



KREDITTRESTRIKSJONER OG INVESTERINGER

EN TEORETISK OG EMPIRISK STUDIE

av

Erling Steigum jr.

NORGES HANDELSHØYSKOLE

BERGEN

756.00 ~~47~~24

9 336.774.3
: 330.322.01
+ 658.152.01
ST 3 k

chs 2

"The basic position of the accelerationists is that capital goods must be loved to be worth purchasing. The basic position of the profiteers is that capital goods cannot be bought for love, alas, but only for money."

W.H.Locke Anderson: "Business Fixed Investment: A Marriage of Fact and Fancy."

F O R O R D

Dette arbeidet ble påbegynt i min spesialoppgave til Høyere avdelings siviløkonomeksamen høsten 1974. Under arbeidets gang har det vært en stor fordel å kunne trekke på det gode og inspirerende fagmiljø ved Norges Handelshøyskole. Spesielt ønsker jeg å takke professor Gerhard Stoltz for støtte og råd både i faglige og praktiske spørsmål. Videre takker jeg Arne Dag Sti, som i sin tid fikk meg interessert i dette feltet, og som på et tidlig stadium kom med kommentarer til den økonometriske analysen. Jan Tore Klovland har lest igjennom store deler av manuskriptet og har kommet med nyttige merknader som herved kvitteres for. Grete Marie Didriksen og Astrid Sletvold skal ha honnør for et meget bra utført maskinskrivingsarbeid.

I det akademiske år 1976-1977 fikk jeg anledning til å oppholde meg ved London School of Economics. Jeg hadde der jevnlig kontakt med Stephen Nickell, hvis kunnskaper om investerings-teori var til stor hjelp i mitt arbeid. Særlig bidro disse diskusjonene til å forbedre analysen i kapitlene 4 og 6. Når det gjelder bruken av kontrollteoretiske metoder i disse to kapitlene, er jeg takk skyldig dosent Knut Sydsæter ved Universitetet i Oslo for råd og vink.

Det er mange andre som har kommet med kommentarer og synspunkter til spesielle deler av dette arbeidet. Etter beste evne har jeg forsøkt å takke for slike bidrag på de steder av studien det gjelder.

Bergen, august 1978

Erling Steigum jr.

INNHOLD

KAPITTEL 1	INNLEDNING	1
1.1	KREDITTFORHOLDENES BETYDNING FOR REAL-ØKONOMIEN. EN OVERSIKT	1
1.1.1	Overføringsmekanismer for monetære impulser	1
1.1.2	Kredittrasjoningering og kredittkontroll	3
1.1.3	Aktuelle problemfelter	12
1.2	DEN FORELIGGENDE STUDIES SIKTEMÅL OG INNHOLD	19
KAPITTEL 2	KREDITTMARKEDET I NORGE ETTER 1950	26
2.1	INNLEDNING	26
2.2	NOEN STRUKTURELLE TREKK VED DEN FINANSIELLE SEKTOR	27
2.3	PENGE- OG KREDITTPOLITIKKEN	34
2.3.1	Det realøkonomiske utgangspunkt: konjunkturforstyrrelsene	34
2.3.2	1950-1954: rente- og kredittreguleringspolitikken tar form	38
2.3.3	Kredittavtaleperioden 1955-1965	39
2.3.4	Penge- og kredittpolitikk basert på kredittloven og kredittbudsjettene	44
2.4	STRUKTURELLE ENDRINGER I KREDITTMARKEDET	54
2.5	HAR VI HATT KREDITTRASJONERING?	61
2.6	HAR MYNDIGHETENE STYRT KREDITT-TILFØRSELEN?	70
2.6.1	En presisering	70
2.6.2	Den indirekte utlånsstyring	73
2.6.3	Kreditt fra utlandet	81
2.6.4	Betydningen av gråmarkedslån og andre interne kreditter for penge- og kredittpolitikken	82
2.6.5	Konklusjoner	88
2.7	VEKSLINGER MELLOM STRAMME OG LETTE KREDITTFORHOLD	89

√ KAPITTEL 3	SAMMENHENGEN MELLOM FINANSIERINGSMULIGHETER OG INVESTERINGSBESLUTNINGER. EN VURDERING AV TIDLIGERE LITTERATUR	93
3.1	SITUASJONER MED "IDEELLE" KAPITALMARKEDSFORHOLD	93
3.2	INTERAKSJON MELLOM REALE OG FINANSIELLE BE- SLUTNINGER	99
3.3	EMPIRI: INTERN FINANSIERING, INVESTERINGER OG UTBYTTEUTDELING	108
3.4	EMPIRI: KREDITTRASJONERING OG INVESTERINGER	116 <i>118</i>
KAPITTEL 4	FINANSIERINGSMULIGHETER, UTBYTTEUTDELING OG INVESTERINGER. EN DYNAMISK ANALYSE	121
4.1	INNLEDNING	121
4.2	MODELLEN	122
4.3	GJELD-KAPITAL KURVEN	126
4.4	KARAKTERISERING AV DE OPTIMALE BANER	129
	4.4.1 Utviklingen i produksjonskapitalen	129
	4.4.2 Utviklingen i fremmedkapitalen	132
	4.4.3 Tilstrekkelige betingelser	140
4.5	DEN OPTIMALE UTBYTTEPROFIL	141
4.6	INVESTERINGSRATEN	146
4.7	FEILSLÅTTE FORVENTNINGER OG PLANENDRINGER	150
	4.7.1 Stasjonære forventninger	151
	4.7.2 Andre forventningshypoteser	160
√ 4.8	PROBLEMER VED ØKONOMETRISKE ANVENDELSER AV TEORIEN	163
	4.8.1 Ønsket kapital og justeringsforløpet	163
√ 4.8.2	Forholdet mellom planlagte og reali- serte investeringer	167
	4.8.3 Forventningenes betydning	168

KAPITTEL 5	ETTERSØRSEL ETTER REALKAPITAL OG PENGER UNDER KREDITTRASJONERINGSFORHOLD	172
5.1	LÅNEMULIGHETER OG LIKVIDITET	172
5.2	FORMELL ANALYSE BASERT PÅ EN FISHER-MODELL	174
5.2.1	Forutsetninger og forenklinger	174
5.2.2	Komparativ-statisk analyse når låne- beskrankningen er effektiv	178
✓ 5.3	FRA TEORI TIL TESTING	184
5.3.1	Utvelgning av viktige forklarings- faktorer	184
5.3.2	Finansielle og reale investeringer	188
KAPITTEL 6	KREDITTRESTRIKSJONER OG OVERSKUDDSLIKVIDITET	191
6.1	KREDITT-TILGJENGELIGHET OVER TID	191
6.2	EN DYNAMISK MODELL	193
6.3	OPTIMAL FINANSIERINGS- OG INVESTERINGS- POLITIKK	196
6.3.1	Nødvendige betingelser for optimalitet	196
6.3.2	Ulike faser i investeringsprosessen	203
6.3.3	Atferd under en idealisert lavkon- junktur	205
6.4	AVVEININGEN MELLOM UTBYTTE OG SPARING	208
6.5	VIRKNINGER AV PENGE- OG KREDITTPOLITIKK	213
6.5.1	Variasjoner i kreditt-tilgangen	213
6.5.2	Renteendringer	217
6.6	AVSLUTTENDE KOMMENTARER	220
£ KAPITTEL 7	KAPITALTILFØRSEL OG AGGREGERTE INVESTERINGER. EN ØKONOMETRISK ANALYSE	222
7.1	INNLEDNING	222
7.2	UTLEDNING AV EN INVESTERINGSRELASJON	223
7.3	DATA- OG MÅLINGSPROBLEMER	230
7.4	INVESTERINGSRELASJONENS SPESIFIKASJON	235

7.4.1	Hvor hurtig virker endringer i finansieringsforholdene på investeringene?	235
7.4.2	Simultanitetstester og utenlands-kredittens rolle	245
7.4.3	Målefeil i forklaringsvariablene	255
7.4.4	Robusthet og stabilitet	262
7.4.5	Estimering ved skiftende varians i restleddene	276
7.5	NÆRMERE OM FORDRINGSØKNINGEN OVERFOR UT- LANDET	277
7.6	EN OPPSUMMERING AV DE EMPIRISKE RESULTATER	282
<u>8</u>	KAPITTEL 8 OM DEN EMPIRISKE SAMMENHENG MELLOM BANKKREDITT OG REALINVESTERINGER	286
8.1	DEN SELEKTIVE KREDITTPOLITIKK OG BANK- KREDITTENS ROLLE	286
8.2	MODELLEN	291
8.3	KORT OM DE DATA SOM ER BRUKT	297
8.4	REGRESJONSRESULTATER	300
8.5	NÆRMERE OM FORVENTNINGSDANNELEN	308
8.6	TESTING FOR STRUKTURELLE SKIFT I INVESTE- RINGSRELASJONEN	312
8.7	EN VURDERING AV DE EMPIRISKE RESULTATER	318
	KAPITTEL 9 OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER	321
9.1	SAMMENFATNING	321
9.1.1	Kredittmarkedet	321
9.1.2	Teoretisk analyse	323
9.1.3	Empiriske resultater	327
9.1.4	Hva sier resultatene om penge- og kredittpolitikken?	329
9.2	MULIGE VIDEREFØRINGER AV ANALYSEN	332

MATEMATISK APPENDIKS	333
a1 APPENDIKS TIL KAPITTEL 4	333
a1.1 Bevis for at $r(B/(K-B))B$ er en konveks funksjon	333
a1.2 Sprang i tilstandsvariablene	334
a1.3 Bevis for at (μ^*, K^*) er et sadelpunkt når $\rho > r$	338
a1.4 Beregning av investeringsraten når forventningene kontinuerlig revurderes	340
a2 APPENDIKS TIL KAPITTEL 6	341
a2.1 Kontroll på at visse "constraint qualifications" er oppfylt	341
a2.2 Sprang i tilstandsvariablene	341
a2.3 Bevis for at de adjungerte variabler er kontinuerlige i alle knutepunkter	347
DATA APPENDIKS	349
A1 KREDITTMARKEDSSTATISTIKKEN	349
A2 NETTO KAPITALTILFØRSEL FRA UTLANDET	350
A2.1 Usikkerheten i de publiserte tall	350
A2.2 En målingsmetode	352
A3 ENKELTE BEREGNINGSPROBLEMER VED OPPSETTET AV ÅRSDATASERIENE	357
A3.1 Nærmere om kredittseriene	357
A3.2 Andre årsdata	362
A4 KVARTALSDATA TIL GRUNN FOR KAPITTEL 8	365
TABELLVEDLEGG	366
BIBLIOGRAFI	387

TABELLER

KAPITTEL 2

Tabell

2.1	Kjent ekstern kapitaltilførsel til publikum fordelt på kilder (i prosent)	28
2.2	Fordringer, gjeld og realkapital til publikum pr. 31/12-1970	30
2.3	Aggregert balanseoppstilling pr. 31/12-1973 for foretak i bergverksdrift og industri med mer enn 50 sysselsatte	33
2.4	Finansinstitusjonenes utlån. Relative tall	55
2.5	Relativ fordeling av utlån på normerte og ikke-normerte låneformer	56
2.6	Komponenter av publikums kortsiktige lån-opptak i utlandet	60
2.7	Forretningsbankers utlånsrenter i forskjellige land. Prosent p.a.	66
2.8	Gjennomsnittlige kreditt-tider for varekreditter i industri, bergverk og engros-handel (antall dager)	84

KAPITTEL 4

Tabell

4.1	Virkinger av permanente parameterskift	160
-----	--	-----

KAPITTEL 7

Tabell

7.1	Økning i Norges nettogjeld til utlandet	234
7.2	Regresjon av (7.9) med og uten lag i ΔL og V . Avhengig variabel J	239
7.3	Tester på eksistens av et lag i de finansielle tilgangsvariabler. Avhengig variabel J	243
7.4	Kreditt-tilgang fra utlandet. Regresjonsresultater. Avhengig variabel ΔL^u	248
7.5	Simultanitet mellom J og ΔL^u . Avhengig variabel J . Estimering ved MK- og 2SMK metode	253
7.6	Simultanitet mellom J og Δi^h , samt mellom J , ΔL^u og Δi^h . Avhengig variabel J . 2SMK metode	254

7.7	Estimering av investeringsfunksjonen under alternative definisjoner av kreditt fra utlandet. Avhengig variabel J	258
7.8	Estimering ved stokastiske feil i ΔL og \bar{V} . Avhengig variabel J (sektor S2)	260
7.9	Investeringsrelasjonen estimert for 1951-60 og 1961-70	269
7.10	Regresjonsresultater. Avhengig variabel: fordringsøkning overfor utlandet deflatert med $p(\Delta F^u)$. Sektor S2.	280

KAPITTEL 8

Tabell

8.1	Regresjonsresultater. Avhengig variabel J. Salgsvariabel: $\nabla S(-1)$. Observasjonsperiode 1960.1 - 1970.4 (n=44)	304
8.2	Regresjonsresultater. Avhengig variabel J. Salgsvariabel: ∇S . Observasjonsperiode 1960.1 - 1970.4 (n=44)	305
8.3	Estimering med Almon-lags. Avhengig variabel J. $\delta = 0.052$. Observasjonsperiode 1961.3 - 1970.4 (n=38)	310
8.4	Tester for strukturelle skift	314
8.5	Estimering ved korreksjon for heteroskedastisitet. Avhengig variabel $J/X^a(+1)$. Observasjonsperiode 1960.1 - 1970.4 (n=44)	317

DIAGRAMMER

KAPITTEL 2

Diagram

2.1	Konjunktorene og utviklingen i ulike investeringer etter 1950	36
2.2	Spredningen i forretnings- og sparebankenes utlånsrenter i 1972	63
2.3	Utviklingen i noen sentrale rentesatser	64
2.4	Kjent eksternt kapitaltilførsel til ulike foretakssektorer	72
2.5	Forretningsbankenes utlånsøkning til kommuner og private; budsjetterte og realiserte tall	74

2.6	Sparebankenes utlånsøkning til kommuner og private; budsjetterte og realiserte tall	75
2.7	Vekslinger i kredittmarkedsforholdene over tid	90

KAPITTEL 3

Diagram

3.1	Sammenhengen mellom interne midler og investeringer, iflg. Duesenberry (1958)	101
-----	---	-----

KAPITTEL 4

Diagram

4.1	Rentestrukturen	123
4.2	Gjeld-kapital kurven	124
4.3	Fasediagram for (μ, K) når $\rho > \bar{r}$	130
4.4	Fasediagram for (μ, K) når $\rho = \bar{r}$	131
4.5	Elementer av et fasediagram for (μ, B)	133
4.6	Gjeldsutviklingen i tilfellet med "høy" tidspreferanserate	135
4.7	Gjeldsutviklingen i tilfellet med "middels høy" tidspreferanserate	137
4.8	Justering til stasjonær likevekt	139
4.9	Virkningen av ulike permanente parameterendringer	155
4.10	Skift i den stigende del av rentefunksjonen	159

KAPITTEL 6

Diagram

6.1	Faser med fravær av rasjonering (I), ren rasjonering (II) og overskuddslikviditet (III) i en idealisert lavkonjunktur	207
6.2	Optimal utbyttepolitikk i en idealisert lavkonjunktur	209

KAPITTEL 7

Diagram

- | | | |
|-----|---|-----|
| 7.1 | Estimerte residualer for investeringsrelasjonen | 271 |
| 7.2 | Fordringsøkning overfor utlandet. Virkelige og predikerte verdier for siste regresjon i tabell 7.10 | 278 |

KAPITTEL 8

Diagram

- | | | |
|-----|--|-----|
| 8.1 | Bruttoinvestering i maskiner m.v. totalt og i industri | 290 |
| 8.2 | "Lags" i forventningsdannelsen | 311 |
| 8.3 | Estimerte residualer. Regresjon 8.11 i tabell 8.2 | 315 |

KAPITTEL 1 INNLEDNING

Vi vil her først ta for oss ulike teorier for hvordan pengepolitikk og kredittforhold influerer på den makroøkonomiske aktivitet. Spesielt vil oppmerksomheten bli rettet mot kreditt-rasjoneringsfenomener i denne sammenheng. Deretter vil de mest sentrale problemstillinger i tilknytning til penge- og kredittpolitikken bli tatt opp. I siste avsnitt går vi kort igjennom de spørsmål og problemfelter som jeg ønsker å kaste lys over i det foreliggende arbeid.

1.1 KREDITTFORHOLDENES BETYDNING FOR REALØKONOMIEN. EN OVERSIKT

1.1.1 Overføringsmekanismer for monetære impulser

Parallelt med den voksende interesse for pengenes rolle og pengepolitikken, har en i litteraturen i de senere år rettet søke-lyset mot de prosesser eller mekanismer som overfører monetære impulser til den reale sektor av økonomien; det en i korthet kaller pengepolitikens kanaler eller overføringsmekanismer. Banebrytende arbeid på dette feltet er kanskje i første rekke knyttet til navn som James Tobin, Milton Friedman, Karl Brunner og Allan H. Meltzer.

En kan grovt skille mellom tre kanaler for pengepolitikens virkning på realsektoren; a) Rentekanalene b) Relative priser og formuesverdi og c) Kreditt-tilgjengelighet.

a) Rentekanalene. Pengepolitikens potensielle virkning på foretaks og husholdningers investeringer i varige kapitalgjenstander via endrede renter og dermed lånekostnader, er velkjent og har lenge hatt en enestående plass i litteraturen, ikke minst i lærebøker. Denne "rentevirkningen" forutsetter at rentedannelsen i finansmarkedene er fleksibel. Prisendringen på de papirer (f.eks. statsobligasjoner) som er gjenstand for en markedsoperasjon, vil da via substitusjoner i finansinstitusjonenes porte-

følger føre til endringer i utlånsrentene. Som kjent er effektiviteten av denne overføringsmekanismen kritisk avhengig av to forhold: 1) Pengepolitikken påvirker rentene 2) Renteoverveielser spiller en viss rolle, kvantitativt sett, ved beslutninger om konsum- og investeringsvarekjøp i den private sektor.

I lærebøker framstilles ofte rentekanalene som en effekt gjennom endrede lånekostnader. Renteavveininger er imidlertid og aktuelt ved beslutninger om sammensetningen av finans- og realaktiva i publikums porteføljer. Eksistensen av rentevirkninger er derfor ikke avhengig av om et foretak eller en husholdning trenger kreditt for å gjennomføre sine planer.

b) Relative priser og formuesverdi. Det moderne syn på overføringsmekanismen representerer en generalisering av rentekanalene. En endring i pengemengden (f.eks. ved en markedsoperasjon) vil lede til en ny likevekt i markedene for finansielle og reale aktiva. Under likevektsprosessen foretas det porteføljusteringer i den private sektor, og forskjellige renter og implisitte avkastningsrater blir endret i forhold til den gamle likevekt. Dette vil igjen forrykke balansen mellom markedsverdien (observert eller implisitt) og produksjonskostnadene for realkapital (produksjons- og konsumkapital), og lønnsomheten av nye investeringer vil bli påvirket. En ekspansiv pengepolitikk vil således presse opp markedsverdien på finansielle og reale formueskomponenter, og dette vil virke stimulerende på konsum- og investeringsetterspørselen.

c) Kreditt-tilgjengelighet. I korthet går denne mekanismen ut på at penge- og kredittpolitikken hindrer gjennomføringen av konsum- og investeringsbeslutninger ved å begrense kreditttytingen. Åpenbart må dette innebære kredittrasjonering, dvs. at det til de gjeldende renter vil oppstå en udekket kredittetterspørsel.

Vi vil drøfte virkemåten til og konsekvensene av denne kanalen for penge- og kredittpolitikken nærmere i neste avsnitt.

1.1.2 Kredittrasjoner og kredittkontroll

Henvisninger til kredittrasjoneringsfenomener kan spores langt tilbake i tid, f.eks. før Keynes' velkjente beskrivelse av "fringe of unsatisfied borrowers".¹⁾ Imidlertid var det først etter den annen verdenskrig at dette aspektet ved låne-markedene ble viet større oppmerksomhet. I U.S.A. gjorde R.V. Roosa (1951) og andre ved The Federal Reserve System seg til talsmenn for det syn at pengepolitikkenes potensial først og fremst lå i dens innvirkning på kreditttytingen og kreditt-tilgjengeligheten (credit availability) i økonomien. Denne "availability-doktrinen" besto av en rekke mer eller mindre vel-funderte hypoteser som begrunnet hvorfor selv små endringer i renten på statsobligasjoner (fått i stand ved markedsoperasjoner) ville endre kreditt-tilbudet i betydelig grad.²⁾³⁾

Her i Norge har tenkningen omkring kreditten og kredittpoli-tikkens rolle vært influert av arbeider av framtrødende økonomer som Ragnar Frisch (1935, 1952) og Leif Johansen (1956, 1964). I sin analyse av kredittskapingsprosesser så Frisch (1935) bank-systemet som en aktiv faktor i oppgangs- og nedgangstider. Dette synet på banksystemets rolle lå også bak Johansens (1956) arbeid, som integrerte kredittmultiplikator-analysen og Keynesiansk makro-teori.⁴⁾ Johansen analyserte her de forskjellige makroøkonomiske virkninger av kredittrasjoner som var kommet i stand ved at myndighetene påla bankene å holde rentene lavere enn det som ville ha gitt likevekt i kredittmarkedet. I Johansen (1964) ble denne ana-lysen generalisert til en åpen økonomi med offentlig sektor. Kredittrasjone-ringsmodellen til Leif Johansen var utvilsomt tilpasset spesielle norske kreditt-markedsforhold og økonomisk-politiske målsettinger. På den ene side lå rentefor-holdene i Norge til rette for kredittrasjoner. Renteavtaler hadde helt siden 1930-årene vært vanlig blant bankene, og det

1) Keynes (1930), s. 212-213. Se Jaffee (1971) for referanser til eldre litteratur på dette feltet.

2) En oversikt og kritisk vurdering av availability-doktrinen er gitt av Lindbeck (1959).

3) Ifølge Lindbeck (1968), s. 57, eksisterte det også i Sverige en "availability-skole" som bygget på kredittmultiplikatoranalyse. Han hevder at talsmenn for denne skolen opprinnelig var bank-folk med utdannelse i økonomisk teori og henviser til en del avisartikler fra slutten av 1940-årene.

4) En noe forskjellig makroøkonomisk formulering av availability-hypotesen er foreslått av Modigliani (1963).

hadde i lang tid eksistert en tradisjonell binding mellom diskontoen og de viktigste rentesatser. Samtidig ble det fra politisk hold etter krigen lagt stor vekt på å holde et lavt og stabilt rentenivå.

Videre hadde myndighetene sterke preferanser når det gjaldt fordelingen av ressurser på ulike investeringsformål, og en var sterkt opptatt av i hvilken grad penge- og kredittpolitikken kunne bidra til å nå slike selektive realøkonomiske mål.¹⁾ Den metode en valgte var først å sørge for kreditt-tilførsel til de prioriterte formål (spesielt gjennom statsbankene), og dernest få til en begrensning av forretnings- og sparebankenes utlån. Til de lave renter som ble fastholdt, innebar dette kredittrasjonering.

En tilsvarende utvikling i retning av kredittrasjonering i banklånmarkedet hadde og funnet sted i Sverige. Fra fagøkonomisk hold ble kredittrestriksjonene og lavrentepolitikken her etter hvert utsatt for en ganske hard kritikk. Lundberg og Senneby (1956, 1957) hevdet at kreditt-tilbudet fra finansinstitusjonene var et lite egnet instrument for pengepolitikken fordi sammenhengen mellom kreditt- og investeringsvolum var lite stabil. Blant annet ville sammenhengen påvirkes av sparingens fordeling i økonomien. Over konjunktursyklusene ville dessuten den store variabiliteten i profitten ha svært meget å si for bedriftenes kredittbehov.

Lundberg og Senneby mente og at en betydelig grad av kredittrasjonering ville ha en uheldig innvirkning på ressursallokeringen, sammenlignet med en situasjon der utlånsrentene ble tillatt å stige. De pekte her på faren for at andre kriterier enn lønnsomhet skulle dominere ved fordelingen av kreditt, at en for sterk oppsplitting av kredittmarkedet i lukkede delmarkeder ville finne sted, samt det uheldige i at foretak i for sterk grad ville bli stimulert til å investere internt genererte midler i lite lønnsomme prosjekter framfor å plassere midlene i kredittmarkedet.

1) Se Penge- og Finansrådet (1952). Ragnar Frisch var medforfatter til denne innstillingen, se spesielt Vedlegg (Frisch (1952)).

Bent Hansens (1956) kritikk av kredittrestriksjonene gikk ut på at det selv fra en stabiliseringspolitisk synsvinkel var forhold som talte for at en fleksibel rentedannelse ville gi kredittmarkedet bedre innebygde stabiliseringsegenskaper enn et system med "tak" på utlånene. Ulike eksogene "forstyrrelser" i økonomien, f.eks. et skift i eksportinntektene eller den private sparing, ville kunne absorberes av et godt fungerende kredittmarked der rentene var fleksible, mens kredittrestriksjonssystemet satte (for) store krav til myndighetenes evne til raskt å gjennomføre hensiktsmessige stabiliseringspolitiske tiltak.

Hverken i Sverige eller Norge fikk denne kritikken noen praktisk betydning for penge- og kredittpolitikken. I 1964 fikk vi en norsk utredning om penge- og kredittpolitiske spørsmål.¹⁾ Denne var i betydelig grad inspirert av den britiske Radcliffe-komitéen²⁾, spesielt i synet på investerings- og konsumetter-spørsmål som lite rentefølsom, og at "likviditet" i vid forstand var en mer betydningsfull faktor for realetterspørselen enn renten(e). Den norske utredningen var derfor ikke innstilt på en generell omlegging av rentepolitikken i mer fleksibel retning. Etter å ha avvist generelle renteendringer som et middel til å motvirke fluktasjoner i den totale etterspørsel, sier komitéen: "Det er komitéens oppfatning at hovedvekten i pengepolitikken bør legges på midler som mer direkte virker inn på kredittinstitusjonenes likviditet og utlånsevne og dermed på tilbudet av kreditt". (s. 156).

Komitéen la derfor opp til en penge- og kredittpolitikk basert på kredittrasjonering. I og med Leif Johansens tidligere nevnte arbeider på dette feltet hadde man her en eksplisitt økonomisk modell som gjorde rede for realøkonomiske virkninger av et slikt opplegg.

I forhold til Radcliffekomitéen var den norske utredningen noe mer optimistisk i synet på effektiviteten av en politikk som bygget på kredittbegrensninger. Til en viss grad kan nok dette

1) Den penge- og kredittpolitiske komité (1964).

2) Committee on the Working of the Monetary System (1959).

forsvares ved å ta i betraktning spesielle institusjonelle trekk ved den norske finansielle sektor. For eksempel har en i Norge ikke hatt et utviklet pengemarked,¹⁾ og dette har blant annet nærmest umuliggjort bruk av tradisjonelle pengepolitiske instrumenter som for eksempel markedsoperasjoner. Et annet institusjonelt særtrekk i Norge er den viktige rolle som bankene spiller ved finansiering av næringslivets omløps- og faste kapital. Den tankegang at en styring av bankenes utlån ville kunne innvirke temmelig direkte på investeringene til næringslivet, var derfor nærliggende.

Når det gjelder spørsmålet om sammenhengen mellom rente og investeringsetterspørsel, har en rekke nyere teoretiske og empiriske arbeider søkt å avklare dette. Empiriske studier av Dale W. Jorgenson og andre, spesielt i U.S.A., tyder på at investeringsetterspørselens renteelastisitet er større enn det en tidligere hadde trodd. Både teoretiske og empiriske studier viser imidlertid at denne sammenhengen ikke er enkel, og at en hel rekke andre forhold i tillegg til renten vil være bestemmende for omfanget av realinvesteringene. Tiden det tar fra renten endres til investeringene påvirkes, vil dessuten kunne strekke seg over flere år.

I en viss kontrast til dette temmelig kompliserte forhold mellom rente og investeringsrate står kredittrasjoneringens mer direkte innflytelse på investeringene gjennom den akutte mangel på finansieringsmidler som oppstår. Leif Johansen (1975) sammenligner en "press-situasjon", hvor det eksisterer fullstendig kredittrasjonering, med en "balansert" situasjon der kapitalkostnaden begrenser omfanget av investeringene, og lånemarkedet er tilnærmet perfekt og i likevekt til en hver tid. Bedriftenes lønnsomhetskalkyler i en balansert situasjon vil være følsomme overfor endringer i forventninger o.l., og han mener at endringer i penge- og kredittpolitiske virkemidler her kan ha uberegnelige virkninger fordi forventningene om framtida kan påvirkes i tillegg. Press-situasjonen er kjennetegnet ved at rentene holdes lavere enn det som tilsvarer en balansert situasjon:

1) Det kan her påpekes at det, kanskje bortsett fra den aller siste tid, heller ikke har eksistert noe særlig politisk vilje til å få bygget ut et funksjonsdyktig pengemarked i Norge.

"I press-situasjoner er forholdene i så henseende mer oversiktlige og lettberegnelige. Her vil det være mer enn nok av investeringsprosjekter som presser på for å bli finansiert, og den mengde som blir realisert vil avhenge av volumet av finansieringsmuligheter, ikke av fine og føl-somme, og dermed ustabile lønnsomhetskalkyler. Penge- og kredittpolitiske tiltak som påvirker volumet av finansieringsmulighetene, vil derfor ha forholdsvis lettberegnelige virkninger" (Johansen (1975), s.8).

Det virker som om Leif Johansen her tenker seg en situasjon der myndighetene har god styring med kapitaltilførselen til foretakene, i likhet med modellene i Johansen (1956, 1964).

Varige kredittrestriksjoner kan imidlertid føre til en institusjonell utvikling som over tid svekker virkningene på real-etterterspørselen. Dette forholdet legger Meinich-utvalget (1974) stor vekt på i sin vurdering av rente- og kredittrestriksjonene i Norge. Meinich-utvalget peker og på uheldige allokeringsevninger av en slik utvikling bort fra de etablerte kredittkanaler. Det samme syn har Hodgman (1972), som i likhet med flere andre amerikanske økonomer¹⁾ stiller seg avvisende til bruk av selektive kredittrestriksjoner som et ledd i amerikansk pengepolitikk.

I åpne økonomier som den norske, vil publikums muligheter til å få utenlandsk kreditt være av sentral betydning for penge- og kredittpolitikken evne til å påvirke realetterterspørselen. Det økte omfang av uregulerte varekreditter og annen kortsiktig opplåning i utlandet de siste 10-15 år har skjøvet denne problemstillingen mer i forgrunnen. En svensk empirisk undersøkelse av Grassman (1973) tyder på at den kortsiktige opplåningen i utlandet svekker den svenske penge- og kredittpolitikken.

Det er et annet forhold, lite påaktet her i Norge, som over tid kan svekke presisjonen i kredittrestriksjonspolitikken. Som påvist av Lundberg og Olséni (1969, 1971), har det i Sverige vært

1) Se f.eks. Davis (1971) og Mayer (1972), samt kommentarene og diskusjonene i tilknytning til disse artiklene.

klare tendenser til at foretak bygger opp betydelige likvide reserver i påvente av forestående kreditt-tilstramminger. Også Duesenberry (1971) har vært oppmerksom på en slik mulig sammenheng mellom stadige variasjoner i kredittrestriksjonene og foretaks likviditetspreferanse:

"If the regulations became a normal instrument of monetary restraint, the financial system would adapt to them. Large businesses would be induced to build up their liquidity in periods of relaxation. The monetary authority would face a dilemma in slack times: Low interest rates and easy credit conditions that would be desired to stimulate the economy would permit a buildup in liquidity, which in turn would delay and impair the effectiveness of restrictive monetary policies during a subsequent boom". (s. 98-99).

Selv om det åpenbart eksisterer måter hvorved foretakene kan begrense sin sårbarhet overfor kredittrestriksjoner, kan en neppe gå så langt som å anta at virkningen på investeringene blir lik null. Den svenske økonom Johan Lybeck har nylig på grunnlag av en økonometrisk modell undersøkt hvor meget en kredittstopp i forretningsbankene bremser industriinvesteringene og det private konsum. Hans konklusjon er blant annet:

"Avslutningsvis bör konstateras att Riksbanken i utlåningsregleringen har ett mycket effektivt vapen, då det gäller att snabbt påverka den inhemska reala efterfrågan liksom kapitalbalansen". (Lybeck (1977), s. 45).

Det er nettopp denne type empirisk forskning omkring sammenhengen mellom kredittforhold og realetterspørsmål som kan bidra til å minske den eksisterende uenighet blant økonomer om disse spørsmål.

Oppmerksomheten har hittil hovedsakelig vært rettet mot

mulige realøkonomiske virkninger av kredittkontroll og kredittrestriksjoner pålagt av myndighetene. Imidlertid eksisterer det og studier som analyserer kreditttrasjoneringsfenomener i desentraliserte markeder ikke underlagt rente- og kredittregulering. Vi vil nå kort se på noen av disse.

Vi har tidligere nevnt Leif Johansens kreditttrasjoneringsmodell. Fordi rentestrukturen her er fastlagt, blir kreditttrasjoneringen å betrakte som permanent. Donald P. Tucker (1968) ser kreditttrasjoneringen som et temporært fenomen som skriver seg fra treg rentetilpasning i banklånmarkedet. En stram pengepolitikk som hever likevektsrenten, vil bare gradvis heve bankrentene, og i mellomtiden vil det finne sted temporær kreditttrasjonerings. I likhet med Johansen forutsetter Tucker at foretakene mangler alternative kapitalkilder og derfor direkte blir rammet av rasjoneringen. De må derfor redusere sine planlagte kjøp av investeringsvarer. Dersom det tar tid før produksjonen retter seg etter etterspørselen ("production lag"), vil nedgangen i salget av investeringsvarer føre til lageroppbygging hos investeringsvareprodusentene. Denne lagerøkningen må imidlertid finansieres, og på grunn av kreditttrasjoneringen kan dette føre til nye kanselleringer av ordrer, nye lagerøkninger osv. Tucker kaller dette for "credit contraction multiplier", som kan ha destabiliserende virkninger.

Dersom en del av investeringsvarene normalt importeres, svekkes selvsagt virkningen via uønskede lagre noe. Dessuten, i situasjoner da en i utgangspunktet har press-problemer og overskuddsetterspørsel i økonomien, vil det ikke nødvendigvis bli akkumulert uforutsette lagre av investeringsvarer. En vil i stedet sannsynligvis få lavere importetterspørsel og bedre overensstemmelse mellom etterspørsel og kapasitet i investeringssektorene. Tuckers analyse vil ha større relevans dersom en i utgangspunktet har balanse mellom etterspørsel og tilgang på varer og tjenester, eller hvis de pengepolitiske myndigheter "overreagerer" i sine forsøk på å dempe realetterspørselen, og en kan få en såkalt "credit squeeze".

Vi har hittil, underforstått, antatt at kreditttrasjonerings forekommer fordi utlånsrentene er rigide i større eller mindre

grad. I land som Norge, Sverige og Finland vil nok dette hovedsakelig skyldes myndighetenes rentepolitikk. I andre land er det imidlertid også observert en viss rigiditet i rentestrukturen, hvilket vanligvis tilskrives forhold som markedsimperfeksjoner, institusjonelle rigiditeter eller at rentene er "administrerte" priser. Jaffee (1971) har imidlertid påpekt at kredittrasjonering ikke er en logisk følge av at rentene er "administrerte".¹⁾ Han kritiserer eldre studier i litteraturen, spesielt "availability-doktrinen" fordi de ikke begrunnet hvorfor långiverne rasjonerte utlånene. Dette var nettopp utgangspunktet for Jaffee's (1971) egen studie, der han tok sikte på, ved mikroøkonomisk analyseverktøy, å studere under hvilke betingelser det vil være lønnsomt for kredittinstitusjoner (heretter kalt banker) å rasjonere kreditten til kunder.²⁾

Jaffee skiller mellom to rasjoneringsbegreper, "likevekts"- og "dynamisk" rasjonering. Likevektsrasjonering refererer seg til en langsiktig likevekt, hvor rentene har en fra bankenes synspunkt optimal struktur. Dynamisk rasjonering assosieres med situasjoner der de gjeldende renter, på grunn av "forstyrrelser" av ulike slag, er forskjellig fra de optimale renter. Han viser at likevektsrasjonering vil være lønnsomt for en monopolistisk bank, dersom det eksisterer risiko for manglende tilbakebetaling, og dersom banken ikke kan diskriminere perfekt mellom kundene. Det siste punktet innebærer at det må eksistere en viss begrensning i antall typer lån (for eksempel en serie standard lånetyper og/eller kundekategorier) i forhold til antall kunder. I praksis vil dette åpenbart gjelde for de aller fleste lånemarkeder. Et annet interessant poeng er at omfanget av likevektsrasjonering blir vist å være uavhengig av det absolutte rentenivå. Videre viser Jaffee at det ikke kan være rasjonelt å rasjonere en risiko-fri kunde.

-
- 1) Jaffee henviser her til stålmarkedet. Selv om det er en utbredt oppfatning at stålprisene i U.S.A. er "administrerte", er det ingen som derav slutter at det foregår stålrasjonering, dvs. at det eksisterer etterspørrere som ikke får stål til de eksisterende priser. (Jaffee (1971), s. 23).
 - 2) Jaffe's studie bygger til dels på Jaffee og Modigliani (1969) og hans (upubliserte) PhD-avhandling fra M.I.T.(1968).

Dynamisk rasjonering kan oppstå dersom de optimale rentesatser øker, for eksempel som et resultat av økt kredittetterspørsel. Spesielt rammer denne rasjoneringen kunder som er rasjonert i likevekt fra før, mens risikofrie og nesten risikofrie kunder, kalt primærkunder, i liten grad blir rammet.

Vernon L. Smith (1972) generaliserer Jaffees teori ved å ta eksplisitt hensyn til låntakernes egenkapital i det usikre prosjekt som skal finansieres. Han viser at det optimale lånebeløp normalt vil være positivt relatert til debtors egenkapital som har karakter av en positiv ekstern virkning for långiver.¹⁾

I en teoretisk studie av E. Koskela (1976) videreføres Jaffees analyse. Han utleder en rekke resultater om kreditt-rasjonering gitt forskjellige institusjonelle restriksjoner på rentesatsene. Blant annet påviser han at bindende maksimumsatser på rentene leder til kreditt-rasjonering selv om bankene har perfekte diskrimineringsmuligheter.

Et viktig aspekt ved kreditt-rasjonering er bankenes muligheter til å variere andre avtalebetingelser enn rentesatsene, for eksempel nedbetalingstid, krav til egenkapital, tidligere sparing eller sikkerhet, og dette er blitt viet en del oppmerksomhet i litteraturen i de senere år.²⁾ Koskela (1976), kap. 5, analyserer en modell med rasjonell atferd både på tilbuds- og etterspørselssiden, og viser at selv ved bindende krav til egenkapitalprosent vil kreditt-rasjonering være rasjonelt for banken, forutsatt at full diskriminering mellom kunder ikke er mulig.³⁾ Forøvrig holder alle hovedresultatene til Koskela enten banken forutsettes å maksimere forventet profitt eller maksimere inntekten gitt en nedre grense for overskuddet.

Det bør presiseres at de refererte mikroanalyser av kreditt-rasjonering ovenfor er partielle, i det de retter oppmerksomheten

1) Se Jaffee (1972) for en videreføring av denne analysen.

2) Se f.eks. Lockett (1970), Harris (1974) og Ostas og Zahn (1975).

3) Se også Jaffee og Modigliani (1969), s. 861.

mot en monopolistisk banks optimale utlånspolitikk gitt en hel rekke forhold. Det er således uklart hvordan for eksempel konkurranseformen mellom bankene vil spille inn på rentejusteringshastighet, bankenes tilpasning og omfanget av kredittrasjonering totalt sett. Videre er det selvsagt behov for å trekke inn i analysen alternative kapitalkilder og substitutter til banklån. Før en har klare ideer om hvordan en slik modell for hele kredittmarkedet fungerer, vil disse analysene i liten grad kaste lys over spørsmål som går på kredittrasjoneringens kvantitative virkninger på realøkonomien. Muligens er her Jaffees angrepsmåte, som går ut på å besvare spørsmålet empirisk ved hjelp av indirekte mål for grad av kredittrasjonering, den mest farbare vei å gå.¹⁾ Ved inkludering av slike kredittrasjoningsmål i investerings- og konsumfunksjoner kan en i det minste få svar på det fundamentale spørsmål om kredittrasjonering har realøkonomiske virkninger.

