= 495 Adj(R2)=0.190
	[-0.56]	[-1.27]	[-3.02]	[-4.69]	[-2.42]	[-0.94]	[-2.89]	[-2.61]	[2.57]					h= 0.26 Q(36)= 30.57
	{0.579}	{0.204}	{0.003}	{0.000}	{0.016}	{0.346}	{0.004}	{0.009}	{0.011}					SEE= 64.84 msQ=0.724

Felt C: Instrumentvariabel-metode med korreksjon for mulig heteroskedasitet og seriekorrelasjon (MMM)												
	Konstant	ERT(0)	Δs(0)	Δs(1)	Δs(2)	Δs(3)	Δs(4)	NS(1)	NS(2)	NS(3)	NS(4)	
P0	-2.4439 [ 3.539] ( 0.0599)	-3.8271 [ 17.124] ( 0.0000)	-89.0184 [ 7.554] ( 0.0060)	-33.2872 [ 8.131] ( 0.0044)	-17.8461 [ 2.990] ( 0.0838)			0.2551 [ 48.824] ( 0.0000)	0.0813 [ 5.161] ( 0.0231)	0.0344 [ 1.498] ( 0.2210)	0.0734 [ 6.621] ( 0.0101)	N=1725 Adj(R2)=0.180 SEE= 51.85
P1	2.0508 [ 1.439] ( 0.2304)	-0.4715 [ 0.499] ( 0.4801)	-35.1599 [ 8.571] ( 0.0034)					0.3895 [ 25.360] ( 0.0000)	0.2084 [ 20.367] ( 0.0000)			N= 318 Adj(R2)=0.229 SEE= 17.52
P2	1.5384 [ 0.402] ( 0.5263)	-33.4130 [ 13.794] ( 0.0002)	16.9129 [ 0.245] ( 0.6207)					0.2098 [ 30.844] ( 0.0000)				N= 350 Adj(R2)=-0.100 SEE= 29.91
P3	-24.1039 [ 9.650] ( 0.0019)	-12.0447 [ 18.627] ( 0.0000)	51.9832 [ 1.568] ( 0.2105)					0.3152 [ 6.478] ( 0.0109)				N= 207 Adj(R2)=0.305 SEE= 60.89
P4	-8.0315 [ 6.528] ( 0.0106)	-4.8062 [ 18.589] ( 0.0000)	-136.4647 [ 10.869] ( 0.0010)	-32.6509 [ 5.263] ( 0.0218)	-32.5401 [ 4.722] ( 0.0298)			0.2076 [ 8.276] ( 0.0040)	0.0145 [ 0.082] ( 0.7740)	0.1260 [ 3.439] ( 0.0637)		N= 345 Adj(R2)=0.247 SEE= 53.17
P5	-1.0831 [ 0.127] ( 0.7217)	-7.8394 [ 2.010] ( 0.1563)	-373.9441 [ 7.208] ( 0.0073)	-159.8188 [ 37.839] ( 0.0000)	-71.0159 [ 3.069] ( 0.0798)	-35.3227 [ 5.327] ( 0.0210)	-82.7848 [ 11.172] ( 0.0008)	0.1415 [ 8.933] ( 0.0028)				N= 505 Adj(R2)=0.200 SEE= 66.59

Note: Se noten til tabell 4.1.

Tabell 4-3: Norge Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i terminmarkedet, responsfunksjon (14).

	Konstant	ERT(0)	Δs(0)	NT(1)	NT(2)	NT(3)	
<b>Felt A: Minste kvadraters metode (MKM)</b>							
P0	0.1635 [ 0.408] ( 0.6833)	-0.2541 [ -1.124] ( 0.2613)	-0.8665 [ -0.364] ( 0.7161)	0.3341 [ 13.778] ( 0.0000)	0.0851 [ 3.276] ( 0.0011)	0.1597 [ 6.463] ( 0.0000)	N=1815 Adj(R2)=0.195 DW=1.99 Q(36)= 57.82 SEE= 16.41 msQ=0.012
P1	1.7991 [ 2.114] ( 0.0352)	-0.3087 [ -0.705] ( 0.4815)	-2.0394 [ -0.520] ( 0.6031)	0.2849 [ 5.121] ( 0.0000)	0.1703 [ 3.020] ( 0.0027)	0.1311 [ 2.264] ( 0.0242)	N= 340 Adj(R2)=0.179 DW=1.96 Q(36)= 38.15 SEE= 12.16 msQ=0.372
P2	3.1324 [ 3.557] ( 0.0004)	0.3747 [ 0.083] ( 0.9338)	8.2142 [ 1.728] ( 0.0848)	0.2231 [ 4.305] ( 0.0000)	0.1323 [ 2.476] ( 0.0138)	0.0951 [ 1.849] ( 0.0653)	N= 362 Adj(R2)=0.112 DW=1.99 Q(36)= 35.14 SEE= 14.45 msQ=0.509
P3	-7.0339 [ -2.166] ( 0.0314)	-1.4457 [ -1.126] ( 0.2614)	-3.9869 [ -0.264] ( 0.7920)	0.3302 [ 4.522] ( 0.0000)	0.0152 [ 0.199] ( 0.8426)	0.1803 [ 2.484] ( 0.0138)	N= 214 Adj(R2)=0.153 DW=1.98 Q(36)= 11.43 SEE= 37.70 msQ=1.000
<b>Felt B: Instrumentvariabel-metode (IVM)</b>							
P0	0.1272 [ 0.301] ( 0.7633)	-0.3230 [ -1.333] ( 0.1826)	-8.3911 [ -1.072] ( 0.2839)	0.3344 [ 13.351] ( 0.0000)	0.0855 [ 3.190] ( 0.0014)	0.1603 [ 6.278] ( 0.0000)	N=1729 Adj(R2)=0.190 DW=1.99 Q(36)= 52.76 SEE= 16.81 msQ=0.035
P1	1.5245 [ 1.650] ( 0.0999)	-0.4568 [ -0.996] ( 0.3200)	-6.7174 [ -0.790] ( 0.4304)	0.2983 [ 5.067] ( 0.0000)	0.1773 [ 3.055] ( 0.0024)	0.1160 [ 1.918] ( 0.0560)	N= 318 Adj(R2)=0.174 DW=1.99 Q(36)= 31.93 SEE= 12.33 msQ=0.662
P2	3.1907 [ 3.499] ( 0.0005)	-1.0839 [ -0.157] ( 0.8752)	13.2799 [ 1.457] ( 0.1460)	0.2094 [ 3.922] ( 0.0001)	0.1316 [ 2.385] ( 0.0176)	0.0949 [ 1.758] ( 0.0797)	N= 350 Adj(R2)=0.104 h= 5.76 Q(36)= 32.54 SEE= 14.65 msQ=0.634
P3	-7.8163 [ -2.300] ( 0.0225)	-1.5511 [ -1.137] ( 0.2569)	17.7320 [ 0.591] ( 0.5550)	0.3178 [ 4.196] ( 0.0000)	0.0165 [ 0.210] ( 0.8340)	0.1853 [ 2.484] ( 0.0138)	N= 207 Adj(R2)=0.144 DW=1.98 Q(36)= 11.19 SEE= 38.51 msQ=1.000
<b>Felt C: Instrumentvariabel-metode med korreksjon for mulig heteroskedasitet og seriekorr. (MMM)</b>							
P0	0.1272 [ 0.081] ( 0.7755)	-0.3230 [ 3.280] ( 0.0701)	-8.3911 [ 1.172] ( 0.2790)	0.3344 [ 27.483] ( 0.0000)	0.0855 [ 1.061] ( 0.3031)	0.1603 [ 3.606] ( 0.0576)	N=1729 Adj(R2)=0.190 SEE= 16.81
P1	1.8529 [ 2.744] ( 0.0976)	-0.4197 [ 0.462] ( 0.4966)	-5.1727 [ 0.644] ( 0.4223)	0.3185 [ 74.519] ( 0.0000)	0.2102 [ 12.767] ( 0.0004)		N= 318 Adj(R2)=0.170 SEE= 12.36
P2	3.1907 [ 9.966] ( 0.0016)	-1.0839 [ 0.033] ( 0.8552)	13.2799 [ 2.019] ( 0.1553)	0.2094 [ 9.196] ( 0.0024)	0.1316 [ 4.948] ( 0.0261)	0.0949 [ 4.324] ( 0.0376)	N= 350 Adj(R2)=0.104 SEE= 14.65
P3	-9.7596 [ 6.571] ( 0.0104)	-1.9490 [ 2.927] ( 0.0871)	20.0152 [ 0.685] ( 0.4079)	0.3635 [ 35.756] ( 0.0000)			N= 207 Adj(R2)=0.119 SEE= 39.05

Note: Se noten til tabell 4-1.

Tabell 5-1: Norges Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i spot- og terminmarkedet, responsfunksjon (17).

	ERT(0)	DAs(0)	DAs(1)	DAs(2)	D'As(0)	D'As(1)	D'As(2)	D'As(3)	D'As(4)	NI(1)	NI(2)	NI(3)	NI(4)	NI(5)	NI(6)		
<b>Felt A: Minste kvadraters metode (MKM)</b>																	
P0	-4.746 [-5.21] (0.000)	-23.181 [-2.11] (0.035)	-21.660 [-1.93] (0.054)		-88.390 [-6.23] (0.000)	-30.465 [-2.14] (0.033)				0.3091 [12.91] (0.000)	0.0912 [ 3.67] (0.000)	0.0251 [ 1.02] (0.310)	0.0703 [ 2.85] (0.005)	0.0661 [ 2.60] (0.010)	-0.0531 [-2.19] (0.029)	N=1704	Adj(R2)=0.230 DW=1.98 Q(36)= 37.34 SEE= 54.23 msQ=0.407
P1	-1.076 [-1.34] (0.180)	-9.725 [-1.11] (0.267)			-35.047 [-3.23] (0.001)					0.3636 [ 6.77] (0.000)	0.179 [ 3.09] (0.002)	0.168 [ 2.93] (0.004)				N= 340	Adj(R2)=0.274 DW=1.99 Q(36)= 33.98 SEE= 20.46 msQ=0.565
P2	37.770 [ 3.47] (0.001)	-1.012 [-0.09] (0.933)	-30.763 [-2.53] (0.012)		-28.349 [-1.06] (0.291)	61.230 [ 2.46] (0.014)	67.041 [ 2.78] (0.006)			0.2234 [ 4.48] (0.000)						N= 362	Adj(R2)=0.111 DW=1.79 Q(36)= 56.96 SEE= 31.99 msQ=0.015
P3	-15.970 [-5.72] (0.000)	69.752 [ 1.81] (0.072)			36.952 [ 3.56] (0.001)					0.2809 [ 4.93] (0.000)						N= 222	Adj(R2)=0.343 DW=1.93 Q(36)= 32.85 SEE= 73.79 msQ=0.619
P4	-7.843 [-6.10] (0.000)	-32.757 [-1.65] (0.101)			-108.67 [-5.52] (0.000)	-23.963 [-1.16] (0.249)	-43.851 [-2.09] (0.037)			0.2229 [ 4.14] (0.000)	-0.0100 [-0.18] (0.857)	0.0968 [ 1.93] (0.054)				N= 362	Adj(R2)=0.326 DW=2.01 Q(36)= 38.21 SEE= 50.29 msQ=0.369
P5	-9.826 [-1.59] (0.113)	-269.06 [-5.75] (0.000)	-116.27 [-2.34] (0.020)	-84.538 [-1.74] (0.083)	-214.01 [-3.79] (0.000)	-152.10 [-2.75] (0.006)	-9.472 [-0.18] (0.859)	-36.587 [-0.74] (0.462)	-131.27 [-2.70] (0.007)	0.2107 [ 4.80] (0.000)						N= 505	Adj(R2)=0.237 DW=2.02 Q(36)= 27.93 SEE= 68.54 msQ=0.830
<b>Felt B: Instrumentvariabel-metode (IVM)</b>																	
P0	-6.075 [-5.06] (0.000)	-28.790 [-0.83] (0.407)	-35.004 [-2.50] (0.013)		-171.50 [-3.75] (0.000)	-16.506 [-0.88] (0.378)				0.304 [12.49] (0.000)	0.087 [ 3.44] (0.000)	0.032 [ 1.25] (0.212)	0.070 [ 2.77] (0.006)	0.063 [ 2.43] (0.015)	-0.055 [-2.21] (0.027)	N=1692	Adj(R2)=0.215 DW=1.98 Q(36)= 36.44 SEE= 54.87 msQ=0.448
P1	0.554 [ 0.38] (0.705)	-80.931 [-3.02] (0.003)			-27.859 [-0.73] (0.465)					0.394 [ 6.57] (0.000)	0.143 [ 2.10] (0.036)	0.202 [ 3.08] (0.002)				N= 339	Adj(R2)=0.128 DW=1.95 Q(36)= 25.84 SEE= 22.45 msQ=0.895
P2	5.570 [ 0.20] (0.841)	25.005 [ 1.09] (0.276)	-5.601 [-0.39] (0.670)		138.876 [ 1.73] (0.086)	22.847 [ 0.79] (0.431)	26.210 [ 0.84] (0.399)			0.195 [ 3.29] (0.001)						N= 361	Adj(R2)=-0.04 DW=1.76 Q(36)= 51.46 SEE= 34.68 msQ=0.046
P3	-14.077 [-4.61] (0.000)	95.371 [ 1.09] (0.277)			-27.284 [-0.30] (0.762)					0.399 [ 6.08] (0.000)						N= 206	Adj(R2)=0.340 DW=2.06 Q(36)= 22.97 SEE= 69.77 msQ=0.955
P4	-8.463 [-5.79] (0.000)	-67.797 [-1.49] (0.138)			-161.32 [-4.55] (0.000)	-29.778 [-1.20] (0.232)	-39.653 [-1.67] (0.095)			0.193 [ 3.42] (0.001)	-0.002 [-0.03] (0.974)	0.108 [ 2.11] (0.036)				N= 362	Adj(R2)=0.301 DW=2.03 Q(36)= 34.43 SEE= 51.19 msQ=0.543
P5	-16.606 [-1.96] (0.051)	-384.78 [-2.40] (0.017)	-194.10 [-2.58] (0.010)	-98.419 [-1.65] (0.010)	-542.69 [-2.27] (0.024)	-132.67 [-2.04] (0.042)	0.074 [ 0.00] (0.999)	-32.007 [-0.58] (0.559)	-106.55 [-1.80] (0.073)	0.173 [ 3.34] (0.001)						N= 505	Adj(R2)=0.156 DW=2.00 Q(36)= 22.19 SEE= 72.12 msQ=0.966

Felt C: Instrumentvariabel-metode med korreksjon for mulig heteroskedasitet og seriekorrelasjon (MMM)														
	ERT(0)	DΔs(0)	DΔs(1)	DΔs(2)	D'Δs(0)	D'Δs(1)	D'Δs(2)	D'Δs(3)	D'Δs(4)	NI(1)	NI(2)	NI(3)	NI(4)	
P0	-6.4530	-17.1556	-40.8039		-203.186					0.3083	0.0836	0.0398	0.0773	N=1725
	[19.978]	[ 0.220]	[ 9.960]		[19.586]					[38.791]	[ 3.503]	[ 1.499]	[ 6.584]	Adj(R2)=0.202
	(0.0000)	(0.6389)	(0.0016)		(0.0000)					(0.0000)	(0.0613)	(0.2208)	( 0.0103)	SEE= 55.81
P1	0.5544	-80.9312			-27.8588					0.3938	0.1427	0.2023		N= 339
	[ 0.162]	[ 7.833]			[ 0.701]					[17.987]	[ 7.048]	[13.011]		Adj(R2)=0.128
	(0.6872)	(0.0051)			(0.4023)					(0.0000)	(0.0079)	(0.0003)		SEE= 22.45
P2	-4.1785	16.0054			118.4437					0.1966				N= 350
	[ 0.008]	[ 0.191]			[ 0.794]					[ 8.969]				Adj(R2)=-0.04
	(0.9290)	(0.6621)			(0.3730)					(0.0027)				SEE= 34.67
P3	-14.0772	95.3710			-27.2838					0.3985				N= 206
	[14.065]	[ 1.061]			[ 0.454]					[ 6.628]				Adj(R2)=0.340
	(0.0002)	(0.3029)			(0.5002)					(0.0100)				SEE= 69.77
P4	-9.2847	-57.2763			-160.164	-24.7210	-42.2477			0.2114				N= 362
	[33.600]	[ 1.477]			[12.273]	[ 0.641]	[18.181]			[ 9.870]				Adj(R2)=0.299
	(0.0000)	(0.2243)			(0.0005)	(0.4232)	(0.0000)			(0.0017)				SEE= 51.26
P5	-16.6058	-384.778	-194.103	-98.4186	-542.687	-132.668	0.0744	-32.0075	-106.552	0.1726				N= 505
	[ 2.495]	[ 4.863]	[ 8.435]	[ 3.307]	[ 2.691]	[ 5.090]	[ 0.000]	[ 2.499]	[ 6.920]	[11.258]				Adj(R2)=0.156
	(0.1142)	(0.0274)	(0.0037)	(0.0690)	(0.1009)	(0.0241)	(0.9993)	(0.1139)	(0.0085)	(0.0008)				SEE= 72.12

Note: D' = (1-D). Konstantleddene er sløyfet i tabellen. Se forøvrig noten til tabell 4-1.

Tabell 5-2: Norges Banks responsfunksjon: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i spotmarkedet, responsfunksjon (17).

	ERT(0)	DAs(0)	DAs(1)	DAs(2)	DAs(3)	D'As(0)	D'As(1)	D'As(2)	D'As(3)	D'As(4)	NS(1)	NS(2)	NS(3)	NS(4)	NS(5)	NS(6)						
<b>Felt A: Minste kvadraters metode (MKM)</b>																						
P0	-4.838 [-5.59] {0.000}	-23.085 [-2.25] {0.025}	-19.925 [-1.90] {0.058}	-19.287 [-1.84] {0.066}		-89.852 [-6.70] {0.000}	-45.338 [-3.33] {0.001}				0.2521 [10.55] {0.000}	0.0881 [3.604] {0.000}	0.0291 [1.201] {0.230}	0.0642 [2.65] {0.01}	0.0582 [2.33] {0.02}	-0.050 [-2.1] {0.04}	N=1699	Adj(R2)=0.201	DW=1.98	Q(36)= 32.04	SEE= 50.55	msQ=0.658
P1	-0.595 [-0.91] {0.366}	-10.942 [-1.53] {0.127}				-23.164 [-2.61] {0.010}					0.3659 [6.739] {0.000}	0.1543 [2.641] {0.010}	0.1328 [2.335] {0.020}				N= 340	Adj(R2)=0.266	DW=1.98	Q(36)= 19.07	SEE= 16.80	msQ=0.991
P2	38.528 [ 4.23] {0.000}	-12.979 [-1.31] {0.193}	-23.772 [-2.35] {0.019}	-26.929 [-2.59] {0.010}	-23.59 [-2.3] {0.02}	-31.743 [-1.39] {0.164}	24.275 [ 1.11] {0.266}	60.132 [ 2.91] {0.004}			0.1412 [2.820] {0.005}						N= 356	Adj(R2)=0.138	DW=1.69	Q(36)= 58.52	SEE= 26.37	msQ=0.010
P3	-15.72 [-6.36] {0.000}	89.712 [ 2.62] {0.009}				31.924 [ 3.43] {0.001}					0.2048 [3.666] {0.000}						N= 222	Adj(R2)=0.323	DW=1.86	Q(36)= 22.21	SEE= 65.64	msQ=0.965
P4	-7.479 [-5.91] {0.000}	-32.607 [-1.65] {0.010}				-107.60 [-5.50] {0.000}	-21.898 [-1.06] {0.289}	-43.889 [-2.11] {0.036}			0.2277 [4.241] {0.000}	-0.0146 [-0.26] {0.791}	0.0976 [1.964] {0.050}				N= 362	Adj(R2)=0.317	DW=2.01	Q(36)= 39.96	SEE= 49.92	msQ=0.299
P5	-8.792 [-1.49] {0.136}	-261.68 [-5.86] {0.000}	-122.53 [-2.58] {0.010}	-96.386 [-2.07] {0.039}		-208.10 [-3.66] {0.000}	-163.84 [-3.10] {0.002}	-19.137 [-0.38] {0.706}	-38.84 [-0.8] {0.41}	-128.6 [-2.8] {0.01}	0.1655 [3.757] {0.000}						N= 505	Adj(R2)=0.226	DW=2.02	Q(36)= 28.54	SEE= 65.48	msQ=0.808
<b>Felt B: Instrumentvariabel-metode (IVM)</b>																						
P0	-6.275 [-5.66] {0.000}	-16.601 [-0.51] {0.610}	-35.114 [-2.66] {0.008}	-27.879 [-2.41] {0.016}		-180.45 [-4.06] {0.000}	-30.139 [-1.76] {0.079}				0.2433 [ 9.90] {0.000}	0.0829 [ 3.33] {0.000}	0.0380 [ 1.51] {0.131}	0.0631 [2.57] {0.01}	0.0564 [2.22] {0.03}	-0.05 [-2.1] {0.03}	N=1692	Adj(R2)=0.180	DW=1.98	Q(36)= 31.81	SEE= 51.22	msQ=0.668
P1	0.117 [ 0.13] {0.898}	-47.457 [-2.64] {0.009}				-25.898 [-1.35] {0.178}					0.3732 [ 6.33] {0.000}	0.1588 [ 2.47] {0.014}	0.1225 [1.904] {0.058}				N= 318	Adj(R2)=0.209	DW=1.93	Q(36)= 14.91	SEE= 17.75	msQ=0.999
P2	-69.060 [-2.59] {0.010}	9.737 [ 0.46] {0.649}	-15.060 [-1.17] {0.244}	-26.580 [-2.05] {0.041}	-36.96 [-3.0] {0.00}	-102.25 [-1.52] {0.131}	-41.862 [-1.44] {0.150}	62.706 [ 2.28] {0.023}			0.2249 [ 3.50] {0.001}						N= 356	Adj(R2)=-0.21	DW=1.47	Q(36)= 35.50	SEE= 31.24	msQ=0.492
P3	-12.405 [-4.57] {0.000}	73.373 [ 1.44] {0.153}				31.302 [ 0.37] {0.715}					0.3168 [ 4.86] {0.000}						N= 207	Adj(R2)=0.309	DW=2.02	Q(36)= 21.67	SEE= 60.73	msQ=0.972
P4	-7.718 [-5.19] {0.000}	-72.652 [-1.59] {0.113}				-141.17 [-4.02] {0.000}	-34.773 [-1.39] {0.164}	-46.885 [-1.99] {0.048}			0.2001 [ 3.51] {0.001}	-0.0116 [-0.20] {0.841}	0.1059 [ 2.05] {0.042}				N= 345	Adj(R2)=0.300	DW=2.03	Q(36)= 36.83	SEE= 51.29	msQ=0.430
P5	-14.750 [-1.84] {0.067}	-386.60 [-2.54] {0.011}	-190.88 [-2.67] {0.008}	-105.02 [-1.85] {0.067}		-503.16 [-2.20] {0.028}	-147.47 [-2.38] {0.018}	-12.803 [-0.21] {0.832}	-36.05 [-0.7] {0.49}	-108.0 [-1.9] {0.06}	0.1324 [ 2.64] {0.009}						N= 505	Adj(R2)=0.146	DW=2.01	Q(36)= 21.06	SEE= 68.78	msQ=0.978



Felt C: Instrumentvariabel-metode med korreksjon for mulig heteroskedasitet og seriekorrelasjon (MMM)														
	ERT(0)	DAs(0)	DAs(1)	DAs(2)	D'As(0)	D'As(1)	D'As(2)	D'As(3)	D'As(4)	NS(1)	NS(2)	NS(3)	NS(4)	
P0	-6.7988	7.2022	-44.5655	-28.8578	-225.771					0.2502	0.0791	0.0474	0.0674	N=1725
	[24.378]	[ 0.044]	[10.007]	[ 7.862]	[24.306]					[50.256]	[ 5.411]	[ 2.190]	[ 5.418]	Adj(R2)=0.155
	(0.0000)	(0.8332)	(0.0016)	(0.0050)	(0.0000)					(0.0000)	(0.0200)	(0.1389)	(0.0199)	SEE= 52.64
P1	-0.0173	-61.3111			-33.9491					0.4111	0.1802			N= 349
	[ 0.001]	[ 4.179]			[ 1.355]					[24.573]	[17.317]			Adj(R2)=0.143
	(0.9820)	(0.0409)			(0.2444)					(0.0000)	(0.0000)			SEE= 18.15
P2	6.8357	-13.1496			143.6906					0.1451				N= 350
	[ 0.023]	[ 0.168]			[ 0.901]					[ 4.090]				Adj(R2)=-0.093
	(0.8786)	(0.6822)			(0.3424)					(0.0431)				SEE= 29.81
P3	-12.4047	73.3731			31.3023					0.3168				N= 207
	[21.085]	[ 1.092]			[ 0.161]					[ 7.069]				Adj(R2)=0.309
	(0.0000)	(0.2960)			(0.6882)					(0.0078)				SEE= 60.73
P4	-8.3871	-65.7224			-136.754	-31.0748	-49.6472			0.2137				N= 345
	[27.398]	[ 1.809]			[ 6.802]	[ 0.939]	[16.378]			[ 9.467]				Adj(R2)=0.298
	(0.0000)	(0.1786)			(0.0091)	(0.3325)	(0.0001)			(0.0021)				SEE= 51.35
P5	-14.7503	-386.595	-190.876	-105.022	-503.160	-147.467	-12.8034	-36.0529	-107.991	0.1324				N= 505
	[ 2.132]	[ 4.984]	[ 9.212]	[ 4.181]	[ 2.609]	[ 7.304]	[ 0.024]	[ 2.585]	[ 7.203]	[ 7.372]				Adj(R2)=0.146
	(0.1442)	(0.0256)	(0.0024)	(0.0409)	(0.1063)	(0.0069)	(0.8781)	(0.1079)	(0.0073)	(0.0066)				SEE= 68.78

Note: Se noten til tabell 5-1

Tabell 5-3: Netto intervensjoner (kjøp - salg) i terminmarkedet, responsfunksjon (17).

	Konstant	ERT(0)	DAs(0)	DAs(1)	DAs(2)	DAs(3)	D'As(0)	D'As(1)	NT(1)	NT(2)	NT(3)		
<b>Felt A: Minste kvadraters metode (MKM)</b>													
P0	0.1579	-0.2657	-0.5823				-1.2862		0.3341	0.0851	0.1596	N=1815	Adj(R2)=0.195
	[ 0.392]	[ -1.098]	[ -0.183]				[ -0.329]		[ 13.774]	[ 3.274]	[ 6.452]	DW=1.99	Q(36)= 57.77
	( 0.6952)	( 0.2721)	( 0.8546)				( 0.7423)		( 0.0000)	( 0.0011)	( 0.0000)	SEE= 16.41	msQ=0.012
P1	1.6404	-0.5448	2.4892				-8.6599		0.2900	0.1776	0.1207	N= 340	Adj(R2)=0.181
	[ 1.910]	[ -1.149]	[ 0.474]				[ -1.345]		[ 5.204]	[ 3.137]	[ 2.066]	DW=1.96	Q(36)= 39.53
	( 0.0570)	( 0.2512)	( 0.6356)				( 0.1795)		( 0.0000)	( 0.0019)	( 0.0396)	SEE= 12.14	msQ=0.315
P2	3.3487	3.4609	10.9927	-9.5406	4.6090	21.8515	-1.4805	29.3921	0.2309	0.1567		N= 356	Adj(R2)=0.147
	[ 3.922]	[ 0.708]	[ 2.060]	[ -1.734]	[ 0.816]	[ 4.157]	[ -0.125]	[ 2.505]	[ 4.482]	[ 2.997]		DW=1.98	Q(36)= 30.37
	( 0.0001)	( 0.4794)	( 0.0402)	( 0.0838)	( 0.4149)	( 0.0000)	( 0.9009)	( 0.0127)	( 0.0000)	( 0.0029)		SEE= 14.20	msQ=0.733
P3	-7.5281	-0.9099	-24.0830				25.9792		0.3243	0.0247	0.1814	N= 214	Adj(R2)=0.159
	[ -2.314]	[ -0.686]	[ -1.207]				[ 1.054]		[ 4.449]	[ 0.323]	[ 2.506]	DW=1.99	Q(36)= 11.13
	( 0.0216)	( 0.4935)	( 0.2288)				( 0.2932)		( 0.0000)	( 0.7469)	( 0.0130)	SEE= 37.58	msQ=1.000
<b>Felt B: Instrumentvariabel-metode (IVM)</b>													
P0	0.1912	-0.1497	-9.5217				-0.6024		0.3327	0.0859	0.1616	N=1725	Adj(R2)=0.190
	[ 0.437]	[ -0.437]	[ -1.025]				[ -0.054]		[ 13.259]	[ 3.202]	[ 6.297]	DW=1.99	Q(36)= 53.36
	( 0.6621)	( 0.6624)	( 0.3055)				( 0.9568)		( 0.0000)	( 0.0014)	( 0.0000)	SEE= 16.82	msQ=0.031
P1	1.7635	-0.3492	-1.3798				-1.1646		0.2832	0.1701	0.1304	N= 340	Adj(R2)=0.176
	[ 1.889]	[ -0.541]	[ -0.097]				[ -0.071]		[ 4.665]	[ 2.935]	[ 2.079]	DW=1.96	Q(36)= 38.35
	( 0.0598)	( 0.5887)	( 0.9227)				( 0.9431)		( 0.0000)	( 0.0036)	( 0.0384)	SEE= 12.18	msQ=0.363
P2	3.3085	-2.1272	15.8604	-7.6066	5.2714	21.5674	3.9750	25.8215	0.2253	0.1475		N= 356	Adj(R2)=0.141
	[ 3.842]	[ -0.196]	[ 1.642]	[ -1.286]	[ 0.887]	[ 3.808]	[ 0.152]	[ 1.998]	[ 4.344]	[ 2.786]		DW=1.96	Q(36)= 29.11
	( 0.0001)	( 0.8446)	( 0.1015)	( 0.1992)	( 0.3755)	( 0.0002)	( 0.8796)	( 0.0465)	( 0.0000)	( 0.0056)		SEE= 14.24	msQ=0.785
P3	-8.1398	-1.2709	12.9459				34.8956		0.3132	0.0208	0.1865	N= 206	Adj(R2)=0.143
	[ -2.338]	[ -0.814]	[ 0.273]				[ 0.719]		[ 4.082]	[ 0.261]	[ 2.490]	DW=1.99	Q(36)= 10.59
	( 0.0204)	( 0.4167)	( 0.7850)				( 0.4728)		( 0.0001)	( 0.7942)	( 0.0136)	SEE= 38.62	msQ=1.000
<b>Felt C: Instrumentvariabel-metode med korreksjon for mulig heteroskedasitet og seriekorrelasjon (MMM)</b>													
P0	0.1912	-0.1497	-9.5217				-0.6024		0.3327	0.0859	0.1616	N=1725	Adj(R2)=0.190
	[ 0.217]	[ 0.270]	[ 0.632]				[ 0.004]		[ 27.606]	[ 1.096]	[ 3.513]	Adj(R2)=0.190	
	( 0.6414)	( 0.6035)	( 0.4266)				( 0.9524)		( 0.0000)	( 0.2951)	( 0.0609)	SEE= 16.82	
P1	1.5711	-0.8240	4.5145				-13.6001		0.3176	0.2157		N= 318	Adj(R2)=0.177
	[ 2.280]	[ 1.374]	[ 0.199]				[ 1.312]		[ 71.639]	[ 11.814]		Adj(R2)=0.177	
	( 0.1311)	( 0.2412)	( 0.6557)				( 0.2520)		( 0.0000)	( 0.0006)		SEE= 12.31	
P2	3.3551	-0.9973	18.6353	-7.7676	5.0712	22.0128	5.0691	26.5660	0.2252	0.1468		N= 350	Adj(R2)=0.138
	[ 9.920]	[ 0.007]	[ 3.206]	[ 6.301]	[ 0.672]	[ 3.808]	[ 0.030]	[ 3.157]	[ 10.823]	[ 7.196]		Adj(R2)=0.138	
	( 0.0016)	( 0.9322)	( 0.0734)	( 0.0121)	( 0.4123)	( 0.0510)	( 0.8617)	( 0.0756)	( 0.0010)	( 0.0073)		SEE= 14.37	
P3	-10.1600	-1.5838	10.0907				39.5312		0.3614			N= 206	Adj(R2)=0.121
	[ 6.871]	[ 1.534]	[ 0.037]				[ 2.400]		[ 37.575]			Adj(R2)=0.121	
	( 0.0088)	( 0.2156)	( 0.8482)				( 0.1213)		( 0.0000)			SEE= 39.12	

Note: Noten til tabell 5-1 gjelder med unntak av merknaden om konstantleddene. I P4 og P5 er estimering ikke aktuelt pga. få observasjoner.

Tabell 6-0: Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P0 (04.01.83 - 18.10.90) N=1732.

Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (18).

Avhengig variabel: SK					SK(1)	SK(2)	SK(3)	SK(4)		
Konstant	STNKI	Δs(0)			0.2249	0.0885	-0.0034	0.0484	AR2=0.151	
3.215	3.3416	-9.956			[ 9.484]	[ 3.659]	[-0.146]	[ 2.107]	SEE=27.40	
(0.000)	(0.000)	(0.014)			(0.0000)	(0.0003)	(0.8842)	(0.0351)	DW=1.983	
Avhengig variabel: SS			Δs(1)	Δs(2)	SS(1)	SS(2)	SS(3)	SS(4)	SS(5)	
Konstant	SVNKI	Δs(0)	24.02	16.37	0.2305	0.0530	0.0290	0.0520	0.0571	AR2=0.183
1.654	9.9143	40.294	[ 3.7]	[ 2.6]	[ 9.626]	[ 2.155]	[ 1.201]	[ 2.153]	[ 2.357]	SEE=42.48
(0.185)	(0.000)	(0.000)	(0.00)	(0.01)	(0.0000)	(0.0311)	(0.2297)	(0.0313)	( 0.0184)	DW=1.991
Avhengig variabel: TK					TK(1)	TK(2)	TK(3)	TK(4)	TK(5)	
Konstant	STNKI	Δs(0)			0.2493	0.1808	0.1226	-0.0168	0.0546	AR2=0.195
0.961	-0.0114	1.644			[10.441]	[ 7.362]	[ 4.949]	[-0.686]	[ 2.278]	SEE= 8.72
(0.000)	(0.926)	(0.204)			(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.4928)	( 0.0227)	DW=2.001
Avhengig variabel: TS					TS(1)	TS(2)	TS(3)			
Konstant	SVNKI	Δs(0)			0.3534	0.0207	0.1816			AR2=0.189
0.113	1.2662	2.211			[14.033]	[ 0.747]	[ 6.974]			SEE=14.12
(0.782)	(0.004)	(0.290)			(0.0000)	(0.4548)	(0.0000)			DW=1.961

Hypoteser:	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	20.555	0.0000
Symmetriske EZT-beløp i terminmarkedet?	7.947	0.0048
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	16.544	0.0000
Symmetriske LAW-beløp i terminmarkedet?	2.479	0.1154
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	61.767	0.0000
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	7.509	0.0061
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. EZT-beløp?	35.753	0.0000
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. LAW-beløp?	33.289	0.0000

Felt B: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (18).