Spørsmål som hvor sterkt og hvor hurtig penge- og kredittpolitiske tiltak virker på realøkonomien gjennom kredittrasjoneringen, kan imidlertid være vanskeligere å besvare uten å gå veien om en økonometrisk makromodell.

1.1.3 Aktuelle problemfelter

Jeg vil berøre følgende fem problemfelter i denne oversikten:

a) Spørsmålet om eksistens av kredittrasjonering, b) Styring av kredittstrømmer ved bruk av penge- og kredittpolitiske virkemidler, c) Kredittforholds innvirkning på investerings- og konsumbeslutninger, d) Velferdsøkonomiske aspekter, og e) Alternative utforminger av pengepolitikken i Norge.

a) Spørsmålet om eksistens av kredittrasjonering

Kredittrasjonering defineres som en situasjon der en eller flere etterspørrere etter lån ikke får låne det de ønsker til de(n)

1) Se Jaffee (1971), kap. 3.

gjeldende rente(r). Som vi har sett, gir analysen til Jaffee (1971) og andre visse a priori holdepunkter til å vente at kredittrasjonering vil finne sted i de fleste markeder for private lån. Direkte måling av kredittrasjoneringens omfang ville ha vært ønskelig for mange formål, men dette er i praksis neppe mulig, fordi det ville ha krevd kjennskap til lånetterspørselsfunksjonene til husholdninger og foretak. En empirisk påvisning av kredittrasjonering er derfor ikke så enkelt som en kanskje umiddelbart ville ha trodd.

b) Styring av kredittstrømmer ved bruk av penge- og kredittpolitiske virkemidler

Dette er et spørsmål som har vært en del framme i debatten i Norge, spesielt etter at en fikk erfaringer med kredittloven som kom i 1965. De pengepolitiske myndigheter har gitt uttrykk for at en slik styring har bydd på problemer fordi det har vist seg å være vanskelig å forutsi bankenes disposisjoner. Empiriske studier på dette feltet bekrefter at det er vanskelig å finne enkle, stabile sammenhenger som i tilfredsstillende grad forklarer tilbudet av lån i bankene.¹⁾ Empirisk forskning på dette feltet i Norge er imidlertid nylig kommet i gang, og mulighetene for framskritt synes her å være gode.

c) Kredittforholds innvirkning på investerings- og konsumbeslutninger

Dette spørsmålet er minst like sentralt som det foregående. Det er lite teori utviklet på dette området, og det empiriske materialet er sparsomt. I forrige avsnitt kom vi inn på en rekke forhold som er avgjørende for stabiliteten i sammenhengen mellom kreditt-tilgang og realinvesteringer. Et iøynefallende problem er her at kredittrestriksjonene ikke alltid behøver være bindende for husholdninger og foretak. Dette innebærer at penge- og kredittpolitikken kan ha asymmetriske virkninger avhengig av om kredittmarkedet er "stramt" eller "lett".

1) Se Sti (1975), del III og Vårdal (1976), kap. 1. Lybeck (1975) kommer til en lignende konklusjon for Sverige: "Overall, we cannot be satisfied with the empirical results in the commercial banking sector", (s. 355).

d) Velferdsøkonomiske aspekter

Kredittrasjoneringsen har ikke bare virkninger på den makroøkonomiske aktivitet, men også på inntektsfordelingen og allokeringen av kreditt og realkapital i økonomien. Jeg vil her kun kort berøre de viktigste spørsmål som reiser seg i denne forbindelse, uten på noen måte å gå dypere inn på problemfeltet.

Ofte er lavrentepolitikken blitt begrunnet ut fra fordelingsmessige hensyn. Under kredittrasjoneringsen vil imidlertid dette spørsmålet kritisk avhenge av hvem som får lån og hvem som rammes hardest av rasjoneringsen. Det er for eksempel sannsynlig at folk med høy inntekt og formue lettest får lån fordi de har de beste "kundeforhold" til bankene og lettest kan skaffe sikkerhet for lån, mens grupper med lav inntekt kommer nederst i "køen" av lånesøknader. For en nærmere drøfting av disse fordelingsvirkningene vises til Meinich-utvalgets innstilling (1974).

Det kan være klargjørende å organisere diskusjonen av ressursallokeringsvirkningene av kredittreguleringen rundt følgende tre spørsmål: 1) Gitt et investeringsprosjekt som krever kredittfinansiering; i hvilken utstrekning økonomiseres det her med realkapital sammenlignet med andre kunders investeringsprosjekter? 2) Hvordan allokterer banker og andre finansinstitusjoner den knappe kreditten mellom lånsøkende kunders investeringsprosjekter? 3) Hvilken rolle spiller den selektive kredittpolitikk?

For å ta spørsmål nr. 1 først, så vil trolig bedrifters og husholdningers økonomisering med realkapital avhenge av hvor lett de vanligvis får kreditt. Kunder som på grunn av sin soliditet, sitt gode kundeforhold eller av andre grunner stort sett får den kreditt de ønsker, vil kalkulere med en kapitalkostnad nær det regulerte rentenivå, og de vil gjøre bruk av realkapital i samsvar med dette. Kunder som ofte har betydelige vanskeligheter med å få kreditt, vil derimot være innstilt på en høyere grad av økonomisering med realkapital. Det er derfor helt usannsynlig at kredittrestriksjonspolitikken vil lede til noe som for eksempel ligger nær en Pareto-effisient allokering av realkapital i økonomien. Dette gjelder uansett hvilke kriterier kredittinstitusjonene bruker ved valg mellom kredittverdige prosjekter, og

uansett hvilken selektiv kredittpolitikk myndighetene fører.

Det er på det rene at bankene legger størst vekt på kunde-forhold og sikkerhet ved innvilgning av lånesøknader i Norge. I denne retning går og implikasjonene av Jaffees teori referert ovenfor. Dette vil favorisere solide og veletablerte foretak på bekostning av nyetablerte bedrifter, "outsidere" og andre kunder med investeringsprosjekter som fra et samfunnsøkonomisk synspunkt kanskje burde vært gjennomført, men hvor risikoen for banken er for stor i forhold til den lave utlånsrenten som gjelder. I en situasjon med lave, regulerte renter og kreditt-rasjonering vil "lønnsomhets"-kalkyler i beskjedne grad bidra til å skille "gode" prosjekter fra "dårlige".¹⁾ Svært mange investeringsprosjekter vil fortone seg som foretaksøkonomisk lønnsomme, men fordi de regulerte renter ikke en gang tilnærmet er likevektsrenter, vil de ikke reflektere gjeldende samfunnsøkonomiske alternativkostnader. Banker og andre kredittinstitusjoner har derfor svært begrensede muligheter til å få i stand en samfunnsøkonomisk sett rasjonell kredittallokering, selv om det eksisterte vilje til det.

Selv om kredittallokeringen er effisient i Pareto-forstand, behøver ikke resultatet av en markedsallokering bli oppfattet som ønskelig blant politiske myndigheter og andre tale-rør for "samfunnets preferanser". I kredittbudsjettene i Nasjonalbudsjettet tar myndighetene nettopp sikte på å allokere kreditt til høyt prioriterte formål og investeringsfelter, som kanskje har lav foretaksøkonomisk lønnsomhet. Denne selektive kredittpolitikken kan derfor bidra til at kredittallokeringen i makro skjer mer i overensstemmelse med politiske preferanser. På "mikroplanet" derimot, vil rente- og kredittrestriksjonene føre til en viss sløsing med ressurser. Det ligger et stort, uberørt forskningsfelt i å kvantifisere de effisienstap det her er snakk om.

1) Resonnementet gjelder selvsagt ikke for en situasjon der myndighetene sørger for at alle som ønsker det får lån til den gjeldende lave rente.

e) Alternative utforminger av pengepolitikken i Norge

Den senere tids økte interesse for monetaristiske idéer har blant annet ført til fornyet interesse for pengemengdebegreper og pengepolitikk i tradisjonell forstand. Et naturlig spørsmål som melder seg, er om ikke de pengepolitiske myndigheter i Norge heller burde ta sikte på å styre pengemengden (passende definert) i stedet for bankenes utlån og andre kredittstrømmer. Selv om en styring av pengetilbudet selvsagt ikke kan erstatte en selektiv kredittpolitikk, kan det likevel godt tenkes at en slik styring vil bidra til en bedre makro-økonomisk stabilisering.

Nå indikerer nyere empiriske studier i U.S.A. at hvis en for styringsformål skal velge det finansielle aggregat som har den næreste statistiske sammenheng med nasjonalinntekten, bør bankkreditt foretrekkes framfor begge pengemengdebegrepene M_1 og M_2 .¹⁾ Etter min mening bør en imidlertid ikke legge for stor vekt på slike empiriske sammenhenger fordi tolkningen av dem er temmelig uklar. Resultatene viser imidlertid at et valg av målvariabel for penge- og kredittpolitikken ikke går klart i retning av pengemengden selv når en bruker kriterier som monetarister selv ofte foretrekker.²⁾

I vurderingen av spørsmålet om en bør endre pengepolitikken i Norge slik at den kommer mer i samsvar med nyere monetaristiske oppfatninger, skal en ha for øye at teorigrunnlaget for disse gjelder økonomier som den amerikanske, kjennetegnet ved dominans av uregulerte markeder der priser og renter bestemmes av markeds-kreftene. Selve overføringsmekanismen for monetære impulser

1) Se Benjamin M. Friedman (1977).

2) Et kanskje mer aktuelt spørsmål er om det over hodet har noe for seg å velge et finansielt aggregat (pengemengde eller kreditt) som penge- og kredittpolitikken skal innrettes på å styre. Benjamin M. Friedman (1975) konkluderer sin analyse av dette problemet med at det generelt ikke er optimalt for en sentralbank å gå veien om en slik "mellom-målvariabel". I stedet bør pengepolitikken direkte rettes mot de "endelige" målsettinger for pengepolitikken, som f.eks. nasjonalinntekt eller inflasjonsrate.

vil her til dels arte seg anderledes enn i den norske økonomi, hvor kredittrasjoneringseffekter spiller en langt mer fram-tredende rolle.

Det mest interessante spørsmål i denne sammenheng er derfor etter min mening om en i Norge bør endre kredittmarkedsstrukturen i retning av markedsbalanse og fleksible renter. Høyst sannsynlig vil dette føre til velferdsgevinster gjennom en høyere grad av effisiens i kredittallokeringen. Spørsmålet er om stabiliseringspolitikken gjennom styring av pengemengden vil være like effektiv som kredittrestriksjonspolitikken. Som nevnt mener for eksempel Leif Johansen (1975) at dette ikke er tilfellet, jfr. hans sammenligning av "balanserte" situasjoner med press-situasjoner. Likeledes finnes det monetarister som er skeptisk til mulighetene til å drive kortsiktig stabiliseringspolitikk ved hjelp av pengepolitikken. Den fremste eksponenten for dette synet er Milton Friedman som mener at stabiliseringsforsøk ved hjelp av pengepolitikk lett vil ha destabiliserende virkninger, fordi tiden fra politikken settes ut i livet til den får betydning for den økonomiske aktivitet er lang (flere år) og kan variere fra gang til gang. Siden kredittrestriksjonene muligens virker raskere og mer direkte enn pengepolitikken i en økonomi med fleksible renter, er det godt mulig at Friedmans innvendinger mot å drive "fine tuning" med penge- og kredittpolitikken ikke er like relevant for økonomier som den norske, hvor pengepolitikken innebærer utstrakt bruk av rente- og kredittrestriksjoner.

Til tross for at graden av presisjon i kredittstyringen i Norge neppe er særlig høy, vil jeg likevel sette fram den hypotese at den norske penge- og kredittpolitikken virker såpass raskt og direkte på realøkonomien at den er egnet for stabiliseringsformål, spesielt i situasjoner hvor det er ønskelig å bremse realetterspørselen. Slik jeg ser det står en derfor overfor et reelt avveiningsproblem i relasjon til valg av institusjonell struktur i kredittmarkedet¹⁾, dvs. en må avveie

1) Jeg tror ikke den automatiske stabilisering som Bent Hansen (1956) tillegger et balansert kredittmarked, er så betydelig at både effisiens- og stabiliseringshensyn taler for en overgang til fleksibel rentedannelse. Et moment som tilsier dette, er at de pengepolitiske myndigheter i dag utvilsomt har bedre grunnlag for å ta hurtige beslutninger enn for tjue år siden.

stabiliseringsfordelene mot effisienstapene som følge av kreditt- og rentereguleringene.¹⁾ Imidlertid eksisterer det ikke her kun to, men en rekke mulige strukturer som det i prinsippet kan velges blant. For eksempel kan det tenkes at en ved å tillate en noe mer fleksibel rentedannelse enn i dag,²⁾ kan oppnå betydelige allokeringsevinner uten å tape vesentlig stabiliseringspolitisk kontroll.

Et forhold som har fått økt aktualitet i de senere år og som er av sentral betydning for pengepolitikken i små, åpne økonomier (som den norske), er graden av kapitalmobilitet over landegrensene. Økt kapitalmobilitet svekker mulighetene til å styre pengemengden og den totale kreditt-tilførsel til publikum. Som vist av for eksempel Johnson (1972), vil pengepolitikken under faste valutakurser og perfekt kapitalmobilitet på lang sikt kun påvirke betalingsbalansen og ikke den innenlandske etterspørsel. Den strategiske variabel for penge- og kredittpolitikken vil i en slik situasjon være den innenlandske kreditt-ekspansjon, mens pengemengden ikke lar seg styre.³⁾ Selv under slike forhold er det følgelig rom for å drive kredittpolitikk, om enn med siktepunkt mot et langt mer beskjedent mål (nemlig betalingsbalansen) enn de en har hatt for vane å stille opp for penge- og kredittpolitikken i Norge.

-
- 1) Velger en å la kun renten(e) allokere kreditten, er dette selvsagt ikke forenlig med den selektive kredittpolitikk i sin nåværende utforming. I prinsippet kan en likevel, dersom det anses for å være ønskelig, få til en tilsvarende selektiv kapitalsubsidierting som i dag ved selektiv bruk av skatte- og avskrivningsregler eller rentesubsidierting.
 - 2) Den varslede omlegging av rentepolitikken i desember 1977, som ble gjort kjent etter at dette kapitlet ble formulert, har aktualisert dette spørsmålet sterkt.
 - 3) En nærmere analyse av disse forhold gis av Guitian(1973).

1.2 DEN FORELIGGENDE STUDIES SIKTEMÅL OG INNHOLD

I forrige avsnitt så vi på en rekke aktuelle problemfelter i relasjon til kredittmarkedet og pengepolitikken. I det foreliggende arbeid har det vært nødvendig å foreta en del begrensninger når det gjelder hvilke problemer vi vil gå dypere inn på.

For det første kommer vi ikke til å ta opp velferdsøkonomiske problemer i relasjon til kredittrasjoneringsen. Dette skyldes ikke at jeg betrakter disse som uinteressante eller mindre viktige, men reflekterer kun en nødvendig begrensning av studiens omfang. Spørsmålet om hvordan de penge- og kredittpolitiske virkemidler kan brukes til å påvirke kredittforholdene, vil heller ikke bli tatt opp, av samme grunn. I stedet vil jeg konsentrere analysen omkring sammenhengen mellom kredittforhold og realøkonomien. Som vi har sett er stabiliteten i denne sammenhengen helt avgjørende for effektiviteten av penge- og kredittpolitikken, og en vet relativt lite om disse forhold:

"Hvor høy grad av stabilitet en vil ha i forholdet mellom realsiden og finanssiden er et vesentlig spørsmål, og forskning vil her være av stor betydning".¹⁾ Videre vil vi begrense oss til virkningen av kredittrestriksjoner på realinvesteringene. Utvilsomt vil også konsumetterspørselen influeres av varierende kreditt-tilgjengelighet, men jeg tror likevel at hovedtyngden av kredittpolitikkenes kvantitative effekt faller på aggregerte investeringer. Dessuten kan både datamessige og teoretiske momenter tale for å skille mellom konsum- og investeringsetterspørselen.

Både vår teoretiske og økonometriske analyse i denne studien bygger kritisk på at det i en viss, ikke-triviell grad eksisterer og har eksistert kredittrasjoneringsen i det norske kredittmarked. Vårt hovedformål med kapittel 2 er å finne

1) Leif Johansen (1975), s. 9.

holdepunkter for en slik kredittrasjoneringshypotese på grunnlag av en studie av struktur og utvikling i kredittmarkedet etter 1950. Vi vil her se nærmere på bruken av de penge- og kredittpolitiske virkemidler, beskrive og vurdere effekten av renteavtalene og penge- og kredittpolitikken, studere betydningen av forskjellige kredittkilder, samt vurdere konsekvensene av den institusjonelle utvikling i kredittmarkedet, spesielt utviklingen av det "grå" kredittmarked og annen uregulert kredittgivning.

Vår problemstilling reiser en rekke teoretiske og empiriske spørsmål i tilknytning til foretaks beslutninger om produksjon, investering og finansielle forhold. I kapittel 3 gir vi en prinsipiell drøfting av disse spørsmål. I lys av denne diskusjonen vurderes tidligere teoretiske og empiriske studier som kaster lys over sammenhengen mellom finansielle forhold og investeringsbeslutninger.

Kredittrestriksjoner kan i prinsippet representeres analytisk på to ulike måter. En metode er å introdusere absolutte beskrankninger på foretakets gjeld eller kredittstrøm. Den andre måten er å forutsette at den gjennomsnittlige (eller evt. marginale) lånerente stiger med gjelden eller gjelds-egenkapitalprosenten. Begge metodene er grove approksimasjoner som likevel hver på sin kant har visse virkelighetsnære trekk. A priori er det neppe mulig å foretrekke den ene framfor den andre på grunnlag av overveielser om hva som er mest "realistisk". I dette spørsmålet har jeg valgt å være pragmatisk, og har anvendt begge representasjonsformene.

I kapittel 4 setter vi opp og analyserer en modell for et foretak som har en lånerente som er stigende i gjeld-egenkapitalandelen. Vi studerer der optimale beslutninger om utbytte, opplåning og investeringer under tilpasningen av produksjonskapitalen til det optimale nivå på lang sikt. Spesielt vil vi være interessert i å kaste teoretisk lys over sammenhengen mellom tilbakeføring av overskudd(sparingen) og investeringsraten.

I denne modellen virker penge- og kredittpolitikken gjennom å endre den marginale lånerente, og vi ser på virkningene av slike endringer på kapitalakkumulasjonen.

I kapittel 5 formuleres en to-periode modell for en økonomisk enhets etterspørsel etter penger og realkapital, gitt en bindende lånegrense i periode 1. Idéen med denne analysen er å vise hvordan etterspørselen etter realkapital bestemmes av ulike avkastningsstørrelser og tilgang på finansieringsmidler under kredittrasjonering. Vår hovedhypotese er at den viktigste "forstyrrelse" i sammenhengen mellom tilgang på lån og investeringer skriver seg fra variasjoner i foretakenes beholdninger av penger og andre finansielle aktiva, og vi påviser substitusjon mellom realkapital og penger når innlånsrenten og den forventede inflasjonsrate endres.

En modell som tillater at kredittrestriksjonene ikke alltid er bindende, analyseres i kapittel 6. Videre drøfter vi her alternative måter å formulere lånebegrensningen på og viser at ved en formulering der det er tilveksten i lånene, det vil si netto kredittstrøm, som er begrenset, vil det til tider være rasjonelt for foretakene å holde overskuddsreserver av likvide aktiva. Disse vil tjene som en slags buffer mot variasjoner i kredittpolitikken, på en lignende måte som beskrevet av Lundberg og Olséni og Duesenberry.¹⁾ Vi får identifisert tre ulike faser karakterisert ved forskjellig investerings- og finansieringsatferd; I) Fravær av kredittrasjonering, II) "Ren" kredittrasjonering (ikke overskuddslikviditet) og III) Beholdning av overskuddslikviditet. Blant annet ser vi på hvordan den optimale utdelingspolitikk arter seg i de ulike faser. Til slutt i kapittel 6 studeres virkningen på investeringene av variasjoner i kreditt-tilgang og rentesatser.

Med kapittel 7 er vårt siktemål å estimere sammenhengen mellom kreditt-tilførsel og aggregerte investeringer på årsdata fra perioden 1951-1970. Den investeringsrelasjon som estimeres, er utledet fra kapitaletterspørselsmodellen i kapittel 5. Ved beregningen av kapitaltilførselen fra utlandet oppstår det visse

1) Se side 7 og 8 ovenfor.

måleproblemer som behandles i Data Appendix, avsnitt A2.2. Dette innebærer målefeil i kredittvariabelen. Vi gjør derfor forsøk på å korrigere minste kvadraters metode estimatene for de skjevheter som målefeilene i forklaringsvariablene fører til. Den empiriske investeringsfunksjon som utledes, blir gjort til gjenstand for en serie spesifikasjonstester. Et viktig spørsmål som vi ønsker å kaste empirisk lys over, er hvor raskt endringer i tilgangen på finansieringsmidler får virkning på realinvesteringene.

Et annet problem som særlig er aktuelt når en estimerer på årsdata, er faren for skjevheter i estimatene som følge av simultanitet mellom uavhengig og avhengige variabler. Vi forsøker å kontrollere for dette, blant annet ved å tillate simultanitet mellom bruttoinvesteringer og økning i lån fra utlandet. Videre testes investeringsrelasjonens robusthet og stabilitet på ulike måter.

Til slutt i kapittel 7 estimerer vi en relasjon for fordringsøkning overfor utlandet, utledet fra den samme porteføljevalgmodell som vår investeringsrelasjon. Dermed får vi en indirekte validitetstest på den bakenforliggende teoretiske modell.

Med kapittel 8 tar vi sikte på å besvare spørsmålet: Vil tilgangen på bankkreditt ha en positiv empirisk innflytelse på realinvesteringer? På bakgrunn av den betydelige vekt myndighetene har tillagt styringen av forretnings- og sparebankenes utlån i etterkrigstiden, må dette sies å være et ganske sentralt spørsmål. Med en viss forankring i den teoretiske analysen i kapittel 4, utledes en investeringsrelasjon egnet for en slik empirisk test. Relasjonen estimeres på kvartalsdata fra perioden 1959-1970, og som avhengig variabel er valgt bruttoinvesteringer i maskiner m.v. Også her tar vi sikte på å gjennomføre ulike spesifikasjons- og restleddstester for at vi skal få et sikrere grunnlag til å tolke resultatene.

I det avsluttende kapittel (kap. 9), oppsummeres de konklusjoner vi kan trekke fra vår analyse i denne studien. Mulige implikasjoner for penge- og kredittpolitikken drøftes, og det pekes på naturlige videreføringer av analysen på dette feltet.

Det kan her være på sin plass å komme kort inn på de valg og vurderinger av metodologisk karakter, som ligger til grunn for det foreliggende arbeid.

I de teoretiske analyser som gjennomføres i kapitlene 4-6 velger jeg å se foretak som optimaliserende (rasjonelle) økonomiske beslutningstakere.¹⁾ Meget er skrevet og sagt om hvilke angrepsmåter som er "best" ved bygging av teorier for foretaks økonomiske atferd, og jeg har selv intet å bidra med i denne diskusjonen. I investeringslitteraturen var lenge det "eklektiske" syn på investeringsbeslutningene framtredende. Dette gikk ut på at investeringsbeslutningene var et resultat av en svært komplisert prosess hvor mange forskjellige mål og beskrankninger spilte inn, og som derfor den etablerte økonomiske teori i beskjedne grad kunne bidra til å forklare.²⁾ Utviklingen i nyere investeringsteori og anvendte investeringsstudier har imidlertid klart gått i retning av at det tas utgangspunkt i modeller for rasjonell atferd. Mitt valg er her igjen pragmatisk. Det baseres på at modeller for optimaliserende atferd synes å ha gitt nyttig innsikt og fruktbare resultater på en rekke områder av det økonomiske fagfelt.

Ved oppsettet og analysen av modellene legger jeg vekt på å få utledet testbare, empiriske implikasjoner, samt på å utlede relasjoner som egner seg for økonometrisk implementering.

1) Et eksempel på en studie av kredittforhold og investeringer som ikke baserer analysen på optimaliserende atferd er Eliasson (1967).

2) Se Meyer og Glauber (1964), s. 7.

Det er i prinsippet to ulike angrepsmåter som kan anvendes når en skal ta sikte på å kvantifisere empiriske sammenhenger, for eksempel når det gjelder spørsmålet om hvor sterkt kredittrestriksjonene hemmer investeringene i en sektor. Den ene angrepsmåten går ut på å analysere konsistente dataserier for en del sentrale økonomiske variabler, aggregerte eller eventuelt disaggregert på foretak, ved bruk av økonometrisk metodikk.

Den andre metoden består i, ved intervjuer og utsending av spørreskjema ("survey"-metoden), å få klarlagt hvordan beslutningstakerene selv mener i hvilken grad ulike faktorer, som for eksempel rentesatser og kredittforhold, tillegges vekt ved investeringsbeslutningene.

Helt siden resultatene av den velkjente Oxfordundersøkelsen¹⁾ om rentens betydning for investeringene ble publisert i 1938, har det gjort seg gjeldende en til dels sterk meningsbrytning om disse metodenes respektive fortrinn og svakheter. Selv om praksis på dette felt har gått i retning av bruk av økonometriske metoder, dukker det sporadisk opp studier basert på survey-metoden.²⁾ I litteraturen er det dessuten blitt gjort forsøk på å bruke survey-informasjon i økonometriske analyser.³⁾

I den foreliggende studie har jeg valgt å anvende økonometriske metoder. Fordelene med denne metodikken er i første rekke at den bedre ligger til rette for nyttegjøring av økonomisk teori, samt at en systematisk får trukket ut relevant informasjon av et bredt erfaringsmateriale.

Avslutningsvis vil jeg begrunne mine valg av kredittmarkedsvariabler i de økonometriske analysene (kap.7 og 8). I stedet

1) Meade, J.E. og P.W.S. Andrews (1938).

2) Spesielt i Sverige er denne metoden hyppig blitt brukt i investeringssammenheng, se for eksempel Konjunkturinstitutet (1973).

3) Se for eksempel Andreassen (1969).

for å bruke ulike "proxy"-variabler for kredittrasjoning, en praksis som har fått en viss popularitet i de senere år, foretrekker jeg å anvende kreditt-tilgangsmål, som total kreditt-tilførsel (kap. 7) og endring i forretningsbankenes utlån (kap. 8).

Fordelen med dette ligger i bedre muligheter til å kvantifisere virkningene av penge- og kredittpolitikken. Jeg tenker meg da investeringsrelasjonene innenfor rammen av en eller annen større strukturell makromodell, der en av pengepolitikens kanaler går fra de penge- og kredittpolitiske virkemidler via kredittstrømmene og over til den reale sektor gjennom konsum- og investeringsetterspørselen. Både blant fagøkonomer og utøvere av penge- og kredittpolitikk i Norge har denne betraktningmåten hatt en framtrædende plass i tenkningen omkring disse spørsmål.

KAPITTEL 2 KREDITTMARKEDET I NORGE ETTER 1950¹⁾

2.1 INNLEDNING

Med dette kapitlet tar vi i første rekke sikte på å belyse følgende to spørsmål: 1) Har vi hatt kreditt-rasjonering? 2) I hvilken utstrekning har myndighetene hatt styring med kreditt-tilførselen til publikum? Det er viktig å være klar over at dette er to separate spørsmål. Det kan foregå kreditt-rasjonering uten offentlig kredittstyring, og eksistens av kreditt-rasjonering er hverken en nødvendig eller tilstrekkelig betingelse for å styre kredittstrømmer.

Som nevnt i forrige kapittel, henger spørsmålet om kreditt-rasjonering nøye sammen med finansinstitusjonenes muligheter til å variere og differensiere rentesatsene. Ved vurderingen av dette spørsmålet vil jeg derfor gi en oversikt over rentepolitikk og renteforhold i tiden etter 1950. I tilknytning til spørsmålet om kredittstyring vil vi ta for oss penge- og kredittpolitikken i lys av konjunkturutviklingen. Dessuten vil vi vurdere betydningen av de strukturelle endringer som har funnet sted i kredittmarkedet, spesielt utviklingen av uregulert kredittkanalisering og nye plasseringsmuligheter. Helt til slutt vurderer vi hvordan stramheten på kredittmarkedet har variert over tid.

I dette kapitlet ønsker jeg også å få fram viktigheten av den eksterne finansiering for publikum, samt de hovedplasseringsalternativer som publikum står overfor i sin porteføljetilpassning. I det følgende hovedavsnitt kommer vi inn på disse og andre strukturelle trekk ved den finansielle sektor i Norge.

1) Jeg vil gjerne få takke Egil Bakke, Erik Brofoss, Sjur Lindebrække, Kaare Petersen og Hermod Skånland for kommentarer til et tidligere utkast til dette kapitlet.

2.2 NOEN STRUKTURELLE TREKK VED DEN FINANSIELLE SEKTOR

I forhold til mange andre vestlige land utgjør finansiering over aksje- og obligasjonsmarkedene en relativt liten del av den totale kjente kapitaltilførsel til publikum her i landet. Til gjengjeld er ordinære lån fra finansinstitusjonene en svært utbredt finansieringsform.

Aksjefinansiering spiller en ytterst beskjedne rolle, jfr. tabell 2.1. En kan peke på flere mulige årsaker til dette, for eksempel skattemessig diskriminering av denne kapitalkilden sammenlignet med lånefinansiering, samt høye transaksjonskostnader både ved utvidelser av aksjekapital og ved omsetning av aksjer. I motsetning til aksjeemisjoner er emisjoner av nye obligasjoner strengt regulert, og private foretak har kun i beskjedne, og etterhvert også mindre grad sluppet til på dette markedet, se tabell 2.1. Den klart største låntaker på obligasjonsmarkedet har i hele etterkrigstiden vært statsforvaltningen, som har hatt rundt 50 prosent av obligasjonsgjelden. Kredittforetak m.v. har økt sin andel av obligasjonsgjelden jevnt i hele etterkrigstiden og var i 1975 kommet opp i 25 prosent,¹⁾ mens kommuner har hatt rundt 10 prosent av obligasjonsgjelden i etterkrigstiden. På avtakersiden har lenge forsikringsselskapene og forretnings- og sparebankene vært dominerende. Fra slutten av 1960-årene har imidlertid Folkestrygden økt voldsomt i betydning. Publikums plasseringer i obligasjoner lå fram til 1965 på rundt 15 prosent, men sank til 7,5 prosent i 1975. Det dreier seg her vesentlig om premieobligasjoner. Til kapitalmarkedet kan en kanskje og regne offentlige kapitalinnskott i statlige og kommunale foretak. I etterkrigstiden har disse vært betydelige og utgjorde i 1970 hele 13 prosent av publikums samlede eksterne kapital, jfr. tabell. 2.2.

1) Kilde: Halsen (1977), s. 113.

Tabell 2.1

Kjent ekstern kapitaltilførsel til publikum^{a)} fordelt på kilder (i prosent).

	<u>1950/54</u>	<u>1967/71</u>
1. Finansinstitusjoner	67.1	71.9
2. Offentlig forvaltning	20.4	18.5
3. Aksjeemisjoner innenlands	5.6	5.9
4. Nettoøkn. obl.gjeld	<u>6.9</u>	<u>3.7</u>
5. Innenlandsk kap.tilførsel	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Utlandet (i prosent av 5.)	<u>16.5</u>	<u>24.7</u>

a) Andre innenlandske sektorer, dvs. medregnet stats- og kommuneforetak. Kilde: tab. A4 i Tabellvedlegg.

I hele etterkrigstiden har den viktigste form for ekstern kapital vært lån.¹⁾ På tilbudssiden av dette markedet er finansinstitusjonene hovedaktørene. Tabell 2.1 viser at hele 71.9 prosent av den samlede kjente innenlandske kapitaltilførsel til publikum i perioden 1967-1971 gikk gjennom finansinstitusjonene. Ifølge tabell 2.2 står forretnings- og sparebankene for en betydelig del av lånemassen til publikum (39 prosent i 1970), fulgt av statsbankene (20 prosent) og utlandet (15 prosent). Av utenlandsgjelden ble over 70 prosent holdt av sektoren "sjøtransport". Forsikringsinstitusjonenes utestående lån til publikum utgjorde i 1970 ca. 11 prosent av totalen. Gruppen "Andre finansinstitusjoner" i tabell 2.2 står i det vesentlige for kredittforeninger og private finansieringsselskaper.

Den klart største fordringskomponenten i publikums portefølje er penger, i 1970 43 prosent av de totale fordringer, jfr. tabell 2.2. Omkring halvparten av pengebeholdningen holdes som ordinære spareinnskudd, men også unyttet kassekreditt og byggelån²⁾ spiller en viss rolle, i underkant av 20 prosent av total pengemengde. Andre viktige fordringskomponenter i publikums portefølje er forsikringskrav³⁾ og andre bankinnskudd. Sannsynligvis er andre bankinnskudd og penger relativt nære substitutter. For husholdninger har innskudd på tolv måneders oppsigelse vist seg å øke i popularitet, mens foretak og institusjoner i økende grad har kunnet plassere ledige midler som innskudd på særvilkår og som innlån i "gråmarkedet".

Som hovedalternativ til å holde penger og andre bankinnskudd står realkapital, for husholdninger da spesielt konsumkapital.

1) Begrepet "lån" er her gitt samme innhold som i kredittmarkedsstatistikken. Dette svarer til alle lån som ikke er knyttet til ihendehaverobligasjoner. For en nærmere avgrensning se f.eks. Kredittmarkedsstatistikk 1971-1972, s. 11.

2) Det er en vurderingssak om unyttede byggelån bør regnes med i pengemengden, en praksis Norges Bank og likeledes Isachsen (1976) følger. Derimot tar Teigen (1971) kun med unyttet kassekreditt i sitt empiriske pengebegrep tilpasset norske forhold.

3) Folketrygden er ikke regnet med her.

Tabell 2.2 Fordringer, gjeld og realkapital til publikum^{a)}
pr. 31/12 - 1970.

EIENDELER	mill. kr.	GJELD OG NETTOPOSISJON	mill. kr
<u>Finansielle aktiva</u>		<u>Ekstern kapital</u>	
Penger:	33946	Ihendeh.obl.gjeld (pål.)	5450
Sedler og mynt	6989	herav utland	<u>1774</u>
Folio og spareinnsk.	20537	Aksjer (pål.)	2857
Unyttet kassekr.		herav utland	<u>1295</u>
og byggelån	<u>6420</u>	Kapitalinnskott	15706
Andre norske bankinnsk.	13459	<u>Lån</u>	84341
Bankinnsk. i utlandet	1718	Off. forvaltn.	4550
Ihendeh.obl. (pål.)	1656	Statsbanker ^{b)}	17104
Aksjer (")	1488	Forr.- og spare-	
Utlån	3339	banker	33276 ^{c)}
Forsikr.krav	14703	Forsikr.inst.	9153
Andre fordr. på innenl. sekt.	3492	Andre finansinst.	6976
Andre fordr. på utlandet	<u>5322</u>	Utlandet	<u>13282</u>
	79123	Annen gjeld til innenl.	
<u>Realkapital^{d)}</u>		sektorer	5886
Lagre	26482	Annen gjeld til utlandet	<u>5375</u>
Jord og skog	17991		119615
Boliger	67115	Nettoposisjon	<u>227920</u>
Bygn. og anlegg	80965		<u>347535</u>
Transp. materiell	40109		
Maskiner m.v.	<u>35750</u>		
	<u>268412</u>		
Eiendeler i alt	<u>347535</u>		

a) "Andre innenlandske sektorer" i kredittmarkedsstatistikken, dvs. medregnet stats- og kommuneforetak. Kilder: Kredittmarkedsstatistikk 1971-1972 og nasjonalregnskap, Statistisk årbok 1976 s. 67. Alle poster er konsolidert.

b) Medregnet Norges Bank, Postgiro og Postsparebanken.

c) Inklusive unyttede kassekreditter og byggelån.

d) Oppsplitting etter realkapitalens art er meget unøyaktig p.g.a. problemer med å få rensset ut offentlig konsumkapital. Publikums konsumkapital er ikke med, bortsett fra boliger.

Dessverre registreres av privat konsumkapital kun boliger i nasjonalregnskapet. På grunnlag av tallene i tabell 2.2 er verdien av boligmassen anslått til 85 prosent av de totale finansielle fordringer i 1970. Husbanken (opprettet i 1947) har som den desidert største statsbank stått for en betydelig del av boligfinansieringen etter 1950.

Vi er spesielt interessert i foretakssektorens finansielle struktur, men dessverre blir ikke foretak skilt ut i kredittmarkedsstatistikken. I tabell 2.2 er således interne fordrings/gjelds/eierforhold mellom foretak og husholdninger nettet ut. Noe kan likevel tabell 2.2 si oss. Utenlandske fordringer i publikumssektoren holdes for eksempel praktisk talt utelukkende av foretak. Her spiller sektoren sjøtransport en sentral rolle. Bortsett fra boliger holdes nok størsteparten av realkapitalen av foretak. Vi konkluderer derfor med at porteføljesubstitusjonene for foretakssektoren i første rekke går mellom penger (høyst sannsynlig dominert av folioinnskudd og unyttet kassekreditt), innskudd på særvilkår i bankene samt innlån i gråmarkedet,¹⁾ utenlandske fordringer og realkapital.

Et annet særtrekk ved publikums porteføljestructur er den relativt store betydning som gjelden har på passivasiden. For eksempel utgjorde total gjeld (utenom kapitalinnskott) nesten 30 prosent mer enn publikums totale fordringsmasse i 1970. Den største kreditorsektor er her de private finansinstitusjoner, men også den offentlige forvaltning står for en betydelig del av kapitaltilførselen gjennom statsbankene og ved direkte kapitalinnskott. 18 prosent av den eksterne kapital i publikumsektoren skrev seg fra utlandet i 1970. Denne andelen har for øvrig steget de senere år på grunn av investeringene i oljevirkosomheten i Nordsjøen.

1) Med "gråmarkedet" siktes det til den direkte kredittformidling som ikke rammes av rente- og kredittreguleringer. Se avsnittene 2.4 og 2.6.4 nedenfor.

Den årlige regnskapsstatistikk¹⁾ gir oss gode holdepunkter til å vurdere porteføljestrukturen i industri- og bergverksforetak med mer enn 50 ansatte, se tabell 2.3. Et iøynefallende trekk ved kapitalstrukturen i industrien er den lave egenkapitalprosenten sammenlignet med mange andre land. I 1973 var den kun 19 prosent for de foretak som er representert i tabell 2.3.²⁾ Dette innebærer en sterk avhengighet av gjeldsfinansiering. De viktigste gjeldsposter i 1973 var pantegjeld/gjeldsbrevlån og varegjeld o.l., som hver utgjorde knappe 30 prosent av den totale gjeld. Bevilgede kassekreditter og byggelån sto for vel 12 prosent av gjelden.

På fordringssiden i tabell 2.3 ruver kundefordringer o.l. som i 1973 var 10 prosent lavere enn den tilsvarende varegjeld. Videre ser en at foretakene i stor utstrekning holder seg likvid gjennom unyttede kassekreditter og byggelån. Kontanter spiller som vi ser en helt underordnet rolle. Det mest bemerkelsesverdige ved realkapitalen holdt av større foretak i industri og bergverksdrift, er varebeholdningens store andel, i 1973 hele 42 prosent av realkapitalens regnskapsmessige verdi.

To konklusjoner kan trekkes på grunnlag av denne korte gjennomgåelsen: 1) Hovedalternativet til å holde penger og bankinnskudd for publikum er realkapital. 2) Lånefinansiering spiller en dominerende rolle, spesielt når vi betrakter foretakssektoren separat. En implikasjon av det første punktet i relasjon til kredittstyringsspørsmålet er at graden av substitusjon mellom finansielle fordringer og realkapital vil være avgjørende for hvor nær sammenhengen er mellom ekstern kreditt og realinvesteringer. Dette er et spørsmål vi vil komme tilbake

1) Regnskapsstatistikk. Bergverksdrift og industri. Statistisk Sentralbyrå.