Avhengig variabel: SK					SK(1)	SK(2)	SK(3)	SK(4)		
Konstant	STNKI	Δs(0)			0.2265	0.0891	-0.0022	0.0500	AR2=0.154	
3.336	3.1778	-12.704			[89.700]	[13.367]	[ 0.009]	[ 4.681]	SEE=27.35	
(0.000)	(0.000)	(0.277)			(0.0000)	(0.0003)	(0.9257)	(0.0305)	DW=1.988	
Avhengig variabel: SS			Δs(1)	Δs(2)	SS(1)	SS(2)	SS(3)	SS(4)	SS(5)	
Konstant	SVNKI	Δs(0)	24.85	16.70	0.2332	0.0567	0.0319	0.0536	0.0587	AR2=0.187
2.294	8.313	46.636	[13.9]	[6.81]	[90.879]	[ 5.259]	[ 1.716]	[ 4.902]	[ 5.861]	SEE=42.40
(0.082)	(0.000)	(0.014)	(0.00)	(0.01)	(0.0000)	(0.0218)	(0.1903)	(0.0268)	(0.0155)	DW=1.998
Avhengig variabel: TK					TK(1)	TK(2)	TK(3)	TK(4)	TK(5)	
Konstant	STNKI	Δs(0)			0.2507	0.1814	0.1251	-0.0159	0.0535	AR2=0.196
0.964	-0.008	-1.070			[109.19]	[54.367]	[24.946]	[ 0.421]	[ 4.959]	SEE= 8.71
(0.000)	(0.958)	(0.780)			(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.5164)	(0.0260)	DW=2.002
Avhengig variabel: TS					TS(1)	TS(2)	TS(3)			
Konstant	SVNKI	Δs(0)			0.3591	0.0183	0.1822			AR2=0.187
0.828	-0.137	4.265			[201.32]	[ 0.434]	[48.509]			SEE=14.14
(0.058)	(0.790)	(0.476)			(0.0000)	(0.5099)	(0.0000)			DW=1.970

Hypoteser:	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	8.625	0.0033
Symmetriske EZT-beløp i terminmarkedet?	0.058	0.8094
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	2.340	0.1261
Symmetriske LAW-beløp i terminmarkedet?	0.204	0.6512
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	34.748	0.0000
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	0.908	0.3407
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. EZT-beløp?	23.793	0.0000
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. LAW-beløp?	4.591	0.0321

Tabell 6-0 fortsettelse:											
Felt C: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (20).											
Avhengig variabel: SK											
Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$			SK(1)	SK(2)	SK(3)	SK(4)		
2.829	1.569	4.501	-10.516			0.2233	0.0896	-0.0018	0.0495		AR2=0.154
[12.48]	[ 7.52]	[58.42]	[ 6.73]			[88.99]	[13.79]	[ 0.01]	[ 4.65]		SEE=27.35
(0.000)	(0.006)	(0.000)	(0.009)			(0.000)	(0.000)	(0.940)	(0.031)		DW= 1.991
Avhengig variabel: SS											
Konstant	ERT	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	SS(1)	SS(2)	SS(3)	SS(4)	SS(5)	
1.812	0.142	9.771	40.211	23.96	16.32	0.2304	0.0528	0.0288	0.0517	0.057	AR2=0.182
[ 1.54]	[ 0.04]	[39.61]	[40.28]	[14.0]	[6.55]	[92.45]	[ 4.62]	[ 1.42]	[ 4.57]	[5.48]	SEE=42.51
(0.215)	(0.838)	(0.000)	(0.000)	(.000)	(.010)	(0.000)	(0.032)	(0.234)	(0.833)	(.019)	DW= 1.992
Avhengig variabel: TK											
Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$			TK(1)	TK(2)	TK(3)	TK(4)	TK(5)	
1.020	-0.218	-0.174	1.727			0.2485	0.1801	0.1221	-0.0171	0.054	AR2=0.195
[15.51]	[ 1.42]	[ 0.90]	[ 1.78]			[108.3]	[53.83]	[24.33]	[ 0.49]	[5.07]	SEE= 8.72
(0.000)	(0.233)	(0.343)	(0.182)			(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.485)	(0.02)	DW= 2.001
Avhengig variabel: SS											
Konstant	ERT	SVNKI	$\Delta s(0)$			TS(1)	TS(2)	TS(3)			
-0.011	-0.118	1.392	2.272			0.3534	0.0211	0.1820			AR2=0.189
[ 0.00]	[ 0.27]	[ 7.70]	[ 1.18]			[197.0]	[ 0.58]	[48.79]			SEE=14.13
(0.981)	(0.604)	(0.006)	(0.277)			(0.000)	(0.447)	(0.000)			DW= 1.961
Hypoteser:											
							Realisert chi-kvadrat		Marginalsannsynlighet		
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?							3.647		0.0562		
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?							10.038		0.0015		
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?							15.806		0.0001		
Symmetriske ERT-beløp i terminmarkedet?							1.326		0.2495		
Symmetriske EZT-beløp i terminmarkedet?							8.578		0.0034		
Symmetriske LAW-beløp i terminmarkedet?							2.661		0.1028		
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. ERT-beløp?							36.904		0.0000		
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?							58.153		0.0000		
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?							8.387		0.0038		
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. ERT-beløp?							0.129		0.7192		
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. EZT-beløp?							26.812		0.0000		
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. LAW-beløp?							32.904		0.0000		
Felt D: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (20).											
Avhengig variabel: SK											
Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$			SK(1)	SK(2)	SK(3)	SK(4)		
2.948	1.469	4.290	-11.147			0.2247	0.0903	-0.0012	0.0506		AR2=0.158
[11.22]	[ 3.69]	[20.69]	[ 0.91]			[87.45]	[13.82]	[ 0.00]	[ 4.80]		SEE=27.29
(0.001)	(0.055)	(0.000)	(0.339)			(0.000)	(0.000)	(0.960)	(0.028)		DW= 1.993
Avhengig variabel: SS											
Konstant	ERT	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	SS(1)	SS(2)	SS(3)	SS(4)	SS(5)	
3.308	0.863	7.253	48.871	24.78	16.51	0.2322	0.0565	0.0313	0.0521	0.057	AR2=0.185
[4.317]	[ 1.37]	[14.17]	[ 6.52]	[13.8]	[ 6.7]	[90.01]	[ 5.22]	[ 1.65]	[ 4.62]	[5.56]	SEE=42.43
(0.038)	(0.241)	(0.000)	(0.011)	(.000)	(.010)	(0.000)	(0.022)	(0.199)	(0.032)	(.018)	DW= 1.998
Avhengig variabel: TK											
Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$			TK(1)	TK(2)	TK(3)	TK(4)	TK(5)	
1.088	-0.303	-0.276	-1.237			0.2497	0.1805	0.1246	-0.0164	0.052	AR2=0.196
[13.56]	[ 1.57]	[ 0.95]	[ 0.10]			[108.2]	[53.76]	[24.76]	[ 0.45]	[4.73]	SEE= 8.71
(0.000)	(0.210)	(0.330)	(0.746)			(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.504)	(.030)	DW= 2.002
Avhengig variabel: SS											
Konstant	ERT	SVNKI	$\Delta s(0)$			TS(1)	TS(2)	TS(3)			
1.228	0.353	-0.581	5.196			0.3591	0.0169	0.1811			AR2=0.184
[ 5.45]	[ 2.08]	[ 0.89]	[ 0.74]			[200.6]	[ 0.37]	[47.70]			SEE=14.17
(0.020)	(0.150)	(0.344)	(0.389)			(0.000)	(0.545)	(0.000)			DW= 1.968
Hypoteser:											
							Realisert chi-kvadrat		Marginalsannsynlighet		
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?							4.836		0.0279		
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?							1.893		0.1689		
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?							2.874		0.0900		
Symmetriske ERT-beløp i terminmarkedet?							0.022		0.8827		
Symmetriske EZT-beløp i terminmarkedet?							0.202		0.6532		
Symmetriske LAW-beløp i terminmarkedet?							0.310		0.5775		
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. ERT-beløp?							6.122		0.0133		
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?							21.739		0.0000		
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?							0.661		0.4161		
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. ERT-beløp?							0.440		0.5069		
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. EZT-beløp?							15.299		0.0001		
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. LAW-beløp?							4.827		0.0280		
Note: [] viser realisert t-verdi i felt A, realisert Chi <sup>2</sup> -verdi i felt B, C og D. Definisjoner av {}, AR2 = Adj(R2), DW, og SEE er gitt i tabell 4-1. Instrumentvariablene fremgår av appendix A. Hypotesene om symmetri tester for likhet i punktestimater. For å trekke konklusjoner mhp. symmetrisk intervensjonsstrategi og eventuell symmetrisk intervensjonsatferd, se kravene til koeffisientene i tabell VIII.											

Tabell 6-1: Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P1 (04.01.83 - 29.06.84) N=340.

Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (18).

	Konstant	STNKI	As(0)	SK(1)	SK(2)		
SK	2.9368	1.0823	-7.5058	0.3495	0.1760	Adj(R2)=0.214	
	[ 2.828]	[ 2.173]	[ -1.604]	[ 6.599]	[ 3.180]	SEE= 14.960	
	( 0.0047)	( 0.0297)	( 0.1086)	( 0.0000)	( 0.0015)	DW=2.007	
	Konstant	SVNKI	As(0)	SS(1)			
SS	-4.4860	15.9321	4.3158	0.3343		Adj(R2)=0.210	
	[ -2.986]	[ 4.039]	[ 1.707]	[ 6.312]		SEE= 8.006	
	( 0.0028)	( 0.0001)	( 0.0878)	( 0.0000)		DW=2.032	
	Konstant	STNKI	As(0)	TK(1)	TK(2)	TK(3)	
TK	1.8964	0.1683	0.4816	0.2789	0.1556	0.1759	Adj(R2)=0.200
	[ 2.347]	[ 0.438]	[ 0.130]	[ 5.100]	[ 2.780]	[ 3.170]	SEE= 11.650
	( 0.0189)	( 0.6613)	( 0.8964)	( 0.0000)	( 0.0054)	( 0.0015)	DW=1.955

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	13.949	0.0002
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	0.359	0.5489
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	2.036	0.1536
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	1.729	0.1885

Felt B1: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (18).

	Konstant	STNKI	As(0)	SK(1)	SK(2)		
SK	3.3885	0.6128	-17.4453	0.3600	0.1761	Adj(R2)=0.214	
	[ 9.237]	[ 0.883]	[ 3.250]	[ 44.763]	[ 9.856]	SEE= 14.962	
	( 0.0024)	( 0.3473)	( 0.0714)	( 0.0000)	( 0.0017)	DW=2.011	
	Konstant	SVNKI	As(0)	SS(1)			
SS	-4.4370	15.7856	6.7119	0.3317		Adj(R2)=0.218	
	[ 7.886]	[ 14.398]	[ 1.676]	[ 37.115]		SEE= 7.969	
	( 0.0050)	( 0.0001)	( 0.1955)	( 0.0000)		DW=2.034	
	Konstant	STNKI	As(0)	TK(1)	TK(2)	TK(3)	
TK	1.7889	0.2445	-1.9296	0.2843	0.1554	0.1792	Adj(R2)=0.213
	[ 4.022]	[ 0.239]	[ 0.056]	[ 24.991]	[ 7.697]	[ 10.115]	SEE= 11.555
	( 0.0449)	( 0.6251)	( 0.8124)	( 0.0000)	( 0.0055)	( 0.0015)	DW=1.954

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	12.985	0.0003
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	0.956	0.3281
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	0.194	0.6597
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	1.459	0.2271

Felt B2: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (18), periode 04.01.83 - 22.06.84 (N=335).

	Konstant	STNKI	As(0)	SK(1)	SK(2)		
SK	3.0248	1.0935	-19.8612	0.2746	0.1741	Adj(R2)=0.192	
	[ 8.896]	[ 3.354]	[ 4.511]	[ 27.203]	[ 11.073]	SEE= 13.99	
	( 0.0029)	( 0.0670)	( 0.0337)	( 0.0000)	( 0.0009)	DW=2.093	
	Konstant	SVNKI	As(0)	SS(1)			
SS	-5.1982	18.1980	10.1102	0.3119		Adj(R2)=0.222	
	[ 9.998]	[ 17.160]	[ 3.148]	[ 31.298]		SEE= 8.003	
	( 0.0016)	( 0.0000)	( 0.0760)	( 0.0000)		DW=2.034	
	Konstant	STNKI	As(0)	TK(1)	TK(2)	TK(3)	
TK	1.5783	0.3591	-1.1179	0.2770	0.1577	0.1692	Adj(R2)=0.209
	[ 3.195]	[ 0.530]	[ 0.017]	[ 23.401]	[ 7.652]	[ 8.524]	SEE= 11.315
	( 0.0739)	( 0.4667)	( 0.8967)	( 0.0000)	( 0.0057)	( 0.0035)	DW=1.967

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	14.841	0.0001
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	0.780	0.3772
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	0.880	0.3482
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	2.130	0.1445

Tabell 6-1 fortsettelse

Felt C: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (20).

	Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$	SK(1)	SK(2)		
SK	3.6540 [ 11.491] ( 0.0007)	1.6740 [ 5.175] ( 0.0229)	2.1630 [ 9.967] ( 0.0016)	-8.2283 [ 3.126] ( 0.0771)	0.3429 [ 42.420] ( 0.0000)	0.1694 [ 9.481] ( 0.0021)	Adj(R2)=0.223 SEE= 14.86 DW= 2.016	
SS	-9.6271 [ 8.809] ( 0.0030)	-0.9705 [ 3.150] ( 0.0759)	27.0821 [ 13.516] ( 0.0002)	3.9848 [ 2.493] ( 0.1144)	0.3158 [ 34.533] ( 0.0000)		Adj(R2)=0.215 SEE= 7.98 DW= 2.020	
TK	1.7925 [ 4.648] ( 0.0311)	-0.3606 [ 0.394] ( 0.5300)	-0.0801 [ 0.023] ( 0.8799)	0.6630 [ 0.032] ( 0.8582)	0.2777 [ 25.776] ( 0.0000)	0.1551 [ 7.691] ( 0.0056)	TK(2) TK(3) 0.1750 [ 9.953] ( 0.0016)	Adj(R2)=0.198 SEE= 11.66 DW= 1.954

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?	0.588	0.4431
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	11.349	0.0008
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	0.640	0.4237
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. ERT-beløp?	4.600	0.0320
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	6.491	0.0108
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	2.161	0.1416

Felt D1: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (20).

	Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$	SK(1)	SK(2)		
SK	3.8192 [ 12.063] ( 0.0005)	1.3467 [ 1.840] ( 0.1750)	1.6348 [ 2.014] ( 0.1559)	-13.7371 [ 2.144] ( 0.1431)	0.3503 [ 42.868] ( 0.0000)	0.1710 [ 9.404] ( 0.0022)	Adj(R2)=0.233 SEE= 14.78 DW= 2.019	
SS	-8.9718 [ 5.785] ( 0.0162)	-0.8425 [ 1.895] ( 0.1686)	25.6637 [ 9.133] ( 0.0025)	6.1832 [ 1.479] ( 0.2239)	0.3149 [ 31.576] ( 0.0000)		Adj(R2)=0.225 SEE= 7.93 DW= 2.024	
TK	1.6172 [ 3.365] ( 0.0666)	0.3534 [ 3.365] ( 0.0666)	0.3833 [ 0.619] ( 0.4314)	-4.1422 [ 0.271] ( 0.6027)	0.2890 [ 25.831] ( 0.0000)	0.1559 [ 7.706] ( 0.0055)	TK(2) TK(3) 0.1822 [ 10.432] ( 0.0012)	Adj(R2)=0.209 SEE= 11.58 DW= 1.951

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?	0.187	0.6655
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	7.863	0.0050
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	0.500	0.4794
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. ERT-beløp?	1.001	0.3171
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	0.989	0.3200
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	0.591	0.4421

Felt D2: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (20), periode 04.01.83 - 22.06.84.

	Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$	SK(1)	SK(2)		
SK	3.5268 [ 12.329] ( 0.0004)	1.0078 [ 1.257] ( 0.2622)	1.6481 [ 2.501] ( 0.1138)	-13.9002 [ 2.343] ( 0.1258)	0.2741 [ 27.391] ( 0.0000)	0.1712 [ 10.735] ( 0.0011)	Adj(R2)=0.205 SEE= 13.92 DW= 2.095	
SS	-11.4667 [ 8.633] ( 0.0033)	-1.1282 [ 3.249] ( 0.0715)	32.0140 [ 12.696] ( 0.0004)	9.6163 [ 2.990] ( 0.0838)	0.2864 [ 24.663] ( 0.0000)		Adj(R2)=0.234 SEE= 7.94 DW= 2.020	
TK	1.5382 [ 3.126] ( 0.0771)	0.3534 [ 3.126] ( 0.0771)	0.3877 [ 0.656] ( 0.4179)	-1.8685 [ 0.050] ( 0.8237)	0.2784 [ 23.723] ( 0.0000)	0.1578 [ 7.647] ( 0.0057)	TK(2) TK(3) 0.1702 [ 8.636] ( 0.0033)	Adj(R2)=0.208 SEE= 11.32 DW= 1.967

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?	0.012	0.9122
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	11.322	0.0008
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	0.157	0.6922
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. ERT-beløp?	0.530	0.4666
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	1.197	0.2739
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	0.927	0.3356

Note: TS utgår av likningssystemet på grunn av manglende/få observasjoner. I felt B2 og D2 er perioden valgt slik at resultatene ikke er påvirket av perioden hvor Norges Bank opptrådte som innsider. Se forøvrig noten til tabell 6-0 og 4-1.

Tabell 6-2: Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P2 (02.07.84 - 09.01.86) N=362.

Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (18).

	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$	SK(1)	SK(2)	SK(3)	
SK	-7.9891	29.1466	5.2382	0.2508	-0.0463	0.1584	Adj(R2)=0.106
	[ -1.264]	[ 1.963]	[ 1.021]	[ 4.858]	[ -0.885]	[ 3.182]	SEE= 15.737
	( 0.2062)	( 0.0496)	( 0.3073)	( 0.0000)	( 0.3763)	( 0.0015)	DW=2.005
SS	Konstant	SVNKI	$\Delta s(0)$	SS(1)			Adj(R2)=0.013
	2.0041	4.2378	8.4483	0.1184			SEE= 22.607
	[ 0.179]	[ 0.163]	[ 1.136]	[ 2.313]			DW=1.515
	( 0.8577)	( 0.8706)	( 0.2558)	( 0.0207)			
TK	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$	TK(1)	TK(2)		Adj(R2)=0.108
	-0.5774	9.6617	9.7491	0.2426	0.1467		SEE= 14.213
	[ -0.106]	[ 0.777]	[ 2.099]	[ 4.789]	[ 2.909]		DW=2.033
	( 0.9153)	( 0.4373)	( 0.0358)	( 0.0000)	( 0.0036)		

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	0.721	0.3958
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	2.430	0.1190
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	1.085	0.2975
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	0.459	0.4980

Felt B1: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (18).

	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$	SK(1)	SK(2)	SK(3)	
SK	7.7279	-8.5726	23.6552	0.2650	-0.0215	0.1840	Adj(R2)=0.070
	[ 0.834]	[ 0.183]	[ 5.535]	[ 24.684]	[ 0.153]	[ 12.388]	SEE= 16.055
	( 0.3611)	( 0.6690)	( 0.0186)	( 0.0000)	( 0.6955)	( 0.0004)	DW=2.061
SS	Konstant	SVNKI	$\Delta s(0)$	SS(1)			Adj(R2)=-0.013
	-36.9640	95.6422	-8.1956	0.1204			SEE= 22.911
	[ 6.487]	[ 8.040]	[ 0.320]	[ 5.310]			DW=1.461
	( 0.0109)	( 0.0046)	( 0.5717)	( 0.0212)			
TK	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$	TK(1)	TK(2)		Adj(R2)=0.125
	8.7639	-12.0780	13.6066	0.2421	0.1457		SEE= 14.083
	[ 0.942]	[ 0.335]	[ 2.311]	[ 22.771]	[ 8.330]		DW=2.042
	( 0.3318)	( 0.5626)	( 0.1285)	( 0.0000)	( 0.0039)		

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	7.164	0.0074
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	0.786	0.3754
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	0.014	0.9061
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	0.602	0.4377

Felt B2: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (18), periode 09.07.84 - 09.01.86 (N=357).

	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$	SK(1)	SK(2)	SK(3)	
SK	1.0539	6.6607	23.2601	0.2664	-0.0236	0.2090	Adj(R2)=0.106
	[ 0.011]	[ 0.076]	[ 5.078]	[ 25.259]	[ 0.188]	[ 16.212]	SEE= 15.729
	( 0.9177)	( 0.7825)	( 0.0242)	( 0.0000)	( 0.6643)	( 0.0001)	DW=2.052
SS	Konstant	SVNKI	$\Delta s(0)$	SS(1)			Adj(R2)=0.073
	-39.5799	99.0907	22.5633	0.0401			SEE= 16.028
	[ 14.498]	[ 16.834]	[ 4.672]	[ 0.601]			DW=2.058
	( 0.0001)	( 0.0000)	( 0.0306)	( 0.4382)			
TK	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$	TK(1)	TK(2)		Adj(R2)=0.135
	11.4029	-17.9185	12.3114	0.2390	0.1527		SEE= 14.083
	[ 1.605]	[ 0.747]	[ 1.785]	[ 21.730]	[ 8.862]		DW=2.058
	( 0.2052)	( 0.3876)	( 0.1816)	( 0.0000)	( 0.0029)		

Hypoteser:

	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	6.976	0.0083
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	9.208	0.0024
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?	0.567	0.4514
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?	0.665	0.4148

Tabell 6-2 fortsettelse:									
Felt C: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (20).									
	Konstant	ERT	STNKI	Δs(0)	SK(1)	SK(2)	SK(3)		
SK	-42.6495 [ 4.668] ( 0.0307)	31.2076 [ 3.757] ( 0.0526)	109.8096 [ 5.707] ( 0.0169)	6.3945 [ 1.539] ( 0.2147)	0.2454 [ 22.539] ( 0.0000)	-0.0483 [ 0.854] ( 0.3554)	0.1624 [ 10.693] ( 0.0011)	Adj(R2)=0.112 SEE= 15.68 DW= 2.013	
SS	Konstant -145.6811 [ 94.553] ( 0.0000)	ERT -119.6835 [156.773] ( 0.0000)	SVNKI 348.3760 [ 99.659] ( 0.0000)	Δs(0) 1.7392 [ 0.078] ( 0.7800)	SS(1) -0.0847 [ 3.385] ( 0.0658)			Adj(R2)=0.311 SEE= 18.89 DW= 1.518	
TK	Konstant -24.9333 [ 1.966] ( 0.1608)	ERT 22.8261 [ 2.455] ( 0.1171)	STNKI 66.2444 [ 2.585] ( 0.1079)	Δs(0) 10.4426 [ 5.000] ( 0.0253)	TK(1) 0.2430 [ 23.000] ( 0.0000)	TK(2) 0.1521 [ 9.039] ( 0.0026)		Adj(R2)=0.115 SEE= 14.19 DW= 2.040	
Hypoteser:					Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet			
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?					22.741	0.0000			
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					17.442	0.0000			
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					1.044	0.3068			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. ERT-beløp?					0.160	0.6895			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?					0.533	0.4652			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?					0.363	0.5467			
Felt D1: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (20).									
	Konstant	ERT	STNKI	Δs(0)	SK(1)	SK(2)	SK(3)		
SK	-15.4976 [ 0.240] ( 0.6240)	22.3434 [ 0.664] ( 0.4153)	45.4576 [ 0.381] ( 0.5369)	22.2748 [ 4.796] ( 0.0285)	0.2613 [ 23.854] ( 0.0000)	-0.0206 [ 0.143] ( 0.7048)	0.1902 [ 13.256] ( 0.0003)	Adj(R2)=0.080 SEE= 15.97 DW= 2.060	
SS	Konstant -148.4449 [ 65.139] ( 0.0000)	ERT -109.6734 [ 82.262] ( 0.0000)	SVNKI 354.8907 [ 68.805] ( 0.0000)	Δs(0) 2.9634 [ 0.061] ( 0.8042)	SS(1) -0.0657 [ 1.865] ( 0.1720)			Adj(R2)=0.313 SEE= 18.55 DW= 1.539	
TK	Konstant 22.7435 [ 3.140] ( 0.0764)	ERT 13.6050 [ 2.830] ( 0.0925)	STNKI -44.4121 [ 2.234] ( 0.1350)	Δs(0) 12.1835 [ 1.871] ( 0.1714)	TK(1) 0.2406 [ 22.681] ( 0.0000)	TK(2) 0.1516 [ 8.997] ( 0.0027)		Adj(R2)=0.136 SEE= 13.99 DW= 2.059	
Hypoteser:					Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet			
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?					8.517	0.0035			
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					13.267	0.0003			
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					2.605	0.1065			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. ERT-beløp?					0.096	0.7567			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?					1.233	0.2668			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?					0.598	0.4394			
Felt D2: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (20), periode 09.07.84 - 09.01.86.									
	Konstant	ERT	STNKI	Δs(0)	SK(1)	SK(2)	SK(3)		
SK	17.3624 [ 0.312] ( 0.5767)	-16.7462 [ 0.315] ( 0.5745)	-31.2192 [ 0.186] ( 0.6664)	23.3822 [ 5.090] ( 0.0241)	0.2683 [ 25.349] ( 0.0000)	-0.0232 [ 0.180] ( 0.6710)	0.2098 [ 16.229] ( 0.0001)	Adj(R2)=0.100 SEE= 15.77 DW= 2.053	
SS	Konstant -50.7725 [ 5.755] ( 0.0164)	ERT -12.2143 [ 0.370] ( 0.5431)	SVNKI 125.2580 [ 6.430] ( 0.0112)	Δs(0) 22.1836 [ 4.559] ( 0.0327)	SS(1) 0.0376 [ 0.524] ( 0.4689)			Adj(R2)=0.074 SEE= 16.02 DW= 2.023	
TK	Konstant 16.1002 [ 0.767] ( 0.3810)	ERT 5.1194 [ 0.085] ( 0.7711)	STNKI -28.8864 [ 0.456] ( 0.4994)	Δs(0) 11.9320 [ 1.693] ( 0.1933)	TK(1) 0.2390 [ 21.747] ( 0.0000)	TK(2) 0.1530 [ 8.911] ( 0.0028)		Adj(R2)=0.136 SEE= 14.07 DW= 2.058	
Hypoteser:					Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet			
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?					0.623	0.4301			
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					3.066	0.0799			
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					9.090	0.0026			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. ERT-beløp?					0.415	0.5197			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. EZT-beløp?					0.001	0.9783			
Symmetri mellom spotkjøp og terminkjøp mhp. LAW-beløp?					0.726	0.3942			
Note: Se noten til tabell 6-1.									



Tabell 6-3: Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P3 (10.01.86 - 01.12.86) N=214.										
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (18).										
SK	Konstant	STNKI	As(0)	SK(1)						
	-1.5434	4.4167	-0.8535	0.3804						Adj(R2)=0.687
	[ -1.214 ]	[ 9.725 ]	[ -0.135 ]	[ 8.174 ]						SEE= 16.003
	( 0.2246 )	( 0.0000 )	( 0.8926 )	( 0.0000 )						DW=2.138
SS	Konstant	SVNKI	As(0)	SS(1)						
	6.4510	27.7025	-60.2744	0.2972						Adj(R2)=0.183
	[ 1.236 ]	[ 3.860 ]	[ -2.513 ]	[ 4.511 ]						SEE= 60.948
	( 0.2165 )	( 0.0001 )	( 0.0120 )	( 0.0000 )						DW=2.028
TS	Konstant	SVNKI	As(0)	TS(1)	TS(2)	TS(3)				
	5.0977	-0.4912	6.5520	0.3501	0.0311	0.1797				Adj(R2)=0.148
	[ 1.542 ]	[ -0.114 ]	[ 0.441 ]	[ 4.879 ]	[ 0.412 ]	[ 2.516 ]				SEE= 37.820
	( 0.1230 )	( 0.9094 )	( 0.6591 )	( 0.0000 )	( 0.6802 )	( 0.0119 )				DW=1.996
Hypoteser:										
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					10.494					0.0012
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					6.285					0.0122
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. EZT-beløp?					10.693					0.0011
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. LAW-beløp?					5.289					0.0215
Felt B: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (18).										
SK	Konstant	STNKI	As(0)	SK(1)						
	-2.8155	5.5894	3.1299	0.3013						Adj(R2)=0.684
	[ 3.218 ]	[ 30.096 ]	[ 0.058 ]	[ 14.983 ]						SEE= 16.086
	( 0.0728 )	( 0.0000 )	( 0.8099 )	( 0.0001 )						DW=2.027
SS	Konstant	SVNKI	As(0)	SS(1)						
	6.0246	26.5392	-17.4220	0.3034						Adj(R2)=0.186
	[ 1.165 ]	[ 10.696 ]	[ 0.127 ]	[ 20.527 ]						SEE= 60.825
	( 0.2803 )	( 0.0011 )	( 0.7213 )	( 0.0000 )						DW=2.061
TS	Konstant	SVNKI	As(0)	TS(1)	TS(2)	TS(3)				
	5.2960	-0.1214	-12.5296	0.3445	0.0342	0.1818				Adj(R2)=0.165
	[ 2.241 ]	[ 0.001 ]	[ 0.167 ]	[ 22.211 ]	[ 0.204 ]	[ 6.401 ]				SEE= 37.428
	( 0.1344 )	( 0.9800 )	( 0.6824 )	( 0.0000 )	( 0.6513 )	( 0.0114 )				DW=2.019
Hypoteser:										
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					6.580					0.0103
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					0.082					0.7745
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. EZT-beløp?					7.438					0.0064
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. LAW-beløp?					0.007					0.9347
Felt C: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (20).										
SK	Konstant	ERT	STNKI	As(0)	SK(1)					
	-1.7719	-0.5240	4.2529	-0.4418	0.3714					Adj(R2)=0.686
	[ 1.856 ]	[ 0.390 ]	[ 61.589 ]	[ 0.005 ]	[ 56.862 ]					SEE= 16.03
	( 0.1731 )	( 0.5324 )	( 0.0000 )	( 0.9445 )	( 0.0000 )					DW= 2.113
SS	Konstant	ERT	SVNKI	As(0)	SS(1)					
	13.4827	3.2294	21.6434	-63.4816	0.2840					Adj(R2)=0.185
	[ 3.150 ]	[ 1.645 ]	[ 6.222 ]	[ 6.990 ]	[ 18.370 ]					SEE= 60.85
	( 0.0759 )	( 0.1997 )	( 0.0126 )	( 0.0082 )	( 0.0000 )					DW=2.014
TS	Konstant	ERT	SVNKI	As(0)	TS(1)	TS(2)	TS(3)			
	10.4871	2.3480	-5.3270	4.3068	0.3378	0.0227	0.1673			Adj(R2)=0.153
	[ 4.574 ]	[ 2.191 ]	[ 0.974 ]	[ 0.084 ]	[ 22.125 ]	[ 0.091 ]	[ 5.490 ]			SEE= 37.71
	( 0.0325 )	( 0.1388 )	( 0.3237 )	( 0.7718 )	( 0.0000 )	( 0.7624 )	( 0.0191 )			DW= 2.003
Hypoteser:										
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?					1.049					0.3056
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					3.989					0.0458
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					6.843					0.0089
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. ERT-beløp?					0.082					0.7742
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. EZT-beløp?					6.535					0.0106
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. LAW-beløp?					5.406					0.0201
Felt D: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (20).										
SK	Konstant	ERT	STNKI	As(0)	SK(1)					
	-2.4858	0.5808	5.5950	4.5224	0.3285					Adj(R2)=0.684
	[ 2.922 ]	[ 0.188 ]	[ 15.970 ]	[ 0.124 ]	[ 24.649 ]					SEE= 16.07
	( 0.0874 )	( 0.6649 )	( 0.0001 )	( 0.7244 )	( 0.0000 )					DW= 2.079
SS	Konstant	ERT	SVNKI	As(0)	SS(1)					
	15.3563	3.9981	17.3417	-18.8675	0.2906					Adj(R2)=0.191
	[ 3.350 ]	[ 2.234 ]	[ 2.886 ]	[ 0.151 ]	[ 18.722 ]					SEE= 60.66
	( 0.0672 )	( 0.1350 )	( 0.0894 )	( 0.6975 )	( 0.0000 )					DW= 2.046
TS	Konstant	ERT	SVNKI	As(0)	TS(1)	TS(2)	TS(3)			
	10.8974	2.4145	-5.3813	-10.9516	0.3332	0.0247	0.1681			Adj(R2)=0.177
	[ 4.006 ]	[ 2.047 ]	[ 0.724 ]	[ 0.131 ]	[ 20.766 ]	[ 0.107 ]	[ 5.486 ]			SEE= 37.18
	( 0.0453 )	( 0.1525 )	( 0.3949 )	( 0.7178 )	( 0.0000 )	( 0.7435 )	( 0.0192 )			DW= 2.023
Hypoteser:										
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?					2.318					0.1279
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					1.284					0.2571
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					0.084					0.7721
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. ERT-beløp?					0.233					0.6293
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. EZT-beløp?					3.329					0.0681
Symmetri mellom spotsalg og terminsalg mhp. LAW-beløp?					0.018					0.8939
Note: TK utgår av likningssystemet på grunn av manglende/få observasjoner. Se forøvrig noten til tabell 6-0.										

Tabell 6-4: Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P4 (02.12.86 - 01.07.88) N=362.									
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (18).									
	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$		SK(1)				
SK	-3.8874	6.3349	3.7651		0.1497			Adj(R2)=0.384	
	[ -2.888]	[ 10.321]	[ 0.776]		[ 3.028]			SEE= 19.643	
	( 0.0039)	( 0.0000)	( 0.4377)		( 0.0025)			DW=1.938	
	Konstant	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	SS(1)			
SS	2.9957	9.6966	72.9866	21.6712	27.9663	0.2042		Adj(R2)=0.296	
	[ 1.114]	[ 6.204]	[ 6.444]	[ 1.826]	[ 2.454]	[ 4.059]		SEE= 45.558	
	( 0.2653)	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.0679)	( 0.0141)	( 0.0000)		DW=1.962	
Hypoteser:					Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet			
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					3.986	0.0459			
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					37.660	0.0000			
Felt B: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (18).									
	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$		SK(1)				
SK	-2.3732	5.1821	11.8982		0.2046			Adj(R2)=0.380	
	[ 2.801]	[ 56.098]	[ 1.734]		[ 15.534]			SEE= 19.715	
	( 0.0942)	( 0.0000)	( 0.1879)		( 0.0001)			DW=2.029	
	Konstant	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	SS(1)			
SS	3.2784	9.9729	128.8572	27.4533	32.4518	0.1762		Adj(R2)=0.261	
	[ 1.294]	[ 25.650]	[ 34.008]	[ 4.882]	[ 7.477]	[ 10.465]		SEE= 46.683	
	( 0.2553)	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.0271)	( 0.0062)	( 0.0012)		DW= 1.991	
Hypoteser:					Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet			
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					5.217	0.0224			
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					33.344	0.0000			
Felt C: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (20).									
	Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$		SK(1)			
SK	-6.5614	2.5550	9.4188	2.8317		0.1192		Adj(R2)=0.407	
	[ 19.580]	[ 15.375]	[ 90.872]	[ 0.354]		[ 5.915]		SEE= 19.28	
	( 0.0000)	( 0.0001)	( 0.0000)	( 0.5520)		( 0.0150)		DW= 1.936	
	Konstant	ERT	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	SS(1)		
SS	2.2167	-0.3551	10.2422	73.0340	21.6427	27.8816	0.2043	Adj(R2)=0.296	
	[ 0.465]	[ 0.115]	[ 30.201]	[ 41.527]	[ 3.329]	[ 5.993]	[ 16.481]	SEE= 45.62	
	( 0.4954)	( 0.7350)	( 0.0000)	( 0.0000)	( 0.0681)	( 0.0144)	( 0.0000)	DW= 1.962	
Hypoteser:					Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet			
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?					3.139	0.0765			
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					0.156	0.6931			
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					36.639	0.0000			
Felt D: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (20).									
	Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$		SK(1)			
SK	-3.9914	1.4448	7.0130	13.3685		0.1828		Adj(R2)=0.397	
	[ 5.392]	[ 3.512]	[ 30.090]	[ 2.280]		[ 11.625]		SEE= 19.43	
	( 0.0202)	( 0.0609)	( 0.0000)	( 0.1310)		( 0.0007)		DW= 2.032	
	Konstant	ERT	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	SS(1)		
SS	4.3349	0.4494	9.0820	126.0894	26.8978	32.3071	0.1829	Adj(R2)=0.295	
	[ 1.338]	[ 0.141]	[ 13.042]	[ 32.970]	[ 4.721]	[ 7.453]	[ 11.437]	SEE= 46.57	
	( 0.2473)	( 0.7071)	( 0.0003)	( 0.0000)	( 0.0298)	( 0.0063)	( 0.0007)	DW= 1.998	
Hypoteser:					Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet			
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?					1.776	0.1827			
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?					0.559	0.4546			
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?					33.065	0.0000			
Note: TK og TS utgår av likningsystemet på grunn av manglende/få observasjoner. Se forøvrig noten til tabell 6-0.									

Tabell 6-5: Norges Banks responsfunksjon, bruttointervensjoner. Periode P5 (04.07.88 - 18.10.90) N=544.

Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (18).

	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	SK(1)	
SK	22.5611	-23.2801	-98.6511	-68.1084	0.1566	Adj(R2)=0.093
	[ 2.321]	[ -0.982]	[ -5.395]	[ -3.706]	[ 3.756]	SEE= 42.230
	( 0.0203)	( 0.3261)	( 0.0000)	( 0.0002)	( 0.0002)	DW=2.062
	Konstant	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	SS(1)	
SS	2.3138	26.4700	147.3985	73.4947	0.1692	Adj(R2)=0.165
	[ 0.531]	[ 3.498]	[ 6.754]	[ 3.263]	[ 4.030]	SEE= 50.391
	( 0.5951)	( 0.0005)	( 0.0000)	( 0.0011)	( 0.0001)	DW=2.039

Hypoteser:	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	3.996	0.0456
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	2.930	0.0870

Felt B: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (18).

	Konstant	STNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	SK(1)	
SK	22.9675	-24.5028	-50.8907	-62.5835	0.1593	Adj(R2)=0.089
	[ 4.363]	[ 0.822]	[ 0.925]	[ 10.535]	[ 14.385]	SEE= 42.303
	( 0.0367)	( 0.3645)	( 0.3362)	( 0.0012)	( 0.0001)	DW=2.068
	Konstant	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	SS(1)	
SS	3.8158	23.5438	174.0210	77.2489	0.1682	Adj(R2)=0.171
	[ 0.631]	[ 7.284]	[ 7.453]	[ 10.259]	[ 14.017]	SEE=50.231
	( 0.4268)	( 0.0070)	( 0.0063)	( 0.0014)	( 0.0002)	DW=2.046

Hypoteser:	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	2.858	0.0909
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	2.197	0.1383

Felt C: Seemingly unrelated regression (SUR), responsfunksjon (20).

	Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	SK(1)	
SK	15.2054	3.1402	-6.3167	-98.9845	-69.0795	0.1560	Adj(R2)=0.092
	[ 1.159]	[ 0.513]	[ 0.036]	[ 29.315]	[ 14.062]	[ 14.013]	SEE= 42.25
	( 0.2818)	( 0.4737)	( 0.8504)	( 0.0000)	( 0.0002)	( 0.0002)	DW= 2.063
	Konstant	ERT	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	SS(1)	
SS	0.0808	-2.8938	31.8087	147.6171	73.6175	0.1692	Adj(R2)=0.164
	[ 0.000]	[ 0.087]	[ 2.625]	[ 45.701]	[ 10.680]	[ 16.243]	SEE=50.43
	( 0.9926)	( 0.7685)	( 0.1052)	( 0.0000)	( 0.0011)	( 0.0001)	DW= 2.037

Hypoteser:	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?	0.109	0.7417
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	6.270	0.0123
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	36.639	0.0000

Felt D: Instrumentvariabel-metode (MMM), responsfunksjon (20).

	Konstant	ERT	STNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	SK(1)	
SK	14.4704	3.7568	-5.0136	-39.6109	-62.4093	0.1593	Adj(R2)=0.084
	[ 0.816]	[ 0.652]	[ 0.017]	[ 0.567]	[ 10.355]	[ 14.287]	SEE= 42.43
	( 0.3664)	( 0.4193)	( 0.8956)	( 0.4516)	( 0.0013)	( 0.0002)	DW= 2.070
	Konstant	ERT	SVNKI	$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	SS(1)	
SS	20.1839	19.0365	-14.9233	189.4067	78.7766	0.1697	Adj(R2)=0.159
	[ 2.204]	[ 1.623]	[ 0.229]	[ 8.602]	[ 10.533]	[ 14.228]	SEE= 50.59
	( 0.1377)	( 0.2027)	( 0.6320)	( 0.0034)	( 0.0012)	( 0.0002)	DW= 2.056

Hypoteser:	Realisert chi-kvadrat	Marginalsannsynlighet
Symmetriske ERT-beløp i spotmarkedet?	2.782	0.0953
Symmetriske EZT-beløp i spotmarkedet?	0.796	0.3722
Symmetriske LAW-beløp i spotmarkedet?	33.065	0.0000

Note: Se noten til tabell 6-4.