2) Dette tallet er selvsagt sensitivt overfor vurderingene av varelager og varige driftsmidler. Dersom en kun regner nyttede og ikke bevilgede lån som gjeld, øker egenkapitalprosenten til 20 i tabell 2.3.

Tabell 2.3 Aggregert balanseoppstilling pr. 31/12 - 1973 for foretak i bergverksdrift og industri med mer enn 50 sysselsatte.^{a)}

Eiendeler	mill. kr.	Gjeld og egenkapital	mill. kr.
<u>Finansielle aktiva</u>		<u>Gjeld</u>	
Kasse, folio og postgiro	1150.3	Varegjeld, aksept, forskott	
Unyttet kassekr. og byggel.	1640.9	fra kunder	10372.2
Bankinnskudd på tid	859.1	Kassekreditt, byggelån ^{c)}	4397.8
Verdipapirer ^{b)}	3725.5	Ihendehaverobl.lån	1931.3
Kundefordr., forskott til		Pantegjeld, gjeldsbrev	10408.4
leverandører	9231.3	Annen korts. gjeld	5817.4
Andre fordringer	3694.9	Annen langs. gjeld	2276.5
	<u>20302.0</u>		<u>35203.6</u>
Patenter o.l., akt. kostn.	<u>120.1</u>		
<u>Realkapital</u>		<u>Egenkapital</u>	
Varebeholdn.	9941.8	Aksjekapital	4151.9
Jord- og skogeiend., gruver		Reserver	4209.9
og tomter, boligtomter	1302.9		<u>8361.8</u>
Bygn., anlegg og egne			
anlegg under utførelse	6341.6		
Maskiner m.v. og tran-			
sportmidler	5557.0		<u>43565.4</u>
	<u>23143.3</u>		
Eiendeler i alt	<u>43565.4</u>		

a) Kilde: Regnskapsstatistikk 1973. Bergverksdrift og industri. Interne gjelds- og fordringsforhold er ikke nettet ut.

b) Vesentlig pantobligasjoner og andre gjeldsbrev, samt aksjer og parter.

c) Bevilgede lån.

til i senere kapitler. Punkt 2) som framhever publikums store avhengighet til lånefinansiering, tilsier at en kredittstyringspolitikk i prinsippet kunne få stor slagkraft. Det springende punkt i denne sammenheng er selvsagt i hvilken grad myndighetene kan kontrollere de kredittstrømmer det her er snakk om. Dette spørsmålet kommer vi tilbake til i avsnitt 2.6.

2.3 PENGE- OG KREDITTPOLITIKKEN

Før vi kommer inn på bruken av de penge- og kredittpolitiske virkemidler, vil vi kort gi en oppsummering av konjunkturutviklingen etter 1950. Det er naturlig å dele perioden inn i tre: 1) 1950-1954 som kan betraktes som startfase for etterkrigstidens penge- og kredittpolitikk, 2) kredittavtaleperioden 1955-1965 og 3) tiden etter kredittloven. Innenfor hver av disse periodene vil vi gjøre rede for de penge- og kredittpolitiske tiltak som har vært gjennomført.

2.3.1 Det realøkonomiske utgangspunkt: konjunkturforstyrrelsene

Kjennetegn ved den norske økonomi etter krigen har vært et relativt høyt og stabilt investeringsnivå sammenlignet med mange andre land, og en omtrent uavbrutt vekst i bruttonasjonalproduktet regnet i faste priser (BNP), se diagram 2.1. Når vi snakker om oppgangs- og stagnasjonsperioder i denne tiden, refereres det derfor til svingninger i veksttakten snarere enn svingninger i selve nivået på BNP eller eventuelt industriproduksjonen.

I øvre del av diagram 2.1 har vi tegnet inn forløpet til de prosentvise volumendringer i vareeksport, BNP og bruttoinvesteringer i fast kapital i offentlige og private foretak utenom sektoren sjøfart.¹⁾ Identifiseringen av topp og bunnpunkter i konjunktursyklusene bygger på Lesteberg og Wettergren (1975), som tar utgangspunkt i en sesongkorrigert serie for industriproduksjon og studerer vendepunkter på denne kurven sett i forhold til en estimert loglineær trend i tidsrommet 1955-1975.²⁾

1) Kilde: Nasjonalregnskap.

For årene 1971-1976 har jeg brukt tallene for total eksport av varer og tjenester av mangel på data for vareeksport.
Kilde: Økonomisk Utsyn 1974 og 1976.

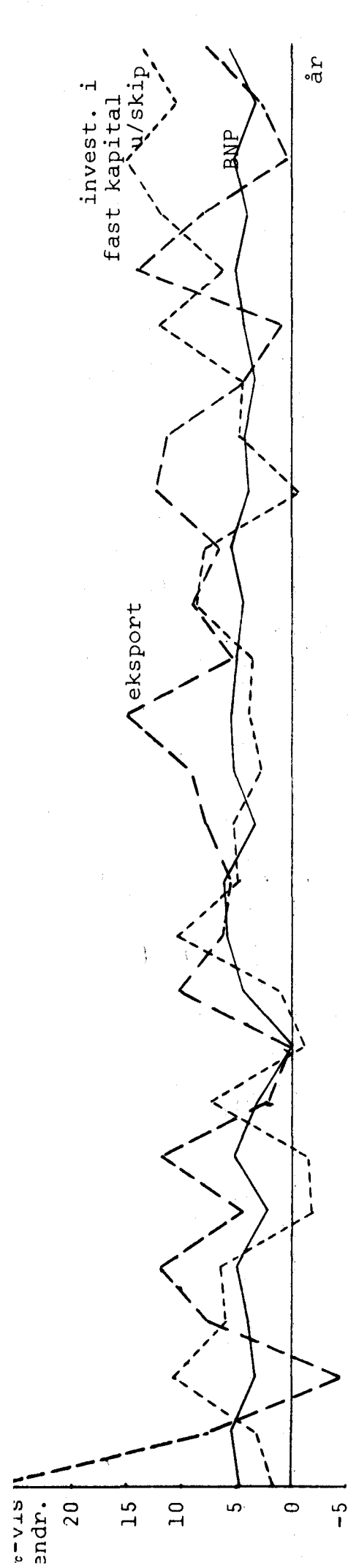
2) Vendepunktene i årene 1951, 1952 og 1975 har jeg skjønnsmessig anslått selv.

I nedre del av diagram 2.1 er utviklingen i bruttoinvesteringene fordelt på noen hovedkategorier av realkapital illustrert. De relativt store variasjoner i investeringer i transportmidler skriver seg fra skipsinvesteringene. Denne etterspørselen har imidlertid i stor grad rettet seg mot utenlandske verft og har derfor betydd lite for ressursanvendelsen innenlands. Vi har derfor utelukket skipsinvesteringene i serien for prosentvis endring i investeringer i øvre del av diagram 2.1. Det går tydelig fram av diagrammet (nedre del) at lagerinvesteringene har en sterk prosyklisk komponent. Lagerinvesteringene i Norge bidrar derfor til å forsterke den økonomiske aktivitet under høykonjunkturer og svekke aktiviteten (salg fra lager) under lavkonjunkturer.¹⁾

Foretakssektorens investeringer i fast kapital (inklusive boliger) utenom skip viser et relativt jevnt forløp. Ved å studere kurven for prosentvis vekst (øvre del av diagram 2.1) kommer imidlertid disse investeringenes delvise prosykliske karakter klarere fram. Unntak fra dette mønsteret er stagnasjonen i 1951-1952 som kun begrenset seg til industrien og høykonjunkturen i 1955-1956, da en rekke finans- og pengepolitiske tiltak ble satt ut i livet for å begrense investeringene.

Diagrammet illustrerer klart at konjunkturimpulsene som regel kommer via vareeksporten. Høykonjunkturen 1950-1951 ("Korea-boom'en") og den etterfølgende stagnasjon skrev seg i betydelig grad fra store vekslinger i vareeksporten. Oppgangsperioden fram til 1956 ble båret oppe av en sterk utenlands- etterspørsel samt en svært ekspansiv finanspolitikk i første del av perioden (Aukrust (red) (1965), s. 360). Tilbakeslaget i 1958 har vært det kraftigste etter krigen og skyldtes for en stor del en kombinasjon av sviktende eksport og en kontraktiv finanspolitikk i og med omleggingen til skatt av årets inntekt. To år med lagerreduksjoner bidro dessuten til å forlenge og øke

1) Tilsynelatende strider dette mot tendenser, spesielt i eksportindustrien, til å produsere for lager når eksportkonjunkturerne peker nedover. Imidlertid inntreffer denne fasen ofte mens de andre næringer ennå er inne i en høykonjunktur.



Konjunkturbølger i industriproduksjon. T=toppunkt, B=bunnpunkt

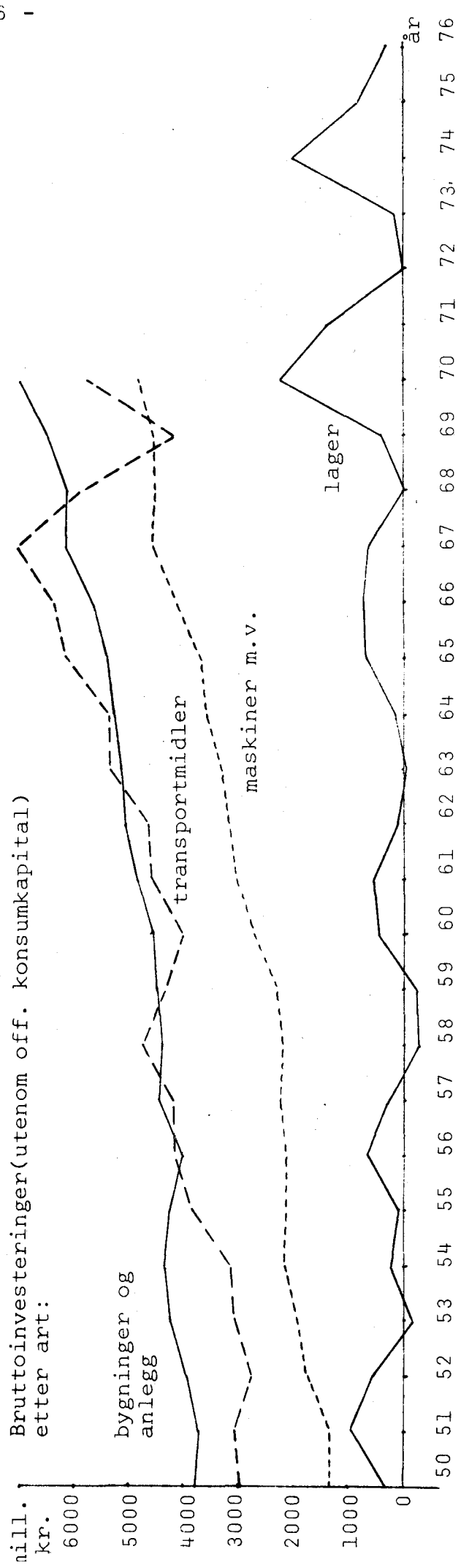
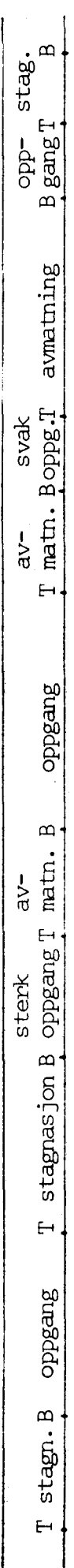


Diagram 2.1 Konjunkturer og utviklingen i ulike investeringer etter 1950.

styrken i stagnasjonen. Også oppgangsperioden 1959-1961 ble innledet med en sterk eksportteterspørsel, og det samme gjentok seg i 1963-1964. Derimot skilte lavkonjunkturen i 1968 seg på mange måter ut fra tidligere stagnasjonsperioder. Den startet på vanlig måte med en avmatning i eksporten i siste halvdel av 1967, men denne tok seg snart opp igjen og var en ekspansiv faktor både i 1968 og 1969. Til gjengjeld fant det sted en merkbar nedgang i investeringsetterspørselen i 1968, spesielt i industrien der investeringene i fast kapital sank med hele 14.3 prosent.

Den nye oppgangsperioden som startet i annet halvår av 1968, ble kortvarig da etterspørselen fra utlandet avtok i styrke både i 1970 og 1971, fulgt av dempet innenlandsk etterspørsel på slutten av året 1971 og i store deler av 1972. Eksportteterspørselen viste ny oppgang igjen i 1972 og 1973. Omslaget i industriproduksjonen kom midtveis i 1973, og i 1974 steg investeringsetterspørselen voldsomt. Oljeaktiviteten i Nordsjøen var nok en medvirkende årsak til den relativt høye veksten i norsk økonomi dette året (5.3 prosent vekst i BNP), for internasjonalt fant det sted en svært kraftig lavkonjunktur. Fordi en tillot å ha betydelige importoverskudd i 1975 og 1976, ble den økonomiske aktivitet holdt oppe til tross for svak eksportteterspørsel fra utlandet. Denne situasjonen har stort sett vedvart i 1977.

Vi kan nok si at hovedmålet med stabiliseringspolitikken etter 1950 har vært å dempe virkningene av konjunkturimpulsene fra utlandet, som har kommet via eksportteterspørselen. En beskrankning på det offentliges handlefrihet har her utvilsomt vært hensynet til driftsbalansen og valutapariteten. En må ha disse forhold for øye når vi nå skal se nærmere på penge- og kredittpolitikken i denne perioden.

2.3.2 1950-1954: rente- og kredittreguleringspolitikken tar form

I gjenreisningsårene etter krigen ble den såkalte lavrentepolitikken utformet og satt ut i livet. Norges Bank senket i 1946 diskontoen fra 3.5 til 2.5 prosent, og alle innskudds- og utlånsrenter fulgte etter, slik sedvanen har vært i Norge. I begynnelsen av 1950-årene ble det etterhvert vanskelig å holde rentenivået nede fordi en betydelig del av mengdereguleringene var blitt avskaffet samtidig som likviditeten i økonomien var strammere. I denne situasjonen valgte myndighetene å holde rentenivået nede, samt å satse på andre tiltak som kunne holde i tømme det latente etterspørselspresset.

Et problem som lavrentepolitikken skapte for myndighetene, var å få avsatt langsiktige statslån til finansiering av statsbankenes, spesielt Husbankens virksomhet. I første omgang prøvde myndighetene her å få bankene og livsforsikrings-selskapene til å overta statsobligasjoner. For å holde forretnings- og sparebankenes utlån innenfor realøkonomisk sett forsvarlige rammer, forsøkte myndighetene å få bankene til å begrense sine utlån utover det som banklikviditeten og kredittverdighetskriterier ellers skulle tilsi.¹⁾ For å få dette til, la myndighetene opp til en samarbeids- og konsultasjonslinje overfor de private finansinstitusjoner. Den 6. januar 1951 ble Samarbeidsnemnda oppnevnt. Dette skulle være et rådgivende organ på det penge- og kredittpolitiske område og et bindeledd mellom de deltakende institusjoner.²⁾ Både i 1951, 1953 og ved utgangen av 1954 drøftet og godkjente Samarbeidsnemnda detaljerte kvalitative retningslinjer

1) Se Aukrust (red.) (1965), s. 278.

2) Samarbeidsnemnda besto opprinnelig av representanter for Norges Bank, Finansdepartementet, Bankinspeksjonen og de to bankforeninger. Fra 1955 ble også livsforsikrings- og skadeforsikrings-selskapene representert.

for bankenes utlånsvirksomhet, foreslått av Finansdepartementet.¹⁾ Arlige avtaler om at finansinstitusjonene skulle overta statsobligasjoner til bestemte beløp og vilkår kom i stand fra og med 1952.

Myndighetenes politikk på dette området var i tråd med de retningslinjer som ble trukket opp i en stortingsmelding fra Finansdepartementet i 1952.²⁾ Disse innbefattet også lovframlegg om bankers innskuddsreserver i Norges Bank og (foreløpig) lov om renteregulering, som ble vedtatt i 1953. "Renteloven" ga regjeringen fullmakt til å fastsette maksimale rente- og provisjonssatser for kredittinstitusjonenes utlån. Gjennom §3 ga den videre myndighetene muligheter til å rasjonere kredittgivingen over obligasjonsmarkedet. Dermed fikk en indirekte mulighet til å styre utlånene fra kredittforeningene som finansierte sine utlån ved emisjoner av obligasjoner.

Innføringen av bindende budsjett for statsbankenes utlån fra og med 1954 bidro til en effektivisering av kredittpolitikken i denne perioden. Motiveringen bak dette var utvilsomt den overekspansjon i byggeaktiviteten som fant sted i årene før.

2.3.3 Kredittavtaleperioden 1955-1965

I årene 1954-1955 opplevde en sterke presstendenser og store underskudd i utenriksøkonomien. I februar 1955 satte myndighetene i verk en rekke innstramningstiltak (de såkalte

1) Retningslinjene gikk også på allokeringen av kreditten. F.eks. heter det i et rundskriv fra Finansdepartementet av 31.5.1951: "Bankene må i sin kredittgiving la samfunnsøkonomiske og ikke rent privatøkonomiske synsmåter være avgjørende for sine disposisjoner. Hovedvekten må legges på de formål som midlene skal brukes til". Det er vanskelig å se hvordan bankene skulle ha muligheter til å følge slike retningslinjer, og det er tvilsomt om de hadde noen særlig praktisk betydning. Se K. Petersen(1965), s. 108-117.

2) Finans- og Tolldepartementet (1952). Retningslinjer for penge- og kredittpolitikken. St.meld. nr. 75, samt Penge- og Finansrådet (1952).

"februartiltakene"). I dette opplegget fikk penge- og kredittpolitiske tiltak en sentral plass. Ved å heve diskontoen fra 2.5 til 3.5 prosent ga en noe etter for det vedvarende press oppover på rentenivået. Samtidig forsøkte myndighetene å trekke inn likviditet ved å ta opp nye statslån. Emisjoner av nye ihendehaverobligasjonslån ble begrenset, samtidig som statsbankenes utlånsbudsjetter ble skåret kraftig ned i forhold til nivået årene før. Videre ble forretnings- og sparebankene for første gang pålagt å holde innskuddsreserver i Norges Bank. Men de ble satt såpass lavt at de neppe fikk betydning for utlånsevnen til bankene.¹⁾

Det nye ved kredittpolitikken i 1955 var den kredittavtale som ble inngått i desember mellom myndighetene og finansinstitusjonene i Samarbeidsnemnda. Avtalen fastsatte kvantitative rammer for forretnings- og sparebankenes utlån og for finansinstitusjonenes overtaking av statsobligasjoner. Videre påla den bankene med visse unntak å holde utlånene både for 1956 og 1957 på samme nivå som ved utgangen av 1955.²⁾ Unntakene gjaldt byggelån med konverteringsrett i Husbanken og Bustadbanken og kortsiktige lån til statsbankene, samt for banker i Nord-Norge, der utlånsnivået i 1956 og 1957 kunne ligge 10 prosent høyere enn i 1955.³⁾

På grunn av det endrede konjunkturbilde i 1958 ble kredittavtalen dette året revidert i mer lempelig retning. Stimulerende konjunkturpolitiske tiltak som ekstraordinær frigivelse av bundne midler i investeringsfond, ble dessuten satt i verk i

-
- 1) Grunnen til at loven om innskuddsreserver i så liten grad ble anvendt hang nok sammen med at forståelsen for reservekravsystemets virkemåte var lite utbredt på denne tiden. Dette er jeg blitt gjort oppmerksom på av Erik Brofoss.
 - 2) Ifølge Dammann (1961) var myndighetenes pressmiddel til å få igjennom denne kredittavtalen et lovforslag om plasseringsplikt i stats- og statsgaranterte obligasjoner for livsforsikrings-selskapene, samt trusel om å øke satsene for bankenes innskuddsreserver (s. 62).
 - 3) Kilde: Norges Bank. Beretning og Regnskap, 1956, s. 27.

løpet av 1958. For årene 1959-1961 ble det ikke satt tak på bankenes utlån. Derimot kom en i Samarbeidsnemnda fram til en "rammeavtale" for penge- og kredittpolitikken i perioden 1960-1964. Innenfor denne rammen skulle de årlige kredittavtaler konkret utformes i tråd med den gjeldende økonomiske situasjon. Ved årsskiftet 1960-61 kom myndighetene til at den økonomiske situasjon tilsa en tilstramming av penge- og kredittpolitikken. I februar 1961 ble kredittavtalen for 1961 justert. Det ble avtalt at forretnings- og sparebankene skulle øke sine beholdninger av stats- og statsgaranterte obligasjoner, samt vise større tilbakeholdenhet ved yting av nye lån. Samtidig førte økte statslån til inndraging av likviditet. Utover sommeren 1961 viste det seg at veksten i bankenes utlån hadde vært betydelig, og i juli ble det i Samarbeidsnemnda oppnådd enighet om tak på forretnings- og sparebankenes utlån gjeldende pr. 1. november 1961.

Rentelovens bestemmelser om regulering av rente- og provisjonssatsene til banker og andre finansinstitusjoner ble aldri satt ut i livet. Indirekte hadde nok loven noe å si for kredittavtalene som fastsatte rente- og lånevilkårene for statslån. Renten på disse ble ansett for å være normerende for renten på andre ihendehaverobligasjonslån og pantelån,¹⁾ hvilket uttrykkelig ble slått fast i rammeavtalen for 1960-1964. Her heter det også at:²⁾ "Endringer i kredittinstitusjonenes utlåns- og innlånsrenter skal bare finne sted etter forutgående drøftelser i Samarbeidsnemnda,...". I 1961 kom det til enighet om en 1. prioritets pantelånsrente på 5 prosent, og mindre justeringer oppover i rente- og provisjonssatsene for kassekredittlån, samt en økning i renten på termininnskudd. I 1963 ble de "normerte" rentesatser utvidet til å gjelde boligbyggelån, visse byggelån og 2. prioritets pantelån.³⁾

1) Den penge- og kredittpolitiske komité (1964), s. 178.

2) Norges Bank. Beretning og regnskap 1960, s. 96.

3) Rente-utvalget (1974), s. 7.

Kredittavtalen for 1962 var basert på et stramt penge- og kredittpolitisk opplegg. Små utlånsøkninger ble tillatt, og i tillegg ble det i juni 1962 vedtatt retningslinjer for forretningsbankenes kortsiktige lån i utenlandsk valuta (vesentlig fra det raskt voksende eurodollar-markedet), som hadde økt kraftig i 1961 og i begynnelsen av 1962. Forpliktende kvoter for kjøp av obligasjoner for både banker og livsforsikringsselskaper ble opprettholdt. I 1963 la Samarbeidsnemnda opp til en noe større utlånsøkning i bankene enn i årene før. Det nye ved kredittavtalen for dette året var at en ved siden av rammer for utlånene ved slutten av året krevde at forretningsbankenes utlånstall ved slutten av hver måned ikke måtte avvike med mer enn 450 mill. kr. (6-7%) fra de tilsvarende tall året før. Også for årene 1964 og 1965 kom en i Samarbeidsnemnda fram til tak på bankenes utlån.

I 1965 ble det foretatt endringer i skjerpende retning i reglene for bankenes ikke-behovsprøvede likviditetslån i Norges Bank. Tidligere hadde bankene kunnet låne til en rente lik diskonto for lån på inntil 1 måned, med et tillegg på 1/4 prosent for lån av varighet på inntil 3 måneder.¹⁾ De nye reglene innebar en høyere rente for lån over en viss minstegrense beregnet i forhold til bankenes egenkapital.²⁾

Den 10. juni 1965 vedtok Stortinget med enkelte mindre endringer Ot. prp. nr. 28 for 1964-65 om lov om adgang til regulering av penge- og kredittforholdene ("kredittloven"). Loven trådte i kraft 1. juli samme år. Etter initiativ fra de private finansinstitusjoner ble Samarbeidsnemnda umiddelbart oppløst.

1) Kilde: Den penge- og kredittpolitiske komité (1964), s. 154.

2) Nye endringer i disse reglene er blitt foretatt en rekke ganger. De nåværende regler er tilpasset de normale sesongmessige svingninger i banksystemets likviditet (spesielt i relasjon til skatteinnbetalingsmønsteret), men er samtidig utformet slik at låneordningen kan brukes som et pengepolitisk virkemiddel. Den marginale rente kan bli svært høy ved store lån.

Det kan her kanskje være verd å se litt mer i detalj på kredittavtalenes utforming. Kredittavtalene utgjorde normalt flere sider og representerte "retningslinjer for kredittpolitikken" sendt ut som rundskriv. De inneholdt en rekke punkter, for eksempel:

- 1) Rammer for forretnings- og sparebankenes innenlandske utlån ved slutten av året.
- 2) Begrensninger i variasjonene i utlånsmassen i løpet av året.
- 3) Avtale om overtakelse av stats- og statsgaranterte obligasjoner fra kredittinstitusjonenes side. Dette hadde både en likviditetsinndragningseffekt og en plasseringseffekt. For sparebankene ble denne plasseringsplikten ofte knyttet til innskuddsveksten.
- 4) Forpliktelse til tegning i nye statslån.
- 5) Ramme for emisjon av ihendehaverobligasjoner (rentelovens §3).

Kredittavtalene kunne videre inneholde retningslinjer som direkte gikk på allokeringen av kreditt, f.eks. tilgodese spesielle låntakere eller formål (boligbygging, bedrifter i distriktene (Nord-Norge) eller eksportbedrifter) eller oppfordring til å overta obligasjoner fra spesielle kredittforeninger. Det kunne også henstilles til tilbakeholdenhet for visse kunder eller lånetyper, som f.eks. avbetalingslån eller personlige lån eller "kreditt til varehandel, når denne tjener som grunnlag for kredittsalg til forbrukere".¹⁾ Vanligvis inneholdt kredittavtalene en passus om at retningslinjene kunne bli forandret, dersom konjunkturutviklingen eller andre grunner tilsa det. Ofte ble kravene i avtalene formulert i kvalitative og noe upresise termer. Dette henger nok sammen med at kredittavtalene som regel var et kompromiss der alle parter måtte fire noe på sine krav.

1) Se Norges Bank. Beretning og Regnskap, 1965, s. 162.

2.3.4 Penge- og kredittpolitikk basert på kredittloven og kredittbudsjettene

Kredittloven ga regjeringen, assistert av Norges Bank, ganske omfattende virkemidler i penge- og kredittpolitikken. De viktigste bestemmelsene gjaldt likviditetsreserver (§§ 4-6) og tilleggsreserver (§8), som kunne pålegges forretnings- og sparebankene, samt plasseringsplikt i norske statsobligasjoner og andre norske ihendehaverobligasjoner (§§9-10), som kunne pålegges en rekke kredittinstitusjoner.¹⁾ Likviditetsreservene deles inn i primære og sekundære reserver. Som primære reserver regnes sedler og skillemynt, innskudd på ordinær foliokonto i Norges Bank, postgiroinnskudd og norske statskasseveksler. Sekundære likviditetsreserver inkluderer i tillegg norske stats- og statsgaranterte obligasjoner. Tilleggsreserver går ut på at bankene pålegges å holde en bestemt prosent av utlånsveksten utover den fastlagte ramme på separat konto i Norges Bank i en nærmere angitt tidsperiode.

En viktig bestemmelse er §12 som gir hjemmel til å utferdige forskrifter til direkte utlånsregulering av alle kredittinstitusjoner som ikke kan pålegges plasseringsplikt, samt statsbankene, kredittforeninger og andre kredittinstitusjoner som utsteder ihendehaverobligasjoner. Denne paragrafen ble i 1974 utvidet til å omfatte regulering av kredittinstitusjoners garantier i låneforhold hvor en kredittinstitusjon hverken er långiver eller låntaker, dvs. gråmarkeds lån.²⁾ Kredittlovens §14 om renteregulering ble samtidig utvidet til å omfatte lån som ytes av andre enn kredittinstitusjoner.

En annen viktig paragraf er §15 som ga myndighetene anledning til å regulere emisjoner av ihendehaverobligasjonslån, herunder også emisjonsbetingelsene. Denne paragrafen avløste rentelovens §3. Til en viss grad ga kredittloven adgang til at virkemidlene kunne differensieres etter type av kreditt-

1) I første rekke forretnings- og sparebanker, livsforsikrings-selskaper samt private og kommunale pensjonskasser og pensjonsfond.

2) Foreløpig har en ikke gjort bruk av denne bestemmelsen.

institusjon, forvaltningskapital, geografisk beliggenhet (banker) og ulike utlånsformål.

Før vi går over til å drøfte bruken av de nye penge- og kredittpolitiske virkemidlene, vil vi gå litt inn på hvordan myndighetene kom fram til de kredittstørrelser som ble ansett for å være ønskelige, og som bruken av virkemidlene ble innrettet på. Dette bringer oss over til de såkalte kredittbudsjettene.

Første gang det ble offentliggjort et kredittbudsjett samordnet med stats- og nasjonalbudsjettet, var for året 1966. Arbeidet med en slik samordning hadde imidlertid pågått lenge, jfr. Bjerve (1975), s. 25-27. I og med omleggingen av kredittmarkedsstatistikken som ble påbegynt i 1952, ble det statistiske grunnlag bedre, og i 1954 la regjeringen for første gang fram et samlet utlånsbudsjett for statsbankene, integrert i nasjonalbudsjettet. I følge Bjerve ble det i perioden 1954-62 utarbeidet kredittbudsjetter for stadig større deler av kredittmarkedet til internt bruk.

Et problem ved integreringen av kredittpolitikken i nasjonalbudsjettsammenheng var at nasjonalbudsjettet skulle legges fram for Stortinget i oktober, mens forhandlingene med kredittinstitusjonene om kredittavtale for det påfølgende år ikke begynte før i desember. I perioden 1962-65 ble det derfor produsert interne kredittbudsjetter basert på forventninger om kredittavtalens endelige innhold. Først etter oppløsningen av Samarbeidsnemnda og kredittavtalesystemet i 1965 ble kredittbudsjettene offentliggjort som en integrert del av nasjonalbudsjettet og regjeringens øvrige økonomisk-politiske opplegg.

Med kredittbudsjettene har myndighetene tatt sikte på å anslå hvor stor den kredittfinansierte etterspørsel fra private og kommuner må være for at samlet etterspørsel etter varer og tjenester i økonomien skal svare til nasjonalbudsjettets ramme for tilgang på varer og tjenester fra inn- og utland. En tar

utgangspunkt i nasjonalbudsjettets måltall for disponibel inntekt fratrukket de ressurser som statsforvaltningen vil legge beslag på. Herfra trekkes måltallet for privat og kommunalt konsum, og resten, som er sparingen, fordeles mer eller mindre skjønnsmessig mellom finanssparing og sparing anvendt direkte til realinvesteringer. Summen av offentlig og privat og kommunal finanssparing vil representere innenlandske ressurser disponible for kredittfinansierte realinvesteringer. I tillegg kommer ressurser fra utlandet (underskudd på driftsbalansen). Videre fordeles kreditten på de ulike typer kredittkilder som statsbanker, forretnings- og sparebanker, obligasjonsmarkedet osv. For de kilder som myndighetene har liten eller ingen kontroll over (f.eks. utenlandske varekreditter og aksjeemisjoner) blir det mer snakk om rene anslag enn egentlige mål. Fordelingen på de enkelte kredittkilder bestemmes ut fra de mål og prioriteringer som myndighetene har for realinvesteringer i forskjellige sektorer.¹⁾ En slik indirekte styring av investeringenes sammensetning vil til en viss grad være mulig fordi spesielle kredittkilder i visse tilfeller er bundet til visse typer realinvesteringer eller næringer. Spesielt gjelder kanskje dette statsbankene.

Kredittbudsjetteringen er forbundet med en rekke metodiske svakheter, hvilket for øvrig de kredittpolitiske myndigheter selv synes å være klar over. Tankegangen bak kredittbudsjettet er at en kan styre realinvesteringene ved å styre kreditten, både aggregert og delvis også sektorfordelt. Dette forutsetter kreditttrasjonering, dvs. at låneetterspørselen til de gjeldende renter overstiger tilbudet av kreditt. Men da det eksisterer andre kilder til kjøpekraft enn inntekt og kjent kreditt-tilførsel, f.eks. finansfordringer og gjennom uregulert kredittformidling, forutsettes det implisitt at dette ikke får vesentlig betydning for sammenhengen mellom kjent kreditt og realinvesteringer og dermed for kredittpolitikens effektivitet. Ved oppstillingen av kredittbudsjettet manifesterer disse problemene seg blant annet i å anslå posten "privat og kommunal sparing

1) Av oppstillingene i kredittbudsjettet går det ikke fram hvor stor del av kreditt-tilførselen som finansierer konsum og investeringer i konsumkapital utenom boliger.

investert direkte". Dette anslaget blir gjort ad hoc og er ofte mer eller mindre basert på rene gjetninger. Ved siden av den usikkerhet som skyldes svakt teoretisk fundament får en i tillegg usikkerheten som måltallene i nasjonalbudsjettet er forbundet med. Spesielt gjelder dette posten privat og kommunal sparing.

De oppstilte kredittbudsjetter danner grunnlaget for penge- og kredittpolitikken. På grunn av den betydelige usikkerhet som er forbundet med tallene i kredittbudsjettet, oppfattes de imidlertid ikke som bindende mål. Ofte har en tillatt avvik mellom måltallene og de realiserte verdier, avhengig av myndighetenes løpende vurdering av den aktuelle, økonomiske situasjon.

Høsten 1965 gjorde den nye regjeringen det klart i den såkalte "renteerklæringen" at den ønsket å holde fast ved det relativt lave og stabile rentenivå som til da hadde eksistert. I erklæringen sa regjeringen blant annet: "I forbindelse med den rammeavtale og de årlige kredittavtaler som ble inngått i Samarbeidsnemnda, har det vært enighet mellom forretningsbankene, sparebankene og livsforsikringsselskapene på den ene side og myndighetene på den annen side, om å legge til grunn visse rentenormer for flere viktige lånetyper. Disse rentenormer har vært å oppfatte som maksimale satser. Både forretningsbankene, sparebankene og livsforsikringsselskapene har gjennom flere år i hovedsak holdt seg til disse rentenormene, selv om det har vært en tendens til at høyere rentesatser er blitt praktisert av en del andre kredittinstitusjoner.

Av de viktigste rentesatser som det på denne måten har vært fastlagt normer for kan nevnes:

1. prioritets boliglån	maks. 5	pst.
Kommunale gjeldsbrevlån	" 5	"
Statsgaranterte pantelån	" 5	"

2. prioritetslån med pant etter Statens bolig- banker	maks. 5½	pst.
Garanterte 2. prioritetslån med pant i Statens boligbanker	" 5	"
Kassekreditter og byggelån fra forretnings- og sparebanker (inkl. provisjon)	" 6	"
Langsiktige statslån	" 5	"
Langsiktige statsgaranterte partialobligasjonslån	" 5	"
Lange kommunale partialobligasjonslån	" 5½	"
Partialobligasjonslån til industri	" 5 3/4	"

Regjeringen vil gå inn for at disse rentenormer fortsatt blir opprettholdt og har basert sin penge- og kredittpolitikk på dette".¹⁾

Det nye ved penge- og kredittpolitikken etter 1965 var i første rekke at en gikk over fra utlånstak til en indirekte utlånsstyring rettet mot likviditeten i bank-systemet. En begynte forsiktig med 5 prosent likviditetsreserver for forretningsbanker fra 1.1. 1966, og siden har de vært endret mange ganger. Høsten 1970 var de kommet opp i 16 prosent for forretningsbanker med forvaltningskapital på over 1000 mill. kr. En brå slutt på avtaler med finansinstitusjonene ble det imidlertid ikke. For eksempel hadde myndighetene i noen år avtaler med sparebankene, livsforsikringsselskaper og pensjonskasser om overtakelse av obligasjoner. Videre ble det i begynnelsen av 1966 opprettet et kontaktorgan, kalt "Det kredittpolitiske utvalg", mellom myndighetene og finansinstitusjonene.²⁾

Et annet nytt element i kredittpolitikken etter 1965 var at myndighetene satte opp måltall for direkte lånoptak i utlandet. Det er spesielt gjennom valutareguleringen³⁾ at

1) Regjeringens erklæring av 17. desember 1965 om rentepolitikken. Kilde: Norges Bank. Beretning og regnskap 1965, Vedlegg 10, s. 185.

2) I 1970 ble dette utvalget avløst av to nye organer, Den kredittpolitiske samarbeidskomité og Det kredittpolitiske råd.

3) Lov om valutaregulering av 14. juli 1950 nr. 10 med tilleggslov av 6. juli 1957 nr. 15.

myndighetene her har kunnet gripe inn, og da først og fremst når det gjelder langsiktige lån, mens de kortsiktige kapitalbevegelser, som nevnt i forrige kapittel, ikke er underlagt direkte kontroll.

Kredittlovens bestemmelser om tilleggsreserver er blitt brukt en del ganger. De ble første gang satt ut i livet overfor forretningsbankene i september 1966 og førte til en merkbar stagnasjon i utlånene. Tilleggsreservene ble opphevet i mars 1967 da det kom til en "forståelse" mellom myndighetene og Den norske bankforening om retningslinjer for bankenes utlånsvirksomhet i 1967. Siden dengang har imidlertid myndighetene foretrukket å bruke kredittlovens virkemidler i penge- og kredittpolitikken framfor å inngå avtaler og "forståelser". I rentepolitikken derimot har myndighetene foretrukket å etablere uformelle avtaler ("forståelser") framfor å ta i bruk bestemmelsene om direkte renteregulering.

Tilleggsreserver ble igjen pålagt forretningsbankene i periodene nov. 1970 - juni 1971, mai 1973 - nov. 1973 og aug. 1974 - jan. 1975. Alle de ganger tilleggsreserver er blitt innført, har det gjort seg gjeldende sterke tendenser til lånekspansjon utover kredittbudsjettets rammer. Dessuten har myndighetene i disse situasjonene utvilsomt ment at en slik kredittkspansjon ville ha ført til for stort press på de reale ressurser. Myndighetene har således ikke mekanisk strammet inn kredittpolitikken hver gang utlånstallene tenderte å overstige måltallene i kredittbudsjettet. I årene 1971 og 1972 oversteg for eksempel forretningsbankenes utlånsøkning i vesentlig grad kredittbudsjettets måltall, uten at myndighetene fant det påkrevd å endre virkemiddelbruken.

Året 1968 skilte seg ut fra tidligere år ved at det fant sted en markant svikt i investeringsetterspørselen, jfr. avsnitt 2.3.1. Til tross for at en slik svikt til dels kunne forventes på bakgrunn av de kvartalsvise undersøkelser av industriens investeringsplaner, ble det ikke satt i verk stimulerende tiltak før i november 1968. Tiltakene, som ikke var særlig omfattende, gikk blant annet ut på frigivelse av skattefrie fondsavsetninger med ca. 200 mill. kr., samt framskynding av obligasjonsemisjoner og finansieringsklare prosjektlån i Kommunal- og Industribanken. Myndighetene justerte måltallene for visse

kredittstørrelser noe opp i løpet av året, men satte ikke ut i livet andre ekspansive penge- og kredittpolitiske tiltak. Bankenes utlånsøkning viste i 1968 en moderat utvikling i godt samsvar med nasjonalbudsjettets måltall. Forretningsbankene økte sin forvaltningskapital med hele 13.6 prosent. Av denne økningen ble imidlertid så meget som 36 prosent plassert som fordringer på utlandet. En årsak til dette var nok at rentenivået i utlandet hadde steget betydelig, men det kan og tyde på at publikums etterspørsel etter lån ikke var så kraftig som i tidligere år.

Tendensene til svak investeringsetterspørsel gjorde seg fremdeles gjeldende i begynnelsen av 1969. Myndighetene gikk derfor i første omgang ikke inn for å endre bruken av virkemidler i forhold til 1968. I første halvår av 1969 viste det seg imidlertid at bankenes utlån hadde økt vesentlig mer enn forutsatt, og sommeren 1969 ble likviditetsreservekravene hevet to ganger. I september samme år ble for første gang kredittlovens bestemmelser om plasseringsplikt gjort gjeldende for forretnings- og sparebanker, livsforsikringsselskapene og pensjonskasser og -fond. Dette hang delvis sammen med omleggingen av skattesystemet pr. 1. januar 1970. En annen viktig begivenhet høsten 1969 var at Norges Banks diskonto ble hevet fra 3,5 til 4,5 prosent. Denne endringen ble begrunnet med at det over tid hadde oppstått et misforhold mellom rentenivået i Norge og i utlandet,¹⁾ samt mellom obligasjonsrenten og andre lånerenter. Det ble kort tid etter enighet om en ny "renteforståelse" som innebar en heving av de normerte rentesatser for 1. prioritets pantelån i boliger og driftsbygninger i jordbruket og for kassekreditter og boligbyggelån med konverterings-tilsagn fra Husbanken. Dessuten ble bankinnskuddsrentene oppjustert.