Tabell 7-1: Intervensjonsfrekvenser, periode 04.01.83 - 18.10.90 (P0).  
Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet

Midt- punkt	Kurs- indeks	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Spot- og terminintervensjoner				
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	Netto	K-S&T	S-S&T	KS&ST	SS&KT
Observert hyppighet:														
2.2*	19	2	17	17	2	0	1	1	0	17	0	1	0	0
2.0	29	1	19	19	1	0	1	1	0	19	0	1	0	0
1.8	18	0	5	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
1.6	13	2	3	5	0	0	1	1	0	5	0	1	0	0
1.4	12	1	3	4	0	0	1	1	0	4	0	1	0	0
1.2	16	2	5	7	0	0	1	1	0	7	0	1	0	0
1.0	39	3	4	7	0	1	0	1	0	7	1	0	0	0
0.8	58	7	13	18	2	1	1	2	0	19	1	0	0	0
0.6	67	6	23	28	1	0	1	1	0	29	0	0	0	0
0.4	132	16	52	63	5	2	1	3	0	66	0	0	0	0
0.2	379	97	125	192	30	13	8	21	0	204	3	4	0	1
0.0	354	114	38	138	14	66	4	70	0	187	20	1	0	1
-0.2	234	73	25	91	7	27	7	34	0	108	13	3	1	0
-0.4	86	22	10	29	3	5	0	5	0	32	2	0	0	1
-0.6	49	2	11	13	0	1	2	3	0	14	1	1	0	0
-0.8	42	7	9	16	0	1	0	1	0	17	0	0	0	0
-1.0	41	11	6	15	2	1	0	1	0	16	0	0	0	0
-1.2	51	13	9	20	2	1	0	1	0	21	0	0	0	0
-1.4	56	10	7	16	1	1	0	1	0	17	0	0	0	0
-1.6	31	9	4	11	2	2	0	2	0	12	1	0	0	0
-1.8	53	7	4	9	2	10	0	10	0	18	1	0	0	0
-2.0	63	13	1	14	0	2	0	2	0	14	2	0	0	0
-2.2*	117	92	3	94	1	4	0	4	0	97	1	0	0	0
SUM	1959	510	396	831	75	138	29	167	0	935	46	14	1	3
Kursavvikenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet														
2.2*	0.01	-2.9	13.2	8.9	0.3	-1.3	0.7	-0.6	0.0	7.9	-0.4	0.9	-0.0	-0.0
2.0	0.01	-6.5	13.1	6.7	-0.1	-2.0	0.6	-1.5	0.0	5.2	-0.7	0.8	-0.0	-0.0
1.8	0.01	-4.7	1.4	-2.6	-0.7	-1.3	-0.3	-1.5	0.0	-3.6	-0.4	-0.1	-0.0	-0.0
1.6	0.01	-1.4	0.4	-0.5	-0.5	-0.9	0.8	-0.1	0.0	-1.2	-0.3	0.9	-0.0	-0.0
1.4	0.01	-2.1	0.6	-1.1	-0.5	-0.8	0.8	-0.0	0.0	-1.7	-0.3	0.9	-0.0	-0.0
1.2	0.01	-2.2	1.8	0.2	-0.6	-1.1	0.8	-0.4	0.0	-0.6	-0.4	0.9	-0.0	-0.0
1.0	0.02	-7.2	-3.9	-9.5	-1.5	-1.7	-0.6	-2.3	0.0	-11.6	0.1	-0.9	-0.0	-0.1
0.8	0.03	-8.1	1.3	-6.6	-0.2	-3.1	0.1	-2.9	0.0	-8.7	-0.4	-0.4	-0.0	-0.1
0.6	0.03	-11.4	9.5	-0.4	-1.6	-4.7	0.0	-4.7	0.0	-3.0	-1.6	-0.5	-0.0	-0.1
0.4	0.07	-18.4	25.3	7.0	-0.1	-7.3	-1.0	-8.3	0.0	3.0	-3.1	-0.9	-0.1	-0.2
0.2	0.19	-1.7	48.4	31.2	15.5	-13.7	2.4	-11.3	0.0	23.1	-5.9	1.3	-0.2	0.4
0.0	0.18	21.8	-33.6	-12.2	0.4	41.1	-1.2	39.8	0.0	18.0	11.7	-1.5	-0.2	0.5
-0.2	0.12	12.1	-22.3	-8.3	-2.0	10.5	3.5	14.1	0.0	-3.7	7.5	1.3	0.9	-0.4
-0.4	0.04	-0.4	-7.4	-7.5	-0.3	-1.1	-1.3	-2.3	0.0	-9.0	-0.0	-0.6	-0.0	0.9
-0.6	0.03	-10.8	1.1	-7.8	-1.9	-2.5	1.3	-1.2	0.0	-9.4	-0.2	0.6	-0.0	-0.1
-0.8	0.02	-3.9	0.5	-1.8	-1.6	-2.0	-0.6	-2.6	0.0	-3.0	-1.0	-0.3	-0.0	-0.1
-1.0	0.02	0.3	-2.3	-2.4	0.4	-1.9	-0.6	-2.5	0.0	-3.6	-1.0	-0.3	-0.0	-0.1
-1.2	0.03	-0.3	-1.3	-1.6	0.0	-2.6	-0.8	-3.3	0.0	-3.3	-1.2	-0.4	-0.0	-0.1
-1.4	0.03	-4.6	-4.3	-7.8	-1.1	-2.9	-0.8	-3.8	0.0	-9.7	-1.3	-0.4	-0.0	-0.1
-1.6	0.02	0.9	-2.3	-2.2	0.8	-0.2	-0.5	-0.6	0.0	-2.8	0.3	-0.2	-0.0	-0.0
-1.8	0.03	-6.8	-6.7	-13.5	-0.0	6.3	-0.8	5.5	0.0	-7.3	-0.2	-0.4	-0.0	-0.1
-2.0	0.03	-3.4	-11.7	-12.7	-2.4	-2.4	-0.9	-3.4	0.0	-16.1	0.5	-0.5	-0.0	-0.1
-2.2*	0.06	61.5	-20.7	44.4	-3.5	-4.2	-1.7	-6.0	0.0	41.2	-1.7	-0.8	-0.1	-0.2
Gjennomsnitt	10.260	0.202	0.424	0.038	10.070	0.015	0.085	0.000	10.477	0.023	0.007	0.001	0.002	
Chi**2 test	190.0	205.3	92.4	33.9	125.4	28.7	105.3	NN	79.0	43.8	43.9	7.4	8.2	

Note: Avvikene fra sentralverdien er gruppert i intervaller på 0.2%. Intervaller merket \* kan inneholde observasjoner som går ut over midtpunktet +/- 0.1%.

Kjøp = dager hvor Norges Bank har kjøpt utenlandsk valuta.  
Salg = dager hvor Norges Bank har solgt utenlandsk valuta.  
Netto = dager hvor intervensjonsvariabelen (kjøp - salg) er forskjellig fra null.  
K&S = dager hvor Norges Bank har kjøpt og solgt valuta samme dag.  
K-S&T = dager hvor Norges Bank har kjøpt valuta i spot- og terminmarkedet samme dag.  
S-S&T = dager hvor Norges Bank har solgt valuta i spot- og terminmarkedet samme dag.  
KS&ST = dager hvor Norges Bank har kjøpt valuta i spotmarkedet og solgt valuta i terminmarkedet.  
SS&KT = dager hvor Norges Bank har solgt valuta i spotmarkedet og kjøpt valuta i terminmarkedet.

Tabellens første hovedfelt viser hvor mange dager kursindeksens avvik fra sentralverdien har ligget i gitt intervall og antall dager Norges Bank har intervenert (absolutte intervensjonsfrekvenser). Tabellens andre hovedfelt viser kursavvikenes prosentvise fordeling på intervallene, og differansen mellom absolutt og forventet intervensjonsfrekvens. Forventet intervensjonsfrekvens finnes ved å multiplisere antall ganger kursavviket har ligget i et gitt intervall med gjennomsnittlig intervensjonsfrekvens. Gjennomsnitt = gjennomsnittlig intervensjonsfrekvens = antall dager med observasjoner av intervensjoner og kursavvik, dividert på antall dager med observasjoner av kursavvikene.

Chi\*\*2 test = tester om absolutt intervensjonsfrekvens tilsvarer forventet intervensjonsfrekvens. Chi\*\*2-testen har frihetsgrader = 23 - 1. Kritisk chi\*\*2-verdi er 40.3 (33.9) [30.8] med signifikansnivå 0.01 (0.05) [0.1].

Tabell 7-2: Intervensjonsfrekvenser, periode 04.01.83 - 29.6.84 (P1). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet														
Midt- punkt	Kurs- indeks	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Spot- og terminintervensjoner				
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	Netto	K-S&T	S-S&T	KS&ST	SS&KT
Observert hyppighet:														
2.2*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0	6	2	0	2	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0
0.8	13	2	6	8	0	1	1	2	0	9	1	0	0	0
0.6	8	1	2	3	0	0	1	1	0	4	0	0	0	0
0.4	18	2	8	9	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0
0.2	41	10	4	14	0	1	0	1	0	15	0	0	0	0
0.0	92	33	5	34	4	26	0	26	0	56	4	0	0	0
-0.2	22	6	0	6	0	3	0	3	0	8	1	0	0	0
-0.4	12	6	3	8	1	1	0	1	0	8	1	0	0	0
-0.6	4	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
-0.8	14	3	1	4	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0
-1.0	18	8	1	8	1	1	0	1	0	9	0	0	0	0
-1.2	20	11	0	11	0	1	0	1	0	12	0	0	0	0
-1.4	29	7	0	7	0	1	0	1	0	8	0	0	0	0
-1.6	16	8	0	8	0	2	0	2	0	9	1	0	0	0
-1.8	32	5	0	5	0	10	0	10	0	14	1	0	0	0
-2.0	17	6	0	6	0	2	0	2	0	6	2	0	0	0
-2.2*	11	7	0	7	0	2	0	2	0	9	0	0	0	0
SUM	373	118	30	141	7	53	2	55	0	184	12	0	0	0
Kursavvikenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet														
2.2*	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.8	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.6	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.4	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.2	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	0.02	0.1	-0.5	-0.3	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0	-1.0	0.8	-0.2	0.0	0.0
0.8	0.03	-2.1	5.0	3.1	-0.2	-0.8	0.9	0.1	0.0	2.6	0.6	0.0	0.0	0.0
0.6	0.02	-1.5	1.4	-0.0	-0.2	-1.1	1.0	-0.2	0.0	0.1	-0.3	0.0	0.0	0.0
0.4	0.05	-3.7	6.6	2.2	0.7	-2.6	-0.1	-2.7	0.0	0.1	-0.6	0.0	0.0	0.0
0.2	0.11	-3.0	0.7	-1.5	-0.8	-4.8	-0.2	-5.0	0.0	-5.2	-1.3	0.0	0.0	0.0
0.0	0.25	3.9	-2.4	-0.8	2.3	12.9	-0.5	12.4	0.0	10.6	1.0	0.0	0.0	0.0
-0.2	0.06	-1.0	-1.8	-2.3	-0.4	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-2.9	0.3	0.0	0.0	0.0
-0.4	0.03	2.2	2.0	3.5	0.8	-0.7	-0.1	-0.8	0.0	2.1	0.6	0.0	0.0	0.0
-0.6	0.01	-0.3	-0.3	-0.5	-0.1	-0.6	-0.0	-0.6	0.0	-1.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
-0.8	0.04	-1.4	-0.1	-1.3	-0.3	-1.0	-0.1	-1.1	0.0	-1.9	-0.5	0.0	0.0	0.0
-1.0	0.05	2.3	-0.4	1.2	0.7	-1.6	-0.1	-1.7	0.0	0.1	-0.6	0.0	0.0	0.0
-1.2	0.05	4.7	-1.6	3.4	-0.4	-1.8	-0.1	-1.9	0.0	2.1	-0.6	0.0	0.0	0.0
-1.4	0.08	-2.2	-2.3	-4.0	-0.5	-3.1	-0.2	-3.3	0.0	-6.3	-0.9	0.0	0.0	0.0
-1.6	0.04	2.9	-1.3	2.0	-0.3	-0.3	-0.1	-0.4	0.0	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0
-1.8	0.09	-5.1	-2.6	-7.1	-0.6	5.5	-0.2	5.3	0.0	-1.8	-0.0	0.0	0.0	0.0
-2.0	0.05	0.6	-1.4	-0.4	-0.3	-0.4	-0.1	-0.5	0.0	-2.4	1.5	0.0	0.0	0.0
-2.2*	0.03	3.5	-0.9	2.8	-0.2	0.4	-0.1	0.4	0.0	3.6	-0.4	0.0	0.0	0.0
Gjennomsnitt		0.316	0.080	0.378	0.019	0.142	0.005	0.147	0.000	0.493	0.032	0.000	0.000	0.000
Chi**2 test		20.4	74.0	16.6	12.6	33.5	35.7	30.8	NN	14.3	15.2	NN	NN	NN
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 17 - 1. Kritisk chi**2-verdi er 32.0 (26.3) [23.5] med signifikansnivå 0.01 (0.05) [0.1]. Se forøvrig noten til tabell 7-1.														

Tabell 7-3: Intervensjonsfrekvenser, periode 02.07.84 - 09.01.86 (P2). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet														
Midt- punkt	Kurs- indeks	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Spot- og terminintervensjoner				
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	Netto	K-S&T	S-S&T	KS&ST	SS&KT
Observert hyppighet:														
2.2*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.6	9	1	4	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
0.4	30	0	6	6	0	2	0	2	0	8	0	0	0	0
0.2	80	14	20	30	4	10	2	12	0	38	3	1	0	0
0.0	130	33	3	35	1	33	0	33	0	59	9	0	0	1
-0.2	108	45	3	47	1	24	0	24	0	59	12	0	0	0
-0.4	20	5	1	5	1	4	0	4	0	8	1	0	0	1
-0.6	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
-0.8	2	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
-1.0	4	2	3	4	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0
-1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
-1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2.2*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	386	103	42	136	9	74	2	76	0	185	26	1	0	2
Kursavvikenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet														
2.2*	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.8	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.6	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.4	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.2	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.8	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.6	0.02	-1.4	3.0	1.8	-0.2	-1.7	-0.0	-1.8	0.0	0.7	-0.6	-0.0	0.0	-0.0
0.4	0.08	-8.0	2.7	-4.6	-0.7	-3.8	-0.2	-3.9	0.0	-6.4	-2.0	-0.1	0.0	-0.2
0.2	0.21	-7.3	11.3	1.8	2.1	-5.3	1.6	-3.8	0.0	-0.3	-2.4	0.8	0.0	-0.4
0.0	0.34	-1.7	-11.1	-10.8	-2.0	8.1	-0.7	7.4	0.0	-3.3	0.2	-0.3	0.0	0.3
-0.2	0.28	16.2	-8.8	8.9	-1.5	3.3	-0.6	2.7	0.0	7.2	4.7	-0.3	0.0	-0.6
-0.4	0.05	-0.3	-1.2	-2.0	0.5	0.2	-0.1	0.1	0.0	-1.6	-0.3	-0.1	0.0	0.9
-0.6	0.01	0.5	-0.2	0.3	-0.0	0.6	-0.0	0.6	0.0	0.0	0.9	-0.0	0.0	-0.0
-0.8	0.01	0.5	0.8	1.3	-0.0	-0.4	-0.0	-0.4	0.0	1.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0
-1.0	0.01	0.9	2.6	2.6	0.9	-0.8	-0.0	-0.8	0.0	2.1	-0.3	-0.0	0.0	-0.0
-1.2	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-1.4	0.00	0.7	0.9	0.6	1.0	-0.2	-0.0	-0.2	0.0	0.5	-0.1	-0.0	0.0	-0.0
-1.6	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-1.8	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-2.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-2.2*	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gjennomsnitt	10.267	0.109	0.352	0.023	0.192	0.005	0.197	0.000	0.479	0.067	0.003	0.000	0.005	
Chi**2 test	24.2	67.6	16.9	56.1	11.5	7.6	10.1	NN	8.4	12.9	3.8	NN	9.1	
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 10 - 1. Kritisk chi**2-verdi er 21.7 (16.9) [14.7] med signifikansnivå 0.01 (0.05) [0.1]. Se forøvrig noten til tabell 7-1.														

Tabell 7-4: Intervensjonsfrekvenser, periode 10.01.86 - 01.12.86 (P3). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har inter文ert i valutamarkedet														
Midt- punkt	Kurs- indeks	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Spot- og terminintervensjoner				
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	Netto	K-S&T	S-S&T	KS&ST	SS&KT
Observert hyppighet:														
2.2*	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
2.0	4	0	4	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
1.8	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.8	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.6	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.4	6	0	4	4	0	0	1	1	0	5	0	0	0	0
0.2	26	0	12	12	0	0	6	6	0	15	0	3	0	0
0.0	17	1	5	6	0	0	4	4	0	9	0	1	0	0
-0.2	20	2	4	6	0	0	7	7	0	9	0	3	1	0
-0.4	15	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
-0.6	20	0	7	7	0	0	2	2	0	8	0	1	0	0
-0.8	8	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
-1.0	9	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
-1.2	23	2	7	7	2	0	0	0	0	7	0	0	0	0
-1.4	17	2	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
-1.6	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.8	6	2	4	4	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0
-2.0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
-2.2*	39	35	0	35	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0
SUM	226	49	66	109	6	0	20	20	0	120	0	8	1	0
Kursavvikenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet														
2.2*	0.01	-0.4	1.4	1.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	0.0	0.9	0.0	-0.1	-0.0	0.0
2.0	0.02	-0.9	2.8	2.1	-0.1	0.0	-0.4	-0.4	0.0	1.9	0.0	-0.1	-0.0	0.0
1.8	0.01	-0.4	1.4	1.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	0.0	0.9	0.0	-0.1	-0.0	0.0
1.6	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.4	0.00	-0.2	0.7	0.5	-0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.5	0.0	-0.0	-0.0	0.0
1.2	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	0.00	-0.2	0.7	0.5	-0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.5	0.0	0.0	-0.0	0.0
0.8	0.00	-0.2	0.7	0.5	-0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.5	0.0	-0.0	-0.0	0.0
0.6	0.01	-0.4	0.4	0.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
0.4	0.03	-1.3	2.2	1.1	-0.2	0.0	0.5	0.5	0.0	1.8	0.0	-0.2	-0.0	0.0
0.2	0.12	-5.6	4.4	-0.5	-0.7	0.0	3.7	3.7	0.0	1.2	0.0	2.1	-0.1	0.0
0.0	0.08	-2.7	0.0	-2.2	-0.5	0.0	2.5	2.5	0.0	-0.0	0.0	0.4	-0.1	0.0
-0.2	0.09	-2.3	-1.8	-3.6	-0.5	0.0	5.2	5.2	0.0	-1.6	0.0	2.3	0.9	0.0
-0.4	0.07	-3.3	-1.4	-4.2	-0.4	0.0	-1.3	-1.3	0.0	-5.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0
-0.6	0.09	-4.3	1.2	-2.6	-0.5	0.0	0.2	0.2	0.0	-2.6	0.0	0.3	-0.1	0.0
-0.8	0.04	-1.7	0.7	-0.9	-0.2	0.0	-0.7	-0.7	0.0	-1.2	0.0	-0.3	-0.0	0.0
-1.0	0.04	-2.0	-1.6	-3.3	-0.2	0.0	-0.8	-0.8	0.0	-3.8	0.0	-0.3	-0.0	0.0
-1.2	0.10	-3.0	0.3	-4.1	1.4	0.0	-2.0	-2.0	0.0	-5.2	0.0	-0.8	-0.1	0.0
-1.4	0.08	-1.7	-2.0	-3.2	-0.5	0.0	-1.5	-1.5	0.0	-4.0	0.0	-0.6	-0.1	0.0
-1.6	0.01	0.3	0.1	-1.4	1.9	0.0	-0.3	-0.3	0.0	-1.6	0.0	-0.1	-0.0	0.0
-1.8	0.03	0.7	2.2	1.1	1.8	0.0	-0.5	-0.5	0.0	0.8	0.0	-0.2	-0.0	0.0
-2.0	0.02	3.1	-1.2	2.1	-0.1	0.0	-0.4	-0.4	0.0	1.9	0.0	-0.1	-0.0	0.0
-2.2*	0.17	26.5	-11.4	16.2	-1.0	0.0	-3.5	-3.5	0.0	14.3	0.0	-1.4	-0.2	0.0
Gjennomsnitt	0.217	0.292	0.482	0.027	0.000	0.088	0.088	0.000	0.531	0.000	0.035	0.004	0.000	
Chi**2 test	122.0	43.3	35.3	75.9	NN	38.1	38.1	NN	30.4	NN	17.6	10.3	NN	
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 21 - 1. Kritisk chi**2-verdi er 37.6 (31.4) [28.4] med signifikansnivå 0.01 (0.05) [0.1]. Se forøvrig noten til tabell 7-1.														

Tabell 7-5: Intervensjonsfrekvenser, periode 02.12.86 - 01.07.88 (P4). Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet														
Midt- punkt	Kurs- indeks	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Spot- og terminintervensjoner				
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	Netto	K-S&T	S-S&T	KS&ST	SS&KT
Observert hyppighet:														
2.2*	17	2	15	15	2	0	1	1	0	15	0	1	0	0
2.0	19	1	9	9	1	0	1	1	0	9	0	1	0	0
1.8	14	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
1.6	10	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
1.4	9	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.2	9	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.0	16	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.8	16	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.6	14	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.4	12	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.2	20	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0.0	20	5	3	6	2	0	0	0	0	6	0	0	0	0
-0.2	21	3	7	8	2	0	0	0	0	8	0	0	0	0
-0.4	10	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
-0.6	20	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
-0.8	14	2	2	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
-1.0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.2	7	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
-1.4	8	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
-1.6	12	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
-1.8	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2.0	42	3	1	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
-2.2*	67	50	3	52	1	2	0	2	0	53	1	0	0	0
SUM	397	69	61	122	8	2	2	4	0	123	1	2	0	0
Kursavvikenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet														
2.2*	0.04	-1.0	12.4	9.8	0.7	-0.1	0.9	0.8	0.0	9.7	-0.0	0.9	0.0	0.0
2.0	0.05	-2.3	6.1	3.2	0.6	-0.1	0.9	0.8	0.0	3.1	-0.0	0.9	0.0	0.0
1.8	0.04	-2.4	0.8	-1.3	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-1.3	-0.0	-0.1	0.0	0.0
1.6	0.03	-1.7	0.5	-1.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-1.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
1.4	0.02	-1.6	-0.4	-1.8	-0.2	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-1.8	-0.0	-0.0	0.0	0.0
1.2	0.02	-0.6	-1.4	-1.8	-0.2	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-1.8	-0.0	-0.0	0.0	0.0
1.0	0.04	-2.8	-1.5	-3.9	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-4.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
0.8	0.04	-2.8	-1.5	-3.9	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-4.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0
0.6	0.04	-2.4	-1.2	-3.3	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-3.3	-0.0	-0.1	0.0	0.0
0.4	0.03	-1.1	-1.8	-2.7	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-2.7	-0.0	-0.1	0.0	0.0
0.2	0.05	-3.5	-2.1	-5.1	-0.4	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-5.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
0.0	0.05	1.5	-0.1	-0.1	1.6	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
-0.2	0.05	-0.6	3.8	1.5	1.6	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	1.5	-0.1	-0.1	0.0	0.0
-0.4	0.03	-0.7	-1.5	-2.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-2.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
-0.6	0.05	-3.5	-0.1	-3.1	-0.4	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-3.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
-0.8	0.04	-0.4	-0.2	-0.3	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.0
-1.0	0.01	-0.9	-0.8	-1.5	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-1.5	-0.0	-0.0	0.0	0.0
-1.2	0.02	-1.2	0.9	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0
-1.4	0.02	-1.4	1.8	0.5	-0.2	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.5	-0.0	-0.0	0.0	0.0
-1.6	0.03	-2.1	1.2	-0.7	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.7	-0.0	-0.1	0.0	0.0
-1.8	0.04	-2.6	-2.3	-4.6	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-4.6	-0.0	-0.1	0.0	0.0
-2.0	0.11	-4.3	-5.5	-8.9	-0.8	-0.2	-0.2	-0.4	0.0	-9.0	-0.1	-0.2	0.0	0.0
-2.2*	0.17	38.4	-7.3	31.4	-0.4	1.7	-0.3	1.3	0.0	32.2	0.8	-0.3	0.0	0.0
Gjennomsnitt	0.174	0.154	0.307	0.020	0.005	0.005	0.010	0.000	0.310	0.003	0.005	0.000	0.000	0.000
Chi**2 test	161.6	101.9	101.9	26.4	9.9	20.1	13.0	NN	104.2	4.9	20.1	NN	NN	NN
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 23 - 1. Kritisk chi**2-verdi er 40.3 (33.9) [30.8] med signifikansnivå 0.01 (0.05) [0.1]. Se forøvrig noten til tabell 7-1.														



Tabell 7-6: Intervensjonsfrekvenser, periode 04.07.88 - 18.10.90 (P5).														
Kursindeksens avvik fra sentralverdien og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet														
Midt- punkt	Kurs- indeks	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Spot- og terminintervensjoner				
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	Netto	K-S&T	S-S&T	KS&ST	SS&KT
Observert hyppighet:														
2.2*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0	6	0	6	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
1.8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	3	2	1	3	0	0	1	1	0	3	0	1	0	0
1.4	2	1	1	2	0	0	1	1	0	2	0	1	0	0
1.2	7	1	5	6	0	0	1	1	0	6	0	1	0	0
1.0	16	1	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
0.8	28	5	5	8	2	0	0	0	0	8	0	0	0	0
0.6	34	4	15	18	1	0	0	0	0	18	0	0	0	0
0.4	66	13	34	43	4	0	0	0	0	43	0	0	0	0
0.2	212	73	88	135	26	2	0	2	0	135	0	0	0	1
0.0	95	42	22	57	7	7	0	7	0	57	7	0	0	0
-0.2	63	17	11	24	4	0	0	0	0	24	0	0	0	0
-0.4	29	10	3	12	1	0	0	0	0	12	0	0	0	0
-0.6	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
-0.8	4	1	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
-1.0	5	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
-1.2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2.2*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	577	171	197	323	45	9	3	12	0	323	7	3	0	1
Kursavvikenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet														
2.2*	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.0	0.01	-1.8	4.0	2.6	-0.5	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	2.6	-0.1	-0.0	0.0	-0.0
1.8	0.00	-0.6	-0.7	-1.1	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-1.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
1.6	0.01	1.1	-0.0	1.3	-0.2	-0.0	1.0	0.9	0.0	1.3	-0.0	1.0	0.0	-0.0
1.4	0.00	0.4	0.3	0.9	-0.2	-0.0	1.0	1.0	0.0	0.9	-0.0	1.0	0.0	-0.0
1.2	0.01	-1.1	2.6	2.1	-0.5	-0.1	1.0	0.9	0.0	2.1	-0.1	1.0	0.0	-0.0
1.0	0.03	-3.7	-3.5	-6.0	-1.2	-0.2	-0.1	-0.3	0.0	-6.0	-0.2	-0.2	0.0	-0.0
0.8	0.05	-3.3	-4.6	-7.7	-0.2	-0.4	-0.1	-0.6	0.0	-7.7	-0.3	-0.1	0.0	-0.0
0.6	0.06	-6.1	3.4	-1.0	-1.7	-0.5	-0.2	-0.7	0.0	-1.0	-0.4	-0.2	0.0	-0.1
0.4	0.11	-6.6	11.5	6.1	-1.1	-1.0	-0.3	-1.4	0.0	6.1	-0.8	-0.3	0.0	-0.1
0.2	0.37	10.2	15.6	16.3	9.5	-1.3	-1.1	-2.4	0.0	16.3	-2.6	-1.1	0.0	0.6
0.0	0.16	13.8	-10.4	3.8	-0.4	5.5	-0.5	5.0	0.0	3.8	5.8	-0.5	0.0	-0.2
-0.2	0.11	-1.7	-10.5	-11.3	-0.9	-1.0	-0.3	-1.3	0.0	-11.3	-0.8	-0.3	0.0	-0.1
-0.4	0.05	1.4	-6.9	-4.2	-1.3	-0.5	-0.2	-0.6	0.0	-4.2	-0.4	-0.2	0.0	-0.1
-0.6	0.01	-0.9	-0.0	-0.7	-0.2	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.7	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
-0.8	0.01	-0.2	0.6	0.8	-0.3	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.8	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
-1.0	0.01	-0.5	-0.7	-0.8	-0.4	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.8	-0.1	-0.0	0.0	-0.0
-1.2	0.00	-0.3	-0.3	-0.6	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.6	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
-1.4	0.00	-0.3	-0.3	-0.6	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.6	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
-1.6	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-1.8	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-2.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-2.2*	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gjennomsnitt	10.296	0.341	0.560	0.078	10.016	0.005	0.021	0.000	10.560	0.012	0.005	0.000	0.002	
Chi**2 test	25.2	40.4	23.9	11.5	25.3	184.8	60.6	NN	23.9	35.5	184.8	NN	1.7	
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 18 - 1. Kritisk chi**2-verdi er 33.4 (27.6) [24.8] med signifikansnivå 0.01 (0.05) [0.1]. Se forøvrig noten til tabell 7-1.														

Tabell 8-1: Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 04.01.83 - 18.10.90 (P0). Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervensert i valutamarkedet.										
Midt- punkt	Kurs- endring	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Netto S&T
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	
Observert hyppighet:										
0.51*	22	5	11	13	3	2	2	4	0	15
0.47	8	1	4	5	0	0	1	1	0	6
0.42	9	0	4	4	0	1	0	1	0	5
0.37	11	1	3	4	0	1	0	1	0	5
0.33	21	1	6	7	0	2	0	2	0	9
0.28	27	2	8	10	0	1	0	1	0	11
0.23	27	4	9	12	1	2	1	3	0	12
0.19	68	11	21	30	2	2	0	2	0	32
0.14	93	9	24	30	3	4	4	8	0	36
0.09	184	24	62	78	8	11	2	13	0	86
0.05	299	78	67	130	15	17	4	21	0	147
0.00	357	107	71	163	15	34	2	36	0	185
-0.05	317	109	42	140	11	35	6	41	0	164
-0.09	185	69	25	85	9	15	2	17	0	94
-0.14	90	28	9	36	1	3	1	4	0	38
-0.19	62	18	4	20	2	2	1	3	0	20
-0.23	47	13	2	15	0	2	0	2	0	17
-0.28	21	7	4	10	1	1	1	2	0	11
-0.33	17	4	4	7	1	0	1	1	0	8
-0.37	21	3	3	6	0	1	0	1	0	6
-0.42	5	0	1	1	0	0	0	0	0	1
-0.47	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.51*	11	0	2	2	0	1	0	1	0	3
SUM	1906	494	386	808	72	137	28	165	0	911
Kursendringenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet										
0.51*	0.01	-0.7	6.5	3.7	-0.8	-1.6	0.7	-0.9	0.0	4.5
0.47	0.00	-1.1	2.4	1.6	-0.3	-0.6	0.9	0.3	0.0	2.2
0.42	0.00	-2.3	2.2	0.2	-0.3	0.4	-0.1	0.2	0.0	0.7
0.37	0.01	-1.9	0.8	-0.7	-0.4	0.2	-0.2	0.0	0.0	-0.3
0.33	0.01	-4.4	1.7	-1.9	-0.8	0.5	-0.3	0.2	0.0	-1.0
0.28	0.01	-5.0	2.5	-1.4	-1.0	-0.9	-0.4	-1.3	0.0	-1.9
0.23	0.01	-3.0	3.5	0.6	-0.0	0.1	0.6	0.7	0.0	-0.9
0.19	0.04	-6.6	7.2	1.2	-0.6	-2.9	-1.0	-3.9	0.0	-0.5
0.14	0.05	-15.1	5.2	-9.4	-0.5	-2.7	2.6	-0.1	0.0	-8.5
0.09	0.10	-23.7	24.7	-0.0	1.0	-2.2	-0.7	-2.9	0.0	-1.9
0.05	0.16	0.5	6.4	3.2	3.7	-4.5	-0.4	-4.9	0.0	4.1
0.00	0.19	14.5	-1.3	11.7	1.5	8.3	-3.2	5.1	0.0	14.4
-0.05	0.17	26.8	-22.2	5.6	-1.0	12.2	1.3	13.6	0.0	12.5
-0.09	0.10	21.1	-12.5	6.6	2.0	1.7	-0.7	1.0	0.0	5.6
-0.14	0.05	4.7	-9.2	-2.2	-2.4	-3.5	-0.3	-3.8	0.0	-5.0
-0.19	0.03	1.9	-8.6	-6.3	-0.3	-2.5	0.1	-2.4	0.0	-9.6
-0.23	0.02	0.8	-7.5	-4.9	-1.8	-1.4	-0.7	-2.1	0.0	-5.5
-0.28	0.01	1.6	-0.3	1.1	0.2	-0.5	0.7	0.2	0.0	1.0
-0.33	0.01	-0.4	0.6	-0.2	0.4	-1.2	0.8	-0.5	0.0	-0.1
-0.37	0.01	-2.4	-1.3	-2.9	-0.8	-0.5	-0.3	-0.8	0.0	-4.0
-0.42	0.00	-1.3	-0.0	-1.1	-0.2	-0.4	-0.1	-0.4	0.0	-1.4
-0.47	0.00	-1.0	-0.8	-1.7	-0.2	-0.3	-0.1	-0.3	0.0	-1.9
-0.51*	0.01	-2.9	-0.2	-2.7	-0.4	0.2	-0.2	0.0	0.0	-2.3
Gjennomsnitt		0.259	0.203	0.424	0.038	0.072	0.015	0.087	0.000	0.478
Chi**2 test		64.6c	72.1c	14.7	16.3	21.2	31.3a	20.4	NN	18.5
<p>Note: Kolonnen merket kursendring viser (i feltet observert hyppighet) antall dager hvor prosentvis valutakursendring har vært lik midtpunktet for intervallet +/- 0.1 ganger standardavviket til valutakursendringen. Standardavviket er beregnet for angitt periode. Kursendringer større enn +/- 2.1 ganger standardavviket er inkludert i intervallene hvor midtpunktet er merket med *.</p> <p>K&amp;S = Antall dager Norges Bank har kjøpt og solgt valuta samme dag.</p> <p>Kjøp = Antall dager Norges Bank har kjøpt utenlandsk valuta.</p> <p>Salg = antall dager Norges Bank har solgt utenlandsk valuta.</p> <p>Netto = Antall dager intervensjonsvariabelen (kjøp - salg) er forskjellig fra null.</p> <p>S&amp;T = Intervensjoner i spot- og terminmarkedet (spotkjøp + terminkjøp - spotsalg - terminsalg).</p> <p>Tabellens første hovedfelt viser hvor mange dager størrelsen på valutakursendringene har ligget i et gitt intervall og antall dager Norges Bank har intervensert (absolutte intervensjonsfrekvenser). Tabellens andre hovedfelt viser kursendringens prosentvise fordeling på intervallene, og differansen mellom absolutt og forventet intervensjonsfrekvens. Forventet intervensjonsfrekvens finnes ved å multiplisere antall ganger kursendringene har ligget i et gitt intervall med gjennomsnittlig intervensjonsfrekvens. Gjennomsnitt = gjennomsnittlig intervensjonsfrekvens = antall dager med observasjoner av intervensjoner og kursendringer, dividert på antall dager med observasjoner av kursendringene. Chi**2 test = tester om absolutt intervensjonsfrekvens tilsvarer forventet intervensjonsfrekvens. Chi**2-testen har frihetsgrader = 23 - 1. a (b) [c] angir signifikant Chi**2-verdi med signifikansnivå 0.1 (0.05) (0.01). Antall</p>										

Tabell 8-2: Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 04.01.83 - 29.06.84 (P1).  
 Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet.

Midt- punkt	Kurs- endring	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Netto S&T
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	
Observert hyppighet:										
0.37*	14	3	3	6	0	3	1	4	0	10
0.34	4	1	0	1	0	1	0	1	0	2
0.31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.27	6	1	1	2	0	0	0	0	0	2
0.24	5	2	0	2	0	1	0	1	0	2
0.20	5	2	2	3	1	0	0	0	0	3
0.17	9	1	3	4	0	1	0	1	0	5
0.14	14	0	1	1	0	2	0	2	0	3
0.10	19	6	2	7	1	2	0	2	0	9
0.07	31	7	5	10	2	4	0	4	0	14
0.03	31	8	4	11	1	5	0	5	0	16
0.00	51	21	2	23	0	9	0	9	0	28
-0.03	47	14	1	15	0	10	0	10	0	24
-0.07	36	12	1	13	0	7	0	7	0	17
-0.10	26	11	3	13	1	5	1	6	0	18
-0.14	16	7	0	7	0	1	0	1	0	7
-0.17	18	8	0	8	0	0	0	0	0	8
-0.20	8	5	0	5	0	0	0	0	0	5
-0.24	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1
-0.27	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1
-0.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.34	7	3	1	3	1	1	0	1	0	3
-0.37*	6	0	1	1	0	1	0	1	0	2
SUM	361	114	30	137	7	53	2	55	0	180
Kursendringenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet										
0.37*	0.04	-1.4	1.8	0.7	-0.3	-1.1	-0.1	-1.1	0.0	3.0
0.34	0.01	-0.3	-0.3	-0.5	-0.1	0.4	-0.0	0.4	0.0	0.0
0.31	0.01	-0.6	-0.2	-0.8	-0.0	-0.3	-0.0	-0.3	0.0	-1.0
0.27	0.02	-0.9	0.5	-0.3	-0.1	-0.9	-0.0	-0.9	0.0	-1.0
0.24	0.01	0.4	-0.4	0.1	-0.1	0.3	-0.0	0.2	0.0	-0.5
0.20	0.01	0.4	1.6	1.1	0.9	-0.7	-0.0	-0.8	0.0	0.5
0.17	0.02	-1.8	2.3	0.6	-0.2	-0.3	-0.0	-0.4	0.0	0.5
0.14	0.04	-4.4	-0.2	-4.3	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-4.0
0.10	0.05	0.0	0.4	-0.2	0.6	-0.8	-0.1	-0.9	0.0	-0.5
0.07	0.09	-2.8	2.4	-1.8	1.4	-0.6	-0.2	-0.7	0.0	-1.5
0.03	0.09	-1.8	1.4	-0.8	0.4	0.4	-0.2	0.3	0.0	0.5
0.00	0.14	4.9	-2.2	3.6	-1.0	1.5	-0.3	1.2	0.0	2.6
-0.03	0.13	-0.8	-2.9	-2.8	-0.9	3.1	-0.3	2.8	0.0	0.6
-0.07	0.10	0.6	-2.0	-0.7	-0.7	1.7	-0.2	1.5	0.0	-1.0
-0.10	0.07	2.8	0.8	3.1	0.5	1.2	0.9	2.0	0.0	5.0
-0.14	0.04	1.9	-1.3	0.9	-0.3	-1.3	-0.1	-1.4	0.0	-1.0
-0.17	0.05	2.3	-1.5	1.2	-0.3	-2.6	-0.1	-2.7	0.0	-1.0
-0.20	0.02	2.5	-0.7	2.0	-0.2	-1.2	-0.0	-1.2	0.0	1.0
-0.24	0.01	0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.4	-0.0	-0.5	0.0	-0.5
-0.27	0.01	0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.4	-0.0	-0.5	0.0	-0.5
-0.31	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-0.34	0.02	0.8	0.4	0.3	0.9	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.5
-0.37*	0.02	-1.9	0.5	-1.3	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0	-1.0
Gjennomsnitt		0.316	0.083	0.380	0.019	0.147	0.006	0.152	0.000	0.499
Chi**2 test		17.3	30.1a	10.2	23.7	11.3	17.8	13.0	NN	8.8
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 22 - 1. Se forøvrig noten til tabell 8-1										

Tabell 8-3: Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 02.07.84 - 09.01.86 (P2).  
Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervenert i valutamarkedet.

Midt- punkt	Kurs- endring	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Netto S&T
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	
Observert hyppighet:										
0.36*	5	1	2	2	1	1	0	1	0	2
0.32	3	0	0	0	0	1	0	1	0	1
0.29	4	0	1	1	0	0	0	0	0	1
0.26	2	0	1	1	0	1	0	1	0	2
0.23	3	1	2	3	0	1	0	1	0	3
0.19	14	3	2	5	0	1	0	1	0	6
0.16	14	3	2	5	0	1	0	1	0	6
0.13	8	2	3	5	0	1	0	1	0	6
0.10	26	3	7	10	0	3	0	3	0	12
0.06	39	5	2	7	0	8	0	8	0	14
0.03	45	11	4	14	1	5	1	6	0	17
0.00	52	16	6	19	3	13	0	13	0	28
-0.03	55	18	1	19	0	20	0	20	0	31
-0.06	36	9	1	10	0	7	0	7	0	15
-0.10	20	10	1	10	1	1	0	1	0	10
-0.13	19	5	2	7	0	4	0	4	0	9
-0.16	13	7	1	7	1	0	0	0	0	7
-0.19	5	3	1	3	1	2	0	2	0	3
-0.23	4	1	0	1	0	1	0	1	0	2
-0.26	2	1	1	1	1	1	0	1	0	2
-0.29	2	0	0	0	0	1	0	1	0	1
-0.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.36*	7	1	2	3	0	0	0	0	0	3
SUM	378	100	42	133	9	73	1	74	0	181
Kursendringenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet										
0.36*	0.01	-0.3	1.4	0.2	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.4
0.32	0.01	-0.8	-0.3	-1.1	-0.1	0.4	-0.0	0.4	0.0	-0.4
0.29	0.01	-1.1	0.6	-0.4	-0.1	-0.8	-0.0	-0.8	0.0	-0.9
0.26	0.01	-0.5	0.8	0.3	-0.0	0.6	-0.0	0.6	0.0	1.0
0.23	0.01	0.2	1.7	1.9	-0.1	0.4	-0.0	0.4	0.0	1.6
0.19	0.04	-0.7	0.4	0.1	-0.3	-1.7	-0.0	-1.7	0.0	-0.7
0.16	0.04	-0.7	0.4	0.1	-0.3	-1.7	-0.0	-1.7	0.0	-0.7
0.13	0.02	-0.1	2.1	2.2	-0.2	-0.5	-0.0	-0.6	0.0	2.2
0.10	0.07	-3.9	4.1	0.9	-0.6	-2.0	-0.1	-2.1	0.0	-0.4
0.06	0.10	-5.3	-2.3	-6.7	-0.9	0.5	-0.1	0.4	0.0	-4.7
0.03	0.12	-0.9	-1.0	-1.8	-0.1	-3.7	0.9	-2.8	0.0	-4.5
0.00	0.14	2.2	0.2	0.7	1.8	3.0	-0.1	2.8	0.0	3.1
-0.03	0.15	3.4	-5.1	-0.4	-1.3	9.4	-0.1	9.2	0.0	4.7
-0.06	0.10	-0.5	-3.0	-2.7	-0.9	0.0	-0.1	-0.0	0.0	-2.2
-0.10	0.05	4.7	-1.2	3.0	0.5	-2.9	-0.1	-2.9	0.0	0.4
-0.13	0.05	-0.0	-0.1	0.3	-0.5	0.3	-0.1	0.3	0.0	-0.1
-0.16	0.03	3.6	-0.4	2.4	0.7	-2.5	-0.0	-2.5	0.0	0.8
-0.19	0.01	1.7	0.4	1.2	0.9	1.0	-0.0	1.0	0.0	0.6
-0.23	0.01	-0.1	-0.4	-0.4	-0.1	0.2	-0.0	0.2	0.0	0.1
-0.26	0.01	0.5	0.8	0.3	1.0	0.6	-0.0	0.6	0.0	1.0
-0.29	0.01	-0.5	-0.2	-0.7	-0.0	0.6	-0.0	0.6	0.0	0.0
-0.32	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-0.36*	0.02	-0.9	1.2	0.5	-0.2	-1.4	-0.0	-1.4	0.0	-0.4
Gjennomsnitt		0.265	0.111	0.352	0.024	0.193	0.003	0.196	0.000	0.479
Chi**2 test		20.3	41.4c	15.3	42.3c	25.4	7.4	24.3	NN	9.9
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 22 - 1. Se forøvrig noten til tabell x-1										

Tabell 8-4: Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 10.01.86 - 01.12.86 (P3).  
Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervensert i valutamarkedet.

Midt- punkt	Kurs- endring	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Netto S&T
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	
Observert hyppighet:										
1.15*	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.73	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
0.63	3	0	1	1	0	0	2	2	0	2
0.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.31	12	0	5	5	0	0	0	0	0	5
0.21	11	1	5	6	0	0	0	0	0	6
0.10	57	11	18	25	4	0	6	6	0	30
0.00	79	25	18	42	1	0	4	4	0	44
-0.10	37	8	10	17	1	0	6	6	0	19
-0.21	10	1	2	3	0	0	0	0	0	3
-0.31	8	1	3	4	0	0	2	2	0	5
-0.42	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.83	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
-0.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1.15*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	222	48	64	106	6	0	20	20	0	117
Kursendringenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet										
1.15*	0.00	0.8	-0.3	0.5	-0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.5
1.04	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.94	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.83	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.73	0.00	-0.2	0.7	0.5	-0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.5
0.63	0.01	-0.6	0.1	-0.4	-0.1	0.0	1.7	1.7	0.0	0.4
0.52	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.42	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.31	0.05	-2.6	1.5	-0.7	-0.3	0.0	-1.1	-1.1	0.0	-1.3
0.21	0.05	-1.4	1.8	0.7	-0.3	0.0	-1.0	-1.0	0.0	0.2
0.10	0.26	-1.3	1.6	-2.2	2.5	0.0	0.9	0.9	0.0	-0.0
0.00	0.36	7.9	-4.8	4.3	-1.1	0.0	-3.1	-3.1	0.0	2.4
-0.10	0.17	0.0	-0.7	-0.7	0.0	0.0	2.7	2.7	0.0	-0.5
-0.21	0.05	-1.2	-0.9	-1.8	-0.3	0.0	-0.9	-0.9	0.0	-2.3
-0.31	0.04	-0.7	0.7	0.2	-0.2	0.0	1.3	1.3	0.0	0.8
-0.42	0.01	-0.4	-0.6	-1.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	0.0	-1.1
-0.52	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-0.63	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-0.73	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-0.83	0.00	-0.2	0.7	0.5	-0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.5
-0.94	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-1.04	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-1.15*	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gjennomsnitt		0.216	0.288	0.477	0.027	0.000	0.090	0.090	0.000	0.527
Chi**2 test		12.5	7.8	4.4	5.9	NN	20.4b	20.4b	NN	4.0
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 12 - 1. Se forøvrig noten til tabell 8-1										

Tabell 8-5: Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 02.12.86 - 01.07.88 (P4). Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervensert i valutamarkedet.										
Midt- punkt	Kurs- endring	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Netto S&T
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	
Observert hyppighet:										
0.46*	16	2	10	10	2	0	0	0	0	10
0.42	4	0	2	2	0	0	0	0	0	2
0.38	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.34	5	0	4	4	0	0	0	0	0	4
0.29	4	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0.25	6	0	1	1	0	0	0	0	0	1
0.21	10	1	1	1	1	0	0	0	0	1
0.17	16	1	2	2	1	0	0	0	0	2
0.13	27	0	4	4	0	0	0	0	0	4
0.08	24	1	7	8	0	0	1	1	0	8
0.04	46	13	7	20	0	1	0	1	0	21
0.00	52	20	3	22	1	0	0	0	0	22
-0.04	43	16	3	19	0	1	0	1	0	19
-0.08	25	4	6	8	2	0	0	0	0	8
-0.13	18	0	3	3	0	0	0	0	0	3
-0.17	21	2	3	5	0	0	1	1	0	5
-0.21	17	0	1	1	0	0	0	0	0	1
-0.25	18	4	0	4	0	0	0	0	0	4
-0.29	10	1	2	3	0	0	0	0	0	3
-0.34	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.38	8	0	1	1	0	0	0	0	0	1
-0.42	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.46*	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	385	66	60	119	7	2	2	4	0	120
Kursendringenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet										
0.46*	0.04	-0.7	7.5	5.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	5.0
0.42	0.01	-0.7	1.4	0.8	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.8
0.38	0.01	-0.3	-0.3	-0.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.6
0.34	0.01	-0.9	3.2	2.5	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	2.4
0.29	0.01	0.3	-0.6	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.2
0.25	0.02	-1.0	0.1	-0.9	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.9
0.21	0.03	-0.7	-0.6	-2.1	0.8	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-2.1
0.17	0.04	-1.7	-0.5	-2.9	0.7	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-3.0
0.13	0.07	-4.6	-0.2	-4.3	-0.5	-0.1	-0.1	-0.3	0.0	-4.4
0.08	0.06	-3.1	3.3	0.6	-0.4	-0.1	0.9	0.8	0.0	0.5
0.04	0.12	5.1	-0.2	5.8	-0.8	0.8	-0.2	0.5	0.0	6.7
0.00	0.14	11.1	-5.1	5.9	0.1	-0.3	-0.3	-0.5	0.0	5.8
-0.04	0.11	8.6	-3.7	5.7	-0.8	0.8	-0.2	0.6	0.0	5.6
-0.08	0.06	-0.3	2.1	0.3	1.5	-0.1	-0.1	-0.3	0.0	0.2
-0.13	0.05	-3.1	0.2	-2.6	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-2.6
-0.17	0.05	-1.6	-0.3	-1.5	-0.4	-0.1	0.9	0.8	0.0	-1.5
-0.21	0.04	-2.9	-1.6	-4.3	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-4.3
-0.25	0.05	0.9	-2.8	-1.6	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-1.6
-0.29	0.03	-0.7	0.4	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.1
-0.34	0.01	-0.5	-0.5	-0.9	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.9
-0.38	0.02	-1.4	-0.2	-1.5	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-1.5
-0.42	0.01	-0.3	-0.3	-0.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.6
-0.46*	0.02	-1.4	-1.2	-2.5	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-2.5
Gjennomsnitt		0.171	0.156	0.309	0.018	0.005	0.005	0.010	0.000	0.312
Chi**2 test		49.8c	55.5c	33.4a	25.5	6.7	15.2	8.9	NN	34.0b
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 23 - 1. Se forøvrig noten til tabell 8-1										

Tabell 8-6: Intervensjonshyppighet og valutakursendringer, periode 04.07.88 - 18.10.90 (P5).  
Daglig kursendring NOK/NKI i prosent og antall dager Norges Bank har intervensert i valutamarkedet.

Midt- punkt	Kurs- endring	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Netto S&T
		Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	
Observert hyppighet:										
0.22*	12	0	8	8	0	0	1	1	0	8
0.20	5	1	4	4	1	0	0	0	0	4
0.18	6	0	4	4	0	0	0	0	0	4
0.16	7	1	3	2	2	0	1	1	0	2
0.14	12	1	5	6	0	0	1	1	0	6
0.12	17	3	8	10	1	0	0	0	0	10
0.10	21	3	14	16	1	1	0	1	0	15
0.08	25	2	13	15	0	0	0	0	0	15
0.06	46	11	17	24	4	1	0	1	0	25
0.04	46	12	20	27	5	0	0	0	0	27
0.02	65	17	24	36	5	1	0	1	0	36
0.00	48	13	15	25	3	1	0	1	0	25
-0.02	53	11	22	28	5	0	0	0	0	28
-0.04	53	24	13	29	8	0	0	0	0	29
-0.06	35	11	6	14	3	2	0	2	0	14
-0.08	32	15	5	17	3	1	0	1	0	17
-0.10	31	15	5	19	1	1	0	1	0	19
-0.12	11	6	0	6	0	1	0	1	0	6
-0.14	6	4	1	5	0	0	0	0	0	5
-0.16	6	2	1	2	1	0	0	0	0	2
-0.18	5	2	1	3	0	0	0	0	0	3
-0.20	4	3	0	3	0	0	0	0	0	3
-0.22*	14	9	1	10	0	0	0	0	0	10
SUM	560	166	190	313	43	9	3	12	0	313
Kursendringenes fordeling i % og differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet										
0.22*	0.02	-3.6	3.9	1.3	0.1	-0.2	-0.1	-0.3	0.0	1.3
0.20	0.01	-0.5	2.3	1.2	0.6	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	1.2
0.18	0.01	-1.8	2.0	0.6	-0.5	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.6
0.16	0.01	-1.1	0.6	-1.9	1.5	-0.1	1.0	0.9	0.0	-1.9
0.14	0.02	-2.6	0.9	-0.7	-0.9	-0.2	0.9	0.7	0.0	-0.7
0.12	0.03	-2.0	2.2	0.5	-0.3	-0.3	-0.1	-0.4	0.0	0.5
0.10	0.04	-3.2	6.9	4.3	-0.6	0.7	-0.1	0.6	0.0	3.3
0.08	0.04	-5.4	4.5	1.0	-1.9	-0.4	-0.1	-0.5	0.0	1.0
0.06	0.08	-2.6	1.4	-1.7	0.5	0.3	-0.2	0.0	0.0	-0.7
0.04	0.08	-1.6	4.4	1.3	1.5	-0.7	-0.2	-1.0	0.0	1.3
0.02	0.12	-2.3	1.9	-0.3	0.0	-0.0	-0.3	-0.4	0.0	-0.3
0.00	0.09	-1.2	-1.3	-1.8	-0.7	0.2	-0.3	-0.0	0.0	-1.8
-0.02	0.09	-4.7	4.0	-1.6	0.9	-0.9	-0.3	-1.1	0.0	-1.6
-0.04	0.09	8.3	-5.0	-0.6	3.9	-0.9	-0.3	-1.1	0.0	-0.6
-0.06	0.06	0.6	-5.9	-5.6	0.3	1.4	-0.2	1.3	0.0	-5.6
-0.08	0.06	5.5	-5.9	-0.9	0.5	0.5	-0.2	0.3	0.0	-0.9
-0.10	0.06	5.8	-5.5	1.7	-1.4	0.5	-0.2	0.3	0.0	1.7
-0.12	0.02	2.7	-3.7	-0.1	-0.8	0.8	-0.1	0.8	0.0	-0.1
-0.14	0.01	2.2	-1.0	1.6	-0.5	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	1.6
-0.16	0.01	0.2	-1.0	-1.4	0.5	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-1.4
-0.18	0.01	0.5	-0.7	0.2	-0.4	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.2
-0.20	0.01	1.8	-1.4	0.8	-0.3	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.8
-0.22*	0.03	4.8	-3.8	2.2	-1.1	-0.2	-0.1	-0.3	0.0	2.2
Gjennomsnitt		0.296	0.339	0.559	0.077	0.016	0.005	0.021	0.000	0.559
Chi**2 test		41.8c	41.4c	8.0	19.0	14.3	54.8c	19.9	NN	7.3
Note: Chi**2-testen har frihetsgrader = 23 - 1. Se forøvrig noten til tabell 8-1										

Tabell 9-1: Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks						
P0: 04.01.83 - 18.10.90 (N=1906)		Svak kursindeks		Sterk kursindeks		
	Antall observasjoner	520		424		
Kursindeksen depresierer	Dager med spotkjøp	84	(-50.6) [19.0]	104	(-5.7) [0.3]	
	Dager med spotsalg	195	(89.5) [75.8]	64	(-22.1) [5.7]	
Kursindeksen appresierer	Dager med terminkjøp	29	(-8.0) [1.7]	28	(-2.2) [0.2]	
	Dager med terminsalg	11	(3.3) [1.4]	4	(-2.3) [0.8]	
	Antall observasjoner	428		525		
Kursindeksen depresierer	Dager med spotkjøp	112	(1.2) [0.0]	191	(55.1) [22.4]	
	Dager med spotsalg	89	(2.1) [0.1]	37	(-69.5) [45.4]	
Kursindeksen appresierer	Dager med terminkjøp	29	(-1.5) [0.1]	49	(11.6) [3.6]	
	Dager med terminsalg	7	(0.7) [0.1]	6	(-1.7) [0.4]	
Er observert hyppighet i samsvar med forventet hyppighet?						
Spotkjøp av valuta:		Realisert chi**2 = 41.68c				
Spotsalg av valuta:		Realisert chi**2 = 126.94c				
Terminkjøp av valuta:		Realisert chi**2 = 5.58				
Terminsalg av valuta:		Realisert chi**2 = 2.72				
Note: N = antall observasjoner med kursendringer i perioden. Antall observasjoner = antall observasjoner av kursendringer og kursavvik hvor kursendringene og kursavvikene samtidig er forskjellig fra null. I linjen for "Dager med I" viser første tall i hver rute antall ganger Norges Bank har intervenert med intervensjoner av type I, ( ) viser differansen mellom observert og forventet intervensjonshyppighet, og [ ] viser bidraget som gis til den realiserte chi**2-verdien. Chi**2-testene viser om observert intervensjonshyppighet i hver rute tilsvarer forventet intervensjonshyppighet, hvor forventet intervensjonshyppighet er periodens gjennomsnittlige intervensjonshyppighet multiplisert med antall observasjoner i hver rute. a (b) [c] angir signifikant chi**2-verdi med signifikansnivå 0.1 (0.05) [0.01].						

Tabell 9-2: Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks						
P1: 04.01.83 - 29.06.84 (N= 361)		Svak kursindeks		Sterk kursindeks		
	Antall observasjoner	76		88		
Kursindeksen depresierer	Dager med spotkjøp	19	(-4.9) [1.0]	23	(-4.6) [0.8]	
	Dager med spotsalg	18	(11.7) [21.5]	5	(-2.3) [0.7]	
Kursindeksen appresierer	Dager med terminkjøp	10	(-1.2) [0.1]	13	(0.0) [0.0]	
	Dager med terminsalg	1	(0.6) [0.8]	0	(-0.5) [0.5]	
	Antall observasjoner	60		136		
Kursindeksen depresierer	Dager med spotkjøp	12	(-6.8) [2.5]	59	(16.3) [6.2]	
	Dager med spotsalg	4	(-1.0) [0.2]	3	(-8.3) [6.1]	
Kursindeksen appresierer	Dager med terminkjøp	8	(-0.8) [0.1]	22	(2.0) [0.2]	
	Dager med terminsalg	1	(0.7) [1.3]	0	(-0.8) [0.8]	
Er observert hyppighet i samsvar med forventet hyppighet?						
Spotkjøp av valuta:		Realisert chi**2 = 10.47c				
Spotsalg av valuta:		Realisert chi**2 = 28.56c				
Terminkjøp av valuta:		Realisert chi**2 = 0.40				
Terminsalg av valuta:		Realisert chi**2 = 3.37				
Note: Se noten til tabell 9-1.						

Tabell 9-3: Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks						
P2: 02.07.84 - 09.01.86 (N= 378)		Svak kursindeks		Sterk kursindeks		
	Antall observasjoner	101		84		
Kursindeksen depresierer	Dager med spotkjøp	13	(-13.7) [7.0]	24	(1.8) [0.2]	
	Dager med spotsalg	24	(12.7) [14.2]	4	(-5.4) [3.1]	
Kursindeksen appresierer	Dager med terminkjøp	15	(-4.1) [0.9]	14	(-1.9) [0.2]	
	Dager med terminsalg	1	(0.7) [2.0]	0	(-0.2) [0.2]	
	Antall observasjoner	72		118		
Kursindeksen depresierer	Dager med spotkjøp	16	(-3.0) [0.5]	46	(14.8) [7.1]	
	Dager med spotsalg	9	(0.9) [0.1]	5	(-8.2) [5.1]	
Kursindeksen appresierer	Dager med terminkjøp	17	(3.4) [0.8]	25	(2.7) [0.3]	
	Dager med terminsalg	0	(-0.2) [0.2]	0	(-0.3) [0.3]	
Er observert hyppighet i samsvar med forventet hyppighet?						
Spotkjøp av valuta:		Realisert chi**2 = 14.71c				
Spotsalg av valuta:		Realisert chi**2 = 22.56c				
Terminkjøp av valuta:		Realisert chi**2 = 2.27				
Terminsalg av valuta:		Realisert chi**2 = 2.71				
Note: Se noten til tabell 9-1.						



Tabell 9-4: Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks				
P3: 10.01.86 - 01.12.86 (N= 222)		Svak kursindeks		Sterk kursindeks
Kursindeksen depresierer	Antall observasjoner	33		88
	Dager med spotkjøp	0 (-7.1)	[ 7.1]	24 (-5.0) [ 1.3]
	Dager med spotsalg	16 ( 6.5)	[ 4.4]	21 (-4.4) [ 0.8]
	Dager med terminkjøp	0 ( 0.0)	[ NN ]	0 ( 0.0) [ NN ]
	Dager med terminalsalg	5 ( 2.0)	[ 1.4]	4 (-3.9) [ 1.9]
Kursindeksen appresierer	Antall observasjoner	19		82
	Dager med spotkjøp	0 (-4.1)	[ 4.1]	24 ( 6.3) [ 2.2]
	Dager med spotsalg	14 ( 8.5)	[13.3]	13 (-10.6) [ 4.8]
	Dager med terminkjøp	0 ( 0.0)	[ NN ]	0 ( 0.0) [ NN ]
	Dager med terminalsalg	5 ( 3.3)	[ 6.3]	6 (-1.4) [ 0.3]
Er observert hyppighet i samsvar med forventet hyppighet?				
Spotkjøp av valuta:		Realisert chi**2 =		14.76c
Spotsalg av valuta:		Realisert chi**2 =		23.22c
Terminkjøp av valuta:		Realisert chi**2 =		NA
Terminalsalg av valuta:		Realisert chi**2 =		9.91b
Note: Se noten til tabell 9-1.				

Tabell 9-5: Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks				
P4: 02.12.86 - 01.07.88 (N= 385)		Svak kursindeks		Sterk kursindeks
Kursindeksen depresierer	Antall observasjoner	84		99
	Dager med spotkjøp	2 (-12.2)	[10.5]	24 ( 7.2) [ 3.1]
	Dager med spotsalg	23 ( 9.9)	[ 7.4]	16 ( 0.5) [ 0.0]
	Dager med terminkjøp	0 (-0.4)	[ 0.4]	1 ( 0.5) [ 0.5]
	Dager med terminalsalg	1 ( 0.6)	[ 0.7]	0 (-0.5) [ 0.5]
Kursindeksen appresierer	Antall observasjoner	77		124
	Dager med spotkjøp	4 (-9.0)	[ 6.3]	35 (14.0) [ 9.4]
	Dager med spotsalg	11 (-1.0)	[ 0.1]	10 (-9.4) [ 4.5]
	Dager med terminkjøp	0 (-0.4)	[ 0.4]	1 ( 0.4) [ 0.2]
	Dager med terminalsalg	1 ( 0.6)	[ 0.9]	0 (-0.6) [ 0.6]
Er observert hyppighet i samsvar med forventet hyppighet?				
Spotkjøp av valuta:		Realisert chi**2 =		29.24c
Spotsalg av valuta:		Realisert chi**2 =		12.07c
Terminkjøp av valuta:		Realisert chi**2 =		1.49
Terminalsalg av valuta:		Realisert chi**2 =		2.78
Note: Se noten til tabell 9-1.				

Tabell 9-6: Intervensjonshyppighet: endringer i kursindeksen og sterk/svak kursindeks				
P5: 04.07.88 - 18.10.90 (N= 560)		Svak kursindeks		Sterk kursindeks
Kursindeksen depresierer	Antall observasjoner	226		65
	Dager med spotkjøp	50 (-17.5)	[ 4.5]	9 (-10.4) [ 5.6]
	Dager med spotsalg	114 ( 37.2)	[18.0]	18 (-4.1) [ 0.8]
	Dager med terminkjøp	4 ( 0.3)	[ 0.0]	0 (-1.1) [ 1.1]
	Dager med terminalsalg	3 ( 1.8)	[ 2.6]	0 (-0.4) [ 0.4]
Kursindeksen appresierer	Antall observasjoner	200		65
	Dager med spotkjøp	80 ( 20.3)	[ 6.9]	27 ( 7.6) [ 3.0]
	Dager med spotsalg	51 (-17.0)	[ 4.2]	6 (-16.1) [11.7]
	Dager med terminkjøp	4 ( 0.8)	[ 0.2]	1 (-0.1) [ 0.0]
	Dager med terminalsalg	0 (-1.1)	[ 1.1]	0 (-0.4) [ 0.4]
Er observert hyppighet i samsvar med forventet hyppighet?				
Spotkjøp av valuta:		Realisert chi**2 =		19.97c
Spotsalg av valuta:		Realisert chi**2 =		34.72c
Terminkjøp av valuta:		Realisert chi**2 =		1.27
Terminalsalg av valuta:		Realisert chi**2 =		4.38
Note: Se noten til tabell 9-1.				

Tabell 10-1: Endringer i NOK/USD og intervensjoner, funksjon (22).									
SPOTKJØP AV VALUTA					SPOTSALG AV VALUTA				
$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$		$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$	
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR)									
Periode P0:					Periode P0:				
-2.987	-3.433	-1.942	-0.199	AR2=0.125	-0.199	-3.304	1.604	-2.576	AR2=0.135
[ 6.55]	[ 8.63]	[ 2.75]	[ 0.03]		[ 0.01]	[ 3.22]	[ 0.76]	[ 1.98]	Chi= 2.20
(0.010)	(0.003)	(0.097)	(0.864)		(0.914)	(0.073)	(0.384)	(0.160)	M-C=0.138
Periode P1:					Periode P1:				
-0.090	1.590	0.202	1.968	AR2=0.211	-0.150	0.263	1.954	-1.090	AR2=0.177
[ 0.00]	[ 0.74]	[ 0.01]	[ 1.14]		[ 0.02]	[ 0.07]	[ 3.63]	[ 1.14]	Chi= 0.01
(0.962)	(0.391)	(0.913)	(0.285)		(0.884)	(0.797)	(0.057)	(0.286)	M-C=0.911
Periode P2:					Periode P2:				
-1.794	-3.177	0.201	-2.163	AR2=0.105	0.908	0.621	0.498	2.397	AR2=0.025
[ 2.43]	[ 7.63]	[ 0.03]	[ 3.44]		[ 0.29]	[ 0.13]	[ 0.09]	[ 1.99]	Chi= 0.19
(0.119)	(0.006)	(0.863)	(0.064)		(0.592)	(0.714)	(0.769)	(0.159)	M-C=0.664
Periode P3:					Periode P3:				
-0.662	0.022	-1.941	3.765	AR2=0.545	-12.696	0.869	2.189	-2.538	AR2=0.154
[ 0.09]	[ 0.00]	[ 0.80]	[ 4.96]		[ 3.63]	[ 0.02]	[ 0.11]	[ 0.24]	Chi= 3.82
(0.758)	(0.992)	(0.370)	(0.026)		(0.057)	(0.898)	(0.744)	(0.627)	M-C=0.051
Periode P4:					Periode P4:				
0.138	-0.319	-1.898	-1.778	AR2=0.191	4.787	-7.394	4.371	-8.236	AR2=0.152
[ 0.00]	[ 0.02]	[ 0.69]	[ 0.61]		[ 0.87]	[ 2.05]	[ 0.71]	[ 2.58]	Chi= 0.77
(0.951)	(0.889)	(0.406)	(0.433)		(0.351)	(0.152)	(0.398)	(0.108)	M-C=0.382
Periode P5:					Periode P5:				
-7.643	-9.095	-7.062	-2.430	AR2=0.064	0.161	-7.093	1.052	-4.088	AR2=0.075
[ 5.20]	[ 7.28]	[ 4.43]	[ 0.54]		[ 0.00]	[ 2.69]	[ 0.06]	[ 0.94]	Chi= 2.02
(0.023)	(0.007)	(0.035)	(0.461)		(0.970)	(0.101)	(0.806)	(0.333)	M-C=0.156
Felt B: Seemingly unrelated regression med instrumentvariabler (SUR-IVM)									
Periode P0:					Periode P0:				
-2.198	-3.391	-1.950	-0.220	AR2=0.125	-4.536	-2.890	2.570	-1.761	AR2=-0.118
[ 3.23]	[ 8.41]	[ 2.77]	[ 0.04]		[ 4.31]	[ 1.83]	[ 1.37]	[ 0.68]	Chi= 7.43
(0.072)	(0.004)	(0.096)	(0.851)		(0.038)	(0.177)	(0.242)	(0.410)	M-C=0.006
Periode P1:					Periode P1:				
1.065	1.721	0.150	1.832	AR2=0.210	-0.886	0.180	1.987	-1.007	AR2=0.175
[ 0.28]	[ 0.86]	[ 0.01]	[ 0.99]		[ 0.63]	[ 0.03]	[ 3.75]	[ 0.97]	Chi= 0.01
(0.599)	(0.354)	(0.936)	(0.321)		(0.428)	(0.860)	(0.053)	(0.325)	M-C=0.939
Periode P2:					Periode P2:				
-2.058	-3.167	0.202	-2.150	AR2=0.105	0.165	0.643	0.493	2.440	AR2=0.025
[ 3.03]	[ 7.58]	[ 0.03]	[ 3.39]		[ 0.01]	[ 0.14]	[ 0.08]	[ 2.06]	Chi= 0.81
(0.082)	(0.006)	(0.862)	(0.065)		(0.924)	(0.704)	(0.771)	(0.151)	M-C=0.367
Periode P3:					Periode P3:				
0.087	0.046	-1.957	3.723	AR2=0.544	-11.281	0.910	2.158	-2.611	AR2=0.154
[ 0.00]	[ 0.00]	[ 0.82]	[ 4.85]		[ 2.63]	[ 0.02]	[ 0.10]	[ 0.25]	Chi= 2.46
(0.969)	(0.983)	(0.366)	(0.028)		(0.105)	(0.893)	(0.748)	(0.617)	M-C=0.117
Periode P4:					Periode P4:				
0.266	-0.307	-1.898	-1.773	AR2=0.191	-9.410	-8.819	4.388	-8.839	AR2=0.134
[ 0.01]	[ 0.02]	[ 0.69]	[ 0.61]		[ 2.74]	[ 2.85]	[ 0.70]	[ 2.90]	Chi= 2.15
(0.915)	(0.893)	(0.406)	(0.435)		(0.098)	(0.092)	(0.402)	(0.088)	M-C=0.142
Periode P5:					Periode P5:				
-4.603	-8.758	-7.064	-2.324	AR2=0.063	-5.395	-7.730	1.067	-4.296	AR2=0.072
[ 1.81]	[ 6.74]	[ 4.43]	[ 0.50]		[ 1.49]	[ 3.19]	[ 0.06]	[ 1.03]	Chi= 3.45
(0.179)	(0.009)	(0.035)	(0.481)		(0.222)	(0.074)	(0.804)	(0.309)	M-C=0.063
Note: Koeffisientene til konstantledd og intervensjonsvariablene er utelatt. [] viser chi**2-verdi, () viser marginalsannsynlighet. AR2 = justert forklaringsgrad. Chi (M-C) viser chi**2 verdien (marginalsannsynligheten) for hypotesen om likhet i punktestimaterne til $\Delta s(0)$ . Instrumentene til $\Delta s(0)$ fremgår av appendix A.									

Tabell 10-2: Endringer i NOK/JPY og intervensjoner, responsfunksjon (22).

SPOTKJØP AV VALUTA					SPOTSALG AV VALUTA				
$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$		$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$	
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR)									
Periode P0:					Periode P0:				
-4.019	-3.733	-3.385	-1.679	AR2=0.127	3.697	3.988	0.974	-0.112	AR2=0.135
[ 7.06]	[ 6.06]	[ 4.90]	[ 1.23]		[ 2.40]	[ 2.78]	[ 0.16]	[ 0.00]	Chi= 0.01
(0.008)	(0.014)	(0.027)	(0.267)		(0.121)	(0.095)	(0.686)	(0.962)	M-C=0.908
Periode P1:					Periode P1:				
-2.060	-0.241	-0.537	-2.383	AR2=0.212	1.180	0.748	-1.311	-1.419	AR2=0.173
[ 0.90]	[ 0.01]	[ 0.06]	[ 1.18]		[ 0.97]	[ 0.38]	[ 1.18]	[ 1.37]	Chi= 0.13
(0.342)	(0.913)	(0.805)	(0.277)		(0.325)	(0.537)	(0.277)	(0.241)	M-C=0.723
Periode P2:					Periode P2:				
-4.821	-2.281	-0.803	-2.981	AR2=0.104	2.918	0.071	-1.359	4.754	AR2=0.030
[ 7.34]	[ 1.60]	[ 0.20]	[ 2.79]		[ 1.25]	[ 0.00]	[ 0.27]	[ 3.32]	Chi= 0.36
(0.007)	(0.205)	(0.656)	(0.095)		(0.264)	(0.978)	(0.604)	(0.068)	M-C=0.547
Periode P3:					Periode P3:				
0.917	1.659	-3.377	1.538	AR2=0.538	-22.267	26.207	-8.435	3.977	AR2=0.203
[ 0.12]	[ 0.38]	[ 1.58]	[ 0.75]		[ 7.67]	[ 10.23]	[ 1.08]	[ 0.56]	Chi= 6.74
(0.733)	(0.539)	(0.209)	(0.388)		(0.006)	(0.001)	(0.298)	(0.452)	M-C=0.009
Periode P4:					Periode P4:				
0.483	-5.526	-2.172	-0.604	AR2=0.198	17.854	12.489	0.582	6.263	AR2=0.162
[ 0.03]	[ 3.60]	[ 0.56]	[ 0.04]		[ 7.26]	[ 3.54]	[ 0.01]	[ 0.87]	Chi= 6.30
(0.869)	(0.058)	(0.455)	(0.839)		(0.007)	(0.060)	(0.930)	(0.350)	M-C=0.012
Periode P5:					Periode P5:				
-8.051	-7.130	-7.328	-2.514	AR2=0.062	9.833	-4.959	7.107	-6.945	AR2=0.083
[ 4.11]	[ 3.19]	[ 3.37]	[ 0.40]		[ 3.74]	[ 0.94]	[ 1.96]	[ 1.90]	Chi= 0.08
(0.043)	(0.074)	(0.066)	(0.525)		(0.053)	(0.331)	(0.162)	(0.169)	M-C=0.776
Felt B: Seemingly unrelated regression med instrumentvariabler (SUR-IVM)									
Periode P0:					Periode P0:				
-2.734	-3.809	-3.449	-1.677	AR2=0.127	-0.589	4.954	2.792	0.064	AR2=-0.112
[ 2.78]	[ 6.30]	[ 5.08]	[ 1.23]		[ 0.02]	[ 3.17]	[ 0.78]	[ 0.00]	Chi= 0.64
(0.096)	(0.012)	(0.024)	(0.268)		(0.878)	(0.075)	(0.376)	(0.981)	M-C=0.423
Periode P1:					Periode P1:				
-0.740	-0.247	-0.462	-2.488	AR2=0.211	0.355	0.752	-1.358	-1.356	AR2=0.172
[ 0.09]	[ 0.01]	[ 0.04]	[ 1.29]		[ 0.07]	[ 0.39]	[ 1.26]	[ 1.25]	Chi= 0.02
(0.760)	(0.910)	(0.832)	(0.257)		(0.792)	(0.535)	(0.261)	(0.263)	M-C=0.890
Periode P2:					Periode P2:				
-5.733	-2.184	-0.718	-3.029	AR2=0.103	1.066	0.251	-1.180	4.664	AR2=0.029
[ 9.07]	[ 1.47]	[ 0.16]	[ 2.88]		[ 0.15]	[ 0.01]	[ 0.20]	[ 3.19]	Chi= 1.91
(0.003)	(0.226)	(0.691)	(0.090)		(0.703)	(0.924)	(0.653)	(0.074)	M-C=0.167
Periode P3:					Periode P3:				
2.457	1.514	-3.419	1.495	AR2=0.537	-21.094	26.102	-8.472	3.945	AR2=0.203
[ 0.72]	[ 0.31]	[ 1.61]	[ 0.70]		[ 5.98]	[ 10.13]	[ 1.09]	[ 0.56]	Chi= 4.46
(0.395)	(0.576)	(0.204)	(0.401)		(0.014)	(0.001)	(0.296)	(0.456)	M-C=0.035
Periode P4:					Periode P4:				
0.764	-5.520	-2.183	-0.593	AR2=0.198	-4.436	11.863	1.180	5.253	AR2=0.135
[ 0.05]	[ 3.59]	[ 0.56]	[ 0.04]		[ 0.31]	[ 3.09]	[ 0.03]	[ 0.59]	Chi= 0.18
(0.826)	(0.058)	(0.453)	(0.841)		(0.578)	(0.079)	(0.861)	(0.441)	M-C=0.675
Periode P5:					Periode P5:				
-4.095	-7.478	-7.680	-2.471	AR2=0.060	3.170	-4.375	7.667	-7.035	AR2=0.080
[ 1.00]	[ 3.50]	[ 3.70]	[ 0.39]		[ 0.37]	[ 0.73]	[ 2.27]	[ 1.94]	Chi= 0.02
(0.316)	(0.061)	(0.055)	(0.533)		(0.545)	(0.392)	(0.132)	(0.164)	M-C=0.886
Note: Se noten til tabell 10-1.									