1) Eurodollarrenten for 3 mnd. plasseringer var f.eks. i visse perioder av 1969 over 10 prosent. Den høye renten i utlandet førte selvsagt til at banker og bedrifter ønsket å holde utenlandske fordringer, og en fikk sterke tendenser til kapitalflukt fra Norge.

Disse rentenormene varte fram til mars 1974 da de ble avløst av en ny renteforståelse mellom myndighetene og kredittinstitusjonene etter en ny heving av diskontoen fra 4,5 til 5,5 %. Dette utspillet kom etter at et underutvalg av Det kredittpolitiske samarbeidsutvalg hadde avgitt sin innstilling om rentestrukturen i Norge.¹⁾ "Renteutvalget" konkluderte bl.a. med at realrenten (nominell rente minus den prosentvise stigning i prisnivået) hadde sunket over tid i Norge og var for enkelte låneformer blitt negativ. Ifølge Renteutvalget gjaldt dette særlig utlånsformer underlagt rentenormering fra myndighetenes side. I stortingsproposisjon nr. 102 (1973-74) av 29. mars 1974 "Om endringer i det økonomisk-politiske opplegg", hvor diskontohevingen ble offentliggjort, gjorde regjeringen det klart at den ville holde fast ved den hovedlinje i kredittpolitikken som tidligere hadde vært fulgt, dvs. opprettholde et lavt og stabilt langsiktig rentenivå og ikke bruke en fleksibel rente som virkemiddel i penge- og kredittpolitikken. Kredittgivningen skulle fortsatt søkes styrt ved andre virkemidler. I den nye renteforståelsen som regjeringen la opp til, ble de normerte rentesatser hevet, mens provisjonssatsen for kassekreditt og byggelån, som hadde steget betydelig, ble satt noe ned. Meningen var at disse forhøyelsene skulle rette opp de skjevheter som hadde oppstått i rentestrukturen. Det ble derfor forutsatt at kredittinstitusjonene tok på seg å stoppe glidningen i de ikke-normerte rentesatser og heller ikke øke provisjonsbelastningen, slik at den nye renteforståelsen gav en reell justering av rentestrukturen.²⁾

I 1970 ble for første gang kredittlovens §12 om direkte utlånsregulering gjort gjeldende for private finansierings-selskaper (med forvaltningskapital på over 1 million kroner).

1) Se Renteutvalget (1974).

2) Som en videreføring av denne renteforståelsen ble kassekredittrenten hevet med 0,5 prosentpoeng til 7 prosent og 1. prioritets pantelån fra 7 til 7,5 prosent fra 1. juli 1975. Det ble i denne forbindelse igjen understreket fra myndighetenes side at disse endringene ikke skulle få konsekvenser for de øvrige rente- og provisjonssatser.

Foranledningen til dette var at denne type selskaper, som tidligere ikke har vært underlagt noen form for kreditt-politisk regulering, siden begynnelsen av 1960-årene hadde ekspandert betydelig. Utlånsreguleringen fortsatte i årene etter. I mai 1974 ble også skadeforsikringsselskapene underlagt utlånsregulering etter kredittlovens §12.

Etter en rekke år der hovedproblemet var å begrense kreditttilførselen sto en under lavkonjunkturen i 1975 overfor en helt ny situasjon. I løpet av våren ble det klart at en ville få en stor eksportsvikt, og ut på sommeren 1975 ble kredittpolitikken lagt om i ekspansiv retning. Tallene i kredittbudsjettet ble betydelig oppjustert, spesielt for statsbankene og de private banker. Plasseringsplikten ble redusert for forretnings- og sparebankene, og forretningsbankenes primærreservekrav ble tatt bort. Det ble etterhvert et stort finansieringsbehov til lageroppbygg i eksportbedrifter, og Norges Bank etablerte derfor en ordning som gjorde at bankene kunne få lån på særvilkår i Norges Bank i forbindelse med de likviditetslån som bankene bevilget til dette formål. Det ble videre tatt beslutning om ekstraordinær frigivelse av skattefrie fondsavsetninger, og i slutten av august sendte Norges Bank ut et rundskriv til bankene med anmodning om å medvirke til en gjennomføring av myndighetenes politikk ved å innvilge kreditter til såvel lageroppbygging som til andre investeringer, "og særlig der disse kan ventes gjennomført i løpet av kommende vinter."¹⁾ Av direkte statlige støtte-tiltak kan nevnes bevilgninger til "likviditetslån" til industrien (250 mill. kr.) og rentestøtte til lagerfinansiering (50 mill. kr.).

Den ekspansive politikken ble fulgt opp med en senkning av diskontoen fra 5,5 til 5 prosent i oktober 1975. Dette skulle

1) "Rundskriv av 28. aug. 1975 til forretnings- og sparebankene om likviditets- og utlånsutviklingen". Se Norges Bank. Beretning og Regnskap 1975, s. 104-105.

kun få betydning for rentene på bankenes likviditetslån i Norges Bank og statskasseveksler, mens rentene for bankenes vanlige innskudd og langsiktige utlånsformer ikke ble endret. Denne oppløsningen av den tradisjonelle binding mellom diskontoen og de langsiktige renter hadde til hensikt å frigjøre diskontopolitikken til kun å påvirke de kortsiktige renter, blant annet for å ha mulighet til å øve innflytelse over de kortsiktige kapitalstrømmer til og fra utlandet. Dette ble i sin tid foreslått av Den penge- og kredittpolitiske komité (1964) og på nytt anbefalt av Renteutvalget (1974).

Myndighetene fortsatte med et ekspansivt kredittpolitisk opplegg for 1976, spesielt når det gjaldt statsbankenes utlånsøkning og finansieringen over obligasjonsmarkedet. I annet halvår fant en det imidlertid påkrevet med en gradvis omlegging i restriktiv retning. Dette gikk spesielt ut over bankene som ble pålagt plasseringsplikt i obligasjoner, og forretningsbankene ble dessuten igjen pålagt primære reservekrav. Videre ble diskontoen satt opp fra 5 til 6 prosent den 6. september 1976. Fordi en lagernedtrapping lot vente på seg, forlenget Norges Bank de ekstraordinære lån til banker for finansiering av bedrifters lageropplegg inn i 1977. Det samme gjaldt statens likviditetslån og rentesubsidier.

2.4 STRUKTURELLE ENDRINGER I KREDITTMARKEDET

I dette avsnittet ønsker jeg å få belyst strukturelle og institusjonelle endringer som mer eller mindre direkte må antas skyldes myndighetenes penge- og kredittpolitiske opplegg, herunder medregnet rentepolitikken. Det er et velkjent fenomen at regulering av et marked (eller deler av et marked) på en slik måte at likevektsmekanismene hindres i å fungere, ofte vil føre til at det dannes nye markeder og/eller at omsetningen delvis flyttes til de uregulerte deler av markedet. Denne utviklingen kan da over tid svekke virkningene av de etablerte reguleringer.

Som vi har sett har myndighetene i hele etterkrigstiden forsøkt å holde utlånsrentene relativt lave og stabile, og ved forskjellige metoder har de prøvd å begrense kreditttytingen innenfor til tider snevre rammer. Trolig har det derfor til stadighet eksistert grupper av lånesøkere som har fått avslag på sine lånesøknader. Denne udekkede etterspørselen kan i sin tur ha stimulert en for aktørene lønnsom kredittkanalisering utenom de regulerte deler av kredittmarkedet. For å belyse dette spørsmålet vil vi først ta for oss de private finansieringsselskapene, deretter vurdere i hvilken grad forretnings- og sparebankene har holdt på sin markedsandel og studere utviklingen i banklån underlagt rentenormering i forhold til ikke-normerte lån. Deretter ser vi på strukturelle endringer på innskuddssiden i banksektoren. Videre vil vi diskutere utviklingen av direkte låneformidling (der hverken debitor eller kreditor er en kredittinstitusjon), før vi til slutt tar for oss utenlandske varekreditter og annen uregulert kortsiktig kapitalinngang fra utlandet.

I 1960-årene fant det sted en akselerasjon i etableringene av nye finansieringsselskaper.¹⁾ Disse selskapene, som helt

1) Av de 202 registrerte selskaper i 1972 var hele 154 etablert i tidsrommet 1961-1972 (Kilde: Meinichutvalget (1974), s. 16).

fram til 1970 ikke var underlagt noen form for rente- eller kredittregulering, finansierer en betydelig del av sine utlån ved innlån fra private foretak og lån i finansinstitusjoner og fra utlandet. Den største debitorsektor er nok industrien, som i 1974 hadde nær 50 prosent av utlånene fra gruppen kredittforetak/finansieringsselskaper.¹⁾ I 1969 var netto utlånsøkning fra private finansieringsselskaper til private og kommuner kommet opp i 266 mill. kr., eller 4,4 prosent av utlånsøkningen fra alle finansinstitusjoner under ett. Etter at myndighetene fra og med 1970 satte "tak" på utlånene til større finansieringsselskaper, har imidlertid disse selskapenes relative betydning gått noe tilbake.²⁾

Et godt bilde av hvordan markedsandelene til de ulike typer av finansinstitusjoner har utviklet seg over tid, får en i tabell 2.4.

Tabell 2.4 Finansinstitusjonenes utlån. Relative tall.

	1950	1955	1960	1965	1970	1975
Statsbanker	19.8	28.4	31.6	31.1	31.4	36.2
Forretn.banker	35.8	28.7	25.0	25.0	23.4	23.2
Sparebanker	23.4	22.4	21.0	19.7	18.7	18.0
Kredittforetak/finans.- selskaper	8.5	7.8	7.2	7.8	11.5	11.6
Forsikringsselskaper	12.5	12.7	15.2	16.3	15.0	11.0
	100.0	100.0	100.0	99.9	100.0	100.0

Kilde: Halsen (1977), teksttabell 1, s. 109.

Det mest iøynefallende trekk ved denne tabellen er forretningsbankenes synkende utlånsandel, fra 35,8 prosent i 1950 til 23,2

1) Se Halsen (1977), s. 111.

2) I 1973 ble det ifølge Norges Bank til og med lånt ut mindre enn det utlånstakene skulle tilsi. Dette mener Norges Bank delvis skyldes at finansieringsselskapene i større grad enn tidligere har satset på direkte låneformidling. (Norges Bank. Beretning og regnskap 1973, s. 6).

prosent i 1975. Også sparebankenes andel har sunket, men i betydelig mindre grad. Imidlertid er det temmelig klart at gruppen kredittforetak/finansieringsselskaper bare i beskjedne grad har klart å tilrive seg de markedsandeler som forretnings- og sparebankene har mistet. Det er først og fremst statsbankenes utlån som har vokst på forretnings- og sparebankenes bekostning, og dette har vært bevisst politikk fra myndighetenes side.

Som nevnt i forrige avsnitt innebærer den såkalte renteforståelse mellom myndighetene og finansinstitusjonene at visse typer lån underkastes rentenormering. For bankenes vedkommende gjelder det rentenormer for pantobligasjonslån, kassekreditt og boligbyggelån. Den viktigste ikke-normerte utlånsform er de såkalte nedbetalingslån (vekselobligasjoner og gjeldsbrevlån). Hvis det eksisterte overskuddsetterspørsmål etter lån, og bankene lettere kunne heve de effektive renter på de ikke-normerte lån, skulle en vente en utvikling bort fra de normerte og over til de ikke-normerte låneformer. Som tabell 2.5 viser er dette nettopp hva som er skjedd, og tydeligst har tendensen vært i forretningsbankene.

Tabell 2.5 Relativ fordeling av utlån på normerte og ikke-normerte låneformer.

År	Forretningsbanker				Sparebanker			
	Oblig. beholdn.	norm. lån	ikke-norm. lån	sum	Oblig. beholdn.	norm. lån	ikke-norm. lån	sum
1961	9	42	49	100	27	32	42	101
1967	13	41	46	100	23	33	44	100
1972	22	31	47	100	25	30	45	100

Kilde: Renteutvalget (1974), vedleggstabell 7, s. 32.

Et klart uttrykk for denne tendensen får en og ved å sammenligne utviklingen i kassekredittlån (normert) og vekselobligasjoner/gjeldsbrevlån (ikke-normerte) i forretningsbanker. I

1955 var utestående lån 2225 mill. kr. for førstnevnte mot kun 855 mill. kr. for sistnevnte utlånsform. I 1974 var rollene byttet om idet utestående kassekreditter nå utgjorde 7172 mill. kr. mot vekselobligasjoner/gjeldsbrevlån hele 9217 mill. kr. (Kilde: Kredittmarkedsstatistikk).

Også på innskuddssiden har det eksistert rentenormering. Denne har imidlertid ikke vært til hinder for at banker (spesielt forretningsbanker) har kunnet tilby relativt høye renter for spesielle innskudd. I løpet av 1960- og 1970-årene har det således vokst fram et ganske omfangsrikt marked for store innskudd på særvilkår i forretningsbankene, der renten bestemmes av tilbuds- og etterspørselsforholdene. Det er spesielt næringslivet som på denne måten har kunnet plassere ledige midler til en gunstig rente. Fra beskjedne 231 mill. kr. i 1961 (2.9 prosent av den totale innskuddsmasse) har disse innskuddene kommet opp i 9465 mill. kr. i 1975, hvilket utgjør hele 24 prosent av de totale innskudd i forretningsbankene (Kilde: Kredittmarkedsstatistikk). Den gjennomsnittlige rente varierer noe, men har vist en stigende tendens. I 1974 hadde renten steget til 7,28 prosent i gjennomsnitt, og dette var høyere enn for eksempel renten på kassekreditt.¹⁾ Utviklingen og rentedannelsen i dette markedet må ses i sammenheng med forholdene på interbankmarkedet, som er et relativt nytt, internt pengemarked for bankene, og markedet for direkte kredittformidling (gråmarkedet).

Direkte låneformidling drives ifølge Meinich-utvalget (1974) hovedsakelig av finansieringsselskaper, advokater og fondsmeklere. Lånene har som regel en løpetid opp til 12 måneder, og rentesatsene ligger over utlånsrentene i bankene.²⁾ Innskyttere

1) Utviklingen i disse og flere andre renter er illustrert i diagram 2.3.

2) I et spesialnummer av tidsskriftet "Kontrast" om det grå pengemarked antydes det en innlånsrente på vel 8 prosent og en effektiv rente for låntaker på 11-12 prosent (Kontrast, nr. 1-2, 1973, s. 41). Isachsen (1976), s. 46, opererer med kvartalsvise innlånsrenter på 7,8 prosent i 1. kvartal og 7,5 prosent i de tre neste kvartaler av 1972, og 7,3, 7,1, 7,5 og 8,0 prosent henholdsvis i 1973. Disse tallene er basert på noteringer i et stort meklerfirma i Oslo.

er først og fremst private foretak innen skipsfart, industri og handel, kommunale og private legater og fond av forskjellig art, kirkesamfunn, ideelle organisasjoner, idrettsforeninger og bransjeorganisasjoner. De viktigste låntakere er private foretak i industri, varehandel og skipsfart og i noen utstrekning også kommuner. Vanligvis blir lånene garantert av banker eller andre finansinstitusjoner. Selv om omfanget av gråmarkedet er lite kjent, får en en viss indikasjon på utviklingen av dette markedet ved å se på garantiforpliktelsene til forretningsbanker og forsikringsselskaper. Meinich-utvalgets innstilling peker på at det fra 31/12-1969 til 31/8-1973 fant sted en økning i den pålydende verdi av forretningsbankenes garantier for kunder fra under 4 til nærmere 8,5 milliarder kroner. Forsikringsselskapene har dessuten hatt en kraftig økning i premieinntektene for kredittforsikringer fra 1969 til 1971. Om omfanget av den direkte låneformidling sier utvalget (s. 78):

"Det har vært antydning at det totale beløp som formidles, er i størrelsesordenen 1-2 milliarder kroner pr. år. Det hefter imidlertid betydelig usikkerhet ved dette anslag. Det representerer dessuten en bruttoøkning som ikke uten videre kan sammenliknes med nettoøkningen i utlånene fra banker og andre finansinstitusjoner".

Vi kan bare slå fast at en vet lite om gråmarkedets størrelse. Det er imidlertid en utbredt oppfatning at den direkte kredittformidling synes å ha økt i omfang siden slutten av 1960-årene. Det er videre klart at utviklingen av og veksten i den direkte kredittformidling må ses på som en konsekvens av rentepolitikken og kredittrestriksjonene i etterkrigstiden. I avsnitt 2.6 nedenfor vil vi forsøke å vurdere gråmarkedets betydning for kredittstyringen og penge- og kredittpolitikkenes effektivitet.

I kapittel 1 nevnte vi at kortsiktige kapitalbevegelser mellom Norge og utlandet hadde økt i omfang. Som påpekt av for eksempel Grassman (1973) vil systematiske "leads" og "lags" i betalingstidene ved import og eksport ha meget stor innvirkning på betalingsbalansen. Slike betalingsforskyvninger

vil både være mulige i praksis og rasjonelt fra de respektive debitorers side. Viktige bestemmelsesfaktorer for slike systematiske leads og lags vil være rentedifferanser mellom landene og forventninger om devaluering eller revaluering under et system med faste valutapariteter. I utenriksregnskapet vil kortsiktige kapitalbevegelser manifistere seg i posten "andre kortsiktige kapitaltransaksjoner og statistiske feil", heretter kalt "restposten". En empirisk undersøkelse av Gjesdal (1974) kaster et visst lys over denne størrelsen. På grunnlag av en økonometrisk analyse av kvartalsdata fra perioden 1960-1970 finner han at restposten er følsom overfor endringer i eksport- og importvolum, forskjellen mellom en norsk og engelsk obligasjonsrente og i en viss grad også mål på forventninger om valutaparitetsendringer. I tabell 2.6 har vi gitt noen tall som kan tjene til å illustrere veksten og variasjonene i publikums kortsiktige opplåning i utlandet. Av den første kolonnen i tabell 2.6 får en et bilde av den vekst en har hatt, spesielt fra og med 1966.¹⁾

Publikums netto varegjeld til utlandet har vært positiv i alle år. Den beløp seg til 218 mill. kr. i 1962 og hadde vokset til 730 mill. kr. i 1972. Til sammenligning var brutto varegjeld 1026 mill. kr. i 1962 og 4071 mill. kr. ti år senere. I tabell 2.6 kolonne 2 ser en at variasjonene i strøm av netto varekreditt ikke er dramatiske. De største endringer i denne kredittstrømmen hadde en i årene 1960, 1963 og 1969. Jeg tror nedgangen i 1963 langt på vei kan forklares ved den betydelige nedgang en fikk i vareimportoverskuddet dette året, og at økningen både i 1960 og 1969 hovedsakelig skyldes en tilsvarende oppgang i importoverskuddet av varer i disse årene. Erfaringen fra 1969 tyder muligens på at netto varegjeld ikke er svært sensitiv overfor forskjeller mellom den utenlandske

1) Det er i første rekke industri og varehandel som tar opp disse kortsiktige lånene. Rederiene står for en relativt beskjeden del (13 prosent i 1972), idet denne næringen hovedsakelig tar opp mer langsiktige lån i utlandet.

Tabell 2.6 Komponenter av publikums kortsiktige lånopptak i utlandet.

År	Endring i kortsiktig gjeld (brutto) ^{a)} mill. kr.	Endring i netto varegjeld ^{b)} mill. kr.	"Restposten" i utenriksregnskapet ^{c)} mill. kr.
1959	50	-69	46
1960	235	63	93
1961	389	62	68
1962	123	46	147
1963	303	-91	42
1964	177	- 5	-158
1965	157	73	186
1966	543	10	133
1967	361	28	363
1968	205	14	270
1969	815	201	-50
1970	722	248	478
1971	1147	6	183
1972	853	28	-308
1973	-	-	353
1974	-	-	1481
1975	-	-	1410

a) Kilde: Kredittmarkedsstatistikk. Posten er betegnet "Annet" og står for all annen gjeld enn ihendehaverobligasjoner, aksjer og lån.

b) Kilder: 1959-1962: Utenriksregnskap, 1963-1972: Kredittmarkedsstatistikk.

c) "Andre kortsiktige kapitaltransaksjoner og statistiske feil".

og innenlandske rente, for som kjent steg det kortsiktige rentenivå i utlandet dramatisk dette året. Imidlertid er kredittmarkedsstatistikkens tall, som bygger på den årlige finanstelling, meget usikre.¹⁾²⁾

I kolonne 3 i tabell 2.6 har vi tabulert restposten i utenriksregnskapet. Ved siden av visse statistiske feil vil denne inneholde endring i netto varegjeld og annen uregistrert netto opplåning i utlandet. Det er litt overraskende at denne tallserien er så ulik den for endring i netto varegjeld (kolonne 2 i tab. 2.6). Dessuten er variasjonene i restposten jevnt over større, og disse variasjonene ser ut til å ha tiltatt over tid, særlig fra midten av 1960-årene. Det er nærliggende å assosiere denne utviklingen med myndighetenes rentepolitikk og innenlandske kredittrestriksjoner. I avsnitt 2.6 nedenfor vil vi komme tilbake til spørsmålet om den kortsiktige opplåningen i utlandet vil svekke penge- og kredittpolitikken.

2.5 HAR VI HATT KREDITTRASJONERING?

Som nevnt i kapittel 1, vil det være rasjonelt for banker og andre finansinstitusjoner å rasjonere kreditt dersom de ikke kan diskriminere perfekt mellom kundene ved rentefastsettelsen.³⁾ Selvsagt vil det være desto vanskeligere å gjennomføre en slik diskriminering jo flere restriksjoner som pålegges utlånsrentene. Som påvist i avsnitt 2.3, har

1) En redegjørelse for ulike datakilder gis i Appendiks, avsn. A1.

2) Det kan i denne forbindelse også vises til Gjesdal (1974) som etter å ha forsøkt å korrigere restposten i utenriksregnskapet med kredittmarkedsstatistikkens tall for netto varegjeldsendring, pussig nok fikk statistisk sett dårligere resultater enn med ukorrigerede tall (s. 50). Dette kan enten tyde på at andre kortsiktige kapitalbevegelser (enn varekredittene) er mer følsom overfor f.eks. endring i rentedifferanser eller at det er store målefeil til stede i kredittmarkedsstatistikkens tall.

3) Se Jaffee (1971).

myndighetene her til lands ikke vært villig til å overlate rentefastsettelsen til bankene og finansinstitusjonene. I diagram 2.2 får en bekreftet at spredningen i bankenes rentesatser er svært liten, og da aller minst for sparebankene. En slik konsentrasjon av rentene på ulike lån, begrenset oppad ved overenskomster med myndighetene, gir sterke a priori grunner til å anta at det eksisterer (og har eksistert) en betydelig grad av kredittrasjonering i markedet for banklån.

I diagram 2.3 har vi illustrert utviklingen i noen viktige rentesatser. Diagrammet indikerer at bankutlånsrentene i sterkere grad har vært bestemt av myndighetenes lavrentepolitikk enn av "markedskreftene". Som et sammenligningsgrunnlag har jeg tatt med utviklingen i Norges Banks diskonto i dette diagrammet. I hele etterkrigstiden fram til 1975 ble diskontoen lagt til grunn ved rentenormeringene. I diagram 2.3 kan en tydelig se hvordan de to normerte rentesatser, kassekreditt-¹⁾ og obligasjonsrentene,²⁾ følger utviklingen i Norges Banks diskonto. Utviklingen i gjennomsnittsrenten for de ikke-normerte utlånsformene vekselobligasjoner og gjeldsbrevlån er også illustrert i diagram 2.3 (Kilde: Kredittmarkedsstatistikk). Som vi ser har det skjedd en viss glidning oppover i denne renteserien i forhold til diskontoen. Parallelt med denne utviklingen har det funnet sted en økning i kredittprovisjonene, særlig for de normerte utlånsformer.³⁾ En slik glidning i de effektive renter kan etter mitt skjønn tas som et tegn på at overskuddsetterspørselen etter banklån har vært kronisk og av betydelig omfang. På den annen side kan kanskje en slik utvikling og tale for at banklånmarkedet raskt nærmer seg likevekts-

1) Kilde: Kredittmarkedsstatistikk. Serien inkluderer ikke kredittprovisjoner som for øvrig ble normert til 1 prosent både i 1965 og i 1969.

2) Obligasjonsrenteserien (halvårsobservasjoner) er hentet fra Klovland (1976) og refererer seg til beregnet effektiv rente av statsobligasjoner med forventet gjenværende levetid på 15 år.

3) Dette er godt dokumentert i innstillingen fra Renteutvalget (1974), jfr. vedleggstabellene 1-4.

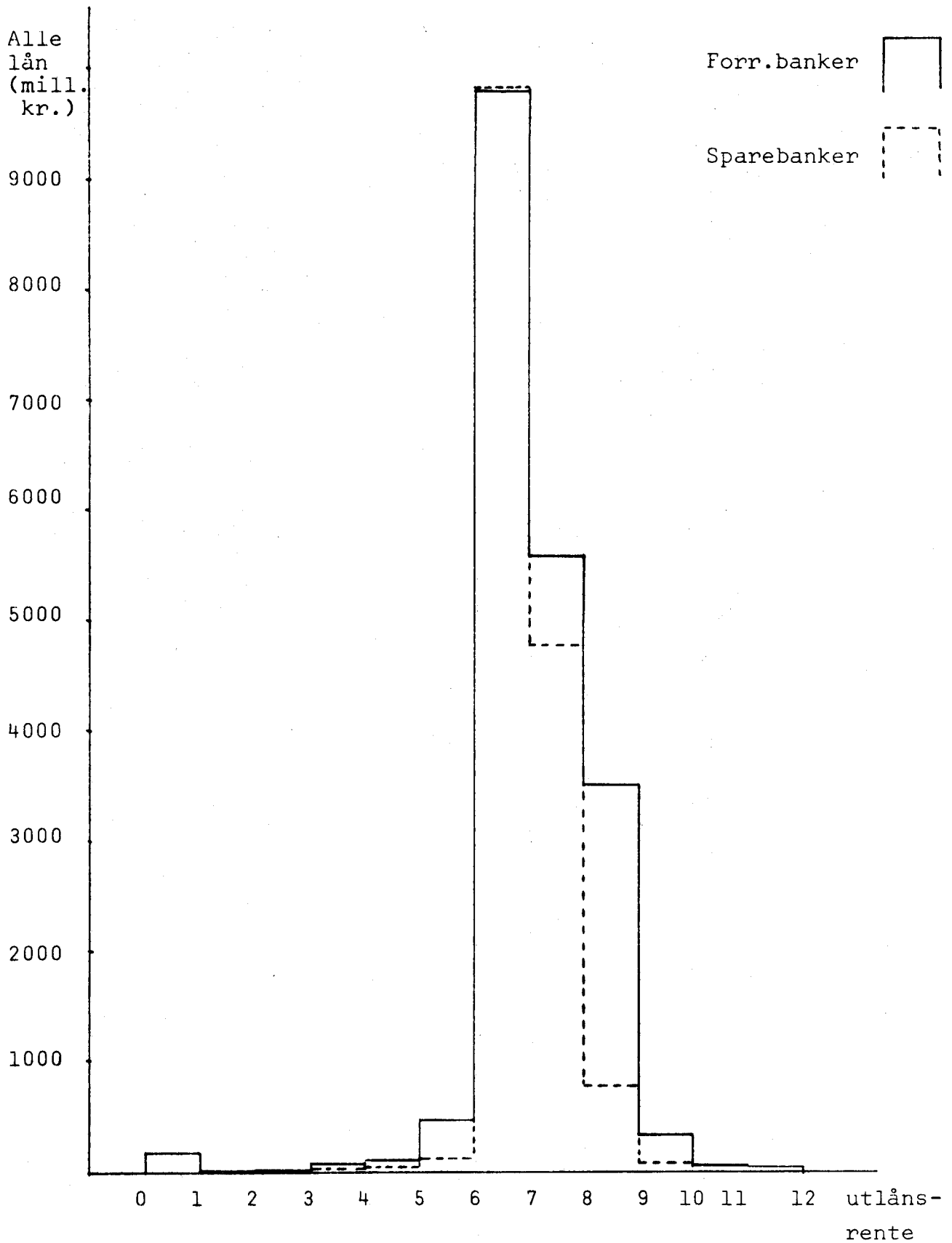


Diagram 2.2 Spredningen i forretnings- og sparebankenes utlånsrenter i 1972.

(Kilde: Kredittmarkedsstatistikk)

Prosent
p.a.

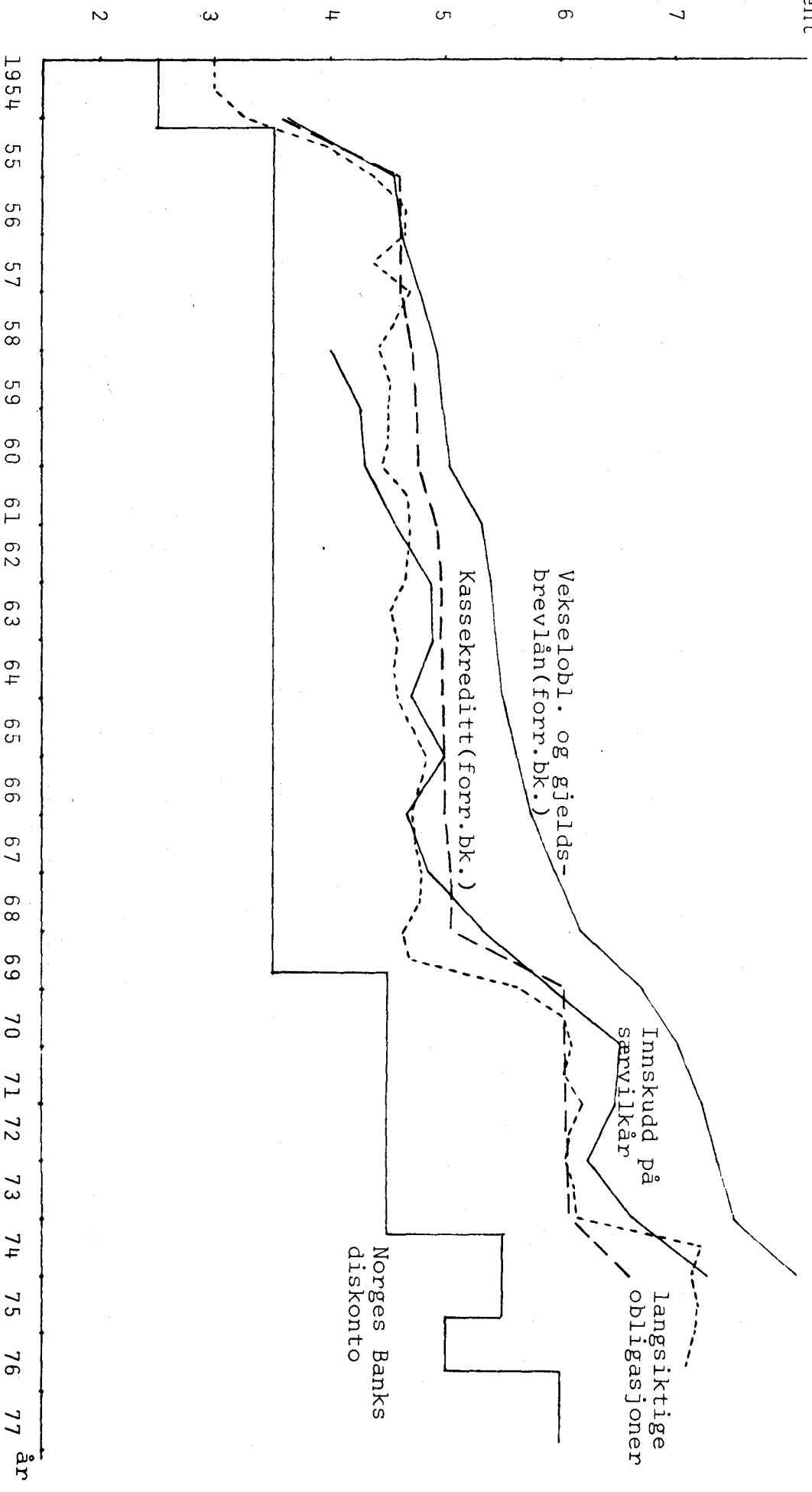


Diagram 2.3 Utviklingen i noen sentrale rentesatser. (Kildeangivelser i teksten)

tilstander. Imidlertid har Renteutvalget (1974) påvist at de reale renter har vært svært lave og til dels synkende her i Norge.¹⁾ Stigningen i de nominelle, effektive renter har derfor knapt kompensert for den økte inflasjonstakten vi har fått i 1960- og 1970-årene.

I diagram 2.3 har jeg tatt med den gjennomsnittlige rente for innskudd på særvilkår i forretningsbankene (Kilde: Kredittmarkedsstatistikk). Som nevnt i forrige avsnitt har denne mer karakter av å være en likevektsrente. Vi ser at utviklingen i denne renten er preget av fluktuasjoner uavhengig av Norges Banks diskonto. Den steg kraftig fra og med 1968, sannsynligvis som en følge av stigningen i det utenlandske rentenivå.

Ut fra teorien til Jaffee (1971) skulle en vente at kreditt-rasjonering ville eksistere i alle banklånmarkeder, også for eksempel i U.S.A. som regnes for å ha relativt velutviklede kapital- og kredittmarkeder.²⁾ Jeg har imidlertid argumentert for at kreditt-rasjoneringen her i Norge relativt sett er av større omfang og betydning enn i land der renten tillates å variere i tråd med endringer i etterspørsels- og tilbudsforhold. I tabell 2.7 kan en sammenligne utviklingen i renteforholdene i Norge med de i en rekke andre land. Det går fram av tabellen at renteutviklingen her i landet skiller seg markant ut fra utviklingsmønsteret i de andre landene.³⁾ Både den gjennomsnittlige nominelle og reale rente er lavest i Norge, og det er da ikke tatt hensyn til skatteregler om rentefradrag, som antakelig ytterligere ville ha forsterket forskjellen mellom Norge og de fleste andre land.

-
- 1) Dette gjelder realrente før skatt. Tar en hensyn til skattefradagsreglene blir realrentene selvsagt enda lavere, avhengig av marginals-katten.
 - 2) Både Jaffee og Modigliani (1969) og Harris (1974) konkluderer med at kreditt-rasjonering er et empirisk sett viktig fenomen i den amerikanske banksektor.
 - 3) P.g.a. til dels ulike utlånsformer og andre institusjonelle forskjeller, vil selvsagt slike internasjonale sammenligninger by på visse problemer. Likevel mener jeg at det er grunn til å tro at store forskjeller i tallene avdekker reelle ulikheter mellom landene.

Tabell 2.7 Forretningsbankers utlånsrenter i forskjellige land. Prosent p.a.

År	Vest-Tyskland	Danmark	USA	Italia	Norge a)	Nederland	Storbri-tannia	Sverige
1960	9,0	6,8	5,2	8,2	5,05	6,4	6,0	7,5
1961	7,5	7,8	5,0	7,9	5,33	6,4	6,0	7,5
1962	7,5	7,8	5,0	7,7	5,41	6,9	5,0	6,5
1963	7,5	7,3	5,0	7,7	5,45	6,5	4,5	6,5
1964	7,5	7,8	5,0	8,1	5,50	7,4	6,5	7,3
1965	8,3	7,8	5,1	8,2	5,62	7,4	6,8	7,9
1966	9,3	7,8	6,0	7,9	5,74	7,8	7,0	8,4
1967	7,8	8,0	6,0	7,8	5,95	7,4	6,8	7,8
1968	7,5	7,9	6,7	7,8	6,17	7,5	7,8	7,9
1969	8,5	9,8	8,2	7,3	6,71	8,8	8,6	9,0 / 8,3
1970	11,4	10,5	8,5	9,2	7,03	9,4	8,1	9,2
1971	9,8	9,1	6,3	9,0	7,23	8,5	6,8	7,9
1972	8,5	9,0	5,8	7,9	7,37	6,7	7,3	7,1
Gj.sn. faktisk rente	8,5	8,3	6,0	8,1	6,0	7,5	6,7	7,7
Gj.sn. realrente b)	5,3	2,3	3,3	4,1	1,1	2,8	2,2	3,1
Gj.sn. årlig tallverdi- endring i faktisk rente (prosentpoeng p.a.)	1,0	0,5	0,6	0,4	0,2	0,6	0,7	0,6
Antall nedsettelser av faktisk rente	5	4	3	7	0	4	5	4

Kilde: Renteutvalget (1974), vedleggstabell 11 (a), jfr. vedlegg C. Det er brukt kassekredittrenten eller renten på andre kortsiktige lån. For Danmark og Italia er renten beregnet som et gjennomsnitt av bankenes utlån.

a) For Norge har jeg erstattet Renteutvalgets beregnede effektive rente for kassekreditt med kreditmarkedsstatistikens tall for gjennomsnittlig rente for vekselobligasjoner og gjeldsbrevlån.

b) Det er her brukt konsumprisindeksen ved beregning av realrenten (Kilde: IMF International Financial Statistics).

I nest siste linje av tabell 2.7 har en beregnet den gjennomsnittlige årlige endring (uansett fortegn) i faktisk nominell rente. Som bankrente i Norge har vi brukt gjennomsnittlig rente for vekselobligasjoner og gjeldsbrevlån. Som kjent er ikke disse direkte underlagt rentenormering fra myndighetenes side. Likevel finner vi at Norge ligger klart lavest i internasjonal sammenheng med 0,2 prosentpoengs endring pr. år, hvilket indikerer en betydelig grad av rigiditet i utlånsrentene her til lands. Et tegn på at de norske utlånsrentene har ligget betydelig under det som ville ha gitt en viss markedsbalanse, er at alle renteendringer har skjedd i positiv retning.¹⁾ Også dette er et særnorsk fenomen, jfr. siste linje i tabell 2.7. I de andre landene vi sammenlignet med, har utlånsrenten gått ned fra 3 til 7 ganger på årsbasis i perioden 1960-1972. Rentenedsettelse er som regel et tegn på at etterspørselen etter lån er moderat og går ofte sammen med lavkonjunkturer og lette kredittmarkedsforhold. Figur 2.3 viser imidlertid at selv i år kjennetegnet ved lave konjunkturer her i landet, som for eksempel årene 1958, 1968 og 1975, har bankenes utlånsrenter steget og ikke sunket.

Også i Sverige er bankenes utlånsrenter i stor grad blitt bestemt av sentralbankens diskontopolitikk.²⁾ Diskontoendringer er imidlertid i Sverige blitt brukt aktivt i pengepolitikken, og dette har ført til en del fluktasjoner i bankenes utlånsrenter, jfr. siste kolonne i tabell 2.7. Videre har både den gjennomsnittlige nominelle og reale rente i Sverige ligget merkbart over de respektive norske renter. I en studie av kredittrasjonering i Sverige hevder Ettlín og Lybeck (1976) at det i deler av 1960-årene eksisterte et tilbudsoverskudd i det svenske banklånmarked, dvs. at det i disse periodene var etterspørselen etter banklån som faktisk

1) Som en kan se av diagram 2.3 gjelder dette også når en utvider perioden til 1954-1976.

2) Se Lybeck (1975), s. 9.

bestemte omfanget av forretningsbankenes utlån til de gjeldende regulerte utlånsrenter. I andre (spesifiserte) perioder var det ifølge forfatterne tilbudet av kreditt som begrenset utlånene, dvs. kredittrasjonerings.¹⁾ Slike vekslinger kan selvsagt og ha forekommet i Norge, men på bakgrunn av den lave realrenten, renteglidningen og presset oppover på utlånsrentene, tror jeg at etterspørselssiden i svært liten grad har vært begrensende for bankenes utlån i Norge.²⁾

Tradisjonelt har litteraturen om kredittrasjonerings begrenset seg til banklånmarkedet, og det er utlånene fra forretnings- og sparebankene vi har rettet oppmerksomheten mot hittil. Går vi over til statsbankenes virksomhet, som etter hvert har fått et ganske stort omfang (jfr. tabell 2.4), blir kredittrasjoneringsspørsmålet enda enklere å besvare. Det dreier seg her i stor grad om langsiktige pantelån til relativt lave regulerte renter, lån som er meget vanskelig å få i forretnings- og sparebankene. Tilbudet av slike lån bestemmes av myndighetene gjennom innvilgningsbudsjettene, og det har ikke vært problemer å finne lånesøkere til disse gunstige lånene, selv om visse krav og kriterier må innfris alt etter hvilken statsbank det gjelder. At det foregår en rasjonerings av utlånene fra statsbankene er derfor temmelig åpenbart.

En tilsvarende situasjon gjelder i obligasjonsmarkedet. I hele etterkrigstiden har det eksistert en kø av emisjonsvillige foretak som har ønsket å legge ut ihendehaverobligasjonslån til den lave rente som har eksistert. Omfanget av obligasjonsemisjoner har derfor direkte blitt styrt av myndighetene gjennom emisjonsreguleringen, med rasjonerings som resultat. Ved å fastsette emisjonskvoter på obligasjonsmarkedet får myndighetene og til en begrensning i utlånene til kredittforeninger o.l. som finansierer sine utlån ved å ta opp ihendehaverobligasjonslån.

1) På grunnlag av disse antakelsene kunne Ettlins og Lybecks estimere både tilbuds- og etterspørselsrelasjoner for bankkreditt og derved måle omfanget av kredittrasjonerings som differansen mellom etterspørsel og tilbud i de perioder det var aktuelt.

2) I samme retning går en empirisk test foretatt av Sti (1975), s. 118-122.

Når det gjelder forsikringsselskaperens utlånsvirksomhet, har disse vært underlagt de samme rentenormer som forretnings- og sparebankene. Videre har myndighetene, gjennom avtaler og lovbestemmelser om plasseringer i ihendehaverobligasjoner, fått til en begrensning av utlånene til disse finansinstitusjonene. Også her har det derfor høyst sannsynlig funnet sted en betydelig grad av kredittrasjoning.

Vi har ovenfor sannsynliggjort at det i store deler av kredittmarkedet i Norge har foregått kredittrasjoning. Som påpekt i avsnitt 2.4, har det imidlertid vokset fram kredittkanaler der rasjoneringsfenomener er langt mindre betydningsfull. Jeg tenker da på kredittkanaliseringen gjennom finansieringsselskapene (særlig før 1970), framveksten av det grå kredittmarked og den økte bruk av det kortsiktige lånemarked i utlandet.¹⁾ Situasjonen har derfor etterhvert utviklet seg til å bli den at en ved siden av det regulerte kredittmarked, der utlånsrentene er lave og rasjoningeringen betydelig, har uregulerte markeder der rentene er betydelig høyere, men hvor det i langt mindre grad forekommer kredittrasjoning. Dette reiser spørsmål om hvilke realøkonomiske virkninger eksistensen av kredittrasjoning i den regulerte del av kredittmarkedet egentlig får, samt om penge- og kredittpolitikken svekkes som følge av den uregulerte kredittgivningen. Slike spørsmål vil vi komme nærmere inn på i neste avsnitt.

1) Gjennom valutareguleringen har myndighetene kontroll over de mer langsiktige låneopptak i utlandet. I hvilken grad myndighetene har brukt dette som et rasjoneringsinstrument er imidlertid noe uklart, jfr. skipsfartens frie stilling. For andre enn de helt store foretak kan imidlertid det å få langsiktige lån i utlandet kanskje ha bydd på vel så store problemer. Vi kommer inn på disse spørsmålene i kap. 7, avsn. 4.2.

2.6 HAR MYNDIGHETENE STYRT KREDITT-TILFØRSELEN?

2.6.1 En presisering

Det spørsmål som stilles i denne overskriften, må karakteriseres som vanskelig fordi et velfundert svar blant annet ville ha krevet en kvantitativ analyse av sammenhengen mellom de penge- og kredittpolitiske instrumenter og kredittstrømmene. En slik analyse ville ha sprengt rammen for den foreliggende studie, og jeg vil derfor her bare gi noen momenter som kan tjene til å belyse dette spørsmålet.

Som redegjort for i avsnitt 2.3 ovenfor, har myndighetenes kredittreguleringer i etterkrigstiden blitt gjort gjeldende for stadig fler typer finansinstitusjoner. Tankegangen bak en slik politikk bygger på at publikums realetterspørsel avhenger av den totale utlånsøkning i økonomien, en hypotese som har en del for seg når det forekommer kredittrasjonering i utbredt grad. For en gitt pengemengde i økonomien vil opprettelsen av nye finansinstitusjoner, som får innlån ved at publikum reduserer sin pengeletterspørsel, føre til et økt aggregert kredittvolum ved at pengenes lånomløpshastighet går opp. Dette får selvsagt en ekspansiv virkning.¹⁾ Dette resonnementet gjelder imidlertid for en lukket økonomi. I en åpen økonomi som den norske, vil som regel noe av den økte realetterspørsel som skapes rette seg mot utenlandske varer og tjenester, og føre til valutakjøp med tilsvarende reduksjon i den monetære basis.²⁾ Dette kan igjen føre til redusert banklikviditet og økt kredittrasjonering i banklånmarkedet. Medregnes en slik effekt, kan det godt tenkes at nettovirkningen av opprettelsen av en ny type finansinstitusjon blir nær null. Uten å ta stilling til det siste spørsmålet må det likevel være mest korrekt for myndighetene å ta i betraktning den totale kreditt-tilførsel til publikum og ikke utelukkende begrense oppmerksomheten til visse typer finansinstitusjoner, som for eksempel bankene.

-
- 1) Alternativt kan en forklare denne prosessen ved at substitusjon fra penger til innlån øker inntektsomløpshastigheten, og at publikum absorberer "overskuddstilbudet" av penger ved at den nominelle inntekt stiger (forutsatt lukket økonomi).
 - 2) Substitusjoner fra utenlandske fordringer til innlån ville føre til motsatte effekter på monetær basis.

Vi har hittil snakket om den totale kreditt-tilførsel, men ut fra det samme resonnement som ovenfor ledes vi til det resultat at under kredittrasjoning vil det være den totale eksterne kapitaltilførsel til for eksempel et foretak, som vil være avgjørende for dets evne til å investere. I det vi betrakter foretakssektoren separat, vil således aksje- og obligasjonsemissjoner, samt direkte offentlige kapitalinnskudd i statlige og kommunale foretak, være viktig på linje med ordinær kreditt-tilførsel¹⁾. Som nevnt ovenfor har myndighetene helt siden rentelovens ikrafttredelse i 1953 kunnet regulere omfanget av obligasjonsemissjoner. Likeledes har heller neppe de direkte offentlige kapitalinnskudd representert noe stort styringsproblem.

Annerledes stiller det seg derimot med aksjeemissjoner som ikke er regulert i Norge. I diagram 2.4 har jeg illustrert utviklingen i private selskapers aksjeemissjoner sammenlignet med total kjent ekstern kapitaltilførsel (sektor S1 = alle private og offentlige foretak)²⁾. Omfanget av aksjeemissjoner må sies å være beskjedent, og variasjonene fra år til år er heller ikke store.³⁾ Vi antyder noen forklaringer på dette i avsnitt 2.2. Et annet forhold av betydning er at husholdningene også vil være utsatt for kredittrasjoning, hvilket innebærer en parallell knapphet på finansieringsmidler her og i foretakssektoren. Dette kan virke dempende på interessen for økte plasseringer i aksjer. Uansett årsaker gir ikke utviklingen hittil i omfanget av aksjeemissjoner grunn til å frykte at mangel på regulering her er til hinder for en effektiv styring av kapitaltilførselen til foretakssektoren.

-
- 1) En indikasjon på størrelsesforholdet mellom de ulike komponenter av kjent ekstern kapitaltilførsel til publikum er gitt i tabell 2.1 ovenfor.
 - 2) I diagram 2.4. har vi også illustrert utviklingen i ekstern kapitaltilførsel til to andre foretakssektorer, kalt S2 og S3. Vi vil imidlertid først gjøre bruk av denne oppsplittingen i den økonometriske analysen i kap. 7.
 - 3) Imidlertid har både omfanget og variasjonene i aksjeemissjonene økt noe etter 1971.

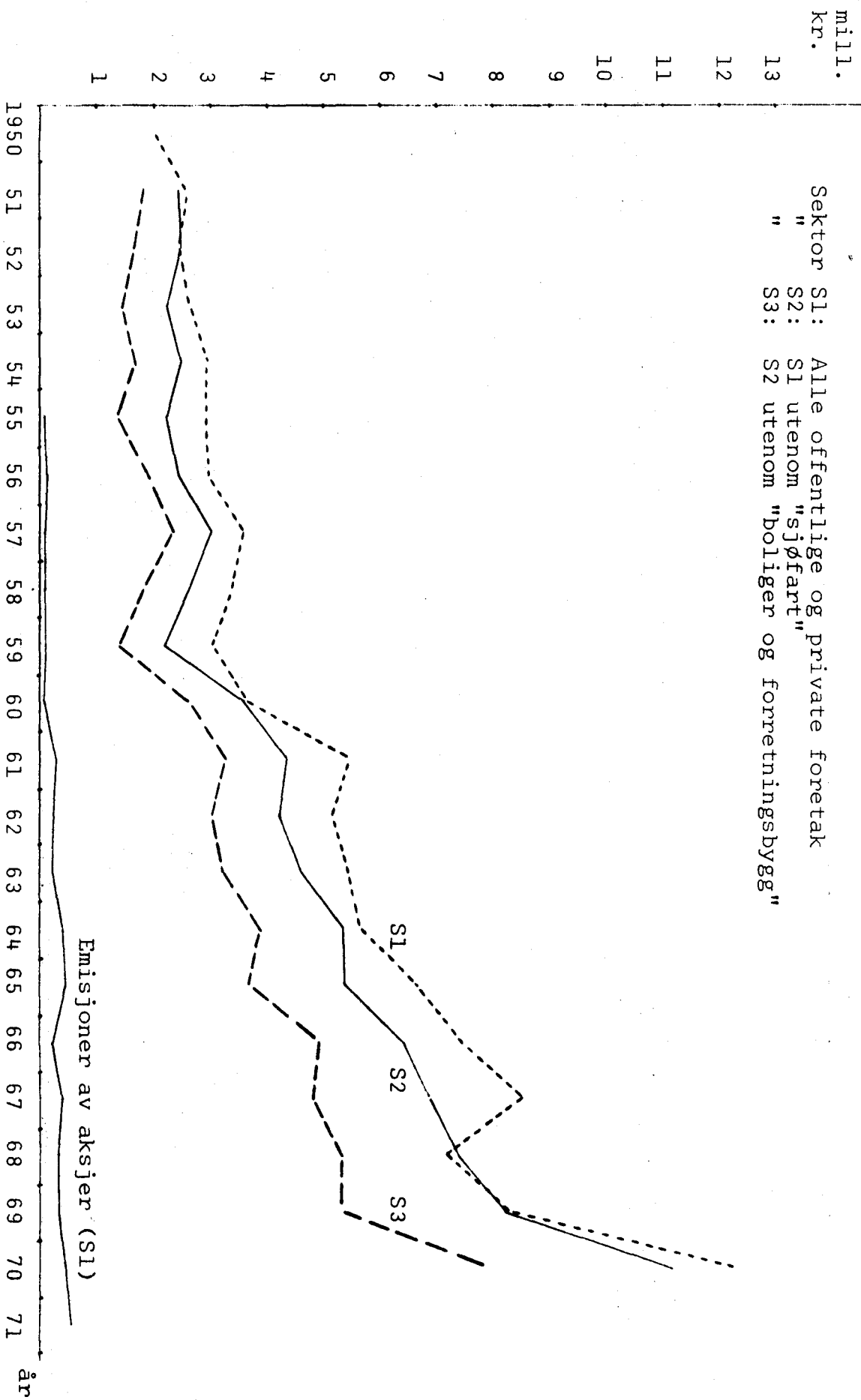


Diagram 2.4

Kjent ekstern kapitaltilførsel til ulike foretakssektorer.
(Kilde: Tabell A3 i Tabellvedlegg)

2.6.2 Den indirekte utlånsstyring

Vi vil nå igjen rette oppmerksomheten mot finansinstitusjonenes utlånsøkning, og prøve å gi en vurdering av hvor god myndighetenes styring har vært. Det kan være naturlig (og enklest) å begynne med statsbankenes kreditt-tilførsel. Åpenbart har myndighetene her hatt meget gode styringsmuligheter. Spesielt er dette tilfellet fra og med 1954 da en innførte bindende utlånsbudsjetter for statsbankene.

Det vanskeligste problemet for myndighetene i forbindelse med penge- og kredittpolitikken har nok vært styringen av forretnings- og sparebankenes utlån. I perioden 1950-1954 begrenset myndighetenes tiltak seg til konsultasjoner med og henstillinger til bankene via Samarbeidsnemnda. Det er mulig at myndighetene, ved å ha i bakhånden truselen om innskuddsreserver samt rente- og provisjonsregulering¹⁾, har påvirket bankene til å vise en viss frivillig tilbakeholdenhet i sin utlånspolitikk. Likevel har nok utlånstakene, som ble satt ut i livet fra og med 1956, vært et mer effektivt virkemiddel til å begrense bankenes utlånsøkning. I diagrammene 2.5 og 2.6 har vi sammenholdt de avtalte utlånstak med de realiserte verdier for henholdsvis forretnings- og sparebankene. Diagrammene indikerer at avtalene førte til lavere utlånsvekst, særlig i 1956. I 1957 økte utlånene noe, men dette ble stilltiende godtatt av myndighetene p.g.a. mer usikre konjunkturer. Sparebankenes utlån steg både i 1956 og 1957, men dette henger delvis sammen med at de i følge avtalen hadde anledning til å øke sine pantelån noe. På grunn av konjunktursituasjonen ble utlånstaket fjernet for sparebankene i 1958, og i årene fram til 1961 ble det ikke fastsatt utlånstak hverken for forretnings- eller sparebankene. Som det går fram av diagram 2.5 og 2.6, ble utlånsøkningen større i disse år enn i de tidligere år da bindende utlånstak var pålagt. Når det gjelder året 1958, er det vanskelig å vurdere i hvilken grad myndighetene, om de hadde villet, kunne ha fått til en større utlånsøkning, spesielt i forretningsbankene.

1) Jfr. renteloven og loven om innskuddsreserver som ble vedtatt på den tid.

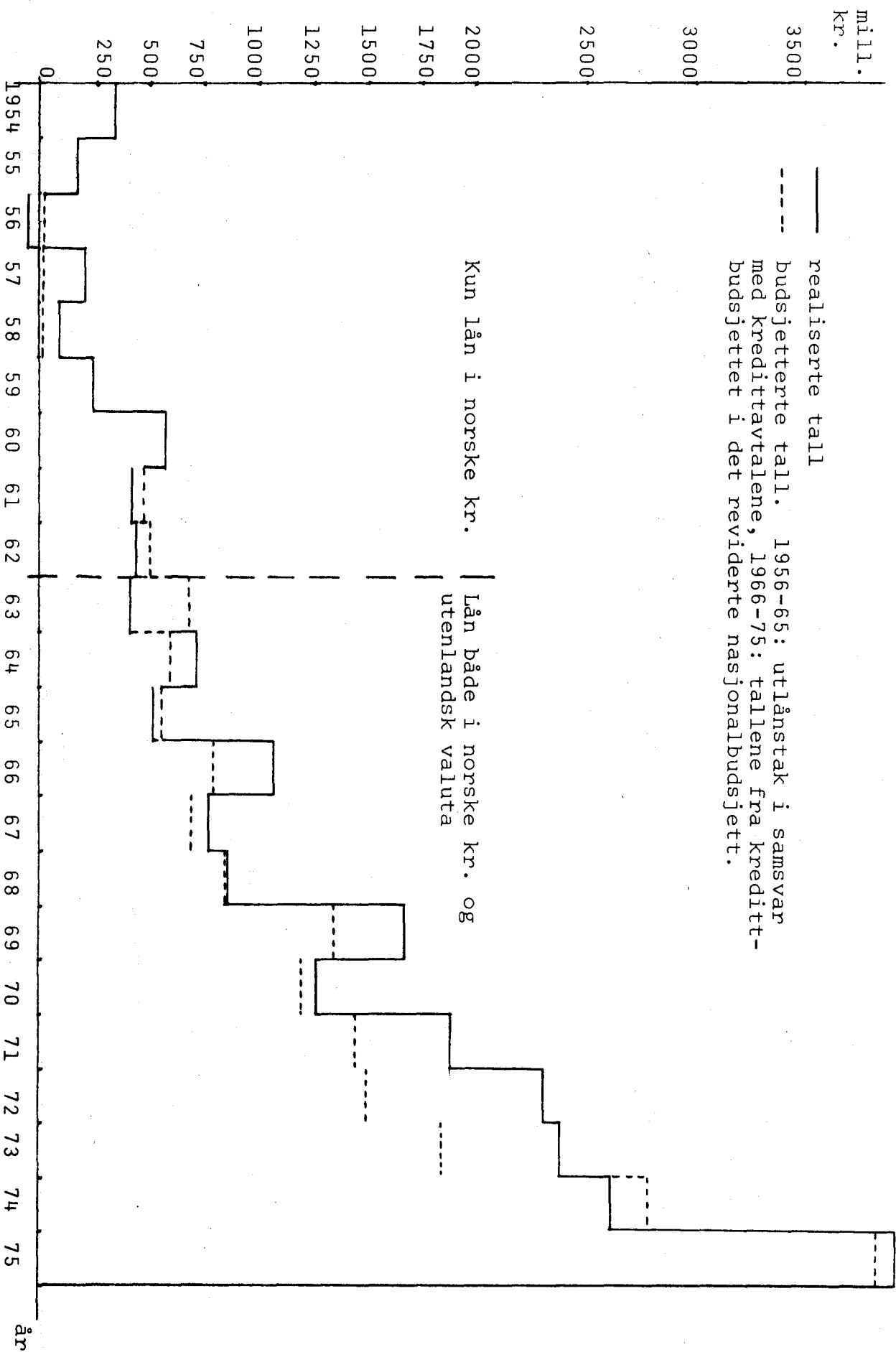


Diagram 2.5 Forretningsbankenes utlånsøkning til kommuner og private; budsjetterte og realiserte tall. (Kilde: Tabell A1 i Tabellvedlegg)

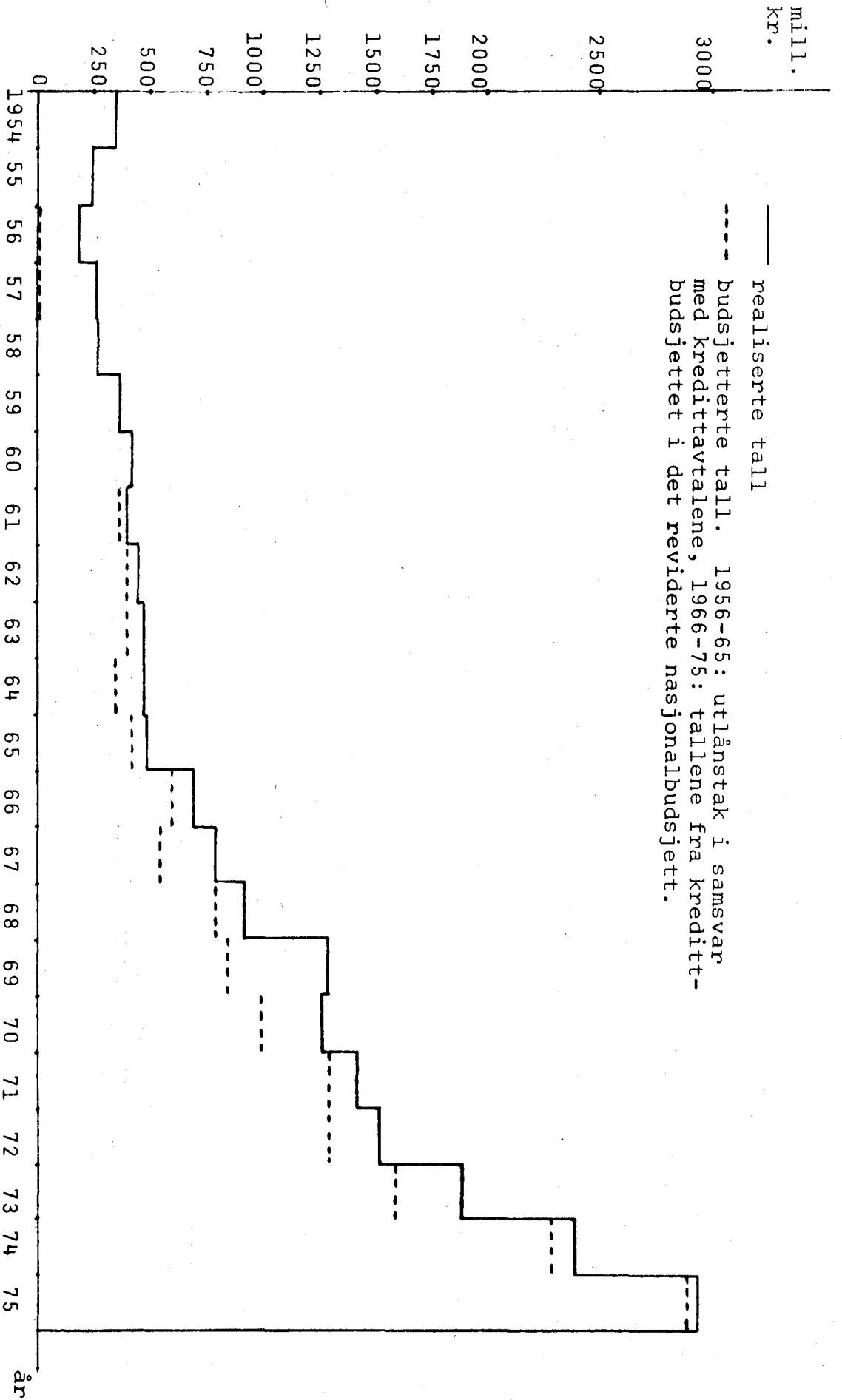


Diagram 2.6 Sparebankenes utlånsøking til kommuner og private; budsjetterte og realiserede tall. (Kilde: Tabell A1 i Tabellvedlegg)

I Norges Banks beretning for 1958 bemerkes det at:

"Det er grunn til å tro at etterspørselen etter kreditter i første del av 1958 ikke var så sterk som i de nærmest foregående år. Hertil kommer at forretningsbankenes likviditet har vært betydelig strammere i 1958 enn i noe annet år i etterkrigstiden, slik at det også av denne grunn har vært nødvendig å bremse på kredittgivningen". (s. 82-83).

I 1959 ble utlånsøkningen større, omlag av samme størrelsesorden som i årene 1955 og 1957. Igjen er det vanskelig å avgjøre om det var etterspørsels- eller tilbudssiden som var den begrensende faktor. I og med konjunkturoppgangen var nok etterspørselen etter lån på vei opp. Samtidig fant det sted en reduksjon i banklikviditeten i det den gjennomsnittlige beholdning av primærlikvider¹⁾ i forretningsbankene sank fra 783 mill. kr. i 1957, til 632 og 615 mill. kr. i 1958 og 1959 henholdsvis (Kilde: Kredittmarkedsstatistikk).

Det er på det rene at myndighetenes forsøk på å begrense forretnings- og sparebankenes utlånseksponering i perioden 1960-1962 ikke var helt vellykket fordi det tok for lang tid før en fikk den ønskede oppbremsing. Den meget stramme likviditetspolitikken overfor bankene i begynnelsen av 1961 syntes ikke å stoppe utlånsvæksten. Dette klarte en først etter at en hadde fastsatt utlånstak gjeldende pr. 1. november 1961, jfr. diagram 2.5 og 2.6.

Av diagrammene ser en at forretnings- og sparebankene i perioden 1962-1965 stort sett har hatt årlige utlånsøkninger som har ligget relativt nær de avtalte utlånstak. Sparebankene har tendert å overskride takene.²⁾ Dette skyldes sannsynligvis

1) Jeg har tatt gjennomsnittet av beholdningene ved utgangen av hver måned.

2) I perioden 1955-65 har sparebankene dessuten plassert vesentlig mindre i ihendehaverobligasjoner enn det som var forutsatt i kredittavtalene. Se Norges Bank. Beretning og regnskap 1965, s. 110-115.

at det har vært vanskeligere for Sparebankforeningen å påvirke sine 500-600 medlemmer enn for Den norske bankforening og forsikringsselskaperenes forening å påvirke sine langt færre (respektive) medlemmer til å følge kredittavtalene.¹⁾ I 1963 opplevde en at utlånsøkningen i forretningsbankene ble vesentlig lavere enn det avtalte tak. Det var spesielt utlånene i utenlandsk valuta som ble mindre enn tillatt. Dette kan henge sammen med en sviktende etterspørsel etter kreditt, for som vist i diagram 2.1 fant det i 1962-1963 sted en moderat lavkonjunktur. På den annen side la man i Finansdepartementet opp til en stram likviditetspolitikk overfor bankene dette året.²⁾ Forretningsbankenes gjennomsnittlige beholdning av primærlikvider var således uforandret fra 1962 til 1963, for så å stige fra 542 til 664 mill. kr. i 1964 (Kilde: Kredittmarkedsstatistikk). Den stramme likviditetssituasjonen var nok derfor en sterkt medvirkende årsak til at den realiserte utlånsøkning i forretningsbankene ikke nådde opp til det avtalte tak i 1963.

I "Innstilling fra den penge- og kredittpolitiske komité"³⁾ oppsummeres og drøftes erfaringene med kredittavtalene. Av de positive sider ble det framholdt at avtalene ga større selektivitet og effektivitet sammenlignet med reguleringstiltak basert på lovgivning. Svakheterne var i første rekke at det kunne ta for lang tid før en kom til enighet om en avtale i presserende situasjoner, og at det ble tendens til forskyvning av utlånsveksten til de grupper av kredittinstitusjoner (skadeforsikringsselskaper, finansieringsselskaper o.a.) som ikke ble berørt av avtalene. Flertallet mente derfor at avtalesystemet ikke burde være en permanent institusjon som et alternativ til en penge- og kredittpolitisk lovgivning, men heller et supplement.

1) Det har da også vist seg at livsforsikringsselskaperenes virksomhet har vært best i samsvar med de oppstilte retningslinjer i kredittavtalene.

2) Finansdepartementet mente at utlånstaket var satt for høyt, og gjorde det klart ved utformingen av kredittavtalen for 1963 at myndighetene ikke kunne forplikte seg til å gjennomføre en likviditetspolitikk som sikret at finansinstitusjonene kunne låne ut så meget som utlånstaket tilsa (Norges Bank. Beretning og Regnskap 1963, s. 72).

3) Den penge- og kredittpolitiske komité (1964), s. 123-140.

Jeg tror en trygt kan si at overgangen til indirekte utlånsstyring via banklikviditeten fra 1966 og utover har vist seg å by på problemer for myndighetene.¹⁾ Ved flere anledninger har en tilstramming av likviditeten ikke gitt den forventede demping i bankenes utlånsaktivitet, og dette kan tyde på at det ikke eksisterer en enkel, stabil sammenheng mellom bankenes likviditet og utlån. Forhold som at kunder trekker mer enn vanlig på sine kassekreditter i tider med svært stramme likviditetsforhold og at bankene strekker seg lenger i sin utlånspolitikk i slike situasjoner, kan tale for dette. Videre vanskeligjøres selve likviditetsstyringen av at bankene endrer sitt gjeld/fordringsforhold med utlandet, og varierer sine opptak av likviditetslån i Norges Bank.

Kredittlovens §8 om tilleggsreserver har imidlertid vært et ganske effektivt middel til å bremse en uønsket utlånseksponering, siden dette virkemidlet drastisk reduserer inntekten av et marginalet utlån. Erfaringene fra 1966, 1971, 1973 og 1974, da tilleggsreserver ble pålagt forretningsbanker, er da også positive når det gjelder virkningen på utlånene. Norges Bank påpeker imidlertid at bruken av tilleggsreservekravet kan ha hatt destabiliserende effekter på bankenes disposisjoner, i det forventninger fra bankenes side om bruk av §8 kan føre til økte utlån for å kunne komme i en gunstigst mulig utgangsposisjon ved beregningen av eventuelle tilleggsreserver.²⁾

Av diagram 2.5 og 2.6 ser en at det har oppstått til dels store avvik mellom myndighetenes måltall og forretnings- og sparebankenes realiserte utlånsøkning fra og med 1966. Forretningsbankene hadde store overskridelser i 1971, 1972 og 1973 og sparebankene i 1967, 1969, 1970 og 1973. Avvikene mellom måltall og realiserte tall reflekterer nok at styringen av bankenes utlån byr på problemer for myndighetene. Men fordi måltallene i kredittbudsjettet er forbundet med betydelig usikkerhet og bygger på flere forutsetninger som i større eller mindre grad

1) I Nasjonalbudsjettet for 1975 kommer dette klart til uttrykk: "En har til dels mindre gode erfaringer med omsyn til å påvirke forretningsbankenes utlånsvirksomhet ved de nåværende kredittpolitiske virkemidler" (s.9).

2) Norges Bank. Beretning og regnskap 1974, s. 10.

kan vise seg å holde stikk, tillates (som tidligere påpekt) enkelte ganger en utlånsutvikling som avviker fra måltallene dersom de realøkonomiske konsekvenser ikke vurderes å være uheldige. Det vil derfor ikke være slik at avvikene mellom måltallene og de realiserte utlånstall gir et mål på presisjonen i utlånsstyringen.

Et viktig spørsmål ved vurderingen av effektiviteten av penge- og kredittpolitikken er i hvilken grad en ønsket kreditt-ekspansjon vil bli hindret av sviktende etterspørsel etter lån fra bedriftene i "dårlige tider". Erfaringene fra 1968 gir her et blandet inntrykk. Forretningsbankene opplevde dette året en rekordartet vekst i forvaltningskapitalen, hvorav en stor andel gikk til plassering i utlandet. Forretningsbankenes gjennomsnittlige primærlikviditet gikk imidlertid i 1968 ned fra 827 til 655 mill. kr. i forhold til året før (Kilde: Kredittmarkedsstatistikk), og det kan være vanskelig å avgjøre om det dette året skjedde en lånetterspørselssvikt eller om bankene opprettholdt rasjoneringen hjemme for å frigjøre midler til gunstige plasseringer i utlandet. Faktisk lå både forretnings- og sparebankenes utlånsøkning i 1968 litt over nasjonalbudsjettets måltall, som antakelig kunne ha vært satt høyere. Myndighetene gikk således heller ikke aktivt inn for å stimulere utlånsveksten i bankene dette året.

I 1975 ble tilbakeslaget større enn ventet, og myndighetene la om penge- og kredittpolitikken i ekspansiv retning som beskrevet tidligere. I det reviderte nasjonalbudsjett hadde myndighetene budsjettert med rekordhøye tall for bankenes utlånsøkning, og disse ble faktisk overskredet. Investeringsutviklingen holdt seg også fint oppe. Norges Bank¹⁾ antar at det dannet seg en betydelig kø av investeringsprosjekter i 1974, blant annet som et resultat av den stramme kredittrasjoneringen dette året, og at denne køen ble avviklet i løpet av 1975.

1) Norges Bank. Beretning og regnskap 1975, s. 5.

En forklaring på at kredittetterspørselen holder seg oppe også i år med nedgangskonjunkturer kan være følgende: Forventninger fra bedriftenes side om tilstrømming av kreditten når oppgangskonjunkturerne kommer, kan føre til at det blir regningsvarende å låne i dårlige tider når kreditten er mindre knapp. Et vesentlig spørsmål i denne sammenheng er om bedriftene og husholdningene virkelig kjøper varer og tjenester for lånemidlene (hvilket jo er hensikten med myndighetenes kredittpolitikk) eller om det er en tendens til at de blir plassert som likvide midler i påvente av bedre tider.¹⁾ Dette er spørsmål vi kommer tilbake til både i lys av en teoretisk analyse (kap. 6) og empiriske resultater (kap. 7).

Som en konklusjon på denne drøftingen, vil jeg framheve at myndighetenes styring av bankkreditten ikke har vært særlig presis. Denne mangelen på presisjon har nok vært mest merkbar i relasjon til den månedlige og til dels også kvartalsvise utvikling i utlånsstrømmene. Når det gjelder år-til-år bevegelser og mer langsiktige utviklingslinjer i forretnings- og sparebankenes utlån, tror jeg nok myndighetenes penge- og kredittpolitikk har hatt en avgjørende innflytelse.

Vi nevnte ovenfor at livsforsikringsselskapene var den gruppe av finansinstitusjoner som hadde holdt sin virksomhet best i samsvar med kredittavtalenes intensjoner. Stort sett tror jeg en kan si at myndighetenes styringsoppgave her har vært lettere enn tilfellet har vært med forretnings- og sparebankene, også i tiden etter 1965. Når det gjelder andre finansinstitusjoner, som finansieringsselskaper og skadeforsikringsselskaper, derimot, har ikke myndighetene hatt styring før innføring av utlånstak i 1970 og 1974 henholdsvis. På den annen side har vel disse finansinstitusjonenes utlånsøkning i 1950- og 1960-årene vært relativt beskjedne i en totalsammenheng.

1) Jfr. kapittel 1 hvor vi nevnte faren for at likviditetsoppbygging i tider med romslige kredittmarkedsforhold kunne svekke kredittpolitikken.

2.6.3 Kreditt fra utlandet

Omfanget av varekreditter og annen kortsiktig opplåning i utlandet har myndighetene i praksis liten eller ingen direkte styring med. Fra midten av 1960-årene ble en klar over de problemer som denne opplåningen kunne føre med seg for penge- og kredittpolitikken.

I Norges Banks beretning for 1965 bemerkes det for eksempel at:

"Økningen i valutatilgodehavender på Norges Bank og bankenes hender viser at opplåningen utenlands i 1965 i betydelig utstrekning ikke var direkte knyttet til stigende import, men gjorde tjeneste som et alternativ til innenlandske kreditter. Uten en effektiv begrensning av tilgangen på kapital fra utlandet vil således en innenlandsk kreditt-tilstramming kunne bli motvirket av økt netto kapitalimport". (Norges Bank. Beretning og regnskap 1965, s. 89-90).

Det er i prinsippet to forskjellige spørsmål som reiser seg i forbindelse med den kortsiktige opplåning i utlandet.

- 1) Vil denne opplåningen først og fremst representere en "forstyrrelse" i det kredittpolitiske opplegg, dvs. at disse kapitalstrømmene er vanskelig å predikere fordi de for eksempel i sterk grad avhenger av forventninger i valutamarkedene?
- 2) Vil disse kapitalbevegelsene systematisk tendere å nøytralisere virkningene av penge- og kredittpolitikken for eksempel ved at en innenlandsk kreditt-tilstramming fører til en kompensierende kapitalinnstrømming fra utlandet?

I begge tilfeller vil penge- og kredittpolitikken svekkes. Store forstyrrende fluktuasjoner i kapitalstrømmene innebærer korresponderende variasjoner i den monetære basis, og dette kan vanskeliggjøre en styring av banklikviditeten. Tilfelle 2 er imidlertid mest alvorlig i det publikum da systematisk bruker denne kapitalkilden til å unngå kredittrestriksjonene. Dertil

kommer en ekspansiv effekt på banklikviditeten fra valuta-transaksjonene.

Dessverre eksisterer det ingen norske studier om sammenhengen mellom de innenlandske kredittforhold og opplåningen i utlandet. I Sverige har imidlertid Lybeck (1975) funnet at forretningsbankenes utlånsøkning hadde en signifikant negativ innvirkning på opplåningen i utlandet. Denne effekten kom i tillegg til de "vanlige" effektene fra importoverskudd, rentedifferanse og valutakursforventninger. I Ettlín og Lybeck (1976) blir denne kapitalimportvirkningen av kredittrasjonering i banklånmarkedet beregnet til hele 45 prosent av overskuddsetterspørselen etter banklån.¹⁾ Da dette først og fremst er et empirisk spørsmål, vil vi forsøke å teste for en slik effekt på norske data i kapittel 7, avsnitt 4.2.²⁾

2.6.4 Betydningen av gråmarkedslån og andre interne kreditter for penge- og kredittpolitikken

I motsetning til den uregulerte opplåning i utlandet representerer ikke den direkte kredittformidling og andre interne kredittstrømmer i publikumssektoren noen nettoøkning i kapitaltilførselen. Det mest interessante spørsmål i relasjon til kredittstyringsspørsmålet er derfor om kredittformidlingen utenom de "offisielle" kredittkanaler svekker penge- og kredittpolitikken. I faglitteraturen har dette spørsmålet særlig blitt drøftet i relasjon til vare- og leverandørkreditter mellom foretak. Brechling og Lipsey (1963) har vurdert ulike teorier for hvordan slike kreditter mellom foretak kan svekke pengepolitikken. Den teori de selv fester mest lit til setter følgende betingelser for at en svekkelse skal finne sted: 1) Det må eksistere netto-

1) Se også Lybeck (1977), s. 42.

2) Som tidligere nevnt er vi usikre på hvor god den reelle styring har vært med de langsiktige låneopptak i utlandet. I kapittel 7 vil vi derfor teste for om den totale kreditt-tilførsel fra utlandet kan betraktes som bestemt av publikum.

ytere av kreditt som finansierer den ved å redusere sine pengebeholdninger. 2) De foretak som er netto låntakere bruker den nye kreditten til å finansiere investeringer i nye reale aktiva. Mekanismen er da som følger. Under en kreditt-tilstramming skjer det gjennom varekredittene (ved at kreditt-tidene endres) en omfordeling av midler fra foretak med relativt god likviditet til foretak som rammes hardest av den stramme pengepolitikken, og dette virker ekspansivt.¹⁾ Eksempler på empiriske studier som bekrefter denne mekanismen er Brechling og Lipsey (1963), Meltzer (1960), Jaffee (1971) og Kanniainen (1976). De tre sistnevnte studier konkluderer videre med at det stort sett er store foretak som er nettoyttere av slike kreditter, mens mindre foretak, som ofte rammes hardest av kredittinnstramminger, er nettolån tattakere. Det bør her påpekes at empiriske resultater på dette feltet til dels er motstridende. Eksempler på empiriske studier som ikke finner noen sammenheng mellom omfanget av vare- og leverandørkreditter og pengepolitikken er Junk (1964), Coates (1967), Eliasson (1967) og Nadiri (1969).

I Norge kan den årlige regnskapsstatistikken for industri og bergverk (fra og med 1967) og for engroshandel (fra og med 1970) gi oss et visst bilde av omfanget av vare- og leverandørkredittene. I tabell 2.8 får en et inntrykk av variasjonene i de gjennomsnittlige kreditt-tider slik de defineres i regnskapsstatistikken.²⁾

1) En formell makroøkonomisk analyse av denne mekanismen er gitt av Sti (1976).

2) Gjennomsnittlig oppnådd kreditt-tid er gjennomsnittlig varegjeld dividert på innkjøpsverdi multiplisert med 360. Ved beregning av gjennomsnittlig gitt kreditt-tid erstattes varegjeld med varefordringer og innkjøp med omsetning. Se f.eks. Regnskapsanalyse. Industri og engroshandel. Statistisk Sentralbyrå, Oslo, 1974.

Tabell 2.8 Gjennomsnittlige kreditt-tider for varekreditter i industri, bergverk og engroshandel (antall dager).

År	Industri og bergverk		Engroshandel	
	Oppnådd	gitt	Oppnådd	gitt
1967	111	65	-	-
1968	115	63	-	-
1969	107	58	-	-
1970	105(105) ^{a)}	63(63) ^{a)}	(72) ^{a)}	(64) ^{a)}
1971	113(117)	64(65)	(72)	(61)
1972	118(129)	63(65)	(73)	(63)
1973	112	60	67	62
1974	105	57	70	58
1975	120	57	75	58

Kilde: Regnskapsstatistikk.

a) Tallene i parentes refererer seg til samme utvalg av henholdsvis industri/bergverk- og engrosforetak. De andre tallene skriver seg fra forskjellige utvalg hvert år.