Tabell 10-3: Endringer i NOK/CHF og intervensjoner, responsfunksjon (22).									
SPOTKJØP AV VALUTA					SPOTSALG AV VALUTA				
$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$		$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$	
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR)									
Periode P0:					Periode P0:				
1.517	1.887	2.653	0.398	AR2=0.118	14.504	9.404	0.391	7.166	AR2=0.151
[ 0.65]	[ 1.01]	[ 2.02]	[ 0.05]		[24.43]	[10.21]	[ 0.02]	[ 5.98]	Chi=21.76
(0.422)	(0.316)	(0.156)	(0.832)		(0.000)	(0.001)	(0.894)	(0.014)	M-C=0.000
Periode P1:					Periode P1:				
-1.352	-0.384	1.439	-2.006	AR2=0.210	1.143	-1.691	0.573	-2.832	AR2=0.179
[ 0.27]	[ 0.02]	[ 0.32]	[ 0.60]		[ 0.65]	[ 1.45]	[ 0.17]	[ 3.98]	Chi= 0.01
(0.600)	(0.880)	(0.571)	(0.438)		(0.421)	(0.229)	(0.682)	(0.046)	M-C=0.944
Periode P2:					Periode P2:				
0.844	5.470	0.263	2.744	AR2=0.088	0.810	3.849	-2.610	4.986	AR2=0.031
[ 0.12]	[ 5.30]	[ 0.01]	[ 1.39]		[ 0.05]	[ 1.25]	[ 0.59]	[ 2.22]	Chi= 0.16
(0.726)	(0.021)	(0.911)	(0.239)		(0.817)	(0.263)	(0.443)	(0.136)	M-C=0.693
Periode P3:					Periode P3:				
-0.294	2.649	0.936	0.081	AR2=0.534	14.052	19.203	-5.349	5.257	AR2=0.164
[ 0.01]	[ 0.67]	[ 0.08]	[ 0.00]		[ 2.03]	[ 3.75]	[ 0.29]	[ 0.74]	Chi= 1.85
(0.928)	(0.414)	(0.773)	(0.968)		(0.155)	(0.053)	(0.592)	(0.388)	M-C=0.174
Periode P4:					Periode P4:				
1.470	-1.515	1.194	1.938	AR2=0.190	28.689	8.278	9.127	11.806	AR2=0.187
[ 0.21]	[ 0.23]	[ 0.14]	[ 0.39]		[16.49]	[ 1.32]	[ 1.70]	[ 2.91]	Chi=15.10
(0.644)	(0.634)	(0.704)	(0.533)		(0.000)	(0.251)	(0.193)	(0.088)	M-C=0.000
Periode P5:					Periode P5:				
4.447	2.470	8.363	2.400	AR2=0.045	17.399	10.134	-1.839	9.185	AR2=0.087
[ 0.69]	[ 0.21]	[ 2.42]	[ 0.20]		[ 6.59]	[ 2.21]	[ 0.07]	[ 1.81]	Chi= 6.88
(0.407)	(0.645)	(0.120)	(0.657)		(0.010)	(0.137)	(0.788)	(0.179)	M-C=0.009
Felt B: Seemingly unrelated regression med instrumentvariabler (SUR-IVM)									
Periode P0:					Periode P0:				
5.304	1.975	2.682	0.328	AR2=0.116	8.662	6.999	2.483	10.379	AR2=-0.302
[ 6.06]	[ 1.10]	[ 2.06]	[ 0.03]		[ 3.92]	[ 3.20]	[ 0.41]	[ 6.29]	Chi= 8.42
(0.014)	(0.294)	(0.152)	(0.861)		(0.048)	(0.073)	(0.521)	(0.012)	M-C=0.004
Periode P1:					Periode P1:				
0.918	-0.230	1.496	-2.074	AR2=0.208	-0.231	-1.787	0.538	-2.789	AR2=0.176
[ 0.09]	[ 0.01]	[ 0.35]	[ 0.64]		[ 0.02]	[ 1.61]	[ 0.15]	[ 3.85]	Chi= 0.04
(0.763)	(0.928)	(0.556)	(0.423)		(0.890)	(0.205)	(0.701)	(0.050)	M-C=0.843
Periode P2:					Periode P2:				
0.350	5.422	0.292	2.756	AR2=0.087	-3.493	3.466	-2.282	5.102	AR2=0.027
[ 0.02]	[ 5.20]	[ 0.02]	[ 1.40]		[ 0.77]	[ 1.01]	[ 0.45]	[ 2.32]	Chi= 0.44
(0.898)	(0.023)	(0.901)	(0.237)		(0.381)	(0.316)	(0.504)	(0.128)	M-C=0.509
Periode P3:					Periode P3:				
1.692	2.590	1.125	0.029	AR2=0.533	23.667	18.857	-4.539	4.975	AR2=0.161
[ 0.22]	[ 0.64]	[ 0.12]	[ 0.00]		[ 4.64]	[ 3.60]	[ 0.21]	[ 0.66]	Chi= 5.07
(0.637)	(0.425)	(0.730)	(0.989)		(0.031)	(0.058)	(0.650)	(0.415)	M-C=0.024
Periode P4:					Periode P4:				
2.329	-1.506	1.191	1.905	AR2=0.190	6.359	7.737	8.981	12.501	AR2=0.164
[ 0.36]	[ 0.22]	[ 0.14]	[ 0.38]		[ 0.52]	[ 1.12]	[ 1.60]	[ 3.17]	Chi= 0.82
(0.550)	(0.636)	(0.705)	(0.540)		(0.469)	(0.290)	(0.206)	(0.075)	M-C=0.366
Periode P5:					Periode P5:				
13.253	2.330	8.464	2.476	AR2=0.040	5.528	10.371	-1.941	9.134	AR2=0.081
[ 5.49]	[ 0.19]	[ 2.46]	[ 0.21]		[ 0.60]	[ 2.30]	[ 0.08]	[ 1.78]	Chi= 4.59
(0.019)	(0.665)	(0.117)	(0.648)		(0.440)	(0.129)	(0.777)	(0.183)	M-C=0.032
Note: Se noten til tabell 10-1.									

Tabell 10-4: Endringer i NOK/GBP og intervensjoner, responsfunksjon (22).

SPOTKJØP AV VALUTA					SPOTSALG AV VALUTA				
$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$		$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$	
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR)									
Periode P0:					Periode P0:				
-1.267	0.797	1.520	-0.018	AR2=0.117	5.986	-2.134	-0.957	0.320	AR2=0.135
[ 0.64]	[ 0.26]	[ 0.93]	[ 0.00]		[ 5.83]	[ 0.75]	[ 0.15]	[ 0.02]	Chi= 2.64
(0.422)	(0.612)	(0.335)	(0.991)		(0.016)	(0.388)	(0.700)	(0.897)	M-C=0.104
Periode P1:					Periode P1:				
-4.941	1.704	1.157	3.255	AR2=0.228	0.934	-2.485	-0.494	-0.108	AR2=0.176
[ 5.17]	[ 0.62]	[ 0.29]	[ 2.33]		[ 0.59]	[ 4.25]	[ 0.17]	[ 0.01]	Chi= 2.56
(0.023)	(0.433)	(0.591)	(0.127)		(0.441)	(0.039)	(0.681)	(0.928)	M-C=0.110
Periode P2:					Periode P2:				
1.505	5.745	1.498	0.904	AR2=0.103	-0.779	2.354	-2.722	0.237	AR2=0.023
[ 0.69]	[10.09]	[ 0.66]	[ 0.24]		[ 0.09]	[ 0.78]	[ 1.03]	[ 0.01]	Chi= 0.05
(0.406)	(0.001)	(0.418)	(0.626)		(0.770)	(0.377)	(0.311)	(0.930)	M-C=0.820
Periode P3:					Periode P3:				
-2.599	0.105	-0.598	1.063	AR2=0.536	-0.166	-14.299	3.136	-3.089	AR2=0.156
[ 1.33]	[ 0.00]	[ 0.07]	[ 0.39]		[ 0.00]	[ 4.21]	[ 0.20]	[ 0.35]	Chi= 0.15
(0.249)	(0.963)	(0.794)	(0.532)		(0.981)	(0.040)	(0.658)	(0.552)	M-C=0.697
Periode P4:					Periode P4:				
-1.929	1.113	4.037	2.475	AR2=0.195	24.825	8.810	0.991	-0.623	AR2=0.169
[ 0.35]	[ 0.12]	[ 1.57]	[ 0.59]		[11.65]	[ 1.43]	[ 0.02]	[ 0.01]	Chi= 8.16
(0.552)	(0.731)	(0.210)	(0.443)		(0.001)	(0.232)	(0.892)	(0.931)	M-C=0.004
Periode P5:					Periode P5:				
0.379	-1.268	2.505	-4.140	AR2=0.041	6.420	-5.230	-3.765	3.855	AR2=0.073
[ 0.01]	[ 0.07]	[ 0.28]	[ 0.74]		[ 1.11]	[ 0.74]	[ 0.39]	[ 0.39]	Chi= 0.82
(0.937)	(0.791)	(0.599)	(0.391)		(0.293)	(0.390)	(0.535)	(0.530)	M-C=0.365
Felt B: Seemingly unrelated regression med instrumentvariabler (SUR-IVM)									
Periode P0:					Periode P0:				
0.604	0.756	1.585	-0.032	AR2=0.117	-0.159	-2.329	1.445	1.950	AR2=-0.138
[ 0.12]	[ 0.23]	[ 1.01]	[ 0.00]		[ 0.00]	[ 0.68]	[ 0.18]	[ 0.41]	Chi= 0.02
(0.726)	(0.631)	(0.315)	(0.984)		(0.959)	(0.410)	(0.672)	(0.521)	M-C=0.899
Periode P1:					Periode P1:				
-4.259	1.719	1.164	3.287	AR2=0.227	0.007	-2.511	-0.496	-0.148	AR2=0.175
[ 3.08]	[ 0.63]	[ 0.29]	[ 2.37]		[ 0.00]	[ 4.33]	[ 0.17]	[ 0.02]	Chi= 2.30
(0.079)	(0.429)	(0.589)	(0.124)		(0.996)	(0.038)	(0.679)	(0.901)	M-C=0.129
Periode P2:					Periode P2:				
1.208	5.777	1.509	0.910	AR2=0.103	-3.165	2.602	-2.654	0.325	AR2=0.020
[ 0.39]	[10.19]	[ 0.67]	[ 0.24]		[ 1.23]	[ 0.95]	[ 0.97]	[ 0.01]	Chi= 0.33
(0.534)	(0.001)	(0.415)	(0.624)		(0.268)	(0.330)	(0.324)	(0.904)	M-C=0.567
Periode P3:					Periode P3:				
-1.937	0.132	-0.550	1.037	AR2=0.535	3.008	-14.166	3.378	-3.216	AR2=0.155
[ 0.67]	[ 0.00]	[ 0.06]	[ 0.37]		[ 0.17]	[ 4.12]	[ 0.23]	[ 0.38]	Chi= 0.02
(0.412)	(0.954)	(0.810)	(0.542)		(0.679)	(0.042)	(0.634)	(0.536)	M-C=0.886
Periode P4:					Periode P4:				
-3.055	1.248	3.902	2.545	AR2=0.195	-0.611	11.866	-2.065	0.922	AR2=0.140
[ 0.58]	[ 0.15]	[ 1.46]	[ 0.62]		[ 0.00]	[ 2.49]	[ 0.08]	[ 0.02]	Chi= 0.13
(0.445)	(0.701)	(0.227)	(0.430)		(0.947)	(0.115)	(0.781)	(0.900)	M-C=0.715
Periode P5:					Periode P5:				
7.285	-1.005	2.662	-3.703	AR2=0.037	-4.740	-5.667	-4.018	3.166	AR2=0.067
[ 2.11]	[ 0.04]	[ 0.31]	[ 0.59]		[ 0.55]	[ 0.86]	[ 0.44]	[ 0.26]	Chi= 0.11
(0.146)	(0.834)	(0.577)	(0.444)		(0.458)	(0.353)	(0.509)	(0.607)	M-C=0.745
Note: Se noten til tabell 10-1.									

Tabell 10-5: Endringer i NOK/DEM og intervensjoner, responsfunksjon (22).

SPOTKJØP AV VALUTA					SPOTSALG AV VALUTA				
$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$		$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$	
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR)									
Periode P0:					Periode P0:				
-0.924	1.118	0.346	0.144	AR2=0.117	23.091	19.421	5.570	6.341	AR2=0.166
[ 0.16]	[ 0.23]	[ 0.02]	[ 0.00]		[40.95]	[28.47]	[ 2.33]	[ 3.02]	Chi=27.32
(0.693)	(0.632)	(0.881)	(0.951)		(0.000)	(0.000)	(0.127)	(0.082)	M-C=0.000
Periode P1:					Periode P1:				
-2.443	-0.224	2.055	-2.659	AR2=0.212	4.396	0.867	0.276	1.134	AR2=0.187
[ 0.77]	[ 0.01]	[ 0.55]	[ 0.89]		[ 8.42]	[ 0.33]	[ 0.03]	[ 0.54]	Chi= 0.38
(0.379)	(0.935)	(0.456)	(0.345)		(0.004)	(0.568)	(0.856)	(0.462)	M-C=0.539
Periode P2:					Periode P2:				
6.489	3.435	-2.020	0.040	AR2=0.091	6.757	4.235	2.100	6.018	AR2=0.036
[ 6.47]	[ 1.73]	[ 0.60]	[ 0.00]		[ 3.30]	[ 1.25]	[ 0.31]	[ 2.75]	Chi= 8.95
(0.011)	(0.188)	(0.438)	(0.987)		(0.069)	(0.264)	(0.577)	(0.098)	M-C=0.003
Periode P3:					Periode P3:				
-3.273	0.159	-2.023	-0.252	AR2=0.534	7.969	38.605	10.219	5.862	AR2=0.174
[ 0.57]	[ 0.00]	[ 0.22]	[ 0.01]		[ 0.37]	[ 8.62]	[ 0.60]	[ 0.74]	Chi= 0.12
(0.450)	(0.971)	(0.638)	(0.911)		(0.544)	(0.003)	(0.440)	(0.388)	M-C=0.728
Periode P4:					Periode P4:				
1.902	0.128	-0.193	2.341	AR2=0.190	48.869	9.684	11.366	8.029	AR2=0.218
[ 0.24]	[ 0.00]	[ 0.00]	[ 0.37]		[33.68]	[ 1.20]	[ 1.79]	[ 0.29]	Chi=29.93
(0.624)	(0.974)	(0.960)	(0.544)		(0.000)	(0.273)	(0.181)	(0.342)	M-C=0.000
Periode P5:					Periode P5:				
-18.953	0.683	3.370	5.704	AR2=0.048	46.871	54.749	13.261	14.448	AR2=0.145
[ 4.76]	[ 0.01]	[ 0.15]	[ 0.44]		[19.37]	[25.78]	[ 1.48]	[ 1.87]	Chi= 4.38
(0.029)	(0.937)	(0.695)	(0.506)		(0.000)	(0.000)	(0.223)	(0.172)	M-C=0.036
Felt B: Seemingly unrelated regression med instrumentvariabler (SUR-IVM)									
Periode P0:					Periode P0:				
4.753	1.414	0.300	-0.122	AR2=0.114	12.167	18.901	5.677	6.905	AR2=0.160
[ 2.65]	[ 0.36]	[ 0.02]	[ 0.00]		[ 6.90]	[26.27]	[ 2.38]	[ 3.46]	Chi= 9.85
(0.104)	(0.546)	(0.897)	(0.958)		(0.009)	(0.000)	(0.123)	(0.063)	M-C=0.002
Periode P1:					Periode P1:				
-0.045	-0.315	1.954	-2.655	AR2=0.210	3.739	0.886	0.302	1.135	AR2=0.186
[ 0.00]	[ 0.01]	[ 0.50]	[ 0.89]		[ 4.05]	[ 0.34]	[ 0.04]	[ 0.54]	Chi= 0.89
(0.990)	(0.909)	(0.479)	(0.347)		(0.044)	(0.560)	(0.843)	(0.462)	M-C=0.345
Periode P2:					Periode P2:				
7.942	3.722	-1.964	-0.014	AR2=0.090	3.408	3.551	1.955	6.136	AR2=0.034
[ 7.29]	[ 2.01]	[ 0.57]	[ 0.00]		[ 0.63]	[ 0.86]	[ 0.27]	[ 2.85]	Chi= 4.94
(0.007)	(0.157)	(0.451)	(0.995)		(0.428)	(0.353)	(0.605)	(0.092)	M-C=0.026
Periode P3:					Periode P3:				
-0.293	0.389	-1.943	-0.330	AR2=0.533	25.101	39.888	10.543	5.358	AR2=0.168
[ 0.00]	[ 0.01]	[ 0.20]	[ 0.02]		[ 2.41]	[ 9.11]	[ 0.63]	[ 0.62]	Chi= 2.22
(0.956)	(0.929)	(0.652)	(0.884)		(0.121)	(0.003)	(0.428)	(0.432)	M-C=0.136
Periode P4:					Periode P4:				
4.110	0.124	-0.217	2.282	AR2=0.189	22.990	9.397	11.478	8.576	AR2=0.197
[ 0.57]	[ 0.00]	[ 0.00]	[ 0.35]		[ 3.65]	[ 1.10]	[ 1.77]	[ 1.00]	Chi= 4.21
(0.452)	(0.975)	(0.955)	(0.555)		(0.056)	(0.294)	(0.183)	(0.316)	M-C=0.040
Periode P5:					Periode P5:				
-0.168	0.854	3.538	4.820	AR2=0.040	20.205	54.822	13.302	15.787	AR2=0.135
[ 0.00]	[ 0.01]	[ 0.17]	[ 0.31]		[ 2.79]	[25.55]	[ 1.48]	[ 2.20]	Chi= 1.77
(0.986)	(0.922)	(0.682)	(0.576)		(0.095)	(0.000)	(0.224)	(0.138)	M-C=0.184
Note: Se noten til tabell 10-1.									

Tabell 10-6: Endringer i NOK/FIM og intervensjoner, responsfunksjon (22).

SPOTKJØP AV VALUTA					SPOTSALG AV VALUTA				
$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$		$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$	
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR)									
Periode P0:					Periode P0:				
-4.964	-2.688	-1.682	-1.099	AR2=0.118	18.835	17.963	13.632	9.000	AR2=0.144
[ 2.02]	[ 0.56]	[ 0.22]	[ 0.09]		[11.82]	[10.24]	[ 5.80]	[ 2.32]	Chi= 4.66
(0.156)	(0.452)	(0.640)	(0.770)		(0.001)	(0.001)	(0.016)	(0.128)	M-C=0.031
Periode P1:					Periode P1:				
1.471	-1.141	2.863	6.030	AR2=0.212	3.666	-0.707	3.246	-1.769	AR2=0.175
[ 0.11]	[ 0.06]	[ 0.41]	[ 1.69]		[ 2.21]	[ 0.08]	[ 1.71]	[ 0.48]	Chi= 1.01
(0.742)	(0.800)	(0.524)	(0.194)		(0.137)	(0.777)	(0.191)	(0.491)	M-C=0.314
Periode P2:					Periode P2:				
2.419	4.433	-0.444	-4.744	AR2=0.075	14.593	19.039	3.975	17.579	AR2=0.059
[ 0.25]	[ 0.79]	[ 0.01]	[ 0.96]		[ 4.44]	[ 7.10]	[ 0.30]	[ 6.52]	Chi= 4.15
(0.618)	(0.374)	(0.929)	(0.328)		(0.035)	(0.008)	(0.582)	(0.011)	M-C=0.042
Periode P3:					Periode P3:				
-8.647	-4.254	-2.252	1.757	AR2=0.538	-19.250	40.266	28.762	2.668	AR2=0.167
[ 2.25]	[ 0.42]	[ 0.12]	[ 0.46]		[ 1.20]	[ 4.00]	[ 2.04]	[ 0.12]	Chi= 2.40
(0.134)	(0.518)	(0.733)	(0.498)		(0.273)	(0.046)	(0.153)	(0.734)	M-C=0.121
Periode P4:					Periode P4:				
0.724	0.541	1.232	4.960	AR2=0.190	58.116	27.009	29.527	3.166	AR2=0.194
[ 0.02]	[ 0.01]	[ 0.04]	[ 0.74]		[21.16]	[ 4.21]	[ 5.12]	[ 0.06]	Chi=17.87
(0.899)	(0.926)	(0.833)	(0.390)		(0.000)	(0.040)	(0.024)	(0.806)	M-C=0.000
Periode P5:					Periode P5:				
-18.198	-7.197	-4.220	-12.075	AR2=0.047	21.341	7.681	9.638	22.543	AR2=0.078
[ 3.09]	[ 0.48]	[ 0.16]	[ 0.91]		[ 2.62]	[ 0.34]	[ 0.52]	[ 1.96]	Chi= 0.04
(0.079)	(0.487)	(0.687)	(0.339)		(0.105)	(0.561)	(0.470)	(0.162)	M-C=0.847
Felt B: Seemingly unrelated regression med instrumentvariabler (SUR-IVM)									
Periode P0:					Periode P0:				
7.824	-1.370	-1.414	-1.706	AR2=0.111	-7.031	15.324	14.145	10.586	AR2=0.124
[ 1.59]	[ 0.14]	[ 0.15]	[ 0.20]		[ 0.20]	[ 6.73]	[ 3.21]	[ 3.06]	Chi= 0.00
(0.207)	(0.706)	(0.696)	(0.652)		(0.653)	(0.009)	(0.073)	(0.080)	M-C=0.962
Periode P1:					Periode P1:				
2.931	-0.974	2.892	5.967	AR2=0.212	9.195	-0.056	3.377	-2.010	AR2=0.162
[ 0.07]	[ 0.04]	[ 0.41]	[ 1.64]		[ 2.17]	[ 0.00]	[ 1.82]	[ 0.60]	Chi= 0.88
(0.796)	(0.834)	(0.521)	(0.200)		(0.141)	(0.983)	(0.178)	(0.439)	M-C=0.349
Periode P2:					Periode P2:				
0.009	3.945	-0.703	-4.806	AR2=0.074	15.843	19.291	4.108	17.605	AR2=0.059
[ 0.00]	[ 0.57]	[ 0.02]	[ 0.98]		[ 1.44]	[ 6.63]	[ 0.31]	[ 6.53]	Chi= 0.99
(0.999)	(0.451)	(0.890)	(0.322)		(0.230)	(0.010)	(0.575)	(0.011)	M-C=0.320
Periode P3:					Periode P3:				
-2.689	-2.972	-1.728	1.590	AR2=0.536	-1.193	44.003	30.085	2.273	AR2=0.163
[ 0.11]	[ 0.20]	[ 0.07]	[ 0.37]		[ 0.00]	[ 4.62]	[ 2.21]	[ 0.08]	Chi= 0.02
(0.735)	(0.658)	(0.795)	(0.541)		(0.960)	(0.032)	(0.137)	(0.773)	M-C=0.875
Periode P4:					Periode P4:				
5.430	1.147	1.548	4.852	AR2=0.188	58.531	27.067	29.559	3.160	AR2=0.194
[ 0.18]	[ 0.04]	[ 0.07]	[ 0.70]		[ 4.32]	[ 3.93]	[ 5.01]	[ 0.06]	Chi= 4.26
(0.668)	(0.848)	(0.793)	(0.401)		(0.038)	(0.048)	(0.025)	(0.807)	M-C=0.039
Periode P5:					Periode P5:				
10.081	-7.718	-5.725	-12.277	AR2=0.034	-32.914	8.686	12.526	22.928	AR2=0.048
[ 0.64]	[ 0.55]	[ 0.29]	[ 0.93]		[ 4.16]	[ 0.42]	[ 0.85]	[ 1.96]	Chi= 1.35
(0.422)	(0.459)	(0.587)	(0.334)		(0.041)	(0.517)	(0.356)	(0.161)	M-C=0.245
Note: Se noten til tabell 10-1.									

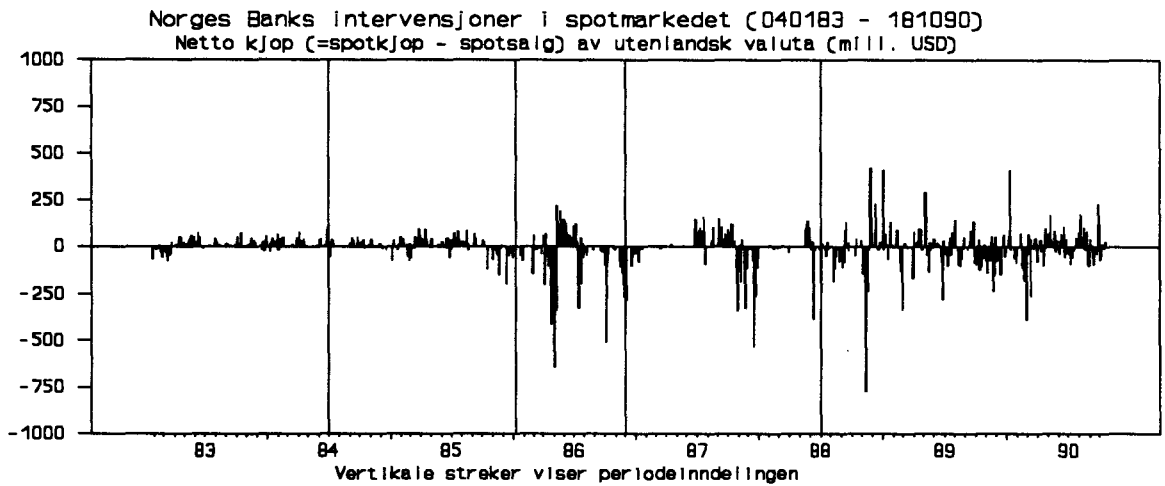
Tabell 10-7: Endringer i NOK/SEK og intervensjoner, responsfunksjon (22).									
SPOTKJØP AV VALUTA					SPOTSALG AV VALUTA				
$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$		$\Delta s(0)$	$\Delta s(1)$	$\Delta s(2)$	$\Delta s(3)$	
Felt A: Seemingly unrelated regression (SUR)									
Periode P0:					Periode P0:				
-11.505	-9.449	-4.484	-0.624	AR2=0.123	33.732	15.576	20.681	8.181	AR2=0.153
[ 8.20]	[ 5.52]	[ 1.25]	[ 0.02]		[29.00]	[ 6.08]	[10.76]	[ 1.67]	Chi= 9.07
(0.004)	(0.019)	(0.264)	(0.877)		(0.000)	(0.014)	(0.001)	(0.196)	M-C=0.003
Periode P1:					Periode P1:				
-0.608	1.679	2.916	2.764	AR2=0.209	4.543	-1.663	3.866	-2.384	AR2=0.186
[ 0.02]	[ 0.15]	[ 0.46]	[ 0.38]		[ 3.75]	[ 0.48]	[ 2.67]	[ 0.94]	Chi= 0.65
(0.887)	(0.699)	(0.500)	(0.537)		(0.053)	(0.487)	(0.102)	(0.333)	M-C=0.421
Periode P2:					Periode P2:				
3.535	-1.378	-5.531	-10.730	AR2=0.084	10.180	6.144	11.652	21.935	AR2=0.056
[ 0.49]	[ 0.07]	[ 1.19]	[ 4.47]		[ 1.95]	[ 0.71]	[ 2.55]	[ 9.03]	Chi= 2.40
(0.486)	(0.785)	(0.275)	(0.034)		(0.162)	(0.399)	(0.110)	(0.003)	M-C=0.121
Periode P3:					Periode P3:				
-13.335	-12.173	1.543	2.518	AR2=0.544	-49.265	71.334	45.382	1.588	AR2=0.197
[ 2.77]	[ 2.34]	[ 0.04]	[ 0.93]		[ 4.14]	[ 8.76]	[ 3.48]	[ 0.04]	Chi= 6.34
(0.096)	(0.126)	(0.848)	(0.336)		(0.042)	(0.003)	(0.062)	(0.839)	M-C=0.012
Periode P4:					Periode P4:				
0.708	-0.935	-1.817	-2.161	AR2=0.189	69.301	18.178	34.545	6.809	AR2=0.207
[ 0.01]	[ 0.02]	[ 0.09]	[ 0.13]		[27.80]	[ 1.74]	[ 6.74]	[ 0.27]	Chi=23.29
(0.906)	(0.876)	(0.763)	(0.716)		(0.000)	(0.187)	(0.009)	(0.604)	M-C=0.000
Periode P5:					Periode P5:				
-63.751	-48.067	-24.143	-0.342	AR2=0.085	105.126	25.673	45.289	35.185	AR2=0.133
[17.98]	[ 9.92]	[ 2.55]	[ 0.00]		[30.46]	[ 1.70]	[ 5.69]	[ 3.48]	Chi= 2.97
(0.000)	(0.002)	(0.110)	(0.982)		(0.000)	(0.192)	(0.017)	(0.062)	M-C=0.085
Felt B: Seemingly unrelated regression med instrumentvariabler (SUR-IVM)									
Periode P0:					Periode P0:				
-15.614	-9.979	-4.454	-0.321	AR2=0.122	101.610	21.161	13.127	-4.223	AR2=-0.529
[ 1.50]	[ 5.35]	[ 1.23]	[ 0.01]		[ 4.28]	[ 4.93]	[ 1.64]	[ 0.12]	Chi= 2.88
(0.220)	(0.021)	(0.267)	(0.938)		(0.039)	(0.026)	(0.201)	(0.733)	M-C=0.090
Periode P1:					Periode P1:				
-8.480	0.229	2.790	3.589	AR2=0.201	9.979	-0.632	3.952	-2.935	AR2=0.173
[ 0.91]	[ 0.00]	[ 0.41]	[ 0.61]		[ 4.15]	[ 0.06]	[ 2.74]	[ 1.35]	Chi= 0.02
(0.341)	(0.960)	(0.521)	(0.433)		(0.042)	(0.804)	(0.098)	(0.245)	M-C=0.882
Periode P2:					Periode P2:				
6.977	-1.046	-5.800	-10.892	AR2=0.083	-1.050	5.027	12.473	22.368	AR2=0.049
[ 0.36]	[ 0.04]	[ 1.27]	[ 4.56]		[ 0.00]	[ 0.45]	[ 2.84]	[ 9.28]	Chi= 0.09
(0.546)	(0.839)	(0.259)	(0.033)		(0.950)	(0.500)	(0.092)	(0.002)	M-C=0.769
Periode P3:					Periode P3:				
18.825	-10.607	-2.637	1.360	AR2=0.509	-164.70	65.395	60.764	5.739	AR2=0.110
[ 0.51]	[ 1.61]	[ 0.09]	[ 0.22]		[ 4.13]	[ 6.47]	[ 4.84]	[ 0.44]	Chi= 3.23
(0.475)	(0.204)	(0.768)	(0.635)		(0.042)	(0.011)	(0.028)	(0.509)	M-C=0.072
Periode P4:					Periode P4:				
9.496	0.444	-0.949	-2.522	AR2=0.184	86.925	21.573	36.599	6.441	AR2=0.203
[ 0.19]	[ 0.00]	[ 0.02]	[ 0.18]		[ 2.64]	[ 1.60]	[ 6.24]	[ 0.24]	Chi= 2.75
(0.665)	(0.948)	(0.882)	(0.675)		(0.104)	(0.206)	(0.013)	(0.626)	M-C=0.097
Periode P5:					Periode P5:				
-63.315	-48.017	-24.166	-0.354	AR2=0.085	43.966	16.504	47.211	35.769	AR2=0.116
[ 2.37]	[ 9.00]	[ 2.53]	[ 0.00]		[ 0.65]	[ 0.60]	[ 6.03]	[ 3.53]	Chi= 0.08
(0.123)	(0.003)	(0.112)	(0.981)		(0.420)	(0.438)	(0.014)	(0.060)	M-C=0.775
Note: Se noten til tabell 10-1.									



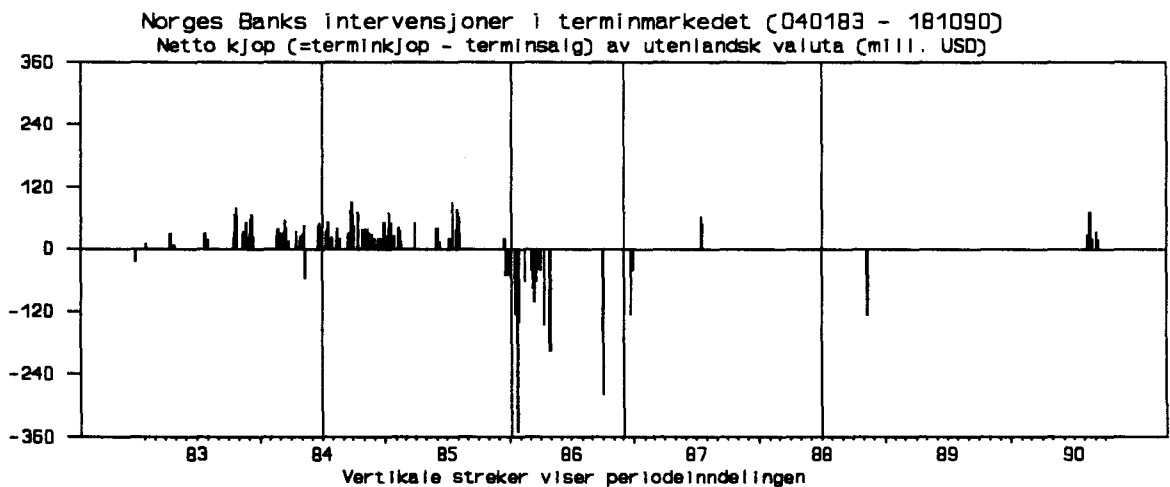
Tabell 11: Daglige valutakursendringer og Norges Banks intervensjonshyppighet.  
 Oversikt over resultatene fra Chi\*\*2-tester.

Valuta Estimeringsperiode	Spotintervensjoner				Terminintervensjoner				Netto S&T
	Kjøp	Salg	Netto	K&S	Kjøp	Salg	Netto	K&S	
NOK/USD (tabellene B1 - B6):									
04.01.83 - 18.10.90	24.0	15.7	11.0	32.8a	12.5	18.0	13.9	NN	9.7
04.01.83 - 29.06.84	23.6	18.9	16.2	6.8	14.1	26.3	17.5	NN	12.7
02.07.84 - 09.01.86	23.0	12.9	12.9	20.2	9.7	12.9	10.0	NN	9.0
10.01.86 - 01.12.86	22.1	10.8	9.7	16.2	NN	13.6	13.6	NN	9.0
02.12.86 - 01.07.88	12.3	9.3	9.7	20.8	49.6c	14.0	29.8	NN	9.6
04.07.88 - 18.10.90	25.6	25.5	12.2	29.3	20.9	17.7	28.4	NN	12.0
NOK/JPY (tabellene B7 - B12):									
04.01.83 - 18.10.90	24.4	24.5	12.6	24.8	29.8	20.5	23.7	NN	8.3
04.01.83 - 29.06.84	18.0	18.4	11.2	13.8	12.9	9.0	11.5	NN	9.9
02.07.84 - 09.01.86	20.7	22.4	19.8	19.6	19.5	11.2	18.4	NN	14.4
10.01.86 - 01.12.86	10.6	17.3	9.0	19.9	NN	6.7	6.7	NN	6.9
02.12.86 - 01.07.88	27.8	26.8	26.7	19.5	8.6	50.5c	31.9a	NN	27.3
04.07.88 - 18.10.90	31.2a	19.3	14.8	32.7a	38.0b	13.7	27.5	NN	14.6
NOK/CHF (tabellene B13 - B18):									
04.01.83 - 18.10.90	21.6	36.1b	21.3	26.3	16.7	33.1a	19.4	NN	20.0
04.01.83 - 29.06.84	16.3	23.7	12.0	19.2	18.5	49.7c	21.4	NN	9.8
02.07.84 - 09.01.86	30.0	19.5	16.8	21.5	11.8	13.5	11.4	NN	15.7
10.01.86 - 01.12.86	12.1	11.1	8.8	9.5	NN	12.9	12.9	NN	7.5
02.12.86 - 01.07.88	12.1	35.1b	17.0	22.5	10.2	54.0c	30.1	NN	16.9
04.07.88 - 18.10.90	20.8	16.4	15.4	37.5b	31.0a	50.2c	39.9b	NN	15.6
NOK/GBP (tabellene B19 - B24):									
04.01.83 - 18.10.90	25.3	24.1	15.8	27.3	27.4	50.3c	35.1b	NN	16.8
04.01.83 - 29.06.84	15.9	21.8	12.1	14.8	21.1	40.3a	22.9	NN	9.3
02.07.84 - 09.01.86	18.9	9.8	8.7	22.7	16.9	24.2	16.4	NN	4.5
10.01.86 - 01.12.86	21.8	10.9	11.9	12.1	NN	25.7	25.7	NN	13.1
02.12.86 - 01.07.88	28.5	27.3	22.5	27.7	14.3	10.6	16.7	NN	22.2
04.07.88 - 18.10.90	19.9	11.7	9.1	19.4	25.8	15.2	21.2	NN	8.4
NOK/DEM (tabellene B25 - B30):									
04.01.83 - 18.10.90	27.5	62.1c	26.1	23.2	14.5	24.9	13.5	NN	24.0
04.01.83 - 29.06.84	13.9	20.8	14.4	18.8	33.1a	31.7a	36.6a	NN	13.6
02.07.84 - 09.01.86	18.3	25.6	15.4	32.6a	12.9	7.2	13.3	NN	10.0
10.01.86 - 01.12.86	9.9	10.5	5.6	7.5	NN	20.4	20.4	NN	2.9
02.12.86 - 01.07.88	16.7	43.9c	21.1	29.6	8.4	16.8	15.7	NN	21.2
04.07.88 - 18.10.90	21.9	30.2	14.6	32.9a	19.9	48.7c	24.3	NN	14.4
NOK/FIM (tabellene B31 - B36):									
04.01.83 - 18.10.90	36.8b	45.1c	11.7	19.1	22.4	23.4	15.5	NN	11.4
04.01.83 - 29.06.84	15.8	23.1	14.2	19.9	14.9	16.0	16.8	NN	13.1
02.07.84 - 09.01.86	25.0	27.3	16.4	18.6	12.2	6.4	11.9	NN	14.7
10.01.86 - 01.12.86	11.7	14.9	8.4	10.4	NN	6.1	6.1	NN	5.6
02.12.86 - 01.07.88	32.4a	37.6b	27.1	17.2	18.3	16.4	15.4	NN	28.6
04.07.88 - 18.10.90	26.8	18.9	11.4	29.9	6.6	45.6c	11.9	NN	11.3
NOK/SEK (tabellene B37 - B42):									
04.01.83 - 18.10.90	41.6c	41.9c	14.2	26.4	15.1	27.5	19.8	NN	14.8
04.01.83 - 29.06.84	21.9	40.3c	14.7	41.0c	11.9	15.2	12.6	NN	12.6
02.07.84 - 09.01.86	16.9	26.7	12.9	12.9	13.4	10.8	13.3	NN	9.0
10.01.86 - 01.12.86	8.4	16.6	8.9	8.2	NN	17.2	17.2	NN	5.5
02.12.86 - 01.07.88	36.1b	45.1c	26.0	23.7	13.6	13.5	11.5	NN	25.5
04.07.88 - 18.10.90	27.2	21.7	8.5	15.5	31.2a	77.6c	42.6c	NN	8.3
Note: Chi**2 testene tester om det observerte antall dager med intervensjoner for et gitt intervall på kursendringene tilsvarende gjennomsnittlig intervensjonsfrekvens. a (b) [c] angir signifikant Chi**2-verdi med signifikansnivå 0.1 (0.05) [0.01]. Antall frihetsgrader fremgår av tabellene i appendix B. NN = testobservator kan ikke beregnes. Kjøp = Antall dager Norges Bank har kjøpt utenlandsk valuta. Salg = antall dager Norges Bank har solgt utenlandsk valuta. Netto = Antall dager intervensjonsvariabelen (kjøp - salg) er forskjellig fra null. K&S = Antall dager Norges Bank har kjøpt og solgt valuta samme dag. S&T = Intervensjoner i spot- og terminmarkedet (spotkjøp + terminkjøp - spotsalg - terminsalg).									