Tabellen viser at kreditt-tidene er relativt lange i Norge, spesielt gjelder dette oppnådde varekreditter i industri og bergverk.¹⁾ "Netto oppnådd kreditt-tid", dvs. oppnådd minus gitt kreditt-tid, er også av betydelig størrelsesorden i bergverk og industri (i overkant av 50 dager), mens den er vesentlig mindre (men likevel positiv) i engroshandel. Dette er konsistent med at utlandet representerer en nettoytter av kreditt i varehandelen med Norge, jfr. tabell 2.6.

1) Det bør her bemerkes at skipsbyggingsindustrien, som mottar betydelige forskudd fra kjøperne, bidrar til å trekke dette gjennomsnittet en del opp.

Vi kan ikke finne klare tegn i tabell 2.8 på at kreditttidene forlenges i år med gjennomgående stram penge- og kredittpolitikk (som 1967, 1970, 1971 og 1974), og kortes ned når kredittmarkedsforholdene er romslige (som i årene 1968 og 1975)¹⁾. Faktisk virker det heller som om det motsatte er tilfellet. Heller ikke kan vi se at det er klare tendenser til at netto oppnådd kreditt-tid øker i stramme tider og går ned i år med romslige kredittforhold. Jeg har undersøkt om det er systematiske forskjeller mellom store og mindre foretak, og fant at det samme mønster som ble beskrevet ovenfor også synes å gjelde innen de ulike størrelsesgrupper.

Nå bør en ikke trekke for bastante slutninger på grunnlag av en såpass overflatisk analyse av tallene. Ved første øyekast ser det imidlertid ikke ut til at varekredittene systematisk tenderer å svekke penge- og kredittpolitikken i Norge.

Selv om det opplagt er ulikheter mellom varekreditter og direkte formidlet kreditt i gråmarkedet, vil den mekanisme hvorved "ledige" likvider gjennom direkte kredittformidling blir lånt ut til de som "trenger" dem, trolig være den samme. Eksistensen av gråmarkedet kan således forklares ved at overskuddsetterspørselen etter lån i de regulerte markeder har drevet opp den potensielle innlånsrente ved direkte (uregulert) kredittformidling. Dette har stimulert publikum til innlån i gråmarkedet blant annet på bekostning av pengehold²⁾, jfr. pengeetterspørselsteorien. Størrelsen på gråmarkedet vil derfor blant annet avhenge av overskuddsetterspørselen etter kreditt i de regulerte markeder (og den tilhørende etterspørselastisitet), grad av substituerbarhet mellom ulike regulerte utlånsformer og gråmarkedslån, pengeetterspørselens renteelastisitet, samt garanti- og transaksjonskostnader. Dessuten vil spørsmålet om

1) En nærmere vurdering av hvilke perioder som har hatt stramme og romslige kredittforhold er gitt i avsnitt 2.7 nedenfor.

2) Trolig vil det og foregå substitusjoner fra realkapital til innlån i gråmarkedet. Dette vil bidra til en vekst i gråmarkedet, men på bekostning av sparing investert direkte i realkapital. Dette får derfor først og fremst en allokeringsevne.

i hvilken grad bankene kan konkurrere om innlån med de såkalte innskudd på særvilkår ha meget å si for gråmarkedets størrelse.

Åpenbart vil en del investeringsprosjekter bare være lønnsomme til de gunstige lånebetingelser i den regulerte del av kredittmarkedet. Spesielt ville en tro dette gjaldt for mange av statsbankenes lånesøknader, der prosjektenes foretaksøkonomiske avkastning i mange tilfeller vil være relativt lav. Ved siden av en prohibitiv forskjell i lånekostnader spiller også lånenes langsiktighet en rolle for grad av substituerbarhet mellom "regulerte" og "uregulerte" lån. Det er oftest langsiktige investeringsprosjekter som blir finansiert av statsbankene, obligasjonsmarkedet eller ved (langsiktige) låneopptak i utlandet, og det vil by på store problemer å finansiere slike prosjekter ved for eksempel gråmarkedslån (som sjelden vil være utpreget langsiktige) eller kortsiktig kreditt fra utlandet for den saks skyld.

Når det gjelder grad av substituerbarhet mellom indirekte styrte lån (som banklån) og uregulerte lån som gråmarkedslån og kortsiktige kreditter fra utlandet, er kanskje denne større enn mellom de "regulerte" og "uregulerte" lån. Riktignok er skreddersydde låneformer, som for eksempel kassekreditt, ikke mulig å oppta utenom forretnings- og sparebankene, og videre kan også mindre lån, konsumkreditt og lignende være vanskelig å få utenom finansinstitusjonene. På den annen side vil det antakelig i perioder med kreditt-tilstramming eksistere foretaksøkonomisk sett lønnsomme prosjekter som ikke får bankfinansiering på grunn av en viss risiko eller manglende kundeforhold, men som deretter finansieres ved hjelp av uregulert opplåning. Spørsmålet om i hvilken grad slik subsitusjon finner sted er selvsagt av empirisk art og er i dag vanskelig å besvare ut fra det sparsomme materiale som finnes om det grå kredittmarked.

I hvilken grad penge- og kredittpolitikken (basert på kredittrasjonering) svekkes av gråmarkedets eksistens, bestemmes av hvor meget og raskt kredittyttingen i gråmarkedet reagerer på variasjoner i kredittpolitikkenes stramhet. Dessverre vet en svært lite om dette. Også her vil nok pengegetterspørselens

renteelastisitet ha stor betydning. En i tallverdi høy elastisitet betyr at betydelige beløp lånes inn i gråmarkedet ved en moderat oppgang i innlånsrenten, satt i gang ved en kreditttilstramming, for eksempel. Tidligere rasjonerte kunder får da i betydelig grad innfridd sine låneønsker uten å måtte gå svært meget opp i rente. Er derimot elastisiteten liten (i tallverdi), kan økt innlåning i gråmarkedet kreve en relativt kraftig renteoppgang. Dette vil selvsagt samtidig bidra til å dempe interessen for slike gråmarkedslån.

En estimering av pengeetterspørselens renteelastisitet basert på nettopp et mål for renten i gråmarkedet, er foretatt av Isachsen (1976). Hans estimater er dessverre nokså upresise og ligger noe lavere (i tallverdi) enn nivået på de korttids-estimerer en har funnet i andre land.¹⁾ I den grad en i det hele tatt kan trekke noen slutninger på grunnlag av såpass usikre estimater, taler Isachsens resultater isolert sett for at gråmarkedet ikke utgjør en stor hindring for penge- og kredittpolitikken her til lands. For å si noe mer om dette spørsmålet ville en imidlertid ha trengt spesialstudier av foretakssektorens pengeetterspørsel, og helst på data fra 1970-årene da gråmarkedet for alvor økte i omfang.²⁾

Spørsmålet om i hvilken grad det oppstår ny netto kjøpekraft ved en ekspansjon av gråmarkedet, vil selvsagt også være relevant for vurderingen av penge- og kredittpolitikken effektivitet. På tilsvarende måte som når det blir etablert nye (uregulerte) finansinstitusjoner, vil den ekspansive effekt avhenge av i hvilken grad publikum substituerer fra penger til innlån. Igjen blir den ekspansive effekt svekket hvis noe av den nye real- etterspørselen retter seg mot utlandet, og en får valutakjøp som reduserer banklikviditeten. I en åpen økonomi kan en dessuten få en ekspansiv virkning av de valutasalg som finner sted hvis publikum substituerer fra fordringer på utlandet til innlån i gråmarkedet som svar på en renteoppgang her. I den grad dette er

1) Se Feige og Pearce (1977). Laidler (1969) antyder et nivå i området -0.12 til -0.15 som typisk for estimerte korttids-renteelastisiteter (s. 105).

2) Isachsens (1976) observasjonsperiode gikk kun fram til og med 1970.

nære substitutter¹⁾ vil en få tendenser til at rentenivået i gråmarkedet påvirkes av den kortsiktige rente i utlandet.

2.6.5 Konklusjoner

Vi har påvist at myndighetene har hatt ulik grad av styring med ulike typer strømmer av ekstern kapital til foretakssektoren. Visse komponenter av den eksterne kapitaltilførsel er i mer eller mindre grad direkte regulert av myndighetene, som kreditt og kapitalinnskudd fra den offentlige forvaltning, lån via obligasjonsmarkedet og fra statsbankene og langsiktige lån i utlandet. For sektoren bestående av alle offentlige og private foretak utenom "sjøfart" har den direkte regulerte kapitaltilførsel utgjort omlag 50 prosent av total kjent ekstern kapitaltilførsel i tiden etter 1950.²⁾ Der nest kommer de indirekte styrte kredittstrømmer fra banker og andre finansinstitusjoner, hvor vi konkluderte med at styringen ikke har vært særlig presis på kort sikt, men bedre på lengre sikt. Når det gjelder kapitalstrømmer som myndighetene ikke har kunnet styre, representerer den kortsiktige opplåning i utlandet det største problem for myndighetene, mens aksjeemisjoner synes å ha liten kvantitativ betydning. Varekreditter og gråmarkedslån fører i liten grad til en økt netto kapitaltilførsel til publikum og aggregerte foretakssektorer da det her hovedsakelig dreier seg om interne kreditter. Det mest interessante spørsmål er om eksistensen av slike kreditter svekker penge- og kredittpolitikken. Vi kunne ikke finne systematiske variasjoner i gjennomsnittlige kreditt-tider, som ville ha betydd at penge- og kredittpolitikken ble svekket. Når det gjelder gråmarkedet, er usikkerheten større fordi en vet for lite om hvor følsom pengeetterspørselen og andre komponenter i publikums portefølje er overfor renteendringer i gråmarkedet. I tilknytning til den økonometriske analysen i kapittel 7 vil jeg imidlertid komme tilbake til noen av disse spørsmålene.

1) Spesielt i tider med faste valutapariteter og liten valutauro vil innenlandske og utenlandske plasseringer kunne være nære substitutter.

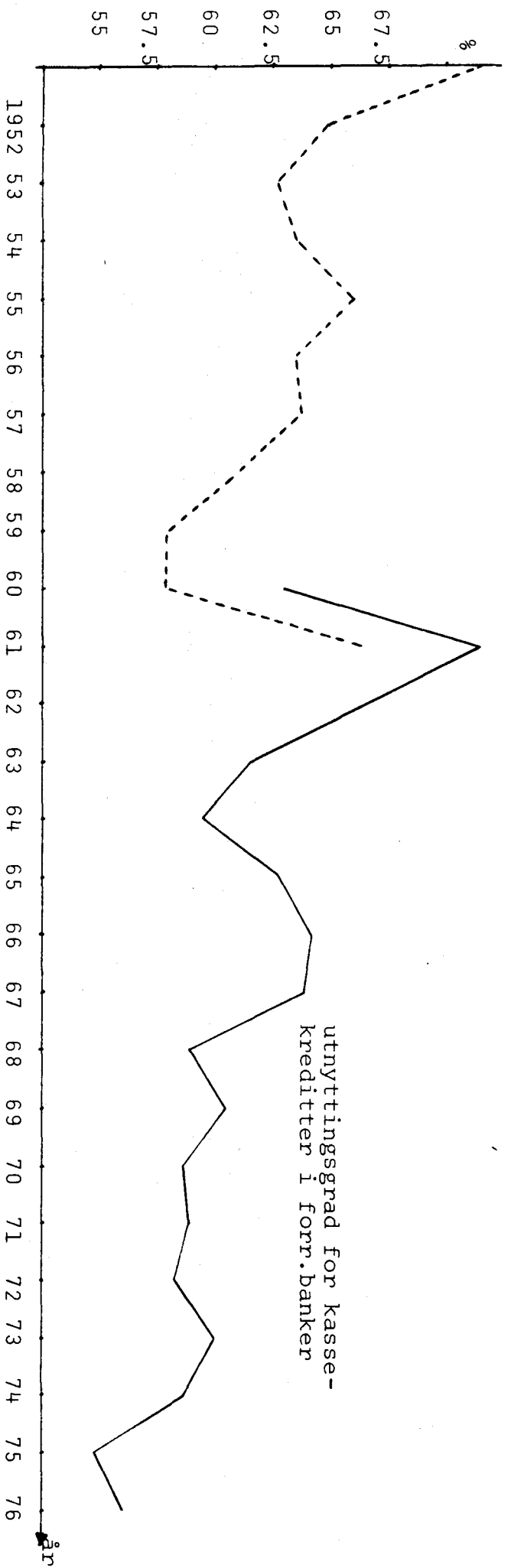
2) Anslått på grunnlag av tall fra kredittmarkedsstatistikken.

2.7 VEKSLINGER MELLOM STRAMME OG LETTE KREDITTFORHOLD

Vi antydet i forrige avsnitt at spørsmålet om hvor "stramt" kredittmarkedet er, vil være av relevans for vurderinger omkring penge- og kredittpolitikkenes effektivitet. Spesielt i perioder med svært "lette" kredittmarkedsforhold er det fare for at publikum ikke vil ønske å låne hele lånetilbudet, og at dette fører til en lavere realetterspørsel enn det som ut fra stabiliseringspolitiske vurderinger kanskje ville ha vært ønskelig. Eller publikum kan låne opp det som myndighetene ønsker, men plassere i overskuddslikviditet i påvente av bedre tider i stedet for å etterspørre varer og tjenester straks. I dette avsnittet vil vi forsøke å tidfeste slike vekslinger mellom stramme og mer lette kredittforhold etter 1950. Selv om dette er svært vanskelig og innebærer en betydelig usikkerhet, kan en slik gjennomgang være nyttig som et grunnlag for, og supplement til de empiriske analysene i kapitlene 7 og 8.

Begrepet "stramhet" i kredittmarkedet er temmelig upresist. Det kan gis en mer presis fortolkning innenfor rammen av en eksplisitt modell, men vi utsetter slike analyser til kapitlene 4-6. Det skulle her være tilstrekkelig å assosiere "lette" kredittmarkedsforhold med situasjoner der kreditt-tilgangen er rikelig i forhold til foretakenes nåværende investeringsbehov. Framtidsutsiktene vil da være avgjørende for om foretakene vil legge opp lånfinansierte likvide reserver eller ei, men uansett vil vi karakterisere kredittforholdene som lette. Stramme kredittmarkedsforhold innebærer at kreditt-tilførselen er vesentlig knappere enn det som skal til for å finansiere den eksisterende etterspørsel etter investeringsvarer (til de gjeldende renter). Stramheten i kredittmarkedet vil således avhenge både av publikums realetterspørsel og tilbudet av kreditt, som igjen påvirkes sterkt av myndighetenes penge- og kredittpolitikk.

Det sier seg nesten selv at det er en svært komplisert oppgave å si noe sikkert om hvordan stramheten i kredittforholdene har variert over tid. I diagram 2.7 har vi imidlertid illustrert



Kredittmarkeds situasjonen. S=stram, L=lett, ?=usikkert.

1
0
1 S S? L? S? S S S L L ? S S ? ? ? S? S S S L ? S S L? S? S L ?

Bruk av utlånstak(TAK) og tilleggsreserver(TR) overfor forretningsbankene:

TAK TAK TAK TAK TAK TAK TAK TR TR TR TR

Konjunkturbølger i industriproduksjonen. T=topunkt, B=bunnpunkt

T B T B T B T B T B T B T B T B
1951 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76

Diagram 2.7 Vekslinger i kredittmarkedsforholdene over tid. (Kilder: se teksten)

utviklingen i noen indikatorer som kan gi et visst grunnlag for å vurdere dette spørsmålet. Oversikten over konjunkturbølgene i industriproduksjonen, presentert i diagram 2.1 (side 36), er gjengitt her. Tankegangen er at disse gir et grovt bilde av markeds-situasjonen og derfor kanskje også av investeringslysten i næringslivet. Vi antar da at i bunnår og tidlig i oppgangsfasen vil investeringslysten være liten, mens den er stor i høykonjunkturår.¹⁾

Åpenbart vil også tilbudssiden i kredittmarkedet være avgjørende for spørsmålet om stramheten i kredittforholdene. Vi kan her støtte oss til diagrammene 2.5 og 2.6 som viser kreditt-tilførselen fra bankene og diagram 2.4 som illustrerer utviklingen i den totale kjente eksterne kapitaltilførsel til ulike foretakssektorer. Diagrammene gir ikke et helt sammenfallende bilde. Det aggregerte kreditt-tilbud ser en var relativt høyt i 1957 og 1961, mens bankenes utlånsøkning var moderat i disse årene. I årene 1964, 1966 og 1968 var imidlertid både bankenes utlånsøkning og den aggregerte kapitaltilførsel relativt stor. Ofte kan myndighetenes bruk av virkemidler si oss noe om kredittforholdene. Riktignok kan en uendret virkemiddelbruk gå sammen med en tilstramming av banklikviditeten (for eksempel) på grunn av valutatransaksjoner, eller forhøyelser av reservekravene kan skje samtidig med (evt. på grunn av) statlige utbetalinger som øker likviditeten i banksystemet. Men likevel vil nok for eksempel bruk av tilleggsreserver være en indikasjon på at kredittforholdene er stramme. I diagram 2.7 har vi trukket fram to virkemidler, nemlig utlånstak og tilleggsreserver overfor forretningsbankene, som indikatorer på stramme kredittmarkedsforhold.²⁾

En indikator jeg vil legge en del vekt på er utnyttingsgraden for kassekreditter i forretningsbankene,³⁾ se øverst i diagram 2.7. Er kreditten knapp, ville en tro at bedriftene utnyttet kassekreditten bedre, slik at den gjennomsnittlige ut-

1) Ofte vil salg fra lager bidra til god intern likviditet i deler av oppgangsfasen, mens produksjon for lager i nedgangsfasen binder likviditet.

2) Det kan her kanskje innvendes at de innførte utlånstak i årene like før kredittloven av 1965 trådte i kraft, delvis hadde karakter av å være måltall på samme måte som etter 1965.

3) Byggelån er holdt utenom. Bruddet i serien i 1961 skyldes at en sluttet å trekke en bloc avskrivning fra de benyttede lån fra og med dette året.

nyttingsgrad ble høy. Under lette kredittmarkedsforhold derimot, vil finansieringsbehovet i forhold til lånebevilgningene være mindre og utnyttingsgraden lav. Dersom foretakene akkumulerer overskuddsreserver av likviditet vil selvsagt denne tendensen, kunne forsterkes, forutsatt at likviditetsreserven delvis holdes som unyttede kassekreditter. Det går fram av diagram 2.7 av utnyttingsgraden var svært høy i 1951, sank deretter noe, for så å gå opp igjen i årene med kreditt-tilstrømming og utlåns-tak, 1955-57. Kredittpolitikken ble omgjort i mer ekspansiv retning i 1958, og utnyttingsgraden sank. Den sank ytterligere i årene 1959-60 (ingen utlånstak), for så å stige kraftig i 1961 da kredittpolitikken igjen ble stram og utlånstak innført. Utnyttingsgraden varierte noe utover i 1960-årene. Vi merker oss at 1964 var et bunnår, og likeledes var den lav i 1968 da investeringslysten syntes å være liten. Utnyttingsgraden på kassekredittlån var ikke spesielt høy i årene med tilleggsreserver, bortsett fra 1967. Videre nådde den et desidert bunnpunkt i lavkonjunkturåret 1975 da kredittpolitikken må karakteriseres som svært ekspansiv.¹⁾

Disse indikatorene ligger til grunn for den karakterisering jeg har gitt kredittmarkedssituasjonen i de ulike år. År som peker seg ut som relativt klare er 1951 (stramt), 1955-1957 (stramt), 1958-1959 (lett), 1961-1962 (stramt), 1966-1967 (stramt), 1968 (lett), 1970-1971 (stramt), 1974 (stramt) og 1975 (lett). Spesielt usikre år (markert med spørsmålstegn) er 1960, 1963, 1964, 1969 og 1976. I de resterende år er kredittforholdene under større tvil kategorisert som enten stramme eller lette.

Det er særlig årene med antatt lette kredittmarkedsforhold, nemlig 1958, 1959, 1968 og 1975, som vil være av interesse for våre økonometriske analyser i kapittel 7 (og delvis også kapittel 8). Et problem vi spesielt vil ofre oppmerksomhet på, er om den formulerte modell som bygger på hypotesen om kredittrasjonering, vil tendere å overpredikere investeringene i år med lette kredittforhold.

1) Utnyttingsgraden har vist en synkende tendens særlig fra slutten av 1960-årene. Dette kan skyldes at renteoppgangen på kassekreditt har ført til substitusjoner fra folioinnskudd til kassekredittreserver som relativt sett er blitt en mindre kostbar plasseringsform.

KAPITTEL 3 SAMMENHENGEN MELLOM FINANSIERINGSMULIGHETER OG INVESTERINGSBESLUTNINGER. EN VURDERING AV TIDLIGERE LITTERATUR

Oppmerksomheten vil nå bli forskjøvet fra pengepolitikk og kredittrasjonering over mot de enkelte foretaks investerings- og finansieringsbeslutninger. Formålet er å kaste lys over spørsmålet om på hvilken måte kredittrasjonering og lignende "imperfeksjoner" i kapitalmarkedet får betydning for foretakenes atferd. Det kan da være instruktivt å se først på hva som ville ha skjedd dersom slike "imperfeksjoner" ikke hadde eksistert.

3.1 SITUASJONER MED "IDEELLE" KAPITALMARKEDSFORHOLD

I deres klassiske artikkel fra 1958, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", viste Modigliani og Miller at kapitalkostnaden, og dermed investeringsbeslutningene, ikke ble påvirket av forholdet mellom gjeld og egenkapital i et foretak. Dette resultatet er senere blitt generalisert av Stiglitz (1969, 1974).¹⁾ Stiglitz (1974) viser, under ganske generelle betingelser, at et selskaps "finansielle" beslutninger vil være irrelevant for dets verdi bestemt ved generell likevekt i kapitalmarkedene. Med "finansielle" beslutninger²⁾ menes avgjørelser om investeringenes finansiering, utdeling av utbytte, gjeldens maturitetsstruktur og om beholdninger av finansielle aktiva. "Reale" beslutninger om investeringenes omfang, valg av prosjekter og produksjonsteknikker vil dermed kunne tas uavhengig av de finansielle beslutninger.³⁾

1) Se også Hamada (1969) og Mossin (1969).

2) I flerproduktmodeller vil tilsynelatende "reale" beslutninger være finansielle. Dette gjelder f.eks. "hedging"-beslutninger under prisusikkerhet (Stiglitz (1974), s. 853).

3) Hvis vi tenker oss at det eksisterer en transaksjonsteknologi, slik at foretaket kan substituere mellom realkasse og reale ressurser ved utførelsen av transaksjoner, ville en her måtte tolke pengeetterterspørsel som en "real" beslutning.

Den grunnleggende logikk bak dette "irrelevans"-teoremet er at individene (aksjeeierne) ved passende substitusjoner i sine porteføljer alltid kan "nøytralisere" endringer i selskapenes finansielle politikk. Dersom for eksempel selskapet senker utbytteprosenten, øker sparingen og låner tilsvarende mindre, kan aksjonærene for eksempel låne tilsvarende mer og dermed opprettholde den samme konsumprofil som før. Det kan pekes på tre kritiske begrensninger for gyldigheten av teoremet. 1) Individenes forventninger må antas å være uavhengig av selskapenes valg av finansiell politikk. 2) Fravær av konkursrisiko og 3) Det eksisterer et perfekt marked for sikre obligasjoner av alle maturiteter, slik at foretakene og individene står overfor de samme lånebetingelser.

Hvis individenes forventninger om framtidig inntjeningssevne endres når selskapet endrer sin finansielle politikk (f.eks. dividendepolitikken), vil selvsagt markedets verdsetting av foretaket endres. Følgelig har finansielle beslutninger reale konsekvenser i slike tilfeller. I aksjemarkeder med begrenset informasjon kan det for eksempel godt tenkes at beslutninger om endret utdelingspolitikk har en slik "signalvirkning", jfr. Lintner (1956).

Fravær av konkursrisiko mener Stiglitz er den mest restriktive forutsetning i denne teorien. På grunn av reglene om begrenset ansvar for aksjeeiere, vil konkursrisiko føre til at et selskaps obligasjoner blir usikre aktiva på linje med aksjer. Aksjeeiernes og selskapenes lån vil ikke lenger kunne fås til identiske betingelser, og individene kan følgelig ikke nøytralisere alle endringer i selskapets finansielle politikk ved egne porteføljusteringer.¹⁾ Selskapets finansielle beslutninger vil dermed påvirke individenes konsummuligheter og få betydning for markedsverdien.

1) Det kan tenkes institusjonelle ordninger som fører til at teoremet holder selv med konkursrisiko, f.eks. hvis individene kan bruke selskapets aksjer som kollateral for lån, og dermed oppnå de samme lånebetingelser som selskapet, eller hvis det eksisterer tilstrekkelig mange "Arrow-Debreu-papirer" (verdipapirer der fremtidig ut/innbetaling avhenger av "state of the world").

Visse typer "imperfeksjoner" i kapital- og kredittmarkedene, som for eksempel forskjellige rentesatser for foretak og individer eller skattemessig forskjellsbehandling av individer og selskaper, bryter med forutsetning 3) ovenfor. Det samme er tilfellet hvis det forekommer kreditttrasjonering, for individene, selskapene eller begge parter. Under slike forhold vil det være helt usannsynlig at individenes opplåning fullstendig kan komplementere selskapenes gjeldsopptak. For eksempel hevdes det ofte at veletablerte selskaper lettere får lån enn mange individer. Her i Norge kan nok dette til dels skyldes bevisst politikk fra myndighetenes side, men forholdet kan og skrive seg fra den kjennsgjering at risikoen for manglende tilbakebetaling er større for de sistnevnte låntakere, se Jaffee (1971). Vi er dermed tilbake til spørsmålet om konkursrisiko. Likeledes kan andre "imperfeksjoner" i lånemarkedene, som stigende lånerente med økt gjeld, ulike rentesatser for individer og foretak og forskjell mellom innlåns- og utlånsrenter, tenkes å skrive seg fra ulik grad av kreditorrisiko.¹⁾²⁾

En implikasjon av denne teorien er at de optimale investerings- og produksjonsbeslutninger kan tas uavhengig av de finansielle beslutninger. Ved en vurdering av generaliteten til dette resultatet bør en merke seg at det forutsetter eksistens av perfekte markeder for emisjon og omsetning av selskapenes aksjer. I land med lite utviklede aksjemarkeder, som for eksempel Norge, vil imidlertid en stor del av næringslivet ikke befinne seg i en slik situasjon. Her vil derfor de optimale finansielle og "reale" foretaksbeslutninger ikke kunne separeres, selv om de andre forutsetningene for teorien ellers hadde vært oppfylt.

Formuleringen av en teori for foretaks investeringer under usikkerhet har vist seg å by på store problemer selv når en holder seg til rent nyklassiske forutsetninger. Under sterkt

1) Som Arrow og Kurz (1970) uttrykker det: "The multiplicity of interest rates and the wide extent of credit rationing are clearly [also] substitutes for nonexistent separate markets for insuring credit risks." (s. xiv).

2) Enkelte forfattere vegrer seg mot å betegne slike ufullkomne kapitalmarkeder som "imperfekte", se f.eks. Stigler (1967) og Stiglitz (1969).

forenklende antakelser kan en utlede dynamiske målfunksjoner for verdimaksimerende foretak, for eksempel ved å basere seg på Modigliani-Millers forutsetning om risikoklasser. En annen mulighet, forsøkt av Stevens (1974), er å bygge på den velkjente formelen for likevektsverdien til et selskap i kapitalmarkedsmodellen til Lintner-Mossin-Sharpe.¹⁾ Sannsynligvis på grunn av de teoretiske og analytiske problemene som usikkerhet medfører i investeringssammenheng, bygger meget av den eksisterende litteratur om investeringsatferd på en forutsetning om full sikkerhet. En unngår da problemer i tilknytning til konkursrisiko, og en kan forenkle analysen ved å anta at det eksisterer et perfekt fri-konkurranses kapitalmarked der foretak og husholdninger kan låne inn og ut til den gjeldende likevektsrente. Under slike forhold følger det temmelig direkte at de finansielle beslutninger er irrelevante for foretakets markedsverdi og de reale beslutninger. Den til enhver tid gjeldende likevekt i kapitalmarkedet vil sikre at summen av dividendeutbetaling og kapitalgevinst gir den samme avkastningsrate som markedsrenten. Som demonstrert av for eksempel Solow (1971), s. 340, kan en ut fra dette vise at verdien av aksjene vil være lik den neddiskonterte sum av framtidige dividendeutbetalinger, forutsatt at visse sluttvilkår er oppfylt. Om foretaket for eksempel øker dividenden ved å oppta nye lån, vil de framtidige rentebelastninger øke på bekostning av dividende. Aksjenes markedsverdi vil dermed synke i dag, slik at den reelle avkastning på aksjene fortsatt blir lik markedsrenten. På en tilsvarende måte "nøytraliserer" kapitalmarkedet alle endringer i foretakets finansielle politikk.

Disse forenklende forutsetninger om kapitalmarkedet og fravær av usikkerhet danner grunnlaget for den nyklassiske kapitalteori (se Fisher (1930)). Denne teorien ser på investeringer som en prosess som fordeler konsum over tid. Som illustrert av Hirschleifer (1958), kan individenes og bedriftenes beslutninger separeres når kapitalmarkedet er perfekt og av fri-konkurranses typen. Ved at bedriften maksimerer nåverdien av kontantstrømmen fra driften, vil forholdene samtidig ligge til rette for at

1) Se Lintner (1965), Mossin (1966) og Sharpe (1964).

eieren kan maksimere nytten av konsumet over tid. Denne enkle, men velfunderte beslutningsregel om nåverdimaksimering har vist seg å være svært nyttig i analysen av optimale investeringsbeslutninger. Dette gjelder ikke minst for analyser som mer eller mindre direkte innrettes mot empirisk testing.¹⁾ Banebrytende arbeider på dette felt er utført av Jorgenson (1963) og Eisner og Strotz (1963). Fra disse bidragene er det vokset fram en syntese som forklarer bedriftenes investeringsatferd innenfor rammen av nyklassisk kapitalteori, men med den modifikasjon at investeringsratens størrelse begrenses av kostnader knyttet til selve justeringen av produksjonskapitalen, det en kan kalle "justeringskostnader" ("adjustment costs"). En har dermed fått en investeringsteori i samsvar med Haavelmos (1960) strenge krav til en slik teori.²⁾

Slike progressivt stigende (strengt konvekse) justeringskostnader har imidlertid ingen presis og entydig begrunnelse. Vanligvis henvises det i denne forbindelse både til bedriftsinterne forhold, som reorganiserings- og opplæringskostnader som påløper når nytt kapitalutstyr skal integreres i et "going concern", overproporsjonal bruk av ledelsesressurser ved vekst (se Penrose (1959)) og lignende, eller eksterne forhold som stigende tilbudskurver for kapitalutstyr. Fordi grunnlaget for å postulere eksistens av strengt konvekse justeringskostnader er såpass løst, har det etter hvert kommet til uttrykk en viss skepsis til denne analytiske konstruksjonen, spesielt når en betrakter positive bruttoinvesteringer. Det er her blant annet blitt pekt på visse typer faste kostnader og "stordriftsfordeler" knyttet til installering av nytt produksjonsutstyr. Satt på spissen:

"...it is not clear that it is more expensive in terms of

-
- 1) I investeringsrelasjoner basert på nyklassisk kapitalteori vil selvsagt renten (evt. endring i renten) ha en sentral plass som "finansiell" variabel.
 - 2) Haavelmo (1960) poengterer sterkt at en investeringsteori må være noe mer enn en kapitalteori: "The demand for investment cannot simply be derived from the demand for capital. Demand for a finite addition to the stock of capital can lead to any rate of investment; from almost zero to infinity, depending on the additional hypothesis we introduce regarding the speed of reaction of the capital-users." (s. 216).

adjustment costs to install a new production line in a month than to install it in fifty years, which is the implications of strict convexity." (Nickell (1977), kap. 3.)

Når bruttoinvesteringene blir negative, er det nok større grunn til å tro at justeringskostnadene vil stige betydelig. Mange typer produksjonskapital vil ha en svært lav annenhåndsverdi i forhold til prisen på nyprodusert kapital. Når maskinene er "boltet fast," vil ofte investeringsbeslutningen ikke kunne reverseres uten store tap. Irreversible investeringsbeslutninger er blitt analysert ved hjelp av det samme (nyklassiske) analyseverktøy som gjort rede for ovenfor, se for eksempel Arrow (1968) og Nickell (1974).

Et annet område der den nyklassiske investeringsanalyse er blitt bygget ut, er vedlikeholds-, erstatnings- og utskiftingsbeslutningene. Som et mer tilfredsstillende alternativ til den svært enkle forutsetning om et konstant (mekanisk) forhold mellom erstatningsinvesteringer og kapitalbeholdning, har en analysert vedlikeholds- og utskiftingsbeslutninger som et resultat av rasjonelle overveielser basert på priser, kostnader og inntekter (se f.eks. Feldstein og Rothschild (1974), Malcomson (1975) og Nickell (1975)).¹⁾²⁾ Når det gjelder selve produksjonsteknologien, har det vært mulig å innføre relativt sofistikerte antakelser, både med hensyn til passuskoeffisient og substitusjonselastisitet. Implikasjoner for investeringsbeslutninger av den såkalte "putty-clay"-teknologien er også blitt analysert og testet, se for eksempel Bischoff (1971b).

Det nyklassiske verktøy for analyse av investeringer og relaterte beslutninger, basert på forutsetningene om full sikkerhet og et perfekt fri-konkurransemarked, har uten tvil gitt

-
- 1) Empiriske studier peker sterkt i retning av at erstatningsinvesteringer varierer som svar på økonomiske overveielser, se f.eks. Feldstein og Foot (1971), Eisner (1972) og Bitros (1976).
 - 2) Dale W. Jorgenson (1974) har her inntatt et annet standpunkt, og hevder at det eksisterer både teoretisk og empirisk grunnlag for å betrakte forholdet mellom erstatningsinvesteringer og kapitalbeholdning som tilnærmet konstant over tid.

verdifull innsikt i forhold som regnes for å være ganske kompliserte. Imidlertid vil det eksistere situasjoner der de to ovennevnte forutsetninger åpenbart er lite realistiske, og det er ingen enkel sak å avgjøre i hvilken grad forhold som kapitalmarkedsimperfeksjoner og usikkerhet vil få innvirkning på de hypoteser om investeringsatferd vi utleder fra den enklere teorien. I neste avsnitt (og senere kapitler) kommer vi nærmere inn på betydningen av ulike imperfeksjoner i kapital- og kredittmarkedene. Problemer med usikkerhet og usikre forventninger ble berørt tidligere i dette avsnittet. Dette gjaldt problemer knyttet til behandlingen av usikkerhet i teorien for det nyklassiske foretak, der Modigliani-Miller-Stiglitz-teoremet om irrelevansen av finansielle beslutninger er gyldig. Det sier seg selv at slike problemer ikke blir lettere å hanskes med dersom en forkaster noen av de forutsetninger som dette teoremet bygger på.¹⁾

3.2 INTERAKSJON MELLOM REALE OG FINANSIELLE BESLUTNINGER

Den tankegang at overveielser om finansieringsmuligheter og finansielle forhold direkte vil gripe inn i foretaks investeringsbeslutninger, har lange tradisjoner i investeringslitteraturen. Kanskje spesielt i 1940- og 1950-årene gjorde det seg gjeldende en utbredt skepsis til relevansen av den nyklassiske kapitalteori som grunnlag for å utlede fruktbare hypoteser om foretaks investeringsatferd. En rekke spørreskjema- og intervju-undersøkelser om foretakslederens motiver for å investere, pekte i retning av at forhold som preferanse for internt genererte midler (med tilhørende "gjeldsaversjon") og hensyn til markedsandeler og posisjon vis å vis rivaler, spilte en dominerende rolle ved beslutninger om å investere. Derimot betød renteforhold svært lite ifølge disse undersøkelsene. På grunnlag av disse og

1) De relativt få dynamiske analyser av investeringsatferd under usikkerhet som finnes, f.eks. Hartman (1972, 1973), Norstrøm (1974) og Nickell (1977), kap. 6, har vært basert på den drastisk forenkla forutsetning om maksimering av forventet nåverdi, dvs. ingen risikoaversjon.

andre empiriske studier utviklet det seg en "skole"¹⁾ som forsøkte å forklare investeringsbeslutningene innenfor en svært fleksibel teoretisk ramme der institusjonelle forhold, ledelsesmotiver og kapital- og produktmarkedsimperfeksjoner ble tillagt stor vekt. I en studie av Meyer og Kuh (1957) ble det på dette grunnlag framsatt en "residual funds theory" som de selv oppsummerer slik (s. 204):

"... the investment outlay on fixed and working capital seems, in the short run, most plausibly treated as a residual defined to be the difference between the total net flow of funds realized from current operations less the established or conventional dividend payments."

I et senere arbeid av Meyer og Glauber (1964) ble denne hypotesen videreutviklet til en "accelerator-residual funds"-hypotese. I korthet går denne ut på at tilgangen på interne midler "normalt" bestemmer investeringene, men at innflytelsen fra etterspørsels- og kapasitetsforhold (jfr. akseleratorteorien) vil dominere i sterke oppgangstider.

Også Duesenberry (1958) legger vekt på at investeringene blir bestemt av såvel finansielle som reale faktorer. Han setter opp et diagrammatisk analyseskjema som siden er blitt anvendt hyppig i litteraturen.²⁾ I likhet med Keynes (1936) forestiller Duesenberry seg en synkende kurve for investeringenes grenseavkastning ("marginal efficiency of investment"). I tillegg postuleres en kurve som beskriver de marginale finansieringskostnader ("supply of funds schedule") for forskjellige typer finansielle midler. Investeringene i en gitt periode bestemmes i skjæringspunktet mellom de to kurver, der kapitalkostnaden er lik avkastningen av det marginale investeringsprosjekt.³⁾ Interne

1) Også kalt den "eklektiske" skole. Sentrale arbeider er her Meyer og Kuh (1957), Duesenberry (1958) og Meyer og Glauber (1964).

2) F.eks. Kuh (1963), Kuh og Meyer (1963), Anderson (1964, 1967), Lindbeck (1965), Eliasson (1967), Evans (1969) og Lund (1971).

3) En lignende analyse presenteres av Hoover (1954).

midler, dvs. tilbakeholdt overskudd pluss avskrivninger, regnes som "billigst", og bestemmes som en restpost etter avsetning til dividende. Det forutsettes derfor at utbytte har prioritet på midler uavhengig av for eksempel investeringsmuligheter.¹⁾ Lånefinansiering regnes som en "dyrere" finansieringsform enn interne midler, og Duesenberry tenker seg at rentekostnaden stiger med økt gjeldsopptak. Dette skyldes til dels økende risiko for kreditorene, men også at det for foretaksledelsen påløper subjektive kostnader forbundet med den økte konkurrisrisiko, større variabilitet i overskuddene, større grad av avhengighet til kreditorer osv. Som den "dyreste" finansieringsform regner Duesenberry emisjon av ny aksjekapital.

Mens investeringenes marginale avkastning avhenger av "reale" faktorer som kapasitet og forventet etterspørsel, vil beliggenheten til finansieringskostnadskurven bestemmes av finansielle forhold som lånekostnader og tilgang på interne midler. Duesenberry (1958) mener at avkastningskurven normalt vil være relativt elastisk, og at finansieringskostnadskurven vil være uelastisk i gjeldsfinansieringsområdet, særlig for foretak som er utsatt for store sykliske svingninger og derfor har en raskt stigende "gjeldsaversjon". I diagram 3.1 er denne situasjonen illustrert.

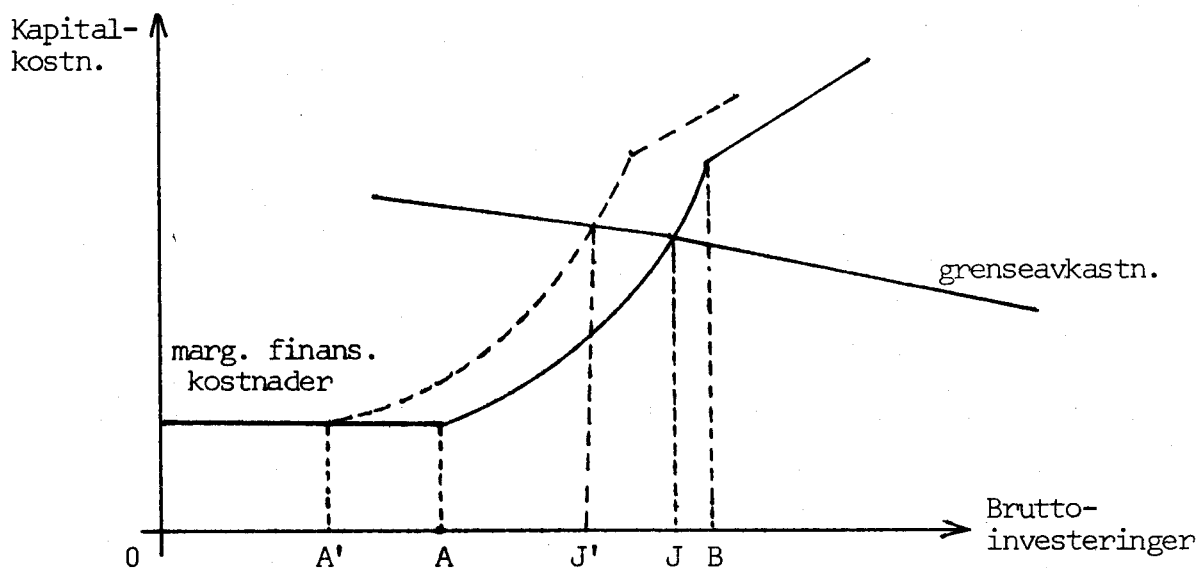


Diagram 3.1 Sammenhengen mellom interne midler og investeringer, iflg. Duesenberry (1958).

1) På dette punktet støtter både Meyer og Kuh (1957) og Duesenberry (1958) seg til en empirisk studie av Lintner (1956). Se avsnitt 3.3 nedenfor.

Av framstillingsmessige grunner er initial gjeld satt lik null i diagrammet. Avstanden OA representerer tilgangen på interne midler etter avsetning til dividende. I intervallet AB har en gjeldsfinansiering og etter B aksje- og gjeldsfinansiering. En svikt på A'A i tilgangen på interne midler vil redusere investeringene med J'J. Dersom nedgangen skriver seg fra sviktende profitt, og fører til revurderinger av framtidig etterspørsel, vil dette ytterligere kunne forsterke investeringsnedgangen ved at grenseavkastningskurven forflyttes mot venstre. Omvendt, vil økt tilgang på interne midler føre til at flere investeringsprosjekter settes i gang ("backloggingseffekten").

Som vist av Lindbeck (1965) (s. 242-245), kan dette analyse-skjemaet på en enkel måte tilpasses en situasjon med kreditt-rasjonering. Hvis kreditt-rasjoneringen er absolutt, dvs. ingen alternative kilder til ekstern kapital eksisterer, vil den marginale rente gå mot uendelig etter et visst punkt. I mange situasjoner kan det imidlertid være mer realistisk å regne med at ytterligere kreditt kan skaffes, men til en høyere rente. Lindbeck (1965) tenker seg en stigende trinn-funksjon som reflekterer at bedriften stadig må opp i rente hvis den skal oppta nye marginale toppfinansieringslån.¹⁾ Tilgang på interne midler og kreditt i den "billige" del av kredittmarkedet vil ha positive virkninger på investeringene ifølge denne modellen, i det trinn-funksjonen i begge tilfeller forskyves mot høyre.

Fortrinnet ved Duesenberrys analyse-skjema ligger i at en på en pedagogisk sett oversiktlig måte kan studere virkningene på investeringene av en hel rekke, i og for seg kompliserte årsaks-faktorer, reale så vel som finansielle. Betraktet som en investeringsteori har imidlertid modellen flere svakheter. Teorien pretenderer å bygge på maksimeringsatferd, men det er ikke klart hva som er foretakets målsetting, for eksempel hvordan ledelsens og eierens interesser er avveiet. Dersom en hadde spesifisert en intertemporal objekt-funksjon ville teoriens egentlige dyna-

1) I dette resonnementet trenger en selvsagt ikke forutsette at foretaksledelsen handler på grunnlag av subjektive gjeldskostnader.

miske karakter ha kommet klarere fram.¹⁾ I Duesenberrys modell fortrenses de dynamiske sider ved investeringene. Det er således ikke klart hvordan de to kurvene endres over tid som følge av løpende investerings- og finansieringsbeslutninger. Videre er teorien lite eksplisitt når det gjelder erstatningsinvesteringer og tidsaspektet ved investeringsprosessen, det som går under betegnelsen "lag structure". En annen svakhet er at investeringer i likvide aktiva og andre omløpsmidler er holdt helt utenfor modellen. Det er grunn til å tro at slike beslutninger vil være nært relatert til finansierings- og investeringsbeslutningene i modeller som denne.

"Marginal efficiency of investment"-kurven, som bygger på Keynes (1936), er også beheftet med teoretiske uklarheter. Haavelmo (1960) påpeker at denne konstruksjonen lider under en sammenblanding av strømnings- og beholdningsbegreper, og er i beste fall en lite autonom sammenheng.²⁾ Arrow og Kurz (1970), s. 61, stiller seg og kritisk til Keynes' regel for beregning av "marginal efficiency of capital", og konkluderer med at: "The Keynes rule is [...] either useless for calculation or wrong." Fra en metodologisk synsvinkel kan det kanskje innvendes at Duesenberrys (1958) teori, i hvert fall i sin generelle form, er for lite restriktiv i sine empiriske implikasjoner. Den peker kun generelt på en hel rekke reale og finansielle faktorer som vil påvirke investeringene, og er til liten hjelp for en økonometriker som skal spesifisere og estimere en investeringsrelasjon på grunnlag av den.³⁾

-
- 1) Som kjent er det bare under meget strenge forutsetninger med hensyn til objektfunksjonens form, markedsprefeksjoner og realkapitalens karakter, at et dynamisk optimaliseringsproblem kan deles opp i en sekvens av statiske, se Arrow (1964). Det er på det rene at disse forutsetningene ikke er oppfylt i Duesenberrys (1958) modell.
 - 2) For en avklaring av disse spørsmålene, og et forsøk på en tolkning av Keynes' kortsiktige investeringsfunksjon i lys av nyklassisk kapitalteori, se Sandmo (1971).
 - 3) Se avsnitt 3.3 nedenfor.

Gunnar Eliasson (1967) anvender flere av idéene til Duesenberry (1958) og Meyer og Glauber (1964), i sin formulering av en testbar modell for svenske industriforetaks finansierings- og investeringsatferd under kredittrasjoneringsforhold.¹⁾

Eliasson gjør to grunnleggende forutsetninger: 1) Foretakene har alltid en reserve av investeringsprosjekter som er lønnsomme til de gitte finansieringskostnader, og som i verdi alltid overstiger de disponible midler til investeringsformål ("investeringsbudsjettet"). 2) Det finner sted kredittrasjonering i obligasjons- og banklånmarkedet. Investeringsbudsjettet representerer interne midler pluss kreditt fra det regulerte kredittmarked med fradrag av prioriterte investeringer i omløpsaktiva, bestemt hovedsakelig av salgsutviklingen. Investeringsbudsjettet er imidlertid ikke en absolutt begrensning for investeringene. Eliasson antar at en viss andel av overskuddsetterspørselen etter investeringer realiseres ved hjelp av midler fra andre kilder (som ikke trekkes eksplisitt inn i modellen). Ifølge Eliassons analyse vil både etterspørsels/salgs- og likviditets/kredittforhold virke inn på investeringene.

Eliasson forsøker ikke å begrunne atferdsrelasjonene som resultater av rasjonelle overveielser i foretakene. Enkelte av hans forutsetninger og hypoteser får derfor et ad hoc preg over seg. Som en følge av den sterke forutsetningen om en alltid eksisterende reserve av lønnsomme investeringsprosjekter, får dessuten teorien en ganske begrenset generalitet. Den kan ikke si noe om hva som skjer når investeringsbudsjettet er større enn investeringsønskene. Muligheten for at foretakene kan akkumulere likvide midler i tider med romslige kredittforhold, til anvendelse som støtpute når kredittpolitikken strammes inn, er heller ikke tatt hensyn til i Eliassons modell.

De studier vi har referert til ovenfor, har anvendt en eklektisk angrepsmåte, der stor vekt er tillagt institusjonelle og ledelsesmotiverende forhold som bestemmende for investerings-

1) En videre tilpasning av Eliassons modell til norske forhold er forsøkt av Forsbak (1974).

beslutningene.¹⁾ Denne "skolen" har imidlertid på ingen måte være enerådende. I litteraturen er det blitt gjort en rekke forsøk på å bygge ut den nyklassiske investeringsteorien til situasjoner med imperfekte kapitalmarkedsforhold, herunder medregnet konkurrisiko.

I sin banebrytende artikkel, "The Principle of Increasing Risk", etterlyste Kalecki (1937) en investeringsbegrensende faktor i den gjengse investeringsteori, slik den på den tid var blitt formulert av Keynes (1936). Kalecki avviste de tradisjonelle forklaringer på dette området, og mente at det først og fremst var risikoforhold som begrenset bedrifters ekspansjonstakt. På grunn av usikkerheten beheftet med investeringer i fast produksjonskapital ville bedriftseieren måtte betale en stadig høyere lånerente etterhvert som forholdet mellom gjeld og egenkapital ble større. Investeringsraten ville derfor avhenge av bedriftssparingen som førte til egenkapitaltilvekst og redusert marginal lånerente.

Lutz og Lutz (1951), kap. II.8 (s. 35-36) forsøkte å formalisere tankegangen til Kalecki. De antok imidlertid at det kun var gjeldens størrelse, uavhengig av egenkapitalen, som bestemte lånerenten. Dessuten var den objektfunksjon de anvendte ikke konsistent med nyklassisk kapitalteori. På dette punktet er for øvrig også Kalecki (1937) uklar. Hirschleifer (1958) viser imidlertid, innenfor rammen av en enkel to-periode modell, hvordan Fishers (1930) teori for investeringsbeslutninger må modifiseres, hvis den marginale lånekostnad stiger med økt gjeld. I dette tilfellet kan ikke investeringsbeslutningene separeres fra de intertemporale konsumbeslutninger, og følgelig vil preferansene ha innvirkning på investeringsbeslutningene.

I en artikkel av Hochman, Hochman og Razin (1973) videreføres Hirschleifers (1958) analyse. De studerer en fri-konkur-

1) Det eksisterer også en annen behavioristisk orientert skole som integrerer analysen av finansielle og reale foretaksbeslutninger, se f.eks. Gordon (1962), Marris (1964) og en svensk studie av Eriksson (1975) som tildels og bygger på Vickers (1968). Disse studiene retter imidlertid oppmerksomheten mot langsiktige utviklingslinjer (steady states) og egner seg ikke for våre formål. Se Solow (1971) for kritiske synspunkter på denne type modeller.

ranse bedrift med en teknologi kjennetegnet ved "regulær ultra-passum-lov", som står overfor en stigende rentekurve i kapitalmarkedet. Målsettingsfunksjonen formuleres som integralet av neddiskontert nytte av utbyttene fra driften i framtida.¹⁾ Diskonteringsfaktoren er "subjektiv", dvs. en parameter i den intertemporale preferansefunksjonen til bedriftseieren. Ved bruk av kontrollteoretiske metoder er forfatterene i stand til å analysere bedriftens finansielle og reale beslutninger med høy presisjon. De resultatene som framkommer, er imidlertid preget av den relativt kompliserte produktfunksjonen som postuleres. På den annen side må forfatterene forenkle kapitalmarkedssiden ved å anta at lånerenten er uavhengig av egenkapitalen. Dermed forsvinner en stor del av poenget med Kaleckis (1937) "principle of increasing risk". Det mest interessante ved bidraget til Hochman et.al. (1973) er derfor ikke de spesielle resultatene de utleder, men heller at de har demonstrert at deres problemformulering synes å være velegnet for analyse av foretaks reale og finansielle beslutninger under visse typer av "imperfeksjoner" i kapitalmarkedet.

En alternativ dynamisk modell til analyse av investeringsbeslutninger når lånerenten avhenger av forholdet mellom gjeld og egenkapital, er foreslått av Inselbag (1973).²⁾ Han forutsetter at foretaket maksimerer nåverdien av dividendestrømmen, som feilaktig defineres som markedsverdien av foretakets egenkapital. Denne lineære objektfunksjonen innebærer at foretaket kan skaffe seg aksjekapital til en konstant kapitalkostnad ved at dividende forsakes. Dette er etter mitt skjønn en meget spesiell forutsetning som synes å innebære at individenes lånemuligheter er vesentlig bedre enn foretakets.³⁾ Det er et spørsmål om forutsetningen om en stigende rentekurve kommer til sin rett under slike forhold.

1) En svakhet ved denne formuleringen er at det oppstår aggregeringsproblemer i tilfellet med flere eiere.

2) En lignende modell studeres av Frijns og Hempenius(1977).

3) Dette problemet kan unngås ved å innføre en nedre grense for utbyttebetaling. I Bensoussan m.fl.(1974) analyseres en modell der gjeldens maksimale størrelse avhenger av egenkapitalen og utbyttet alltid må være større enn eller lik en viss andel av brutto overskudd.

En teoretisk innvending mot modeller som postulerer en stigende rentekurve, er inkonsistensen i det å anta full sikkerhet under optimaliseringen, og samtidig begrunne rentestrukturen med eksistens av usikkerhet og konkursrisiko. En måte å unngå dette problemet på er å forutsette at varierende lånerenter i kredittmarkedet kun skyldes myndighetenes rente- og kredittreguleringspolitikk. Ofte vil imidlertid kredittrasjoneringsfenomener være nært knyttet til risiko for manglende tilbakebetaling.¹⁾ I disse tilfellene må derfor denne type modeller ses på som en enkel, men ufullkommen måte å ta hensyn til visse aspekter ved risiko og usikkerhet, slik disse manifesterer seg i markedene for lån.

Lintner (1967) drøfter hvilke konsekvenser det får for foretakenes finansielle og reale beslutninger at en innfører konkursrisiko i en kapitalmarkedsmodell som ellers tilfredsstiller kravene til markedsperfeksjoner o.l. Han hevder at dette fører til en U-formet kurve for den marginale gjeldskostnad og at "...for any given size (or schedule) of marginal costs of debt capital, the optimal scale of investment outlays will be an increasing function of the amount of retained funds currently available". (s. 231). Lintners (1967) analyse av hvordan finansielle variabler innvirker på investeringsbeslutningene til børsnoterte selskaper må sies å representere et framskritt i forhold til tidligere analyser av Duesenberry (1958) og andre. Fordi Lintners modell er såpass komplisert, er imidlertid implikasjonene for investeringsatferden til foretak svært vage og upresise.

Også Nickell (1977), kap. 8, drøfter ulike implikasjoner av konkursrisiko for foretaks beslutninger.²⁾ Innenfor rammen av en enkel to-periode modell under usikkerhet utleder han en stigende kapitalkostnadskurve. Kurvens posisjon vil avhenge av initial egenkapital som igjen vil være et resultat av tidligere (tilbakeholdte) overskudd. Videre framsetter Nickell den hypotese at eksistensen av stigende kapitalkostnadskurver vil føre til en

1) Se Jaffee (1971).

2) Se også Nickell (1976).

investeringsatferd svært lik den som impliseres av strengt konvekse justeringskostnader (gradvis justering av kapitalbeholdningen mot den ønskede størrelse på lang sikt). Dette er et spørsmål vi vil komme tilbake til i kapittel 4.

I nyere makroøkonomisk litteratur har en kunnet registrere en økende interesse for analysen av ulikevektssituasjoner; et felt som ofte betegnes "disequilibrium economics".¹⁾ Forutsatt at transaksjoner finner sted til ulikevektspriser, vil eksistens av ulikevekt føre til andre etterspørselsrelasjoner (såkalt "effective demands") enn de som svarer til det walrasiske likevektssystem ("notional demands"). Det eksisterer få anvendelser av dette verktøyet på situasjoner med kredittrasjonering.²⁾ På basis av teorien for "effective demands" er det imidlertid åpenbart at kredittrasjonering i prinsippet vil få innvirkning på alle porteføljebeslutningene til et foretak, ikke bare på etterspørselen etter realkapital.

3.3 EMPIRI: INTERN FINANSIERING, INVESTERINGER OG UTBYTTE-UTDELING

Vi vil her rette oppmerksomheten mot økonometriske studier som har tatt hensyn til imperfeksjoner i kapital- og lånemarkedene i modellspesifikasjonen. Slike imperfeksjoner forutsettes ofte å føre til at tilgangen på internt genererte midler, som profitt eller "cash flow", i hvert fall til tider influerer på omfanget av investeringene. For fullstendige oversikter over økonometriske investeringsstudier vises til Eisner og Strotz (1963), Jorgenson (1971) og Rowley og Trivedi (1975).³⁾

-
- 1) Grunnleggende arbeider på dette feltet er i første rekke Clower (1965), Leijonhufvud (1968) og Barro og Grossman (1971).
 - 2) Et unntak er Flemming (1973) som analyserer virkningen av lånebegrensninger på konsumbeslutninger.
 - 3) Helliwell (1976) og Nickell (1977), kap. 11, gir gode oversikter over problemer knyttet til spesifisering av aggregerte investeringsrelasjoner for økonometrisk testingsformål.

På grunnlag av empiriske undersøkelser av aggregerte investeringer i USA, Storbritannia, Tyskland og Frankrike før den siste verdenskrig, konkluderte Jan Tinbergen (1938) med at fluktuasjonene i profitten hadde mest å si for investeringsaktiviteten i næringslivet. Etter krigen er Tinbergens profitthypotese blitt testet av blant annet Klein (1950, 1951), og konfrontert med mikrodata og videreutviklet av Meyer og Kuh (1955, 1957) og Meyer og Glauber (1964). Meyer og Kuh mente blant annet å ha funnet bevis for at likviditets- og finansielle forhold hadde størst betydning på kort sikt, mens "in the long run outlays on plant and equipment seem geared to maintenance of the relation between output and the capital stock." (Meyer og Kuh (1957) s. 190-191).

Tidsseriestudier basert på amerikanske næringsfordelte data, av Anderson (1964), Resek (1966) og Evans (1967) som alle hadde med variabler for tilgangen på interne midler, ga imidlertid ikke et klart svar på spørsmålet om slike beskrankninger generelt hadde innvirkning på aggregerte investeringer i forskjellige næringer. Evans (1967) testet Duesenberrys hypotese om at interne midler (cash flow) hadde størst betydning i industrigrener med store sykliske fluktuasjoner i etterspørselen (se avsnitt 3.2), men fant ikke klare empiriske holdepunkter for en slik hypotese.

Fra annet hold ble det stilt et spørsmålstegn ved validiteten av profitthypotesen. Etter nitidig testing ved hjelp av kombinerte mikro-tverrsnittsdata og -tidsseriedata, konkluderte for eksempel Kuh (1963) med at akseleratorteorien (med forventet salg som hovedforklaringsvariabel) hadde større empirisk forklaringskraft enn profitthypotesen. Videre har for eksempel Eisner (1960) hevdet at profittvariabelen kun ufullkomment reflekterte foretakens forventninger om framtidig etterspørsel og fortjenesteutsikter uten å representere noen finansiell beskrankning. I sin oversikt over økonometriske investeringsstudier kunne således Jorgenson (1971) blant annet konkludere med at:

"Internal liquidity is not an important determinant of investment, given the level of output and the cost of external funds". (Jorgenson (1971), s. 1141).

Det er imidlertid meget som tyder på at Jorgensons kategoriske avvisning av interne midler som forklaringsfaktor var noe forhastet. For det første var eldre profitt/investeringsstudier ofte primitive i sin behandling av investeringsprosessens tidsprofil og den stokastiske spesifisering av modellene, sammenlignet med senere studier utført av Jorgenson og andre. Et viktigere poeng er imidlertid at eldre studier hadde en teoretisk ramme som var for lite restriktiv. Ofte ble en profitt- eller cash-flow-variabel satt sammen med en rekke andre plausible variabler i en lineær investeringsrelasjon. Fordi det som oftest var en høy grad av multikolinearitet i tidsrekkene for forklaringsvariablene, eksisterte det som regel mange mulige tolkninger av de empiriske resultatene.

Jorgensons ovennevnte konklusjon var delvis basert på resultatene fra en undersøkelse av individuelle tidsrekke-data fra 15 store amerikanske selskaper, jfr. Jorgenson og Siebert (1968). Foruten sin egen "nyklassiske" investeringsmodell¹⁾ testet de en akseleratormodell, en "forventet profitt"-modell (proporsjonalitet mellom ønsket kapital og selskapets markedsverdi) og en "likviditets"-modell, der ønsket kapital var proporsjonal med interne midler. Ved estimeringen tilpasset de et rasjonalt lag-polynom til å representere investeringsprosessens "lag-struktur", mens erstatningsinvesteringene hele tiden ble antatt å være proporsjonale med kapitalbeholdningen. Jorgenson og Siebert fant at deres "nyklassiske" investeringsmodell stort sett hadde lavest empirisk residualvarians, og de tolket dette som at denne modellen var "best".

Ved å estimere de samme investeringsrelasjoner som Jorgenson og Siebert (1968) innenfor et meget bredere utvalg av større foretak, kom imidlertid Elliott (1973) til helt andre konklusjoner. På basis av både tidsserie- og tverrsnittsregresjoner fant han små forskjeller mellom de fire modellenes empiriske relevans.

1) Denne modellen bygger på Jorgenson (1963) som formulerte en testbar investeringsrelasjon med utgangspunkt i nyklassisk kapitalteori. Det er senere blitt reist innvendinger, både av teoretisk og økonometrisk natur, mot Jorgensons "nyklassiske" investeringsmodell.

Rangeringen ble imidlertid en helt annen, i det "likviditets"-modellen gjorde det best fulgt av akseleratormodellen. En skal merke seg at dette gjaldt større foretak. Det er grunn til å tro at mindre foretak kan ha vanskeligere for å få lån enn store, og at de derfor i større grad enn store selskaper er avhengig av internt genererte midler til å finansiere sine investeringer. Det er derfor liten grunn til å tro at "likviditets"-modellen vil komme dårligere ut når en studerer utvalg av mindre foretak.

K : En konklusjon som kan trekkes av ovennevnte studier, er at en ikke har påvist empirisk at finansielle beskrankninger ikke har betydning for foretaks realinvesteringer. De studier som har forsøkt å ta hensyn til slike finansielle forhold, har imidlertid lidd under det forhold at modellene har vært for lite restriktive til å kunne diskriminere godt nok mellom ulike hypoteser om investeringsatferd. Det har derfor lenge eksistert et uttalt behov for bedre modeller på dette feltet. I denne sammenheng representerer studiene til Greenberg (1964), Hochman (1966) og Coen (1971) interessante forsøk på å tilføre slike modeller mer struktur.

I disse studiene antas det at finansielle forhold, som for eksempel interne midler ("cash-flow"), innvirker på kapitalbeholdningens justeringshastighet ("speed of adjustment"), dvs. hvor raskt forskjellen mellom "ønsket kapitalbeholdning" og den eksisterende produksjonskapital elimineres.¹⁾

Ønsket kapital kan avhenge av faktorer som kapitalens leiepris,²⁾ lønnsatts og forventet salg eller produksjon. Den grunn-

-
- 1) I økonometriske investeringsstudier forutsettes det ofte at justeringshastigheten er konstant, jfr. "gradual adjustment"-mekanismen som ble introdusert av Chenery (1952) og Koyck (1954). Eisner og Strotz (1963) viste at strengt konvekse justeringskostnader, under forenklede forutsetninger, ville lede til at en slik atferd ble optimal. Da ville imidlertid justeringshastigheten variere med økonomiske parametre (f.eks. rentenivået).
 - 2) "Rental price of capital" som er en beregnet kostnad pr. tidsenhet ved å disponere produksjonskapital.

leggende hypotese er følgelig at finansielle forhold først og fremst påvirker kortsiktig "timing" av investeringene, og ikke det ønskede langsiktige nivå på kapitalbeholdningen. Dette synet på interne midlers rolle er konsistent med empiriske resultater til Meyer og Kuh (1957) og Duesenberrys investeringsmodell, jfr. "backlogging"-effekten (se avsnitt 3.2). Hypotesen er også i samsvar med resultater fra Eisners (1967) studie av investeringer i individuelle foretak. Han fant at bedrifter jevnt over investerer mer i perioder fulgt av høy profitt, men på lang sikt investerer ikke foretak med gjennomsnittlig høy profitt mer enn foretak med gjennomsnittlig lav profitt. (Eisner (1967) s. 386).

Coens (1971) empiriske resultater taler for at strømmen av internt genererte midler øver en ikke ubetydelig innflytelse over justeringshastigheten og dermed investeringene, selv under amerikanske forhold kjennetegnet ved velutviklede låne- og kapitalmarkeder. Han konkluderer blant annet med at:

"... if the cashflow available for expansion is quite small relative to the gap between desired and actual stocks of capital, then only 12 per cent of the gap will be closed during the quarter; but if cashflow available for expansion is about equal to the gap, then 30 to 33 per cent of the gap will be closed." (Coen (1971) s. 173).

Når det gjelder andre land, er det empiriske materialet knappere. Etter å ha tatt for seg britiske spørreskjema-undersøkelser og økonometriske studier av investeringer, konkluderer Lund (1971) med at profitt- og akseleratorvariabler synes å ha størst betydning. Senere studier av Dimsdale og Glyn (1971) og av Panic og Vernon (1975) er ikke helt avklarende når det gjelder rollen til interne midler (på grunn av svak teoretisk spesifisering), mens Prior (1976), som prøver Coens modell på britiske data, finner at interne midler, via justeringshastigheten, influerer signifikant på private investeringer i britisk næringsliv.

Vi vil nå ta for oss empiriske studier som har rettet søke-lyset mot sammenhengen mellom reale og finansielle foretaksbe-

slutninger. I sin intensive studie av amerikanske selskapers dividendepolitikk fant Lintner (1956) at dividendeutbetalingene varierte relativt lite over tid, og endret seg bare gradvis som svar på variasjoner i overskuddet. Tilbakepløydd overskudd (sparing) viste imidlertid et meget mer markant syklisk mønster over tid fordi: "...savings in a given period generally are largely a by-product of dividend action taken in terms of pretty well established practices and policies." (Lintner (1956), s. 97). Denne hypotesen om at tilbakeholdt overskudd i stor grad er en residual, bestemt uavhengig av investeringsplaner, ble bekreftet av Turnovsky (1967) som estimerte aggregerte dividende- og foretakssparingsrelasjoner på amerikanske data.¹⁾

Videre rapporterte Lintner at det syntes å eksistere et felles atferdsmønster blant større foretak når det gjaldt forholdet mellom dividendepolitikk, likviditetsposisjon og investeringsbeslutninger. Foretakene i Lintners utvalg hadde stort sett meget mer fleksible standarder med hensyn til likviditetsposisjon enn utbytteutdelingspraksis. Han observerte videre at likviditetsbeholdningen ofte tjente som en "buffer between reasonably definite dividend requirements in line with established policy and especially rich current investment opportunities". (Lintner (1956), s. 105). Lintners dividendehypotese er senere blitt bekreftet i andre empiriske studier, for eksempel Kuh (1963), Brittain (1966), Fama og Babiak (1968), Fama (1974) og en fransk studie av McDonald, Jacquillat og Nussenbaum (1975).

Et viktig spørsmål som reiser seg her, er i hvilken grad kravene til en stabil dividendestrøm har en begrensende effekt på investeringene under imperfekte kapitalmarkedsforhold. Dhrymes og Kurz (1967) gjør et interessant forsøk på å analysere den gjensidige avhengighet mellom investerings-, dividende- og lånebeslutninger, ved å anvende estimeringsteknikker for simultane ligningssystemer på tverrsnittsdata i et utvalg av 181 amerikanske foretak for hvert av årene 1951-60. De tok utgangs-

1) En empirisk undersøkelse av Baumol, Heim, Malkiel og Quandt (1970) foretatt på individuelle foretaksdata, peker i samme retning.

punkt i følgende hypotese:

"To the extent that a plausible objective for a firm is to grow, provided its operations are profitable, and that the capital market is less than perfect, it would follow that investment and dividend outlays are quite clearly competitive". (Dhrymes og Kurz (1967), s. 431).

De viktigste empiriske resultater de kom fram til var:

- 1) Det synes å eksistere en signifikant grad av gjensidig avhengighet mellom investerings- og dividendebeslutningene. Dette strider både mot Lintners (1956) dividendehypotese og Modigliani-Millers finansieringsteori.
- 2) Låneaktiviteten påvirkes sterkt av investeringene, men ikke omvendt.
- 3) De finner klare spor av akseleratorvirkninger på investeringene, men også profitten spiller en viss, indirekte rolle i denne sammenheng.

En svakhet ved Dhrymes og Kurz' (1967) modell er at foretakenes beslutninger om arbeidskapital (lagre og finansielle aktiva minus kortsiktig gjeld) holdes utenfor den studerte "beslutningsprosess", og regnes som "predeterminert". Videre er ikke den dynamiske spesifikasjon av dividende- og investeringsfunksjonene tilfredsstillende. Angivelig på grunn av multikolinearitetsproblemer utelates henholdsvis forrige periodes dividende og kapitalbeholdning i de to strukturrelasjoner. I Lintners (1956) dividendemodell, som nettopp var utformet på grunnlag av intensive studier av beslutningsprosessene i foretakene, spilte imidlertid "lagget" dividende en viktig rolle som et stabiliserende element. Kapitalbeholdningens rolle i "gradual adjustment"-modeller for investeringer er også sentral.

Fordi estimeringsresultater fra full-informasjons systemestimering kan være meget sensitive overfor spesifikasjonsfeil, og da dessuten de framkomne empiriske resultater står i et

markant motsetningsforhold til tidligere funn, synes jeg Dhrymes og Kurz (1967) kanskje er noe bastante i sine konklusjoner. Det er derfor ikke overraskende at deres resultater senere er blitt møtt med en god del skepsis. Higgins (1972) kunne for eksempel i et utvalg av amerikanske selskaper i årene 1961-1965, ikke påvise en sammenheng mellom investeringer og dividende, og i en økonometrisk studie basert på et utvalg av 298 foretak, fant ikke Fama (1974) spor av gjensidig avhengighet mellom dividende- og investeringsbeslutningene. Denne konklusjonen, som var basert på omfattende prediksjons- og restleddstester fra tidsrekkeresjesjoner (for årene 1946-66) av dividende- og investeringsrelasjoner for hvert foretak (én-relasjonsregresjoner så vel som tostegs minste kvadraters metode), står i sterk kontrast til Dhrymes og Kurz' (1967) resultater. Fama (1974) drøfter inngående mulige årsaker til forskjellen mellom de empiriske resultater til Dhrymes og Kurz (1967) og hans egne. Han mener at estimering på tverrsnittsdata, slik som Dhrymes og Kurz gjør, er uheldig fordi dette tvinger strukturparametrene til å være de samme for alle foretak. Dessuten peker han på misspesifikasjonen i Dhrymes og Kurz' modell ved at "laggede" avhengige variable ikke tas med blant forklaringsvariablene.

En studie av McDonald, Jaquillat og Nussenbaum (1975) kaster et visst lys over dette spørsmålet. De estimerer en lignende modell som den til Dhrymes og Kurz, på tverrsnittsdata for 75 franske foretak for hvert av årene 1962-68, både ved vanlig og tostegs minste kvadraters metode. De finner ikke at investerings- og dividendebeslutninger er gjensidig avhengige, men får resultater som er konsistente med de til Fama (1974) og Lintners (1956) dividendehypotese. Spesielt finner de at Lintners dividendemodell gir en oppsiktsvekkende høy føyningsgrad.¹⁾ I sin investeringsrelasjon har de med en rekke reale og finansielle forklaringsvariabler, og får resultater som er vanskelig å tolke. En akseleratorvariabel får intet utslag, mens både langsiktig gjeld, endring i gjeld og dividende får positive og stort

1) De rapporterer en gjennomsnittlig justert determinasjonskoeffisient på hele 0.94 (tverrsnittsdata).

sett signifikante koeffisienter. Videre finner de at investeringene har en signifikant positiv effekt på lånene. På linje med Fama (1974) og andre tolker de dette resultatet som at lånene blir bestemt residualt av reale beslutninger. En slik tolkning er imidlertid ikke konsistent med Raymond Courbis' (1972) hypotese om at generell "knapphet" på langsiktig finansieringskapital, kombinert med uvillighet til å senke selvfinansieringsgraden under et visst nivå (ved f.eks. økt kort-siktig opplåning), har ført til at finanseringsforholdene har virket begrensende på investeringene i Frankrike.

Den viktigste konklusjon vi kan trekke her er at Lintners dividendehypotese synes å gjelde også i land med mindre utviklede kapitalmarkeder enn i U.S.A. Da hypotesen om gjensidige avhengige investerings- og utdelingsbeslutninger dessuten skulle ha større validitet under imperfekte kapitalmarkedsforhold (som f.eks. i Frankrike), er det nærliggende å stille seg noe skeptisk til validiteten av Dhrymes og Kurz' (1967) empiriske resultater. Når det gjelder spørsmålet om internt genererte finansieringsmidlers betydning for investeringene, er ikke den empiriske litteratur helt avklarende.

3.4 EMPIRI: KREDITTRASJONERING OG INVESTERINGER

Det eksisterer relativt få empiriske studier som har tatt for seg effekten av kredittrasjonerings på investeringer i real-kapital. En survey-undersøkelse¹⁾ av virkningene av en kraftig pengepolitisk tilstramming i U.S.A. i 1966, indikerte at effekten på næringslivets investeringer ikke var særlig stor, og at den var minst for store foretak. Den gjennomsnittlige tid til virkningen gjorde seg gjeldende ble anslått til 6 måneder. Tilsvarende svenske undersøkelser antyder sterkere utslag.²⁾ En omfattende svensk survey-undersøkelse (Konjunkturinstituttet (1973)) om effektene av vekslingene i den svenske kredittpoli-

1) Se Crockett, Friend og Shavell (1967).

2) Se Konjunkturinstituttet (1973), s. 97-110, for en oversikt over tidligere svenske survey-undersøkelser på dette feltet.

tikken i perioden 1969-1971, beregner reduksjonen i industriens investeringer i fast kapital til 3 prosent i 1969 og 7 prosent i 1970. Kreditt-tilstrammingen, som tok til våren/sommeren 1969, ble avløst av en ekspansiv penge- og kredittpolitikk fra og med januar 1971. Konjunkturinstitutet (1973) anslår virkningen av dette til en ca. 2 prosents oppjustering av industriinvesteringene i fast kapital. De hevder at deres funn taler for at "there is a considerable lag in the effects of monetary policy" (s. 160).

Konjunkturinstitutets (1973) undersøkelse omfattet også offentlige investeringer foretatt av kommuner og fylker. De konkluderer med at kredittpolitikken synes å ha en svært begrenset og sentvirkende effekt på disse investeringene. Flere av Konjunkturinstitutets (1973) konklusjoner er imidlertid blitt imøtegått av White (1974, 1976) som mener at deres resultater tvert i mot "...indicated fairly quick and strong effects on fixed investment from the restrictive policies of 1969-70..."¹⁾ Denne uenigheten²⁾, som jeg ikke vil forsøke å ta stilling til her, illustrerer problemene med survey-teknikken som metode til å produsere kvantitativ empirisk viten på dette området.

Det finnes noen få amerikanske økonometriske studier som har inkorporert erstatningsvariabler for kredittrasjoner i investeringsrelasjoner. Resultatene er her blandet. Bischoff (1970) finner en ikke signifikant negativ virkning av kredittrasjoner på aggregerte investeringer i fast kapital, mens Hand (1968) rapporterer en signifikant negativ effekt på investeringer til store foretak, samt på aggregerte investeringer i fast kapital i hele industrisektoren i U.S.A.³⁾ Når det gjelder boliginvesteringer, taler de empiriske studier for en viss kredittrasjonerings effekt, se for eksempel Gramlich og Jaffee (1972). Kanniainen (1976) har undersøkt kredittrasjonerings innvirkning på lagerinvesteringer i Finland. I hans modell påvirker denne rasjoneringsjusterings hastigheten i tilpasningen av lagerbeholdningen til den ønskede

1) White(1976), side 631.

2) Se Jacobsson(1974) som forsvarer Konjunkturinstitutets(1973) konklusjoner.

3) En viss vekt kan og tillegges en studie av Goldfeld(1966) som finner at strøm av bankkreditt har en direkte innflytelse både på investeringer (kvartalsvise) i fast kapital og lagre.

størrelse. På grunnlag av aggregerte halvårsdata finner han at kredittrasjoneringen har en signifikant negativ virkning, til tross for svært få observasjoner.¹⁾

I avsnitt 3.2 refererte vi til en svensk studie av Gunnar Eliasson (1967). Han ønsket å forklare avviket mellom realiserte og antesiperte investeringer i svensk industri, og fant at den regulerte tilgang på nye obligasjonslån hadde en signifikant effekt. En variabel for bankkreditt var derimot ikke signifikant. På grunn av et svært sparsomt datamateriale måtte han imidlertid ty til drastiske forenklinger i den økonometriske spesifikasjon av teorien. Hans resultater kaster derfor ikke så meget lys over den bakenforliggende investerings-teori og spørsmålet om kredittrasjoneringens rolle.

Ettlin og Lybecks (1976) sofistikerte testing av bankkredittrasjoneringens virkninger i Sverige, ga som resultat at bare en mindre del (15-20 prosent) av den totale overskuddsetterspørsel etter kreditt materialiserte seg i reduserte investeringer i fast kapital, mens lagerinvesteringene ikke ble berørt i det hele tatt. Trolig skyldes dette at industrien i Sverige har hatt en betydelig tilgang på kreditt fra alternative kilder.²⁾

I en senere artikkel (se Lybeck (1977)) beregnes hovedtyngden av effekten på investeringene i fast kapital å inntreffe et års tid senere. Denne forsinkelsen tilskrives foretakenes muligheter til å låne i gråmarkedet og trekke på likviditetsreserver.

I Norge er det heller sparsomt med empiriske studier av aggregerte investeringer.³⁾ I Aukrust (red.)

-
- 1) En amerikansk studie på kvartalsdata av P.W.Kuznets(1964) konkluderer likeledes med at tilgang på eksterne finansieringsmidler har en signifikant effekt på lagerinvesteringer ved siden av "cash flow".
 - 2) Jfr. Lybeck(1975), side 59.
 - 3) Nevnes kan her en studie av T. Andreassen(1969) som benytter seg av antesipasjonsdata basert på industriens rapporterte investeringsplaner. Angivelig p.g.a. dataproblemer inkluderes imidlertid ikke "monetære forklaringsvariabler" i investeringsrelasjonene, som gir blandete empiriske resultater.

(1965) påvises det, i kapitlet om kredittutviklingen, at den statistiske sammenheng mellom kreditt og investeringer ikke er enkel og entydig. Skånland (1967), s. 118-126, kommer til en lignende konklusjon ved å sammenholde tall for økning i publikums langsiktige forpliktelser og nettoinvesteringer i fast kapital, både før og etter den 2. verdenskrig. For sektorene industri/bergverk og skipsfart finner han knapt noen sammenheng i det hele tatt, og tilskriver dette blant annet skiftende egenfinansieringsevne. For sektoren forretningsbygg og boliger betyr egenfinansieringen meget mindre, og her finner Skånland "en tydelig sammenheng mellom investeringer og kreditt-tilgang" (s. 124). Han konkluderer blant annet med:

"Stort sett må en si at det ikke gjennom analysen foran har lyktes å finne særlige klare sammenhenger mellom utviklingen på kredittmarkedet og investeringsvirksomheten." (Skånland (1967), s. 125.)

Som Skånland selv påpeker, er slike enkle samvariasjonsanalyser selvsagt utilstrekkelige. En grundigere undersøkelse av kreditttilgangens betydning for investeringene ville imidlertid ha krevd en fullstendig spesifisert investeringsrelasjon.

I en empirisk studie av Norman (1971) berøres problemene med å ta hensyn til innflytelsen fra likviditets- og kredittforhold ved formuleringen av en aggregert investeringsrelasjon (utenom investeringer i skip) for Norge. Norman (1971) velger en "gradual adjustment"-modell der ønsket kapital avhenger av sektorens bruttoprodukt, og justeringshastigheten er en funksjon av likviditetstilførselen fra staten. Estimering av modellen på sesongjusterte kvartalsdata ga som resultat at både bruttoprodukt- og likviditetstilførselsvariablene fikk "korrekte" fortegn, men kun førstnevnte variabel fikk et signifikant utslag. Den estimerte "normale" justeringshastighet ble imidlertid så lav "...that it questions the overall validity of the investment function". (Norman (1971), s. 17).