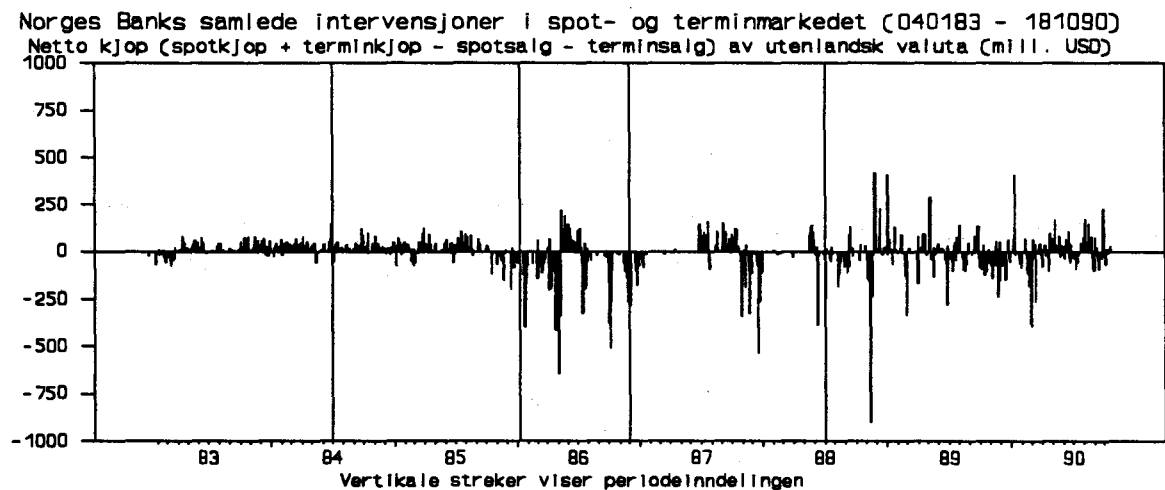
FIGUR 1-1



FIGUR 1-2



FIGUR 1-3



FIGUR 1-4 -----  
 Histogram, Norges Banks netto intervensjoner i spotmarkedet 04.01.83 - 18.10.90.  
 Antall obs. = 834.

Midtpunkt	Antall
-770.0	1 *
:	
-640.0	1 *
:	
-530.0	1 *
-520.0	0
-510.0	1 *
-500.0	0
-490.0	0
-480.0	0
-470.0	0
-460.0	0
-450.0	0
-440.0	0
-430.0	0
-420.0	0
-410.0	1 *
-400.0	0
-390.0	1 *
-380.0	1 *
-370.0	0
-360.0	0
-350.0	0
-340.0	2 **
-330.0	1 *
-320.0	2 **
-310.0	1 *
-300.0	0
-290.0	1 *
-280.0	2 **
-270.0	2 **
-260.0	2 **
-250.0	0
-240.0	2 **
-230.0	2 **
-220.0	0
-210.0	1 *
-200.0	2 **
-190.0	4 ****
-180.0	3 ****
-170.0	1 *
-160.0	1 *
-150.0	3 ***
-140.0	5 *****
-130.0	5 *****
-120.0	3 ***
-110.0	6 *****
-100.0	12 *****
-90.0	14 *****
-80.0	6 *****
-70.0	19 *****
-60.0	18 *****
-50.0	25 *****
-40.0	24 *****
-30.0	29 *****
-20.0	38 *****
-10.0	80 *****
0.0	69 *****
10.0	85 *****
20.0	83 *****
30.0	64 *****
40.0	51 *****
50.0	39 *****
60.0	19 *****
70.0	19 *****
80.0	23 *****
90.0	13 *****
100.0	7 *****
110.0	7 *****
120.0	8 *****
130.0	3 ***
140.0	5 *****
150.0	3 ***
160.0	3 ***
170.0	1 *
180.0	1 *
190.0	1 *
200.0	0
210.0	0
220.0	1 *
230.0	2 **
:	
290.0	1 *
:	
410.0	2 **
420.0	1 *

FIGUR 1-4 (fortsettelse) =====

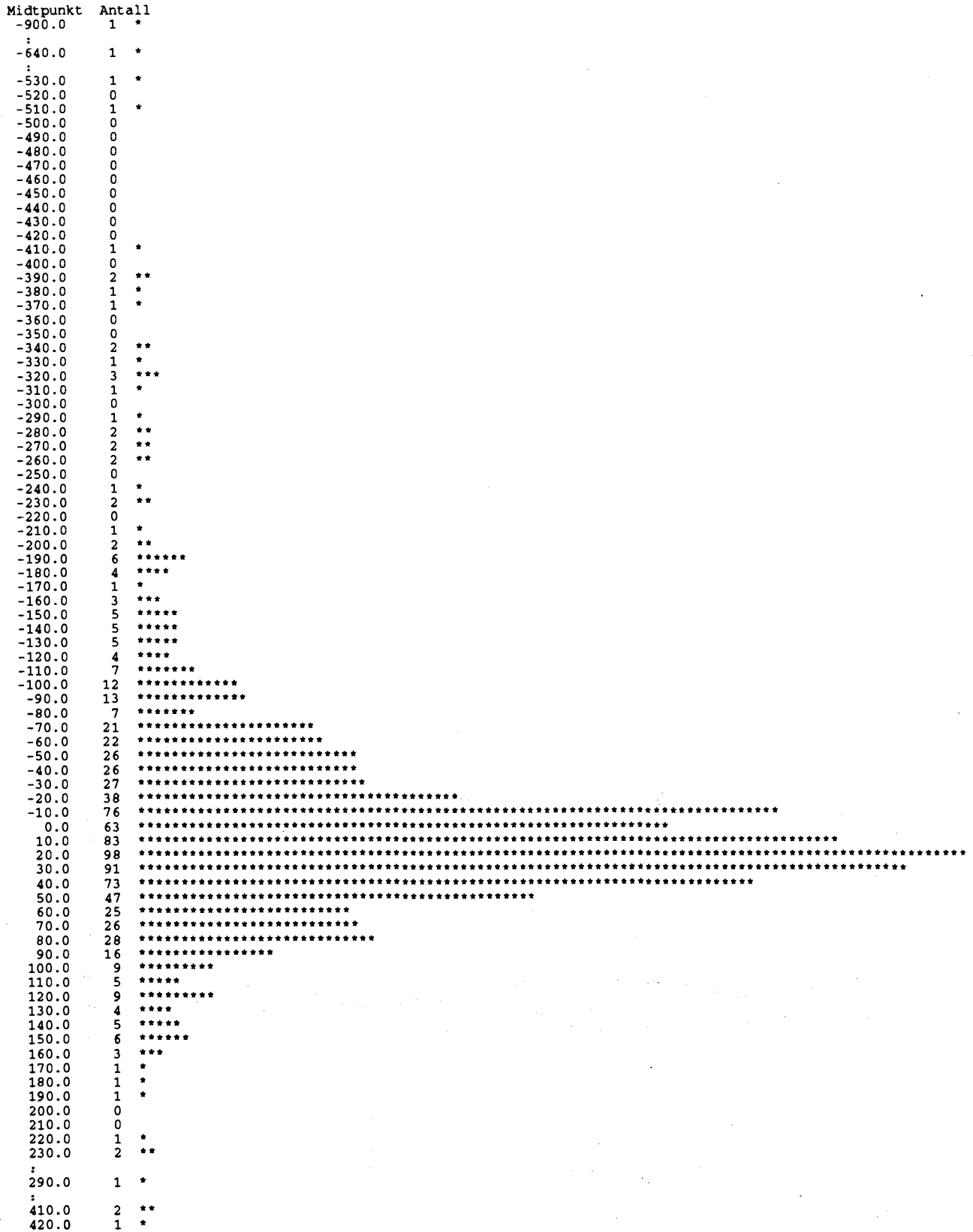
Histogram, Norges Banks netto intervensjoner i terminmarkedet 04.01.83 - 18.10.90.  
Antall obs.=167.

Midtpunkt	Antall	
-350.0	1	*
-340.0	0	
-330.0	0	
-320.0	0	
-310.0	0	
-300.0	0	
-290.0	0	
-280.0	1	*
-270.0	0	
-260.0	0	
-250.0	0	
-240.0	0	
-230.0	0	
-220.0	0	
-210.0	0	
-200.0	0	
-190.0	1	*
-180.0	0	
-170.0	0	
-160.0	1	*
-150.0	0	
-140.0	2	**
-130.0	2	**
-120.0	2	**
-110.0	0	
-100.0	1	*
-90.0	0	
-80.0	2	**
-70.0	2	**
-60.0	4	****
-50.0	3	***
-40.0	5	*****
-30.0	1	*
-20.0	1	*
-10.0	0	
0.0	0	
10.0	12	*****
20.0	34	*****
30.0	35	*****
40.0	31	*****
50.0	12	*****
60.0	4	****
70.0	6	*****
80.0	2	**
90.0	2	**

=====

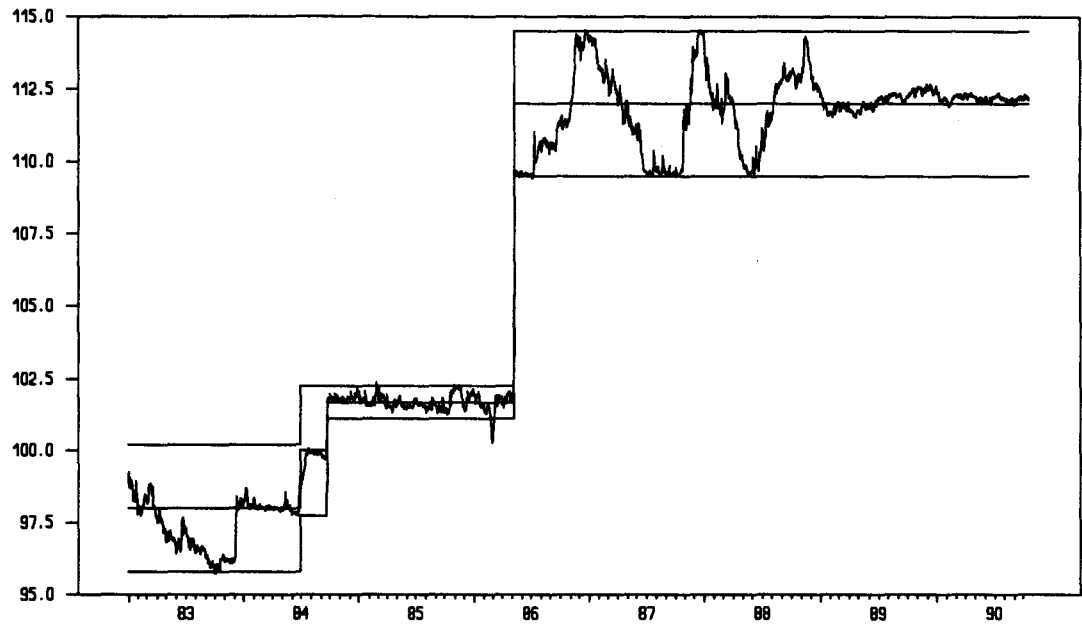
FIGUR 1-4 (fortsettelse) =====

Histogram, Norges Banks netto intervensjoner i spot- og terminmarkedet 04.01.83-18.10.90.  
 Antall obs. = 938.

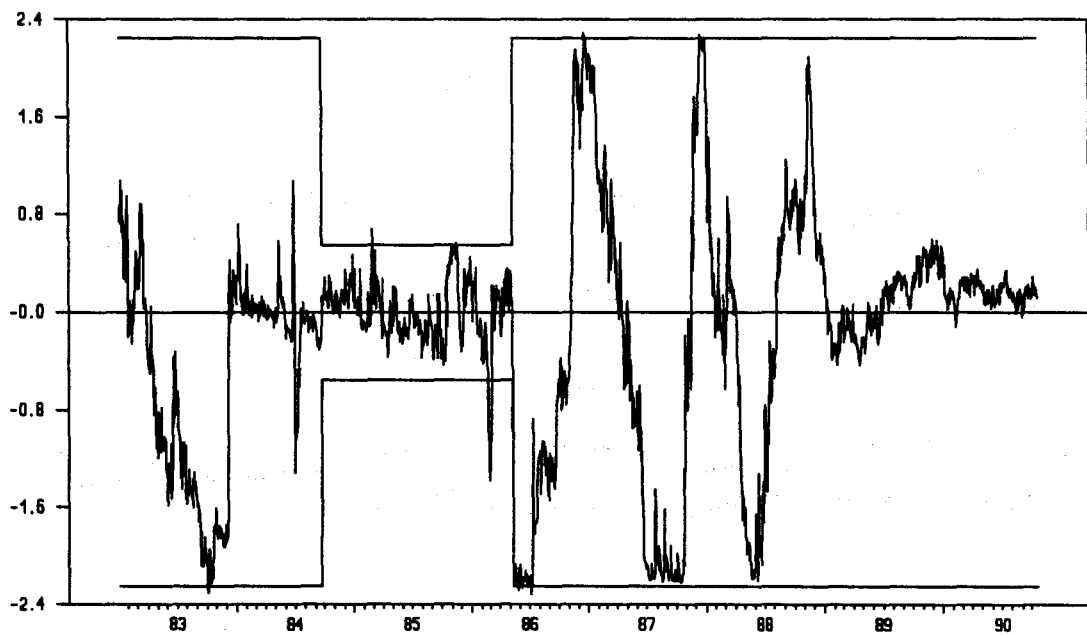


=====

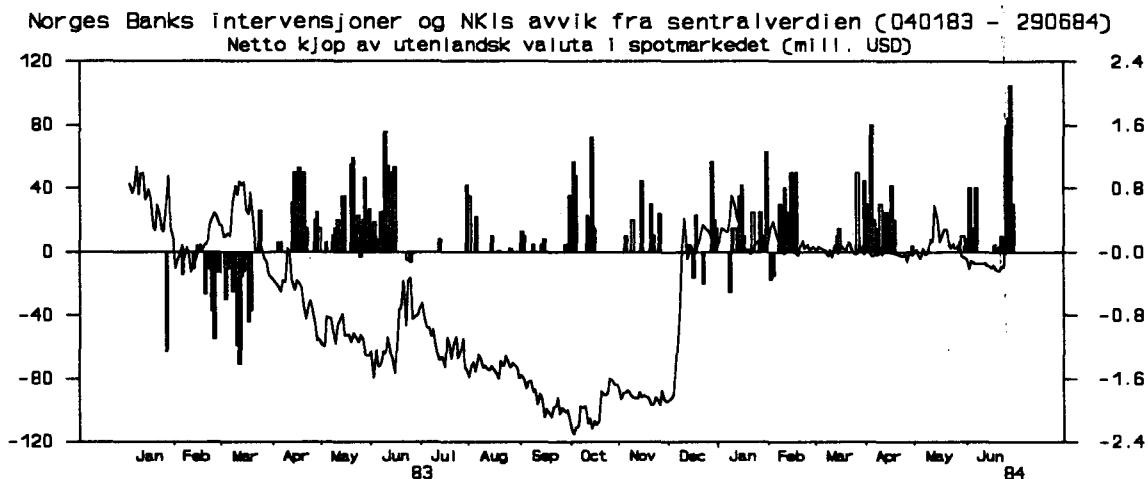
FIGUR 1-5 -----  
Den norske kursindeksen med sentralverdi og svingningsmarginer (040183 - 181090).



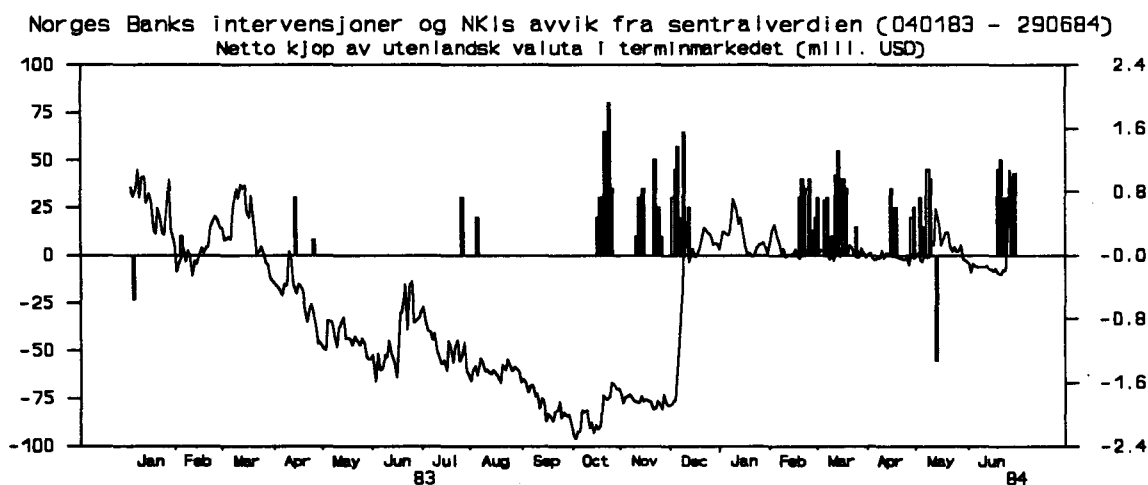
FIGUR 1-6 -----  
Kursindeksen avvik fra sentralverdien (%) med svingningsmarginer (040183 - 181090).



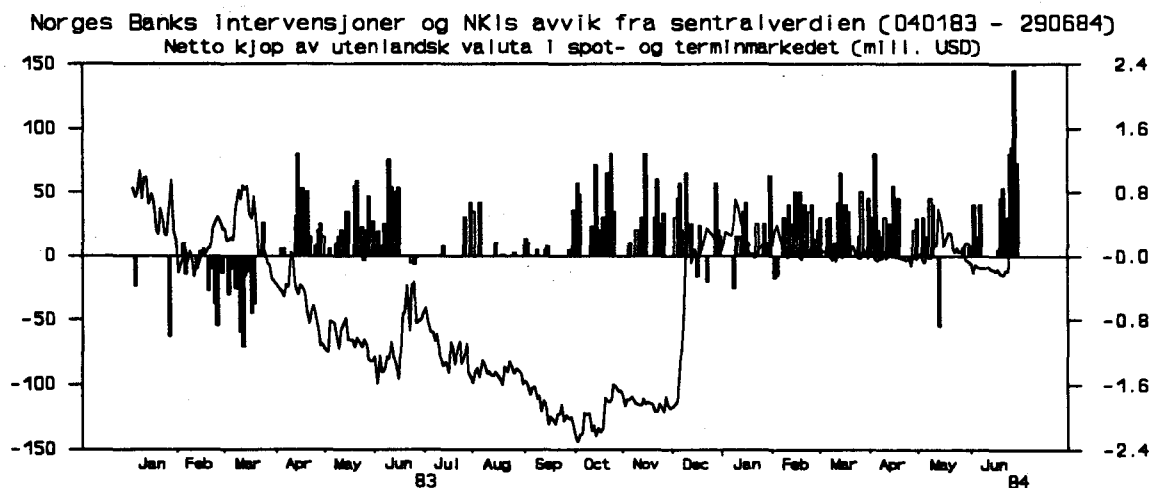
FIGUR 2-1



FIGUR 2-2



FIGUR 2-3



FIGUR 2-4

## Histogram, Norges Banks netto intervensjoner 04.01.83 - 26.06.84.

## Spotintervensjoner

Antall observasjoner = 141.

Midtpunkt	Antall
-70.0	1 *
-60.0	2 **
-50.0	1 *
-40.0	3 ***
-30.0	2 **
-20.0	6 *****
-10.0	9 *****
0.0	9 *****
10.0	27 *****
20.0	30 *****
30.0	15 *****
40.0	12 *****
50.0	13 *****
60.0	5 *****
70.0	1 *
80.0	3 ***
90.0	1 *
100.0	0
110.0	1 *

## Spot- og terminintervensjoner.

Antall observasjoner = 184.

Midtpunkt	Antall
-70.0	1 *
-60.0	2 **
-50.0	2 **
-40.0	3 ***
-30.0	2 **
-20.0	7 *****
-10.0	9 *****
0.0	7 *****
10.0	31 *****
20.0	33 *****
30.0	29 *****
40.0	21 *****
50.0	16 *****
60.0	8 *****
70.0	5 *****
80.0	6 *****
90.0	1 *
100.0	0
110.0	0
120.0	0
130.0	0
140.0	0
150.0	1 *

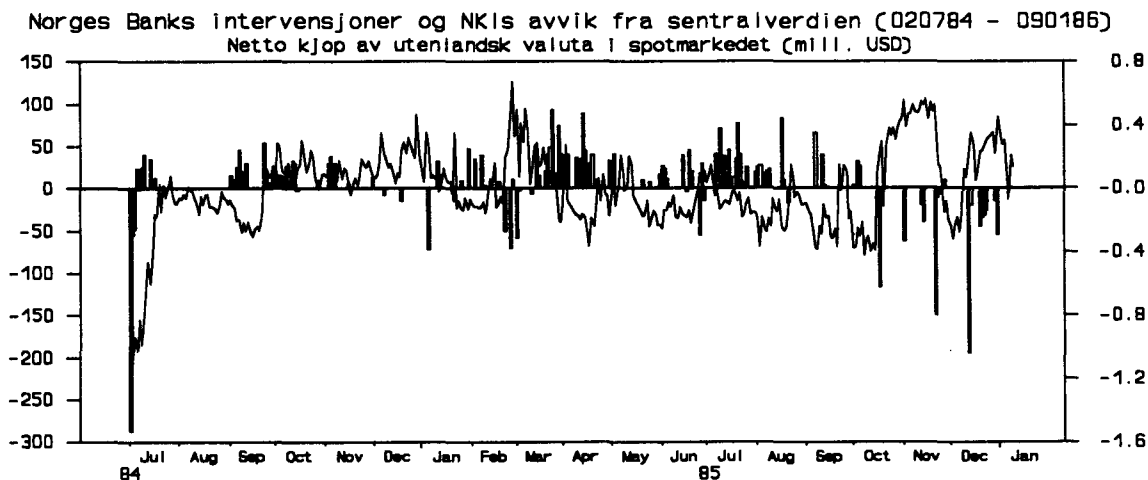
## Terminintervensjoner.

Antall observasjoner = 155.

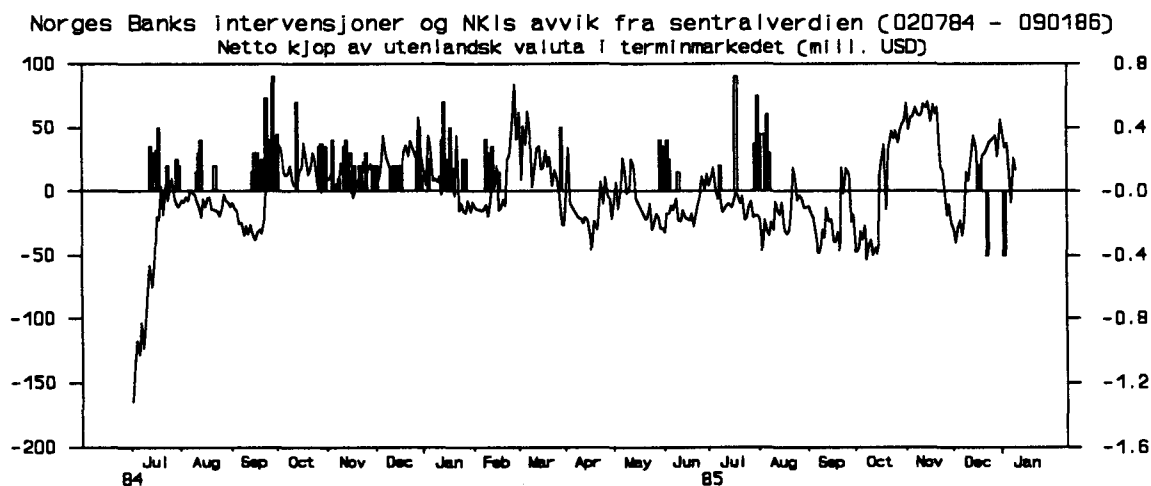
Midtpunkt	Antall
-50.0	1 *
-40.0	0
-30.0	0
-20.0	1 *
-10.0	0
0.0	0
10.0	7 *****
20.0	8 *****
30.0	6 *****
40.0	12 *****
50.0	5 *****
60.0	2 **
70.0	2 **
80.0	1 *



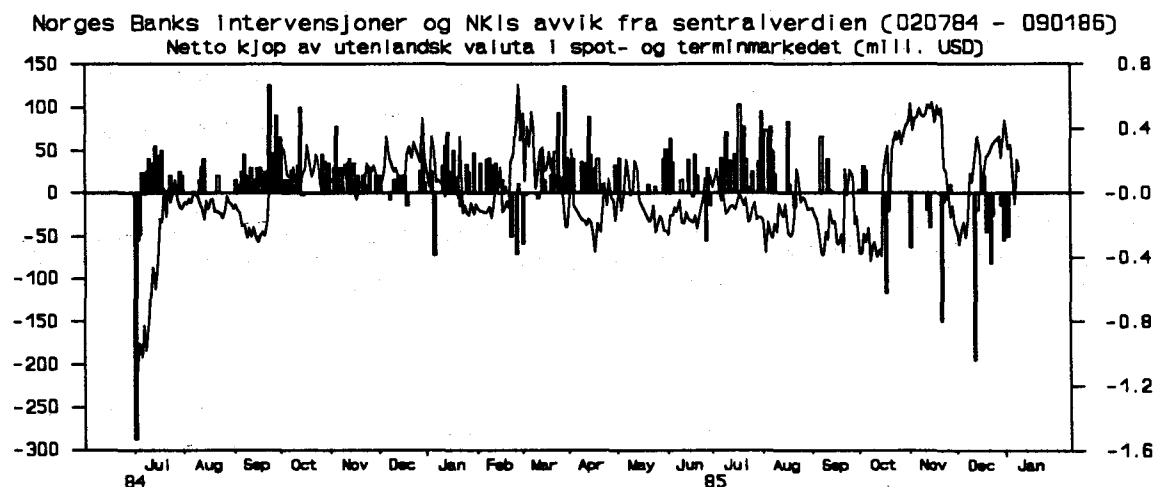
FIGUR 3-1



FIGUR 3-2



FIGUR 3-3



FIGUR 3-4

## Histogram, Norges Banks netto intervensjoner 02.07.84 - 09.01.86.

## Spotintervensjoner

Antall observasjoner = 136.

Midtpunkt	Antall	
-290.0	1	*
-280.0	0	
-270.0	0	
-260.0	0	
-250.0	0	
-240.0	0	
-230.0	0	
-220.0	0	
-210.0	0	
-200.0	0	
-190.0	1	*
-180.0	0	
-170.0	0	
-160.0	0	
-150.0	1	*
-140.0	0	
-130.0	0	
-120.0	1	*
-110.0	0	
-100.0	0	
-90.0	0	
-80.0	0	
-70.0	2	**
-60.0	2	**
-50.0	5	*****
-40.0	2	**
-30.0	3	***
-20.0	4	****
-10.0	8	*****
0.0	14	*****
10.0	21	*****
20.0	20	*****
30.0	20	*****
40.0	17	*****
50.0	7	*****
60.0	0	
70.0	3	***
80.0	2	**
90.0	2	**

## Spot- og terminintervensjoner

Antall observasjoner = 185

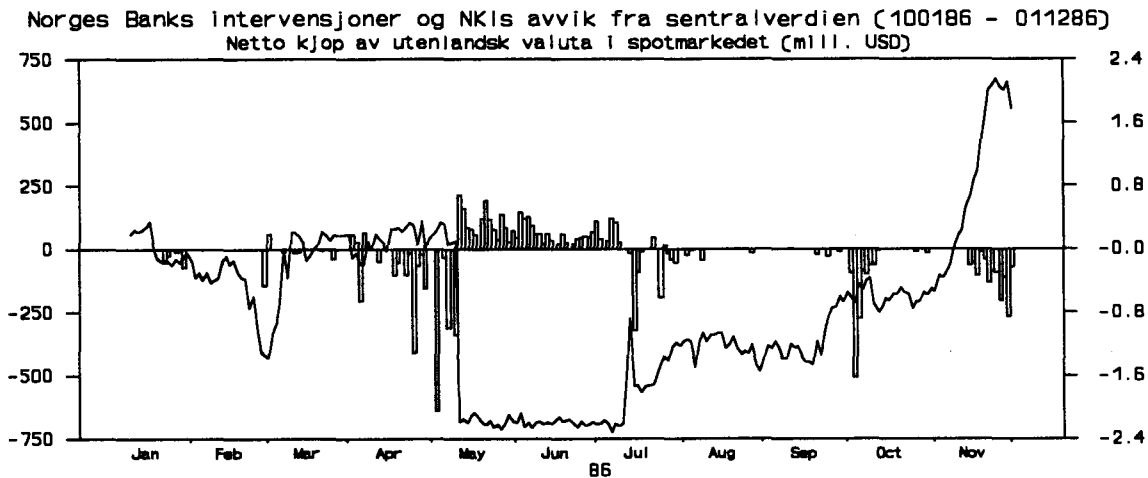
Midtpunkt	Antall	
-290.0	1	*
-280.0	0	
-270.0	0	
-260.0	0	
-250.0	0	
-240.0	0	
-230.0	0	
-220.0	0	
-210.0	0	
-200.0	0	
-190.0	1	*
-180.0	0	
-170.0	0	
-160.0	0	
-150.0	1	*
-140.0	0	
-130.0	0	
-120.0	1	*
-110.0	0	
-100.0	0	
-90.0	0	
-80.0	1	*
-70.0	2	**
-60.0	2	**
-50.0	6	*****
-40.0	2	**
-30.0	2	**
-20.0	4	****
-10.0	8	*****
0.0	11	*****
10.0	18	*****
20.0	30	*****
30.0	31	*****
40.0	30	*****
50.0	13	*****
60.0	4	****
70.0	5	*****
80.0	4	****
90.0	4	****
100.0	2	**
110.0	0	
120.0	1	*
130.0	1	*

## Terminintervensjoner

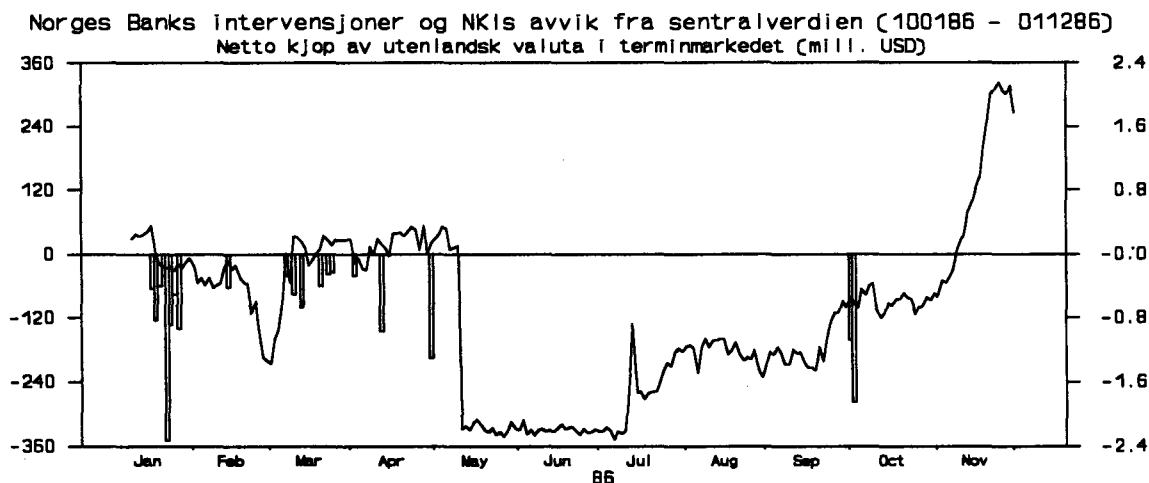
Antall observasjoner = 76

Midtpunkt	Antall	
-50.0	2	**
-40.0	0	
-30.0	0	
-20.0	0	
-10.0	0	
0.0	0	
10.0	4	****
20.0	22	*****
30.0	18	*****
40.0	17	*****
50.0	6	*****
60.0	1	*
70.0	3	***
80.0	1	*
90.0	2	**

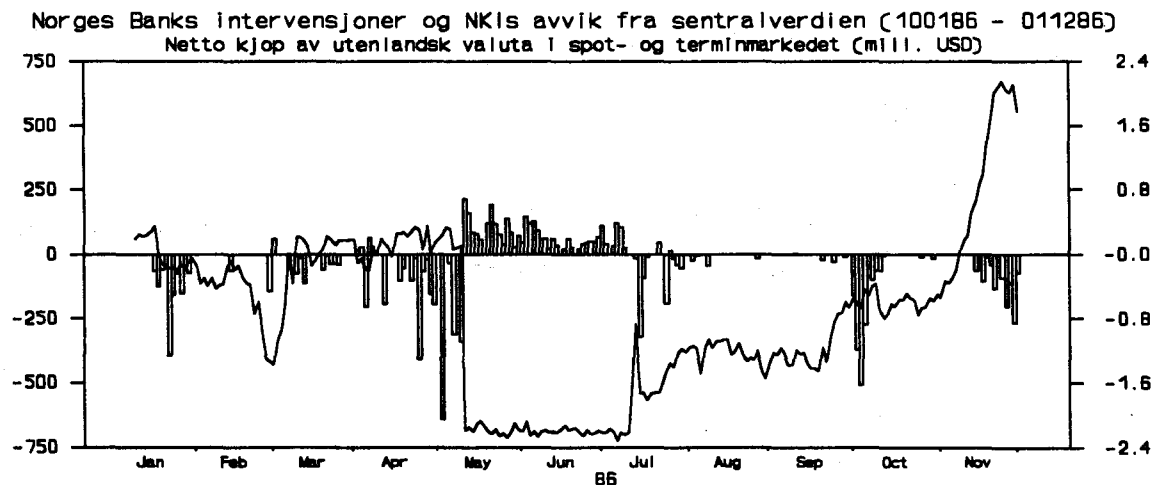
FIGUR 4-1



FIGUR 4-2



FIGUR 4-3

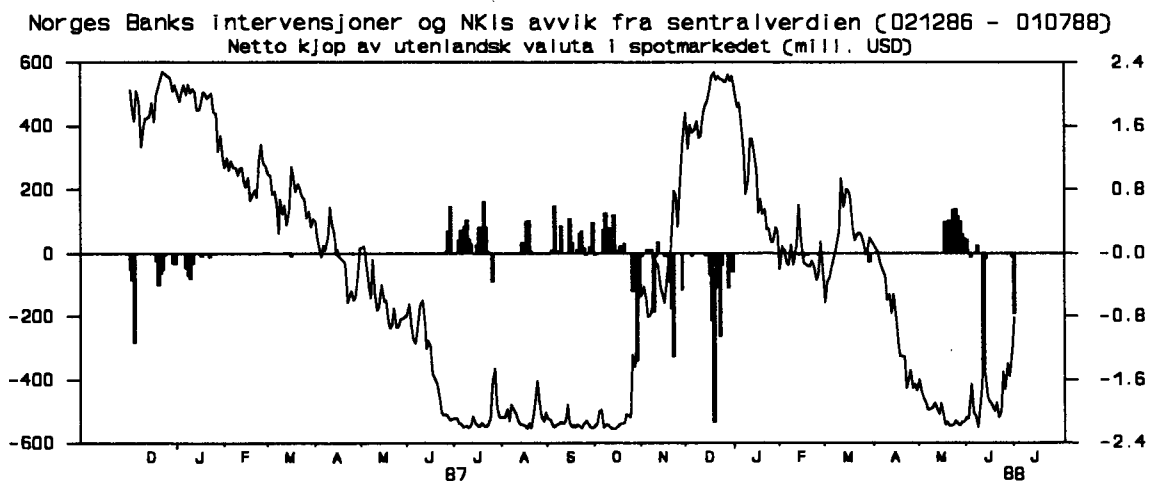


FIGUR 4-4

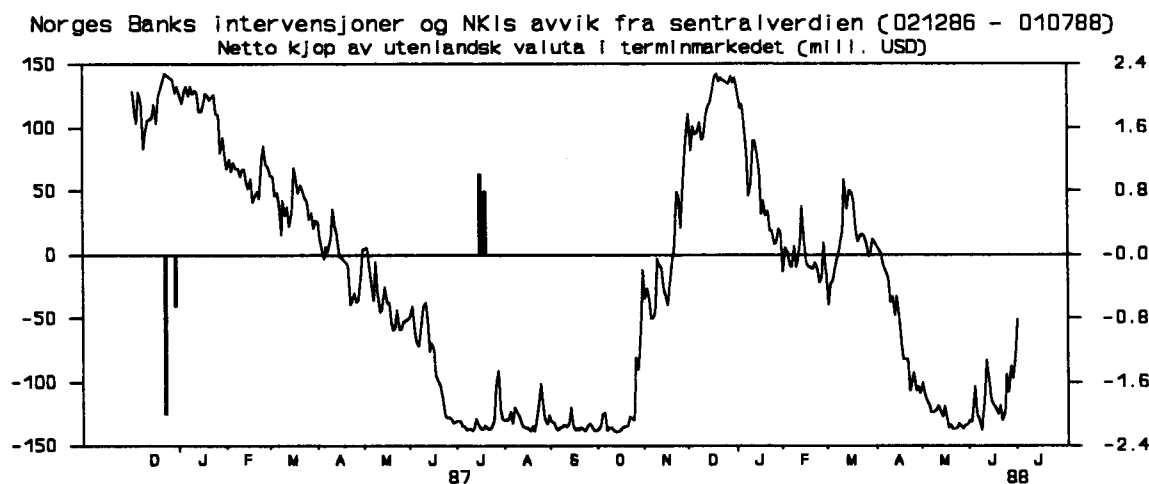
## Histogram, Norges Banks netto intervensjoner 10.01.86 - 01.12.86.

Spotintervensjoner		Terminintervensjoner		Spot- og terminintervensjoner.	
Antall observasjoner = 109		Antall observasjoner = 20		Antall observasjoner = 120	
Midtpunkt	Antall	Midtpunkt	Antall	Midtpunkt	Antall
-640.0	1 *			-640.0	1 *
-510.0	1 *			-510.0	1 *
-410.0	1 *			-410.0	1 *
-400.0	0			-400.0	0
-390.0	0			-390.0	1 *
-380.0	0			-380.0	0
-370.0	0			-370.0	1 *
-360.0	0			-360.0	0
-350.0	0	-350.0	1 *	-350.0	0
-340.0	1 *	-340.0	0	-340.0	1 *
-330.0	0	-330.0	0	-330.0	0
-320.0	1 *	-320.0	0	-320.0	1 *
-310.0	1 *	-310.0	0	-310.0	1 *
-300.0	0	-300.0	0	-300.0	0
-290.0	0	-290.0	0	-290.0	0
-280.0	0	-280.0	1 *	-280.0	0
-270.0	2 **	-270.0	0	-270.0	2 **
-260.0	0	-260.0	0	-260.0	0
-250.0	0	-250.0	0	-250.0	0
-240.0	0	-240.0	0	-240.0	0
-230.0	0	-230.0	0	-230.0	0
-220.0	0	-220.0	0	-220.0	0
-210.0	0	-210.0	0	-210.0	0
-200.0	2 **	-200.0	0	-200.0	2 **
-190.0	1 *	-190.0	1 *	-190.0	3 ***
-180.0	0	-180.0	0	-180.0	0
-170.0	0	-170.0	0	-170.0	0
-160.0	0	-160.0	1 *	-160.0	2 **
-150.0	1 *	-150.0	0	-150.0	2 **
-140.0	1 *	-140.0	2 **	-140.0	1 *
-130.0	1 *	-130.0	1 *	-130.0	1 *
-120.0	0	-120.0	1 *	-120.0	1 *
-110.0	1 *	-110.0	0	-110.0	2 **
-100.0	4 ****	-100.0	1 *	-100.0	4 ****
-90.0	4 ****	-90.0	0	-90.0	3 ***
-80.0	0	-80.0	0	-80.0	0
-70.0	3 ***	-70.0	2 **	-70.0	5 *****
-60.0	3 ***	-60.0	4 ****	-60.0	7 *****
-50.0	4 ****	-50.0	0	-50.0	4 ****
-40.0	5 *****	-40.0	4 ****	-40.0	7 *****
-30.0	2 **	-30.0	1 *	-30.0	2 **
-20.0	7 *****			-20.0	6 *****
-10.0	13 *****			-10.0	10 *****
0.0	4 ****			0.0	3 ***
10.0	0			10.0	0
20.0	4 ****			20.0	5 *****
30.0	5 *****			30.0	5 *****
40.0	5 *****			40.0	5 *****
50.0	4 ****			50.0	4 ****
60.0	7 *****			60.0	6 *****
70.0	3 ***			70.0	3 ***
80.0	3 ***			80.0	3 ***
90.0	2 **			90.0	2 **
100.0	0			100.0	0
110.0	2 **			110.0	2 **
120.0	4 ****			120.0	4 ****
130.0	1 *			130.0	1 *
140.0	1 *			140.0	1 *
150.0	1 *			150.0	1 *
160.0	1 *			160.0	1 *
170.0	0			170.0	0
180.0	0			180.0	0
190.0	1 *			190.0	1 *
200.0	0			200.0	0
210.0	0			210.0	0
220.0	1 *			220.0	1 *

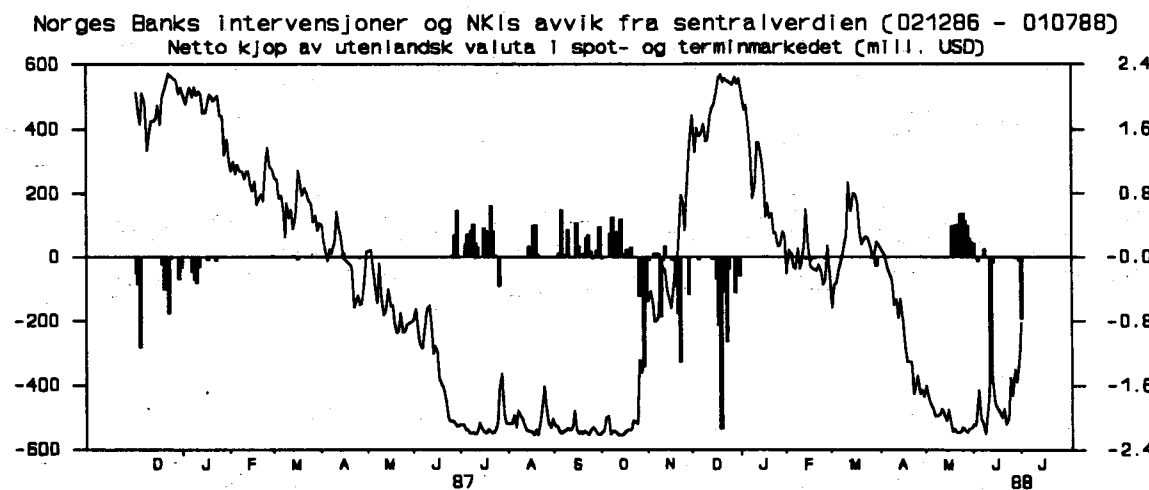
FIGUR 5-1 -----



FIGUR 5-2 -----



FIGUR 5-3 -----

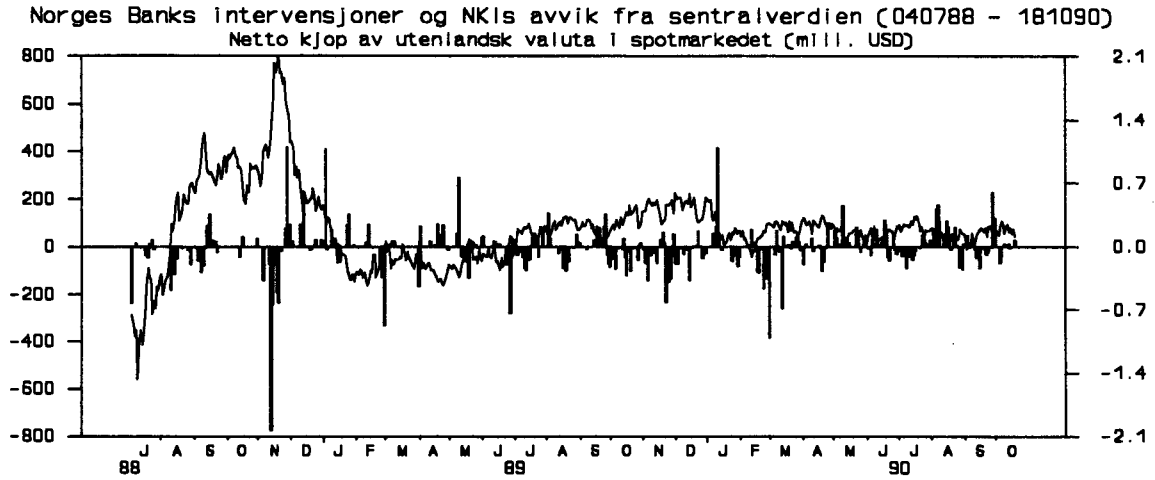


FIGUR 5-4

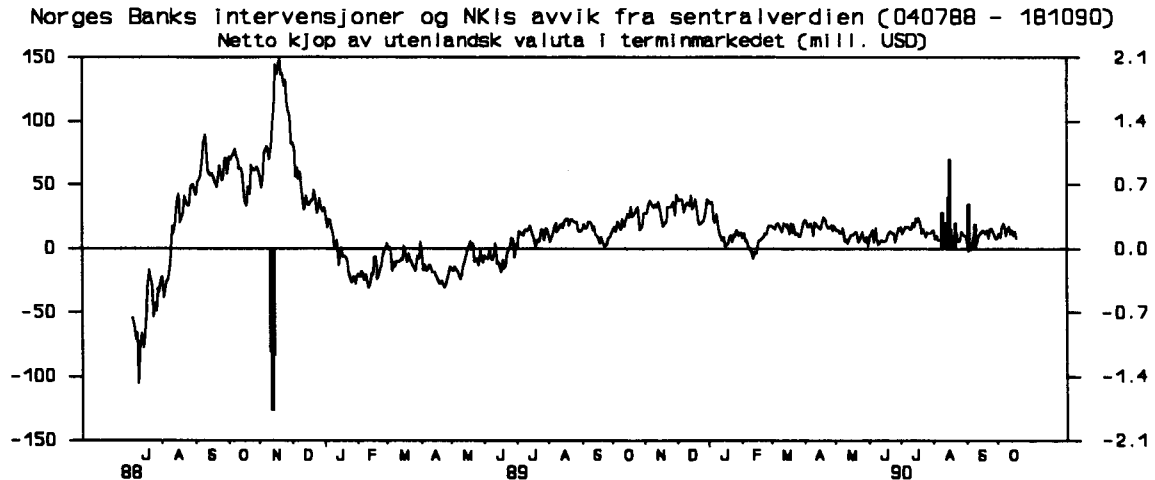
## Histogram, Norges Banks netto intervensjoner 02.12.86 - 01.07.88.

Spotintervensjoner		Terminintervensjoner		Spot- og terminintervensjoner	
Antall observasjoner = 122		Antall observasjoner = 4		Antall observasjoner = 123	
Midtpunkt	Antall	Midtpunkt	Antall	Midtpunkt	Antall
-530.0	1 *			-530.0	1 *
-520.0	0			-520.0	0
-510.0	0			-510.0	0
-500.0	0			-500.0	0
-490.0	0			-490.0	0
-480.0	0			-480.0	0
-470.0	0			-470.0	0
-460.0	0			-460.0	0
-450.0	0			-450.0	0
-440.0	0			-440.0	0
-430.0	0			-430.0	0
-420.0	0			-420.0	0
-410.0	0			-410.0	0
-400.0	0			-400.0	0
-390.0	0			-390.0	0
-380.0	1 *			-380.0	1 *
-370.0	0			-370.0	0
-360.0	0			-360.0	0
-350.0	0			-350.0	0
-340.0	1 *			-340.0	1 *
-330.0	0			-330.0	0
-320.0	1 *			-320.0	1 *
-310.0	0			-310.0	0
-300.0	0			-300.0	0
-290.0	0			-290.0	0
-280.0	1 *			-280.0	1 *
-270.0	0			-270.0	0
-260.0	1 *			-260.0	1 *
-250.0	0			-250.0	0
-240.0	0			-240.0	0
-230.0	0			-230.0	0
-220.0	0			-220.0	0
-210.0	1 *			-210.0	1 *
-200.0	0			-200.0	0
-190.0	1 *			-190.0	1 *
-180.0	1 *			-180.0	2 **
-170.0	1 *			-170.0	1 *
-160.0	0			-160.0	0
-150.0	0			-150.0	0
-140.0	1 *			-140.0	1 *
-130.0	0			-130.0	0
-120.0	1 *	-120.0	1 *	-120.0	1 *
-110.0	3 ***	-110.0	0	-110.0	3 ***
-100.0	1 *	-100.0	0	-100.0	1 *
-90.0	3 ***	-90.0	0	-90.0	3 ***
-80.0	2 **	-80.0	0	-80.0	2 **
-70.0	2 **	-70.0	0	-70.0	3 ***
-60.0	2 **	-60.0	0	-60.0	2 **
-50.0	2 **	-50.0	0	-50.0	1 *
-40.0	2 **	-40.0	1 *	-40.0	2 **
-30.0	4 ****	-30.0	0	-30.0	3 ***
-20.0	3 ***	-20.0	0	-20.0	3 ***
-10.0	14 *****	-10.0	0	-10.0	14 *****
0.0	16 *****	0.0	0	0.0	16 *****
10.0	9 *****	10.0	0	10.0	9 *****
20.0	6 *****	20.0	0	20.0	6 *****
30.0	8 *****	30.0	0	30.0	7 *****
40.0	3 ***	40.0	0	40.0	3 ***
50.0	2 **	50.0	1 *	50.0	3 ***
60.0	2 **	60.0	1 *	60.0	2 **
70.0	5 *****			70.0	5 *****
80.0	5 *****			80.0	5 *****
90.0	1 *			90.0	2 **
100.0	6 *****			100.0	6 *****
110.0	1 *			110.0	1 *
120.0	3 ***			120.0	3 ***
130.0	0			130.0	0
140.0	2 **			140.0	2 **
150.0	2 **			150.0	2 **
160.0	1 *			160.0	1 *

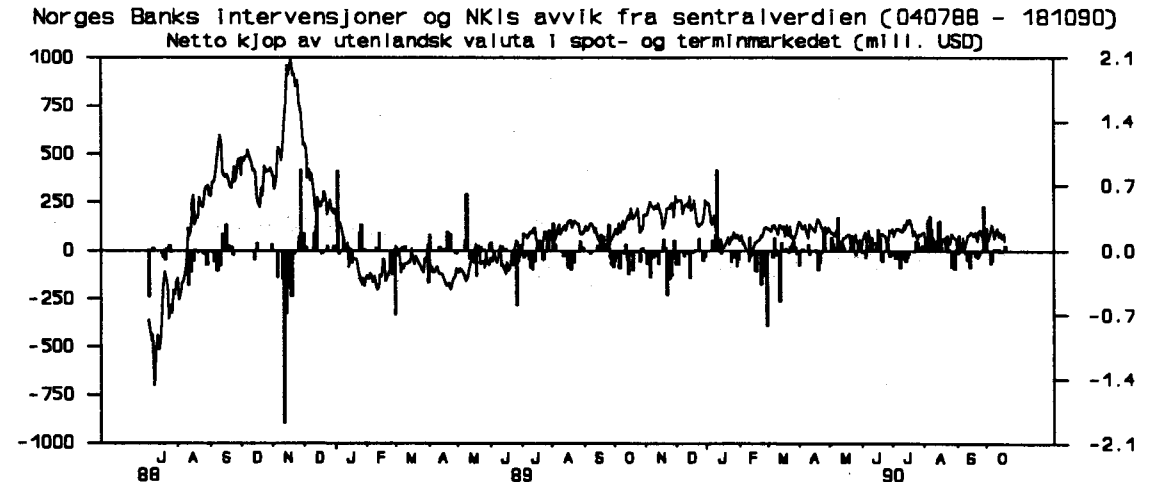
FIGUR 6-1 -----



FIGUR 6-2 -----



FIGUR 6-3 -----



FIGUR 6-4

Histogram, Norges Banks netto intervensjoner 04.07.88 - 18.10.90.

Spotintervensjoner

Antall observasjoner = 326.

Midtpunkt	Antall
-770.0	1 *
:	:
-390.0	1 *
:	:
-330.0	1 *
-320.0	0
-310.0	0
-300.0	0
-290.0	0
-280.0	1 *
-270.0	0
-260.0	1 *
-250.0	0
-240.0	2 **
-230.0	2 **
-220.0	0
-210.0	0
-200.0	0
-190.0	1 *
-180.0	2 **
-170.0	0
-160.0	1 *
-150.0	1 *
-140.0	3 ***
-130.0	4 ****
-120.0	1 *
-110.0	2 **
-100.0	7 ****
-90.0	7 ****
-80.0	4 ****
-70.0	11 ****
-60.0	9 ****
-50.0	13 ****
-40.0	12 ****
-30.0	18 ****
-20.0	18 ****
-10.0	36 ****
0.0	26 ****
10.0	28 ****
20.0	23 ****
30.0	16 ****
40.0	14 ****
50.0	13 ****
60.0	5 ****
70.0	7 ****
80.0	10 ****
90.0	7 ****
100.0	1 *
110.0	3 ***
120.0	1 *
130.0	2 **
140.0	2 **
150.0	0
160.0	1 *
170.0	1 *
180.0	1 *
190.0	0
200.0	0
210.0	0
220.0	0
230.0	2 **
240.0	0
250.0	0
260.0	0
270.0	0
280.0	0
290.0	1 *
:	:
410.0	2 **
420.0	1 *

Spot- og terminintervensjoner

Antall observasjoner = 326

Midtpunkt	Antall
-900.0	1 *
:	:
-390.0	1 *
:	:
-330.0	1 *
-320.0	1 *
-310.0	0
-300.0	0
-290.0	0
-280.0	1 *
-270.0	0
-260.0	1 *
-250.0	0
-240.0	1 *
-230.0	2 **
-220.0	0
-210.0	0
-200.0	0
-190.0	1 *
-180.0	2 **
-170.0	0
-160.0	1 *
-150.0	2 **
-140.0	3 ***
-130.0	4 ****
-120.0	1 *
-110.0	2 **
-100.0	7 ****
-90.0	7 ****
-80.0	4 ****
-70.0	10 ****
-60.0	9 ****
-50.0	13 ****
-40.0	12 ****
-30.0	18 ****
-20.0	18 ****
-10.0	35 ****
0.0	26 ****
10.0	25 ****
20.0	24 ****
30.0	19 ****
40.0	14 ****
50.0	11 ****
60.0	5 ****
70.0	8 ****
80.0	10 ****
90.0	7 ****
100.0	1 *
110.0	2 **
120.0	1 *
130.0	2 **
140.0	2 **
150.0	2 **
160.0	1 *
170.0	1 *
180.0	1 *
190.0	0
200.0	0
210.0	0
220.0	0
230.0	2 **
240.0	0
250.0	0
260.0	0
270.0	0
280.0	0
290.0	1 *
:	:
410.0	2 **
420.0	1 *

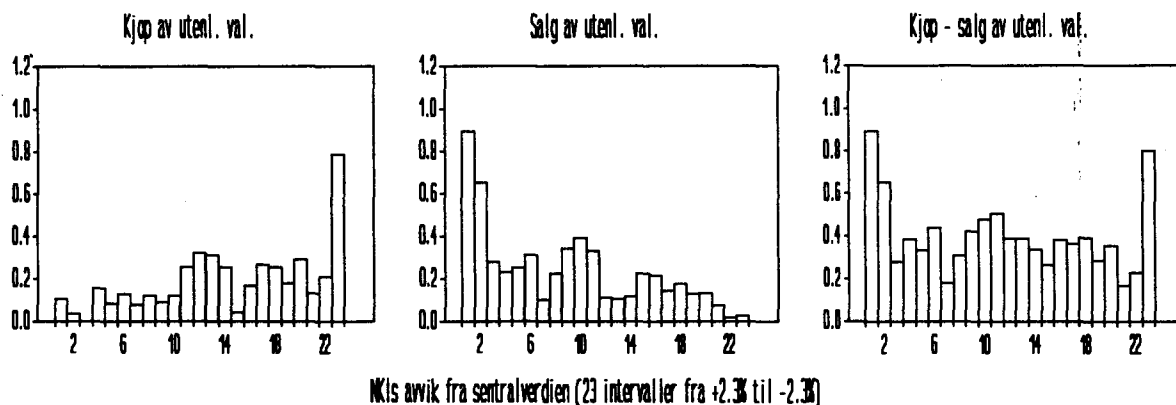
Terminintervensjoner (Antall observasjoner = 12)

Midtpunkt	Antall
-130.0	1 *
:	:
-80.0	2 **
:	:
10.0	1 *
20.0	4 ****
30.0	1 *
40.0	2 **
:	:
70.0	1 *

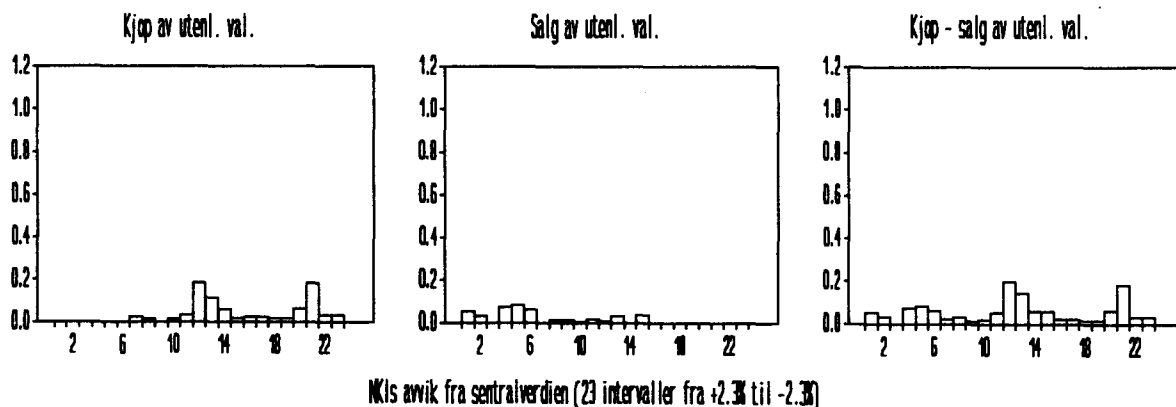


Figur 7-1 Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjons-hyppighet (PO).

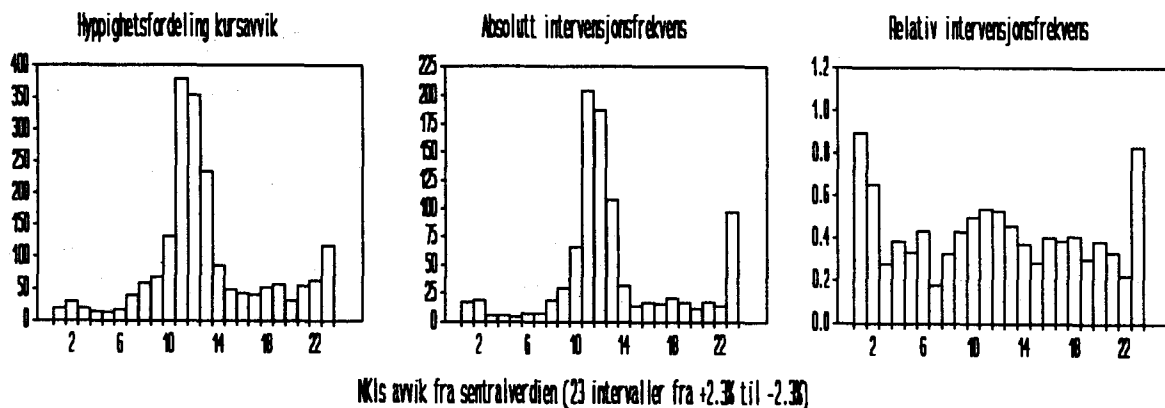
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (040183 - 181090)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (040183 - 181090)

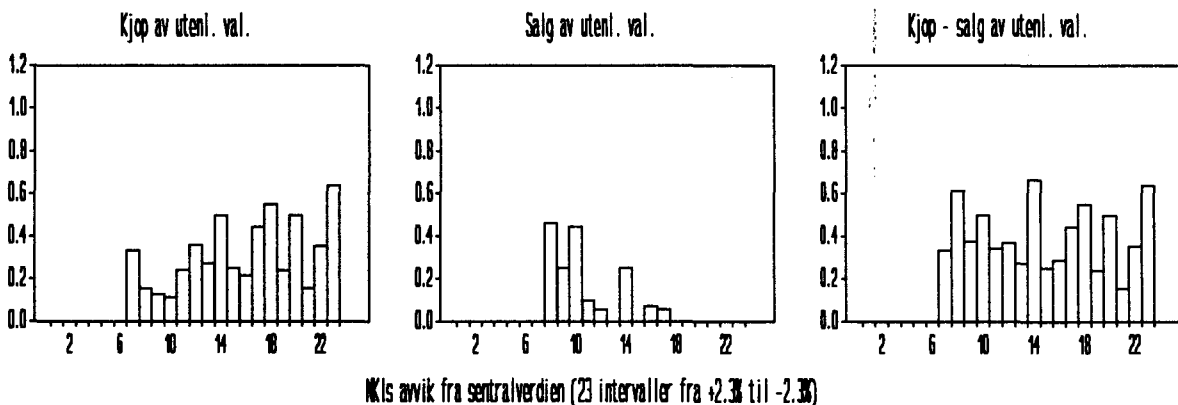


NKIs avvik fra sentralverdien og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (040183 - 181090)

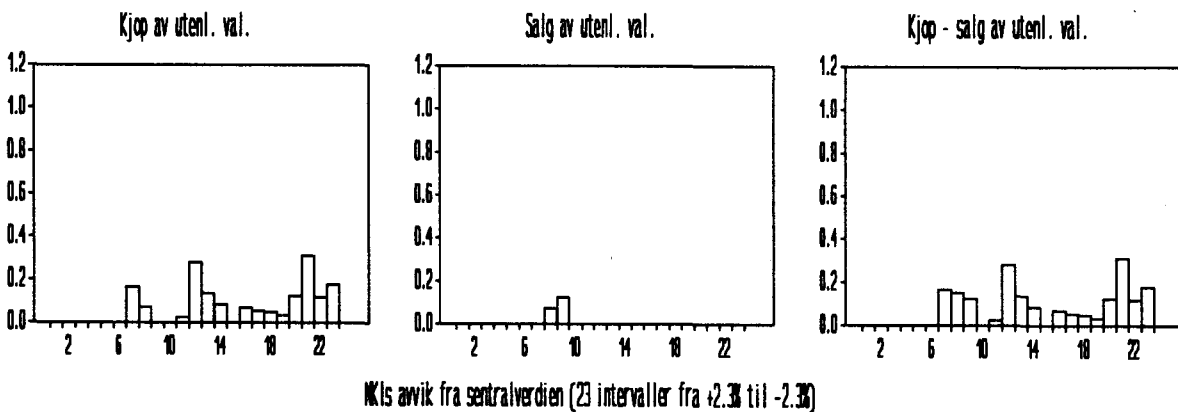


**Figur 7-2 Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjons-  
hyppighet (P1).**

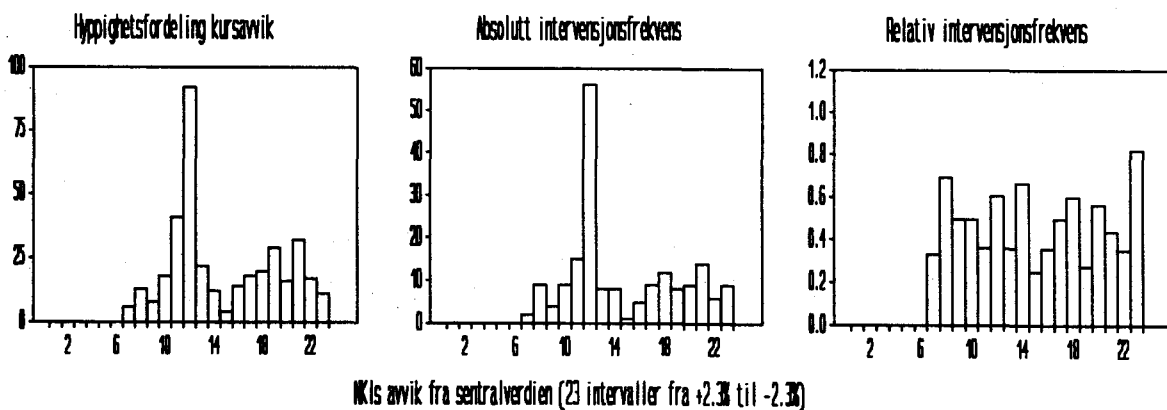
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (040183 - 290684)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (040183 - 290684)

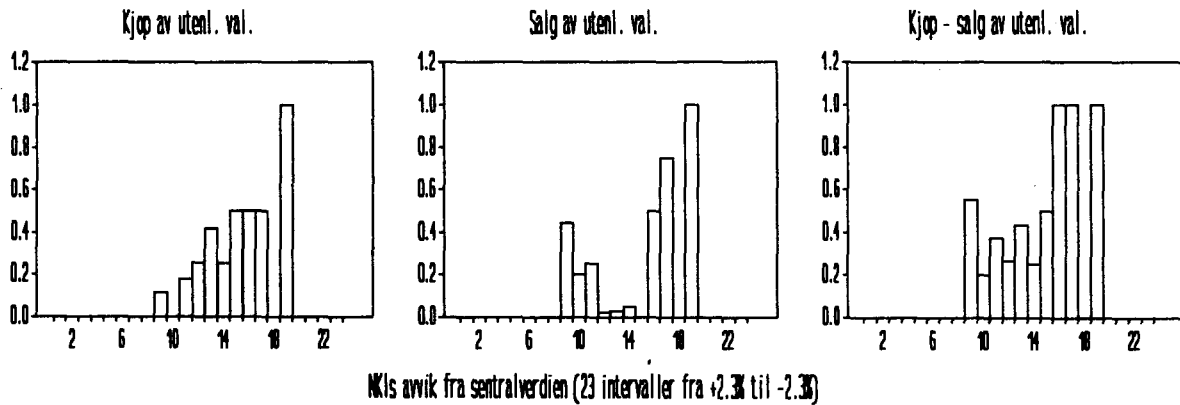


NKIs avvik fra sentralverdien og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (040183 - 290684)

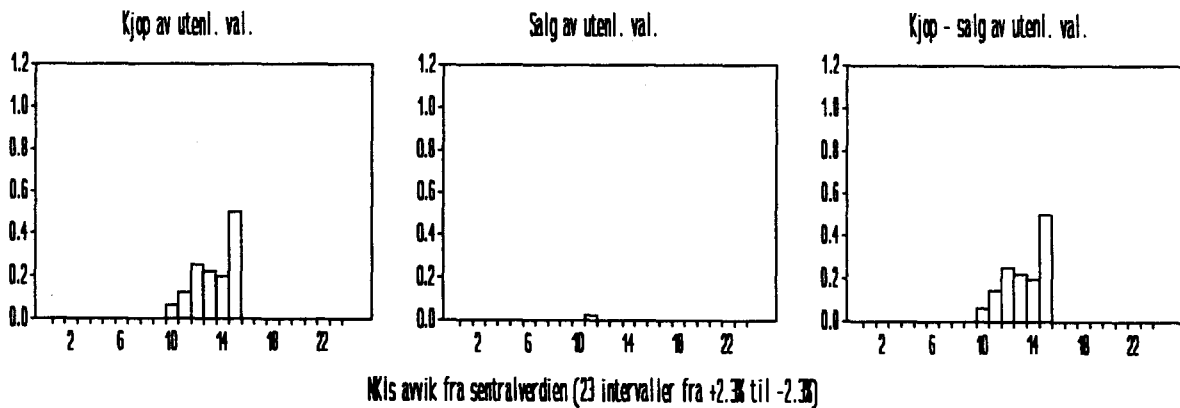


Figur 7-3 Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P2).

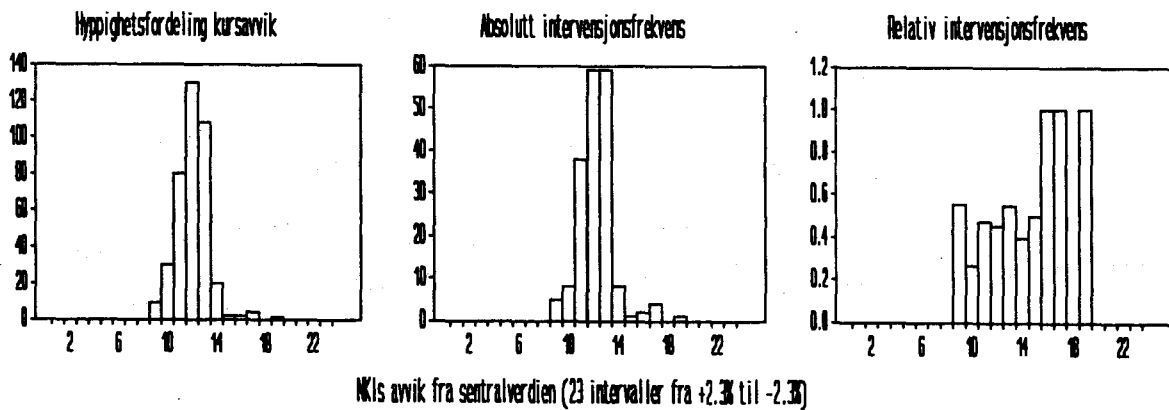
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (020784 - 090186)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (020784 - 090186)

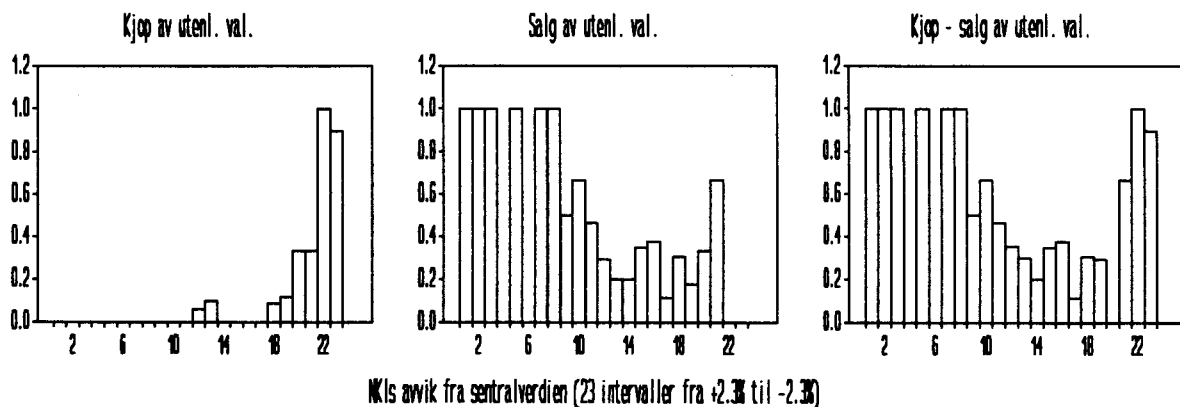


NKIs avik fra sentralverdien og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (040183 - 090186)

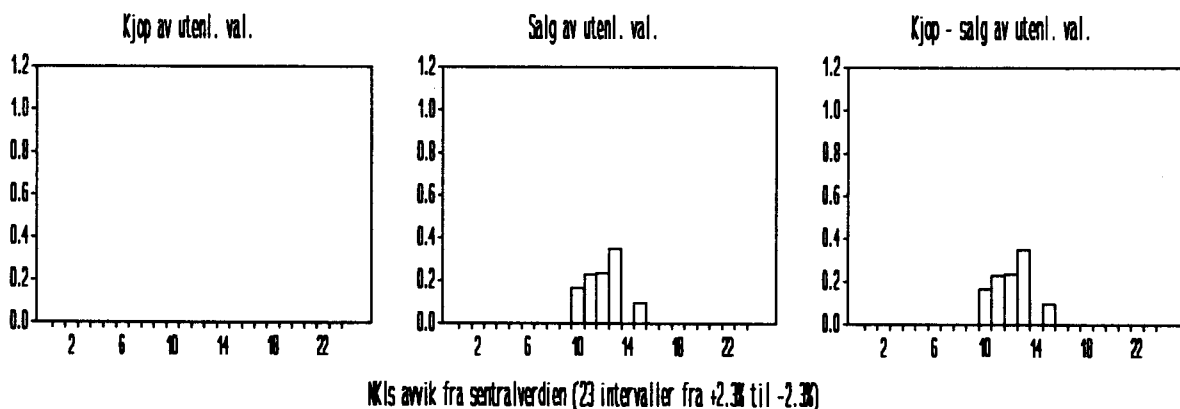


**Figur 7-4 Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P3).**

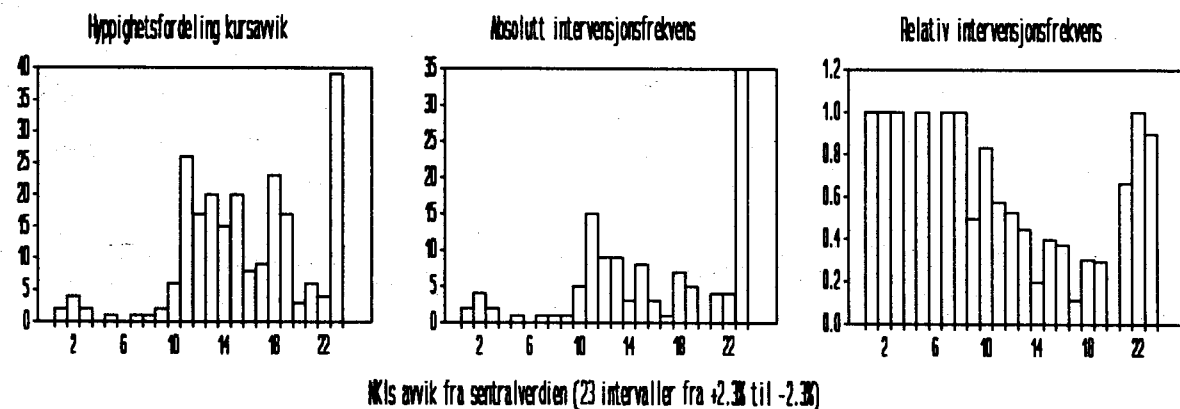
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (100186 - 011286)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (100186 - 011286)

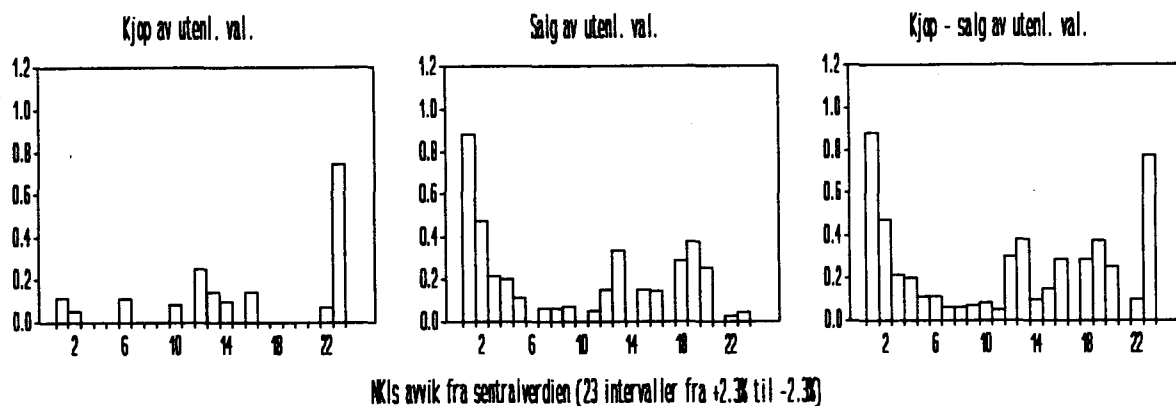


NKIs avik fra sentralverdien og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (100186 - 011286)

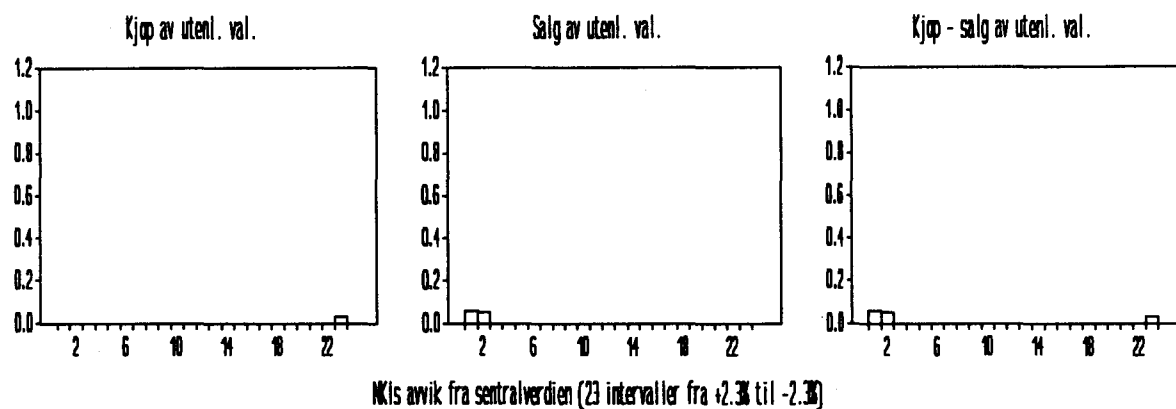


Figur 7-5 Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P4).

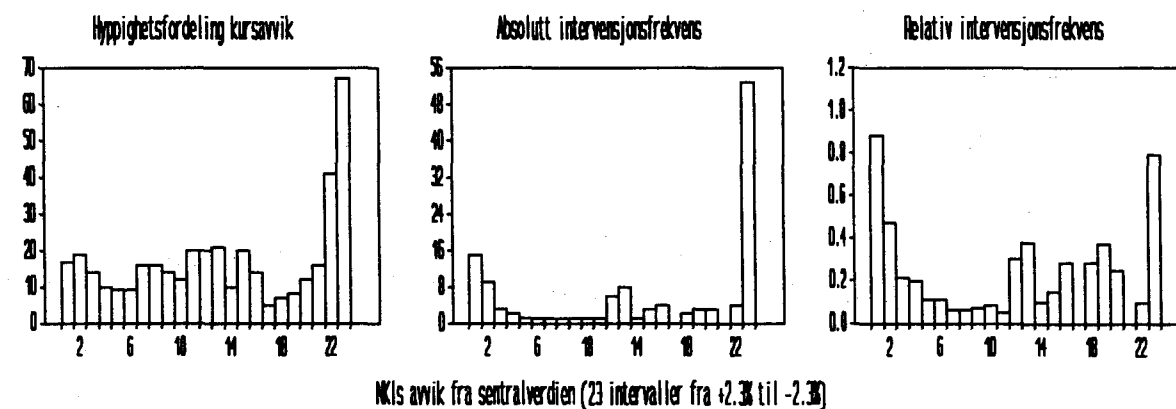
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (021286 - 010788)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (021286 - 010788)

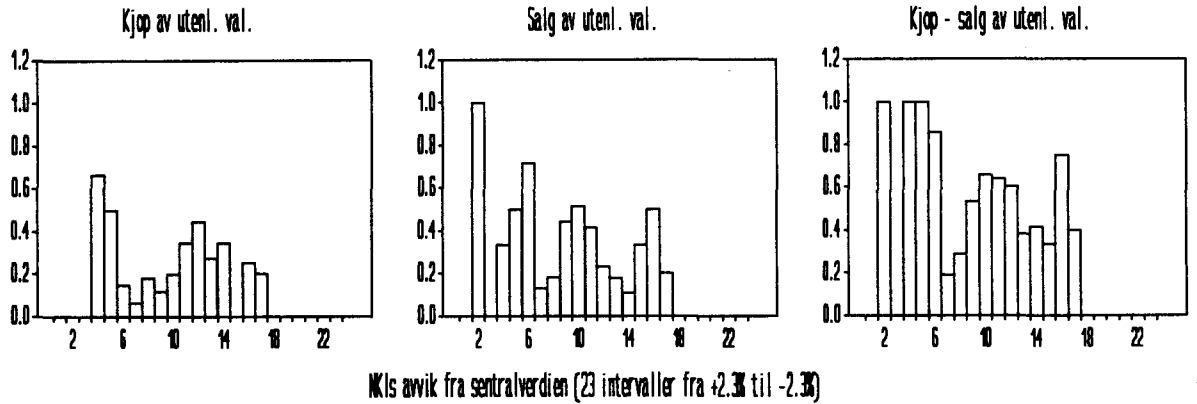


NKIs avik fra sentralverdien og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (021286 - 010788)

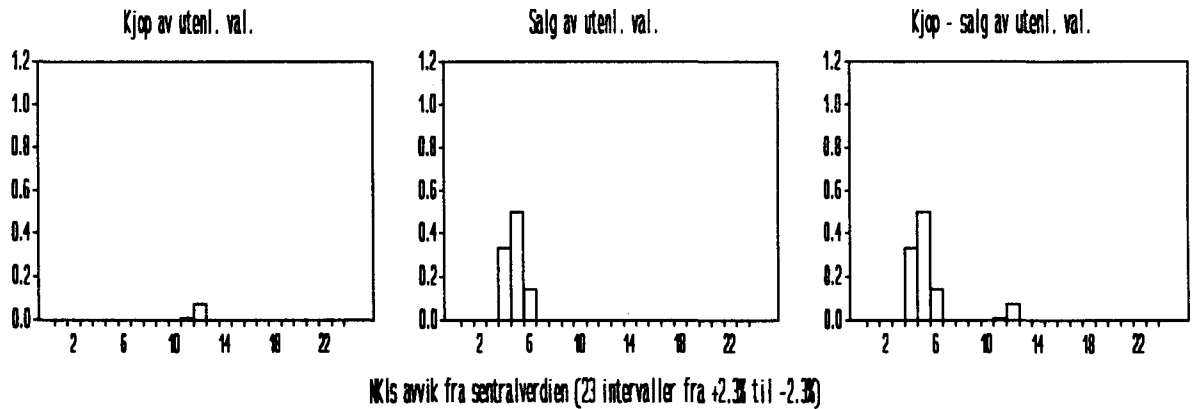


**Figur 7-6 Kursindeksens avvik fra sentralverdien (kursavviket) og Norges Banks intervensjonshyppighet (P5).**

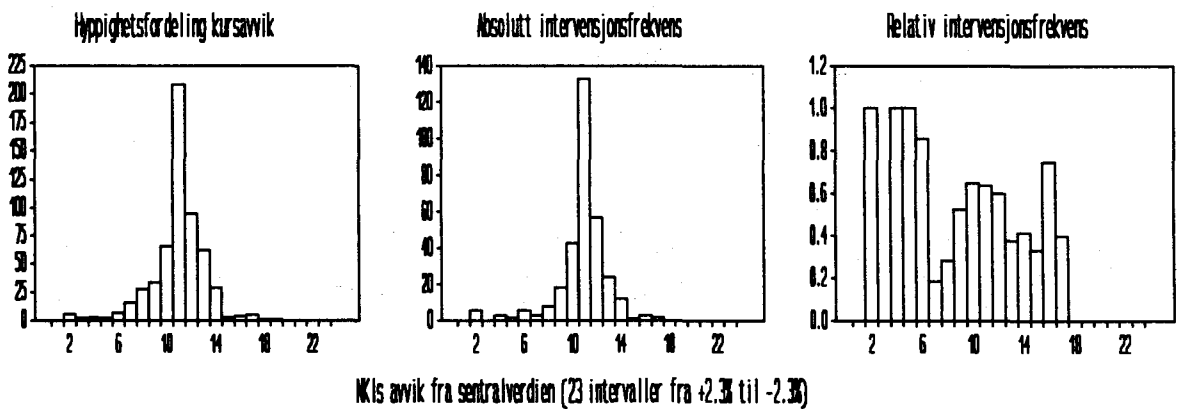
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (040788 - 181090)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (040788 - 181090)

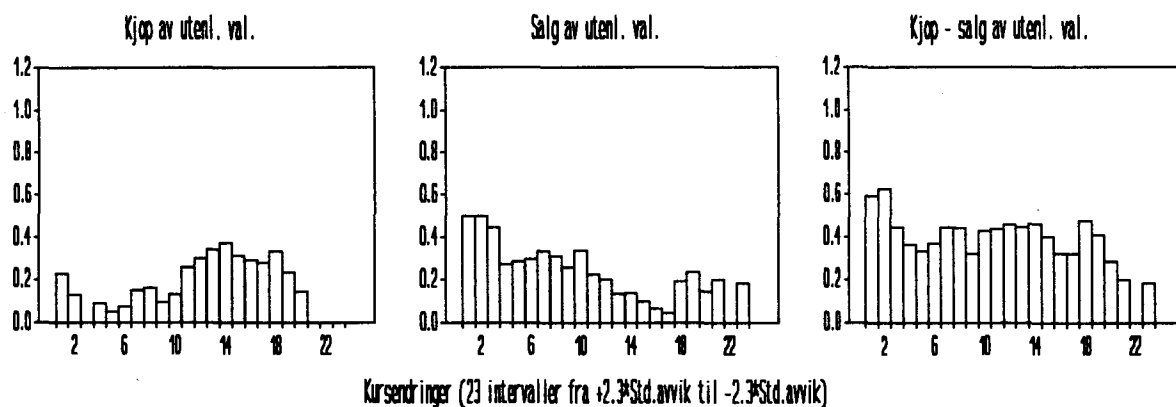


NKIs avvik fra sentralverdien og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (040788 - 181090)

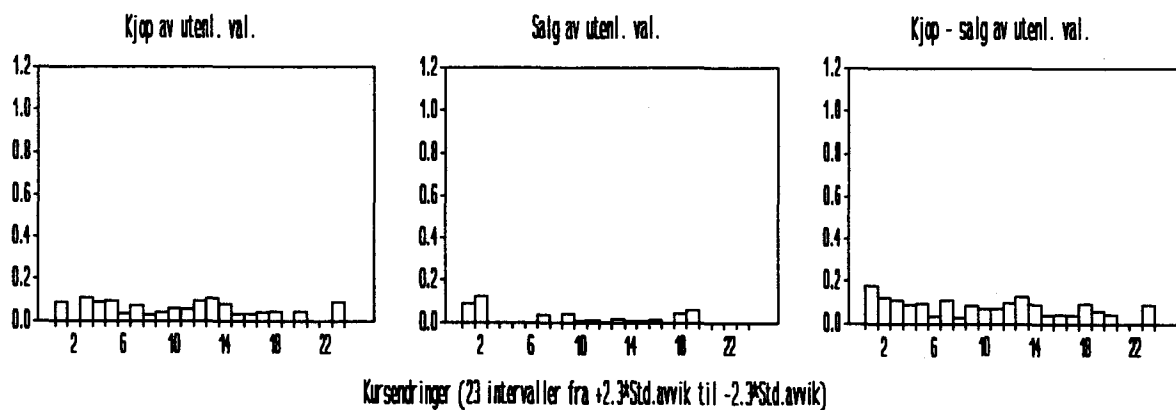


Figur 8-1 Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (PO).

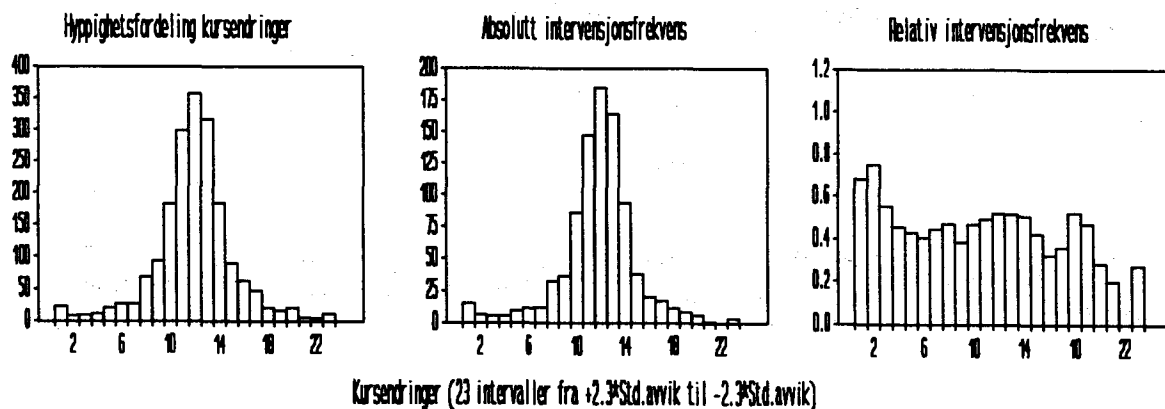
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (040183 - 181090)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (040183 - 181090)

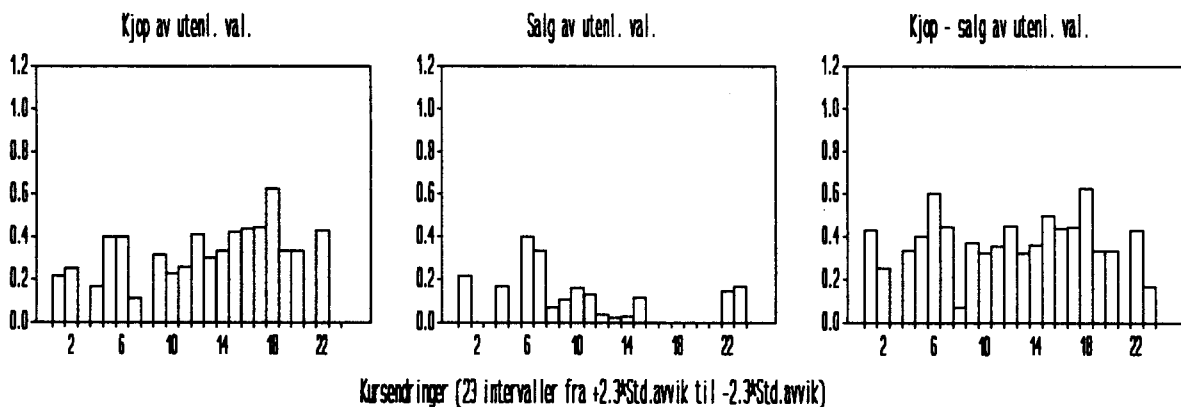


Fordeling over kursendringer og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (040183 - 181090)

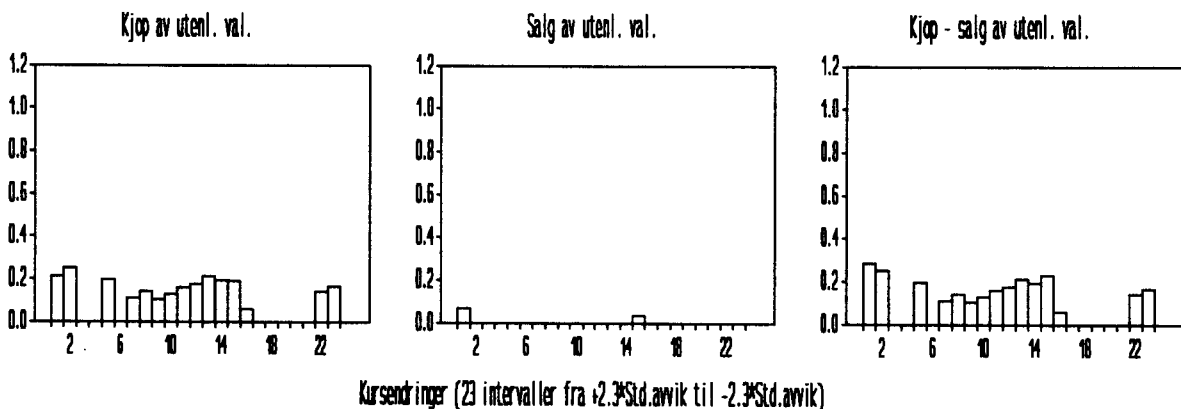


**Figur 8-2** Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P1).

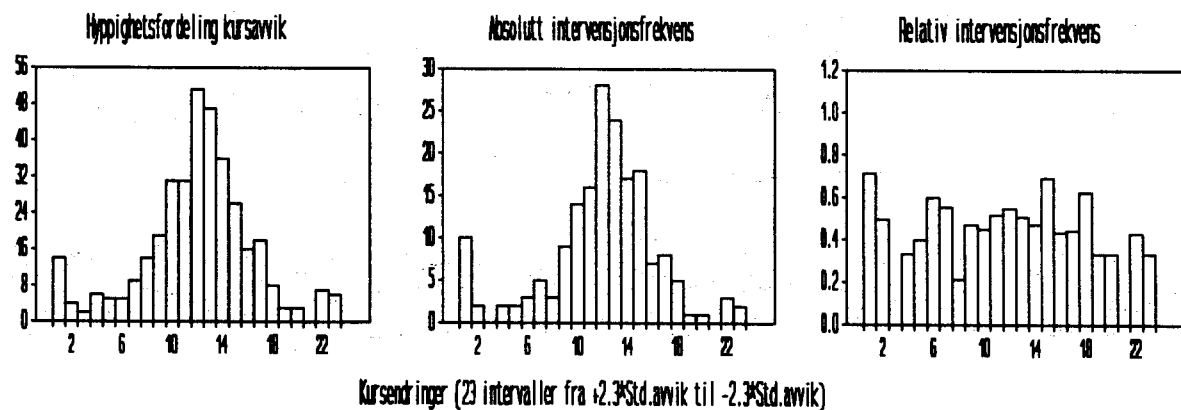
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (040183 - 290684)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (040183 - 290684)



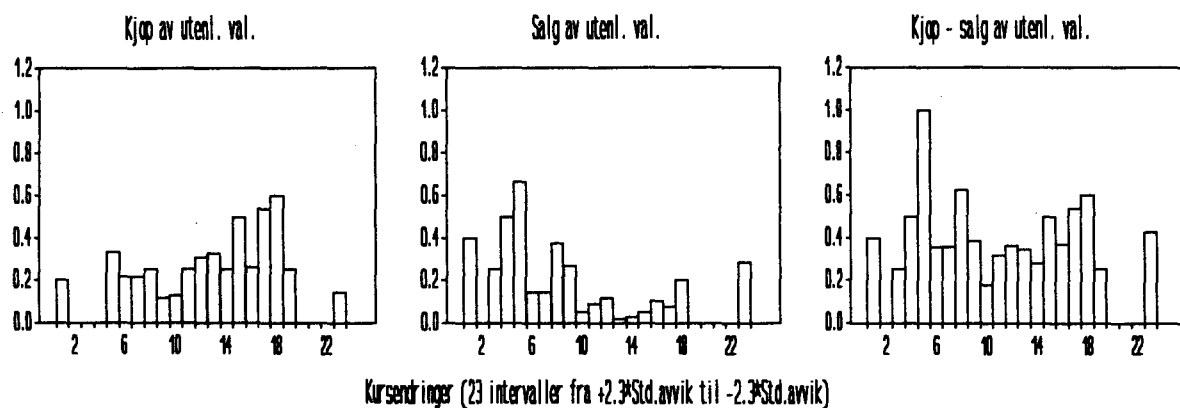
Fordeling over kursendringer og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (040183 - 290684)



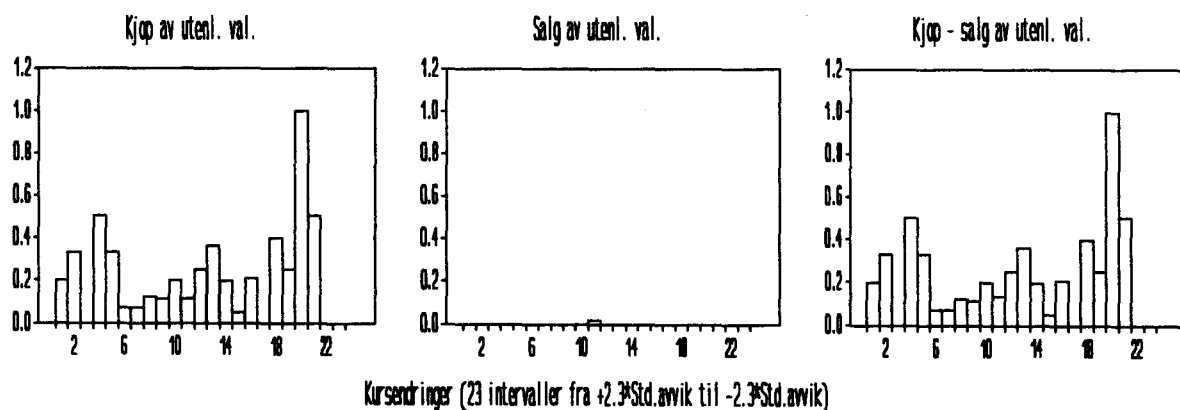


Figur 8-3 Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P2).

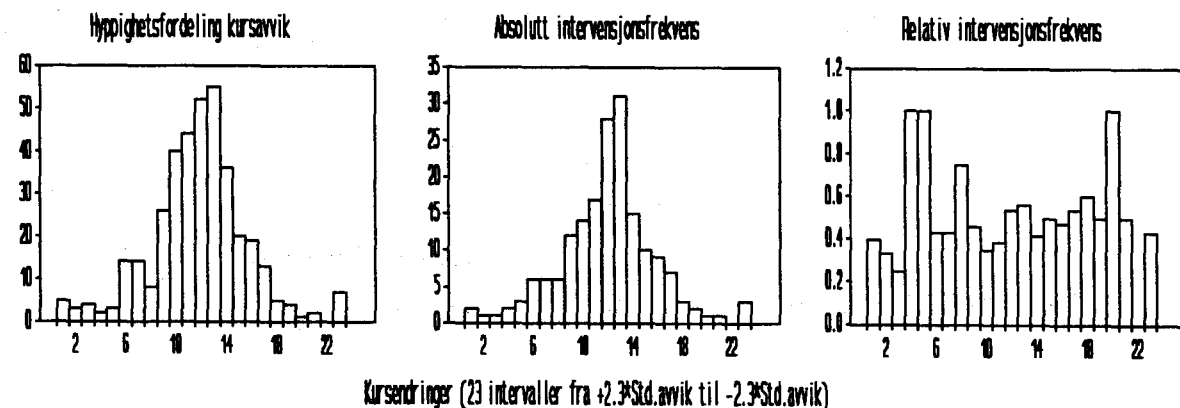
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (020784 - 090186)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (020784 - 090186)

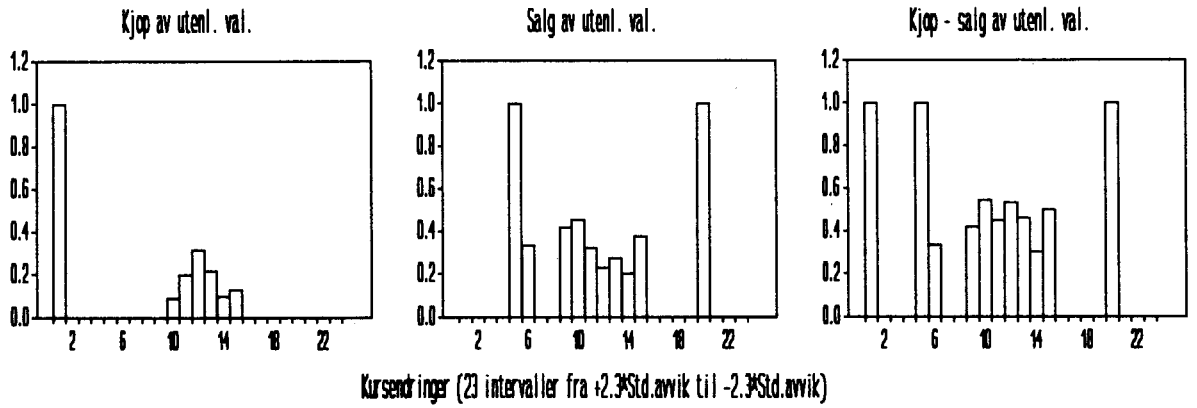


Fordeling over kursendringer og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (020784 - 090186)

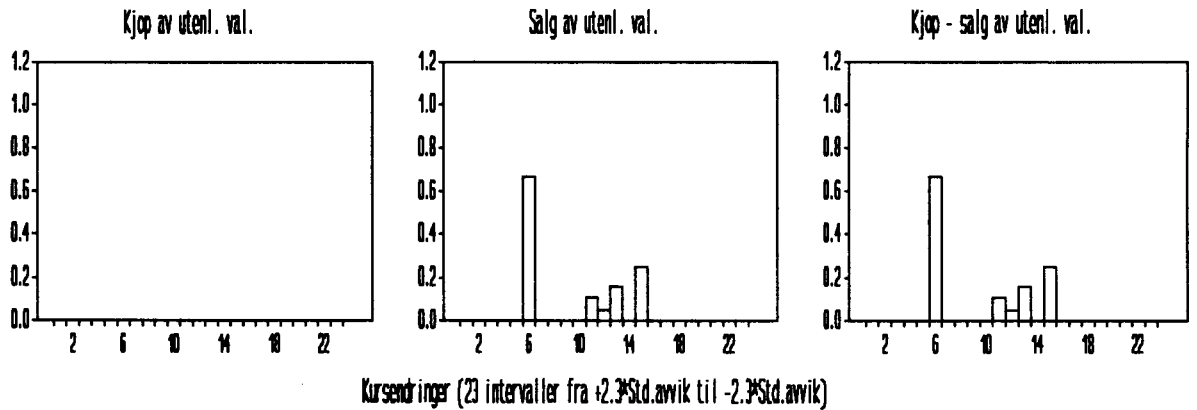


Figur 8-4 Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P3).

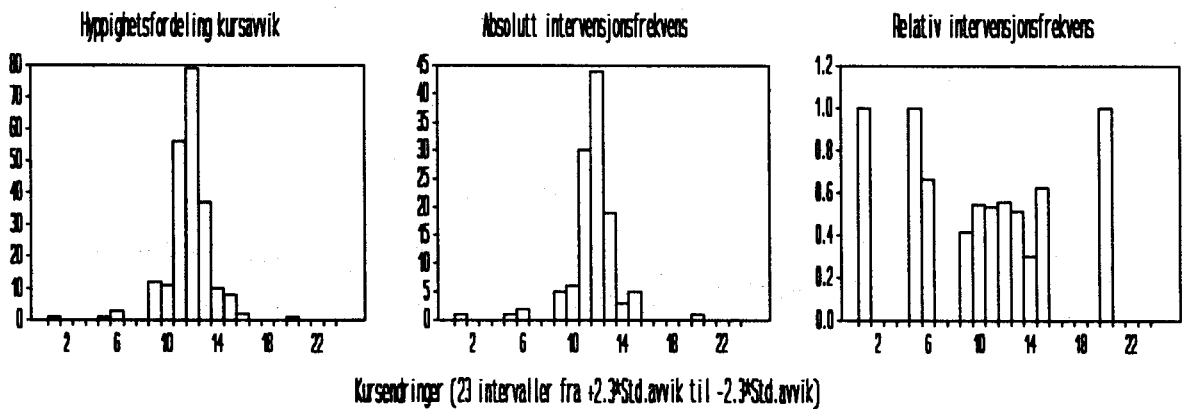
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (100186 - 011286)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (100186 - 011286)

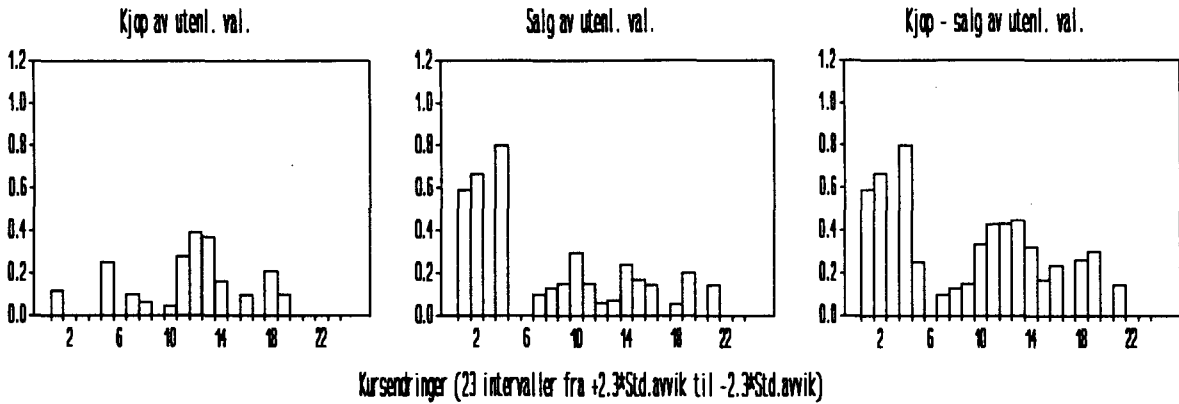


Fordeling over kursendringer og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (100186 - 011286)

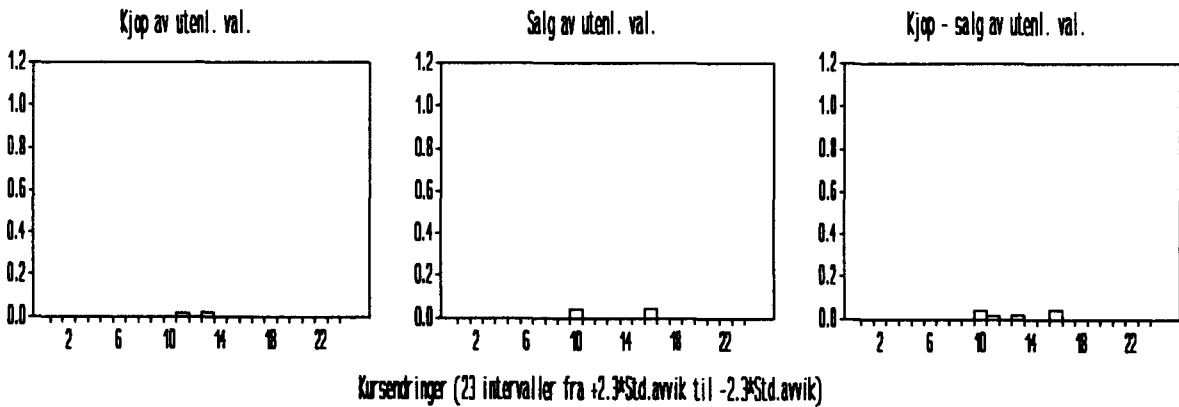


Figur 8-5 Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P4).

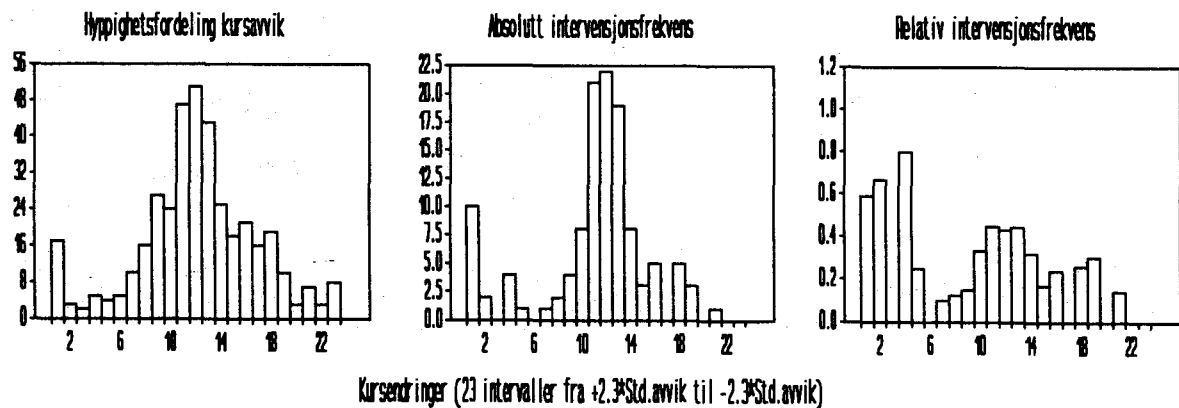
Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (021286 - 010788)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (021286 - 010788)

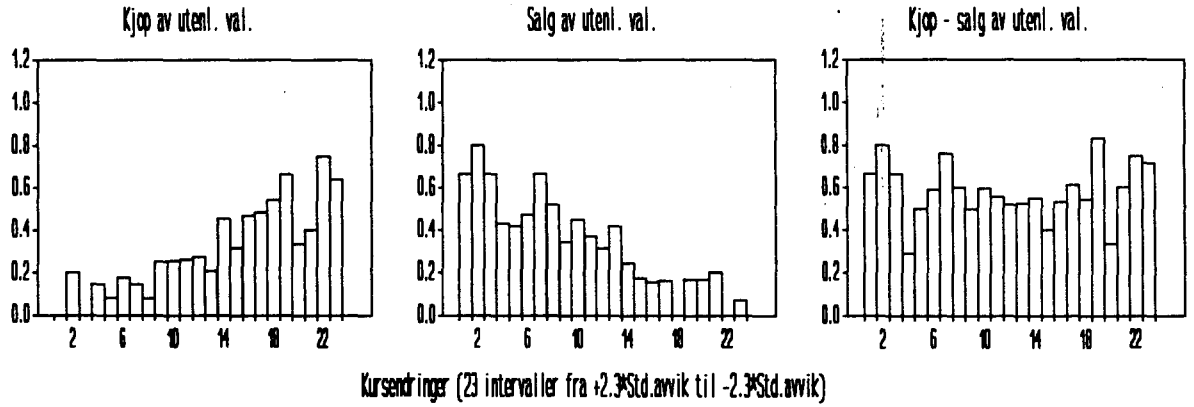


Fordeling over kursendringer og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (021286 - 010788)

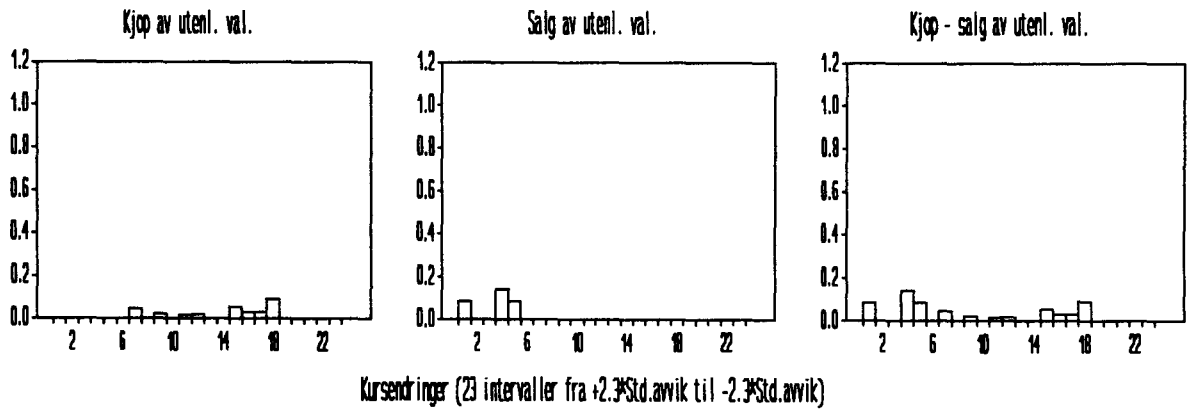


Figur 8-6 Daglige endringer i kursindeksen og Norges Banks intervensjonshyppighet (P5).

Relative intervensjonsfrekvenser i spotmarkedet (040788 - 181090)



Relative intervensjonsfrekvenser i terminmarkedet (040788 - 181090)



Fordeling over kursendringer og intervensjonshyppighet i spot- og terminmarkedet (040788 - 181090)