I Statistisk Sentralbyrå har det i de senere år pågått et prosjekt der en blant annet har estimert investeringsrelasjoner

for industrien på grunnlag av (upubliserte) kvartalsdata. Noen estimeringsresultater er offentliggjort i Amundsen og Biørn (1975), appendix A (forfattet av Erik Biørn). Modellen, som delvis baserer seg på Jorgensons "nyklassiske" investeringsmodell, ser ikke ut til å passe godt til de norske data. Forholdet mellom realkapitalens leiepris og produktprisen, som er en viktig størrelse i den bakenforliggende teori, synes å ha underordnet betydning, modellens empiriske føyning er ikke så god, og restleddene er tydeligvis autokorrelerte. Det er derfor nærliggende å tro at modellen er feilspesifisert. Biørns resultater er derfor i og for seg ikke inkonsistent med en hypotese om at kredittforhold virker inn på industriens investeringer. Men dette er et spørsmål som vi vil vente med til kapittel 8.

Litteraturgjennomgangen ovenfor viser at en ennå ikke helt har klart å gi en tilfredsstillende empirisk forklaring på variasjonene i aggregerte investeringer her i Norge. Jeg vil framsette den hypotese at dette for en stor del skyldes at de foreslåtte investeringsmodeller ikke har tatt godt nok hensyn til finansielle begrensninger, og da spesielt rasjoneringen i kredittmarkedet, jfr. kap. 2, avsnitt 5. Som vi så i avsnittene 3.2 og 3.3 ovenfor, eksisterer det på dette feltet hverken utviklede teorier eller helt velegnede modeller som er klar til økonometrisk implementering. Før vi kan komme så langt som å estimere investeringsrelasjoner, må vi derfor etablere strukturrelasjoner som bør ha en viss begrunnelse i teorier for økonomisk atferd. Dette blir vårt tema i de følgende tre kapitler.

KAPITTEL 4 FINANSIERINGSMULIGHETER, UTBYTTEUTDELING OG INVESTERINGER. EN DYNAMISK ANALYSE ¹⁾

4.1 INNLEDNING

I dette kapitlet vil vi analysere hvordan finansieringsmuligheter og finansielle forhold vil gripe inn i foretaks investeringsplaner og investeringsatferd. Vi vil erstatte den ofte anvendte forutsetning om at det eksisterer et kapitalmarked der foretaket kan låne inn og ut til en gitt rente, med antakelsen om at renten vil være en stigende funksjon av gjeld-egenkapitalandelen. Under disse forhold antas det at foretaket ønsker å maksimere et nytteintegral av utbyttestrømmen over tid.²⁾ Et spørsmål vi ønsker å kaste lys over, er hvordan foretaket fordeler sitt overskudd mellom sparing (som går til reale og finansielle investeringer) og utbetaling av utbytte. Videre ønsker vi å kunne si noe om hvordan penge- og kredittpolitiske tiltak kan tenkes å virke innenfor denne type modeller.

I neste hovedavsnitt formuleres modellen, og nødvendige betingelser for et optimum utledes. I avsnittene 4.3 og 4.4 går vi nærmere inn på egenskaper til de optimale baner for fremmedkapital og produksjonskapital, samt stasjonærløsninger for modellen. I avsnitt 4.5 beskriver vi den optimale utbytteprofil over tid under tilpasning av produksjonskapitalen til et stasjonært nivå, og går deretter over til å karakterisere investeringsprosessen under dette justeringsforløpet. En presisering og analyse av investeringsatferden når forventningene slår feil og planene må legges om, gis i avsnitt 4.7, og i siste avsnitt kommer vi inn på problemer som reiser seg i tilknytning til økonometriske anvendelser av teorien.

1) Dette kapitlet er basert på artikkelutkastet "Flow of Funds and the Speed of Capital Stock Adjustment", som ble presentert på "Econometric Society European Meeting 1977" i Wien. Jeg vil takke Stephen Nickell og Karl Borch for nyttige kommentarer.

2) Modellen kan derfor sies å bygge på I. Fisher(1930) og Hirschleifer(1958). Den følgende analyse er også inspirert av arbeidene til Kalecki(1937) og Hochman et.al.(1973).

En begrensning i modellen er at foretaket ikke vil holde finansielle aktiva før gjelden er betalt ned. Da beholdninger av likvide aktiva kan tenkes å få betydning for hvordan foretakene tilpasser seg i situasjoner med kredittrestriksjoner, vil vi i kapitlene 5 og 6 analysere modeller som er bedre egnet til å håndtere slike spørsmål.

4.2 MODELLEN

La $K(t)$ og $B(t)$ være mengdene av produksjonskapital og fremmedkapital (gjeld) ved tidspunkt t , henholdsvis. Vi antar at kapitalvareprisen holder seg konstant, og normaliserer den til én. I det vi ser bort fra andre typer porteføljeobjekter, defineres egenkapital ($E(t)$) som¹⁾

$$(4.1) \quad E(t) = K(t) - B(t).$$

Det antas at den gjennomsnittlige rente (r) er en stigende funksjon av gjeld-egenkapital andelen $y = B/E$, der $E > 0$, men bare for andeler over en viss minstegrense, \bar{y} . Lånerentefunksjonen $r(y)$ antas å ha følgende egenskaper:

$$(4.2) \quad r = r(y), \text{ der } r(y) = \bar{r} > 0, \quad \text{for } -1 \leq y \leq \bar{y}, \\ r'(y) > 0, \quad r''(y) \geq 0 \text{ for } y > \bar{y},$$

der r' betegner den førstederiverte og r'' den annenderiverte av $r(y)$.²⁾ Denne "rentekurven" er illustrert i diagram 4.1 (den heltrukne kurven). Renten \bar{r} kan vi kalle basisrenten, som det er nærliggende å tolke som en risikofri rente. Siden vi i diagrammet har satt $\bar{y} > 0$, vil \bar{r} her og representere renten på (sikre) plasseringer (dvs. $B < 0$). Vi kunne i og for seg godt tillate $\bar{y} < 0$, men for å unngå visse tekniske problemer, vil vi likevel anta at $\bar{y} \geq 0$. Grenserenten $g(y)$, illustrert i diagram 4.1, er definert som

1) Heretter vil vi ofte unnlate å betegne variablene som eksplisitte funksjoner av tiden t .

2) Det antas at r' og r'' eksisterer over alt, også i $y = \bar{y}$. $E < 0$ svarer til insolvens, og det antas at r er uendelig stor her. Dermed kan vi se bort fra denne muligheten i analysen av optimumsbetingelsene.

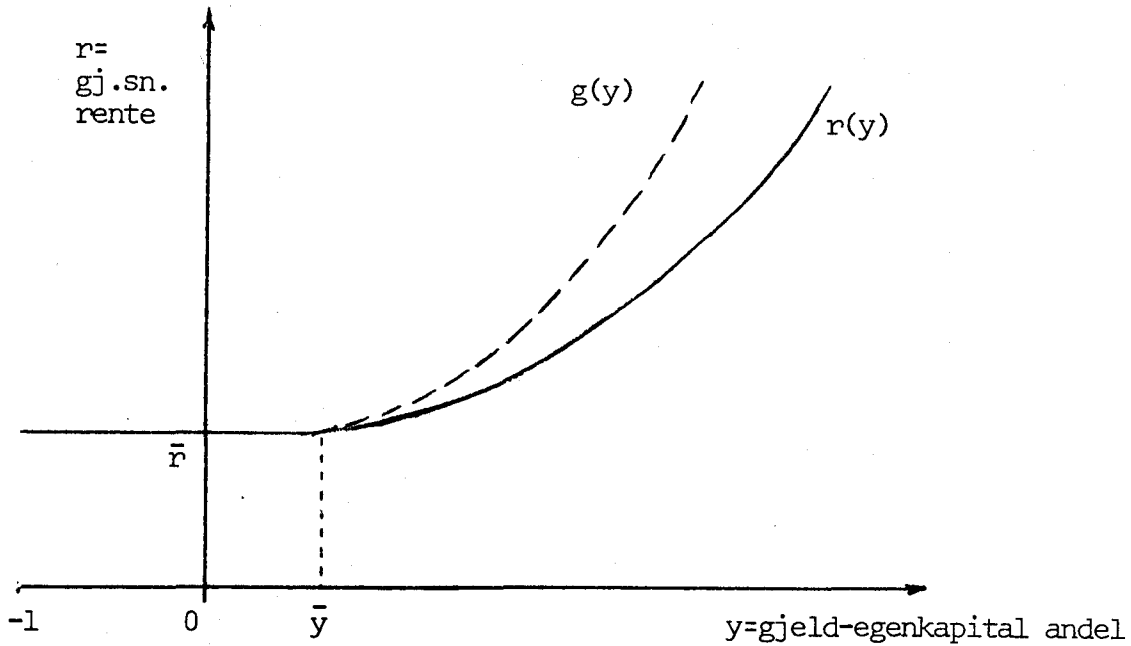


Diagram 4.1 Rentestrukturen.

$$(4.3) \quad g(y) = \frac{\partial}{\partial B} [r(\frac{B}{E})B] = r(y) + r'(y)y.$$

Vi finner at den deriverte av $g(y)$ er lik

$$(4.4) \quad g'(y) = 2r'(y) + r''(y)y$$

som åpenbart er positiv for alle $y > \bar{y}$ og null ellers.

Nettoinntektsstrømmen fra driften beskriver vi ved funksjonen $f(K)$ som antas å være voksende og strengt konkav, dvs. $f' > 0$, $f'' < 0$. $f(K)$ er definert for alle $K \geq 0$. Videre er

$$(4.5) \quad \lim_{K \rightarrow \infty} f'(K) = 0, \\ f'(K) \rightarrow \infty \text{ når } K \rightarrow 0 \text{ og } f(0) = 0.$$

Formuleringen av $f(K)$ er ganske generell. Den kan tenkes å representere inntektsstrømmene (før renteutgifter) til en prisfast kvantumstilpasser som har en produktfunksjon kjennetegnet ved synkende skalautbytte, eller en monopolistisk bedrift som har en produktfunksjon med ikke-stigende skalautbytte.

Som vi skal se nedenfor, kan vi og ha med flere variable produksjonsfaktorer. Videre forutsetter vi at verdien av de løpende erstatningsinvesteringene, som antas å være proporsjonal med K , er fratrukket ved beregning av driftsinntekten $f(K)$.

Fordi vi ønsker å rette søkelyset mot hvordan finansielle forhold virker inn på kapitaljustering og investeringsrate, ser vi bort fra irreversibiliteter og justeringskostnader ved tilpasningen av produksjonsfaktorene. Overskuddet Π vil være nettoinntekten fra driften fratrukket renteutgifter:

$$(4.6) \quad \Pi = f(K) - r(y)B.$$

Vi introduserer en eksogen variabel $Z(t)$ som kan betraktes som en overføring (subsidiestrøm) fra det offentlige. (Det antas at den deriverte, $\dot{Z}(t)$, eksisterer overalt). Sparingen (R), dvs. tilbakeholdt inntekt, som også er endringsraten i egenkapitalen, vil være summen av overskudd og overføringer minus utbetalt utbytte (D):

$$(4.7) \quad R = \dot{E} = \Pi + Z - D.$$

Nettoinvesteringsraten defineres som $I = \dot{K}$, og strømmen av netto opplåning betegnes $C = \dot{B}$.¹⁾ Av ligning (4.1) følger det at

$$(4.8) \quad I = R + C.$$

Ved å bruke (4.6) - (4.8) ser vi at utbyttestrømmen kan uttrykkes som

$$(4.9) \quad D = f(K) - r(y)B - I + C + Z.$$

I tråd med diskusjonen om foretakets målsetting i forrige kapittel (se s.96-97 ovenfor), vil vi forutsette at eieren(e) maksimerer en intertemporal preferansefunksjon av utbyttene over

1) En prikk over en variabel symboliserer den deriverte med hensyn på tiden.

tid. Vi ønsker å studere stasjonære likevektsnivåer på lang sikt og innfører en uendelig planleggingshorisont. For å forenkle analysen, anvendes en additiv preferansefunksjon av følgende velkjente type:

$$(4.10) \quad W = \int_0^{\infty} u(D)e^{-\rho t} dt.$$

W maksimeres for gitte initiale mengder av produksjonskapital ($K(0) = K_0 \geq 0$) og fremmedkapital ($B(0) = B_0$) slik at $E(0) = K_0 - B_0 > 0$. Videre må beskrankningene $K(t) \geq 0$ og $E(t) = K(t) - B(t) > 0$ være oppfylt for alle t . Nyttefunksjonen $u(D)$ antas å ha en positiv og strengt avtagende grensenytte, dvs. $u' > 0$ og $u'' < 0$, mens den subjektive diskonteringsfaktor ρ er en positiv konstant. Vi formulerer og løser foretakets dynamiske optimaliseringsproblem ved hjelp av optimal kontrollteori. La K og B være tilstandsvariablene og I og C kontrollvariablene. Vi setter opp Hamiltonfunksjonen som kan skrives som

$$(4.11) \quad H = u(f(K) - r\left(\frac{B}{K-B}\right)B - I + C + Z) + \mu I + \xi C,$$

der μ og ξ er de adjungerte variabler som korresponderer til differensialligningene $\dot{K} = I$ og $\dot{B} = C$, henholdsvis.¹⁾ Nødvendige betingelser som må være oppfylt langs de optimale baner for K og B er²⁾:

$$(4.12a) \quad \dot{\mu} = \rho\mu - u' \cdot (f' + y(g-r))$$

$$(4.12b) \quad \dot{\xi} = \rho\xi + u' \cdot (g + y(g-r))$$

$$(4.12c) \quad \mu = u'$$

$$(4.12d) \quad \xi = -u'.$$

Av betingelsene (4.12c og d) følger at $\dot{\mu} = -\dot{\xi}$. Addisjon av (4.12a og b) gir derfor marginalbetingelsen

1) De adjungerte variabler er kontinuerlige funksjoner av tiden.

2) Jfr. Arrow og Kurz (1970), kap. 2. Funksjonen i (4.11) betegnes av Arrow og Kurz som "current value Hamiltonian". Det vil normalt skje sprang i tilstandsvariablene på tidspunkt null. For å lette framstillingen er dette problemet behandlet separat i Matematisk Appendiks, avsnitt al.2. De nødvendige og tilstrekkelige optimalitetsbetingelser i dette kapitlet vil derfor gjelde etter den initiale tilpasning i tilstandsvariablene.

$$(4.13) \quad f' = g,$$

som krever at "grenseinntekten", f' , av produksjonskapital på ethvert tidspunkt skal være lik den marginale rente, $g = r + r'y$.

Før vi går videre i analysen av optimalitetsbetingelser, vil vi gi en begrunnelse for vår tidligere påstand om at vi ved formuleringen av $f(K)$ kan ha med variable produksjonsfaktorer. Vi må da riktignok forutsette at etterspørselen etter og bruken av disse ikke i seg selv innebærer behov for finansieringsmidler, dvs. vi antar at produksjonen skjer momentant og at faktorene leies eller "brukes opp" straks. Vi studerer implikasjonene av én ekstra produksjonsfaktor, N , i det en ytterligere generalisering til et vilkårlig antall produksjonsfaktorer er enkel. Det forutsettes at N kan leies eller kjøpes til en gitt pris w pr. tidsenhet. Anta at bedriftens teknologi kan representeres ved en konkav produktfunksjon $X = \varphi(K, N)$, der X er produktmengde, og at bedriften står overfor en synkende etterspørselskurve, $p = p(X)$. Innføres disse i Hamiltonfunksjonen (4.11), får vi en ny kontrollvariabel, nemlig N , og det er lett å innse at vi som en ekstra nødvendig betingelse får at grenseinntekten av faktoren N , $(p+p'x)\frac{\partial \varphi}{\partial N}$, på ethvert tidspunkt skal settes lik prisen w . Imidlertid vil denne betingelsen definere N som en implisitt funksjon av K , kalt $N^*(K)$. Ved å erstatte N med N^* , kan vi derfor allerede i utgangspunktet se bort fra denne produksjonsfaktoren i analysen.¹⁾ Ved passende krav til $\varphi(K, N)$ (og evt. til $p(x)$), vil også forutsetningene i (4.5) bli oppfylt.

4.3 GJELD-KAPITAL KURVEN

Jeg vil nå se nærmere på implikasjonene av marginalbetingelsen (4.13) for tilstandsvariablene $B(t)$ og $K(t)$. Betingelsen

1) Det er lett å vise at konkavitetsegenskapen til $f(K)$ bevares.

definerer følgende sammenheng mellom mengdene av gjeld og produksjonskapital:

$$(4.14) \quad f_0(B, K) \equiv f'(K) - r\left(\frac{B}{K-B}\right) - r'\left(\frac{B}{K-B}\right) \frac{B}{K-B} = 0.$$

Fordi $\frac{\partial f_0}{\partial B} = -g' \frac{K}{E^2} < 0$ (når $y > \bar{y}$ og $K > 0$), vet vi at det må eksistere en funksjon

$$(4.15) \quad B = h(K),$$

definert implisitt ved (4.14) for alle $K \in < 0, \bar{K} >$. Den tilhørende kurve ("gjeld-kapital" kurven) er illustrert i diagram 4.2. En ser av diagrammet at \bar{K} er den maksimale K konsistent med (4.14), og er definert ved $f'(\bar{K}) - \bar{r} = 0$.

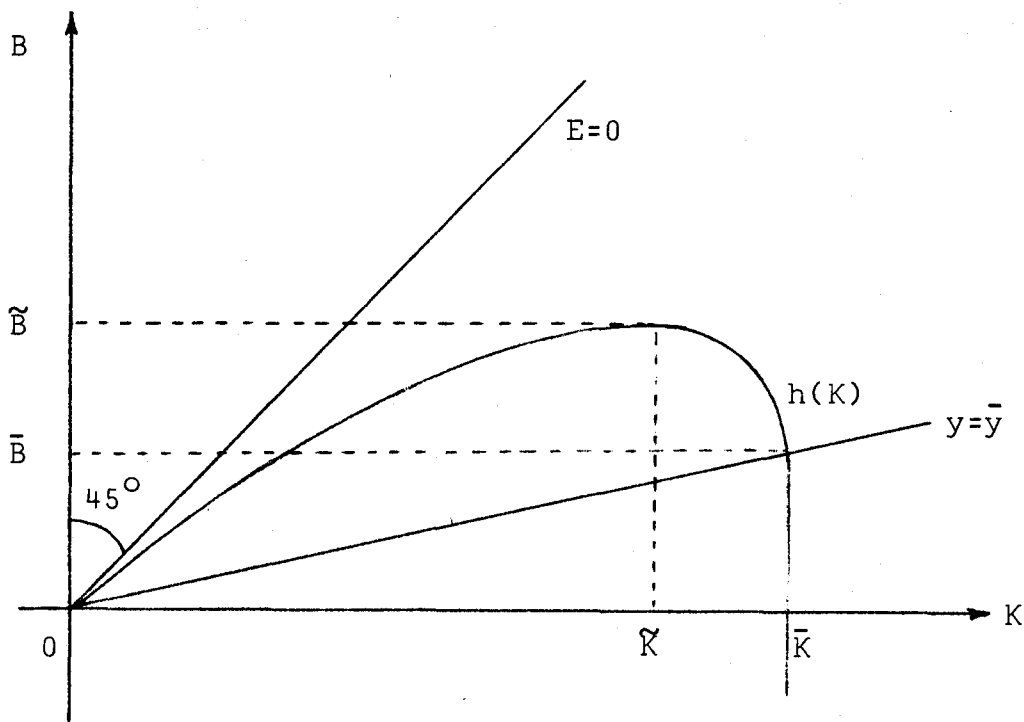


Diagram 4.2 Gjeld-kapital kurven.

Ved implisitt derivasjon i (4.14) beregnes den deriverte av $h(K)$ til:

$$(4.16) \quad h' = \frac{E}{g'K}(g'y + f''E) = \frac{B}{K} + \frac{E^2}{g'K}f''.$$

Siden $f'' < 0$, ser vi at $h' < \frac{B}{K}$, dvs. stigningsforholdet til gjeld-kapital kurven vil alltid være mindre enn forholdet mellom gjeld og produksjonskapital. Fordi vi har forutsatt at $g' \rightarrow 0$ når $y \rightarrow \bar{y}$. (r' og r'' går begge mot null), vil h' i et visst punkt ($K = \bar{K}$ i diagram 4.2) skifte fortegn, og gå mot $-\infty$ når $y \rightarrow \bar{y}$ ovenfra.

Det er også klart at $h(K)$ vil nærme seg origo når K går mot null (p.g.a. (4.5)). Dessuten må selvsagt $h(K)$ ligge i området nedenfor 45° -strålen i diagram 4.2, for bare her vil egenkapitalen være positiv. I diagrammet er $h(K)$ konkav. Imidlertid avhenger krumningsegenskapene til $h(k)$ av fortegnene på de 3. ordensderiverte av $f(K)$ og $r(y)$, hvilket følgende beregning viser:

$$(4.17) \quad h'' = \frac{E}{g'K}[Ef''' + 2f''(1-h') - E\left(\frac{f''}{g'}\right)^2g''].$$

Under forenklende antagelser, som f.eks. $f''' = 0$ og $g'' \geq 0$, vil imidlertid $h(K)$ være konkav for alle $K \in < 0, \bar{K} >$. I det følgende skal vi for enkelhets skyld forutsette dette.¹⁾

Ved beregningen av h'' i (4.17) har vi gjort bruk av sammenhengen

$$(4.18) \quad \left. \frac{dy}{dK} \right|_{B=h(K)} = \frac{f''}{g'}$$

som opplagt er negativ for alle $y > \bar{y}$. En bevegelse mot høyre langs gjeld-kapitalkurven i diagram 4.2 vil derfor svare til en bevegelse nedover mot venstre langs rentekurven i diagram 4.1.

1) Det er ikke uoverkommelig å studere mer kompliserte gjeld-kapitalfunksjoner, f.eks. funksjoner som har flere stasjonære punkter, men det gir ikke særlig interessante økonomiske fortolkninger.

Hvis $y \leq \bar{y}$, vil ikke sammenhengen mellom B og K, definert ved (4.13) (evt. (4.14)), kunne representeres ved en funksjon tilsvarende (4.15). Her er renten lik \bar{r} for alle B, og sammenhengen kan følgelig illustreres ved en vertikal linje i punktet $K = \bar{K}$ som vist i diagram 4.2.

4.4 KARAKTERISERING AV DE OPTIMALE BANER

4.4.1 Utviklingen i produksjonskapitalen

Ved bruk av fasediagramsanalyse vil vi nå vise under hvilke betingelser vi får en tilpasning mot en stasjonær likevekt. Først konstrueres et fasediagram i planet (μ, K) . Vi må da beskrive sammenhengene mellom μ og K for $\dot{K} = I = 0$ og $\dot{\mu} = 0$ henholdsvis. Hvis $y > \bar{y}$, kan betingelse (4.12c) skrives som

$$(4.19) \quad \mu = u'(f(K) - r\left(\frac{h(K)}{K-h(K)}\right)h(K) - (1-h'(K))\dot{K} + Z(t)),$$

der vi har innsatt $C = h'\dot{K}$ fra (4.15).

En ser at sammenhengen mellom μ og K , når $\dot{K} = 0$, avhenger av subsidien Z . For å få en stasjonær likevekt må vi derfor anta at $Z(t)$ er konstant etter et visst tidspunkt. For enkelhets skyld setter vi her $Z(t) = 0$ for alle t . Derivasjon av (4.19) når $\dot{K} = 0$, gir derfor (etter noen mellomregninger):

$$(4.20) \quad \left. \frac{d\mu}{dK} \right|_{K=0} = \frac{u''E}{g'K}(g + y(g-r))(g' - Ef'').$$

Det første leddet er opplagt negativt, og de to andre er positive i dette produktet. Følgelig er $\left. \frac{d\mu}{dK} \right|_{K=0} < 0$ for alle $K \in < 0, \bar{K} >$ (dvs. for alle $y > \bar{y}$).

Når $y \rightarrow \bar{y}$ vil $g' \rightarrow 0$, og det går klart fram av (4.20) at den deriverte vil gå mot minus uendelig. Denne sammenhengen mellom μ og K (for $\dot{K} = 0$) er illustrert i diagram 4.3.

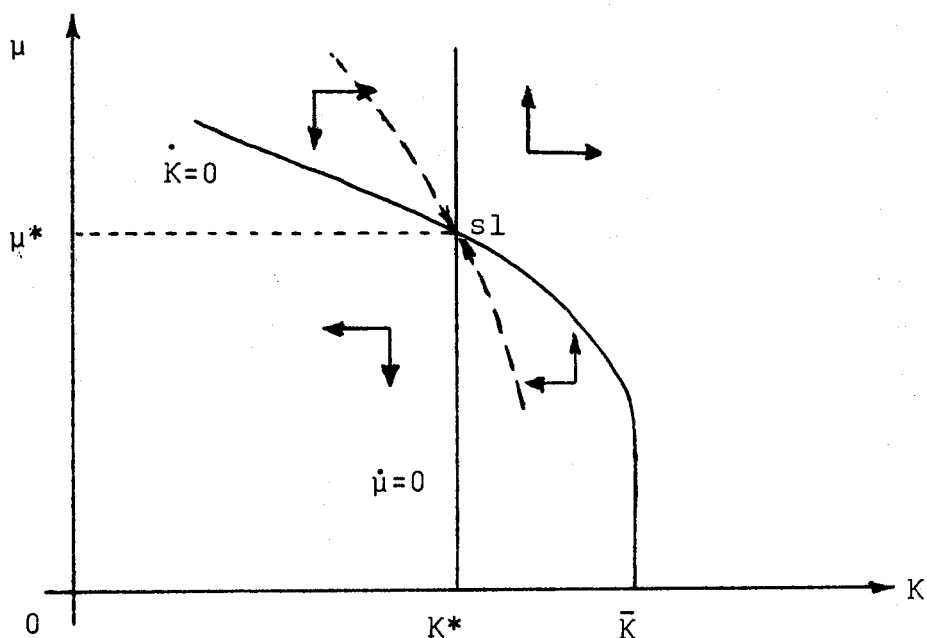


Diagram 4.3 Fasediagram for (μ, K) når $\rho > \bar{r}$.

Av relasjon (4.19) ser en at i området over kurven (for $\dot{K} = 0$) i diagram 4.3, må \dot{K} være positiv. (Økt grensenytte fordrer et lavere utbytte). Tilsvarende må $\dot{K} < 0$ i området under den samme kurve. Dette er begrunnelsen for de horisontale piler tegnet inn i diagram 4.3.

Sammenhengen mellom μ og K når $\dot{\mu} = 0$, kan finnes ved å ta utgangspunkt i betingelse (4.12a):

$$(4.21) \quad 0 = \mu[\rho - f' - y(g-r)] = \mu[\rho - r - r'y(1+y)].$$

Ved innsetting av $B = h(K)$ kan innholdet i hakeparentesen i betingelse (4.21) uttrykkes som en funksjon av K . Fordi $\frac{dy}{dK}|_{B=h(K)}$ er negativ (se (4.18)), vil dette representere en stigende funksjon. Hvis $\rho \geq \bar{r}$, vil (4.21) derfor kun ha én rot som vi skal betegne K^* , jfr. diagram 4.3 der K^* er tegnet inn i det tilfellet at $\rho > \bar{r}$. Av (4.21) ser en at $K = K^*$ for alle $\mu > 0$, og sammenhengen mellom μ og K (slik at $\dot{\mu} = 0$) kan følgelig representeres ved en loddrett linje. Dersom $\rho < \bar{r}$, vil ikke ligning (4.21) ha noen løsning. (Nedre grense for $r + r'y(1+y)$ er \bar{r} , hvilket fører til at $\dot{\mu}$ alltid er negativ). Dette innebærer at det ikke kan eksistere en stasjonær løsning for systemet hvis tidspreferanseraten er lavere enn basisrenten.

Vi vil nå først anta at $\rho > \bar{r}$, for så å behandle spesialtilfellene $\rho \leq \bar{r}$ etterpå. For å studere hvordan μ utvikler seg utenfor linjen der $\dot{\mu} = 0$ i diagram 4.3, bruker vi betingelse (4.12a). Det følger av det vi vet om funksjonene $f'(K)$, $r(y)$ og $y = y(K)|_{B=h(K)}$ at $K > K^*$ impliserer $\dot{\mu} > 0$, og $K < K^*$ impliserer $\dot{\mu} < 0$. Herav følger retningene på de vertikale pilene i diagram 4.3.

Diagram 4.3 gir klare indikasjoner på at det eksisterer én bane for $K(t)$ og $\mu(t)$ som konvergerer mot den stasjonære likevekten (μ^*, K^*) og tilfredsstiller (4.12). Denne banen er illustrert ved den stiplede kurven. I faglitteraturen benevnes dette ofte som "sadelpunktetegenskapen". I Matematisk Appendiks, avsnitt al.3, vises det at den stasjonære likevekt er et sadelpunkt til H , hvilket innebærer lokal asymptotisk stabilitet for den inntegnede kurve i diagram 4.3.

I det spesialtilfellet at diskonteringsfaktoren er lik basisrenten ($\rho = \bar{r}$) vil fasediagrammet se ut som i diagram 4.4. Kapitalbeholdningen K^* , definert ved $\dot{\mu} = 0$, vil nå bli bestemt

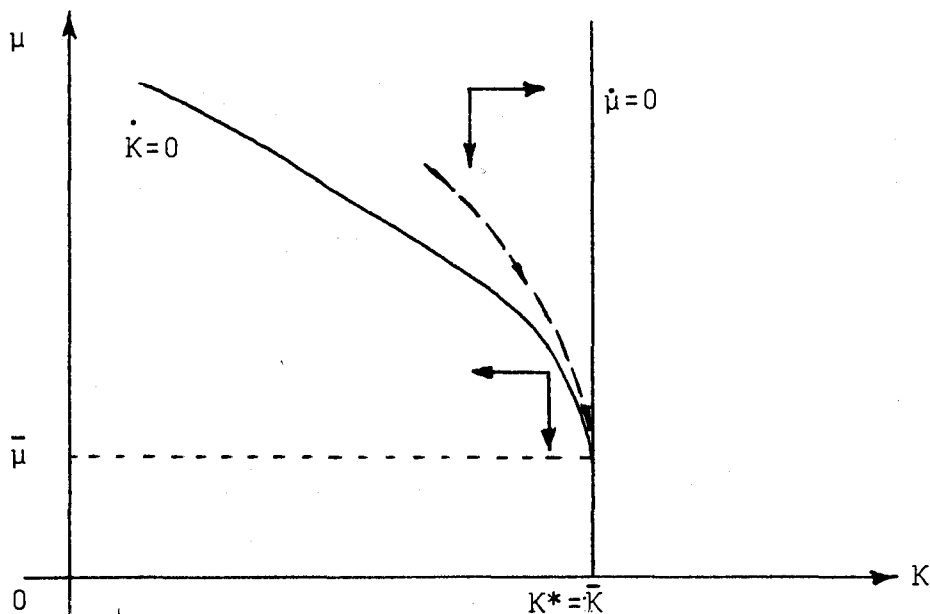


Diagram 4.4 Fasediagram for (μ, K) når $\rho = \bar{r}$.

ved at grenseinntekten $f'(K)$ settes lik basisrenten \bar{r} som her vil være lik grenserenten. K^* vil derfor også være den maksimale kapitalbeholdning konsistent med marginalbetingelsen (4.13), kalt \bar{K} i diagram (4.2). Selv om K^* bestemmes entydig, vil det eksistere uendelig mange stasjonære verdier på den adjungerte variabel og derfor uendelig mange stasjonære likevektspunkter. Den høyeste stasjonærverdi på μ , kalt $\bar{\mu}$ i diagram 4.4, korresponderer med punktet $y = \bar{y}$ i diagram 4.1 og med skjæringspunktet mellom strålen $y = \bar{y}$ og kurveforlengelsen til $h(K)$ i diagram 4.2. Til denne stasjonære likevekten $(\bar{\mu}, \bar{K})$ korresponderer det en konvergerende bane som er tegnet inn i diagram 4.4.¹⁾

4.4.2 Utviklingen i fremmedkapitalen

Vi har hittil kun studert utviklingen i K i de forskjellige faser. Dette har vært mulig ved å gjøre bruk av funksjonen $B = h(K)$ definert ved (4.14). Vi vil nå studere nærmere hva som skjer med gjeldsutviklingen i de ulike faser. Dette kan belyses ved hjelp av et fasediagram i planet (μ, B) . Vi ønsker først å finne sammenhengen mellom μ og B for $B = 0$. Som før nevnt antar vi for enkelhets skyld at det bare eksisterer ett punkt der $h' = 0$, svarende til det globale maksimum (\bar{K}, \bar{B}) for $h(K)$ i diagram (4.2). Det vil da eksistere to funksjoner, $\varphi_1^0(B)$ og $\varphi_2^0(B)$, som er invers til $h(K)$ i intervallene $\langle 0, \bar{K} \rangle$ og $\langle \bar{K}, \bar{K} \rangle$, henholdsvis. Vi substituerer disse i uttrykk (4.19), når $Z = 0$ og $\dot{K} = 0$, og finner (etter noen mellomregninger) den deriverte som er lik:

$$(4.22) \quad \left. \frac{d\mu}{dB} \right|_{B=0} = \frac{u''}{h'}(1-h')(g+y(g-r)) \quad \text{for } B < \bar{B}.$$

1) Det kan her være på sin plass å påpeke at vi i vår framstilling i dette kapitlet ikke beviser eksistens av en global løsning for systemet (4.12) (gitt at $K(0)$ og $B(0)$ ligger på gjeldkapitalkurven) under de ulike antagelser om ρ . Som i de fleste andre anvendelser av kontrollteori i økonomi, tar vi det for gitt at de nødvendige matematiske krav til eksistens av en løsning er oppfylt uten å gi en full matematisk presisering.

Uttrykk (4.22) vil åpenbart være mindre enn null hvis h' er positiv, og større enn null dersom h' er negativ. Vi får derfor definert to funksjoner, $\varphi_1(B)$ og $\varphi_2(B)$, som beskriver sammenhengen mellom μ og B (for $\dot{B} = 0$) når $h' > 0$ og $h' < 0$, henholdsvis. φ_1 vil være fallende og φ_2 stigende, som vist i diagram 4.5.

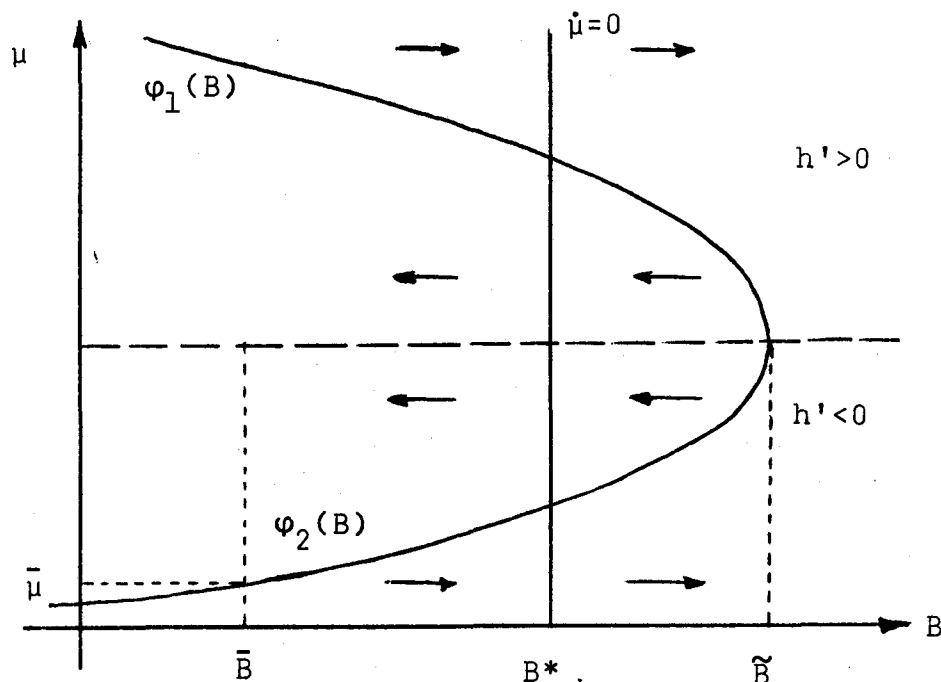


Diagram 4.5 Elementer av et fasediagram for (μ, B) .

Funksjonen $\varphi_2(B)$ er definert over intervallet $\langle \bar{B}, \tilde{B} \rangle$. I forlengelsen $B \leq \bar{B}$ vil K være konstant lik \bar{K} (se diagram 4.2) og $r = g = \bar{r}$. Relasjon (4.19) kan derfor forenkles til

$$\mu = u'(f(\bar{K}) - \bar{r}B) \quad (\dot{B} = 0, B \leq \bar{B} \text{ og } g = \bar{r}),$$

som åpenbart innebærer at μ er en stigende funksjon av B . Denne er tegnet inn i diagram 4.5 (nederst til venstre).

For å se hvordan B utvikler seg i områdene over og under henholdsvis $\varphi_1(B)$ og $\varphi_2(B)$, gjør vi bruk av betingelse (4.12c) samt at $\dot{B} = h'K$ (p.g.a. (4.15)). Betingelsen kan da uttrykkes som

$$(4.23) \quad \mu = u'(f - rB - \frac{1-h'}{h'} \dot{B}),$$

idet vi igjen antar at $Z = 0$. Vi betrakter først tilfellet $h' > 0$. Dersom $\mu > \varphi_1(B)$, dvs. i området ovenfor $\varphi_1(B)$ i diagram 4.5, må $B > 0$ for at grensenytten skal øke, og betingelse (4.23) gjelde. Nedenfor $\varphi_1(B)$ derimot (dvs. $\mu < \varphi_1(B)$ og $h' > 0$), må $B < 0$. Tar vi så for oss tilfellet $h' < 0$, vil B være positivt assosiert med utbyttet og dermed negativt relatert til grensenytten u' . Følgelig vil $\mu > \varphi_2(B)$ innebære at $B < 0$, og $\mu < \varphi_2(B)$ at $B > 0$. Dette er begrunnelsen for retningene til de horisontale piler tegnet inn i diagram 4.5.

Det neste steg er å beskrive sammenhengen mellom μ og B når $\dot{\mu} = 0$. Igjen tar vi utgangspunkt i (4.12a), og av (4.21) ser vi at $\dot{\mu} = 0$ impliserer

$$(4.24) \quad \rho - r - r'y(1+y) = 0,$$

som kan løses entydig for y når $\rho > \bar{r}$. Vi kaller denne løsningen for y^* . P.g.a. (4.18) vet vi videre at det til enhver $y \in \langle \bar{y}, \infty \rangle$ svarer én og bare én K , og vi kaller den svarende til y^* for K^* . Fra (4.15) følger det da at det til y^* svarer kun én B -verdi, kalt B^* . Imidlertid vil $B = B^*$ oppfylle (4.21) for alle $\mu > 0$. Relasjon (4.21) kan derfor beskrives ved én vertikal linje med utgangspunkt i $B = B^* \in \langle \bar{B}, \bar{B} \rangle$ i diagram 4.5.

Hvis $\rho < \bar{r}$, vil ikke (4.24) kunne oppfylles for noen y (eller B), mens $\rho = \bar{r}$ fører til at betingelsen holder for alle y , $-1 \leq y \leq \bar{y}$. Dette innebærer at (4.24) holder for alle $B \leq \bar{B}$. Med andre ord: når $\rho = \bar{r}$, vil det eksistere uendelig mange verdier av B (alle $\leq \bar{B}$) slik at $\dot{\mu} = 0$. For hver slik B vil (4.24) holde for alle $\mu > 0$. Til venstre for \bar{B} (i diagram 4.5) får vi derfor uendelig mange vertikale linjer som alle representerer sammenhengen (4.24) når $\rho = \bar{r}$.

Vi skulle nå være i stand til å konstruere fasediagrammer i planet (μ, B) . For $\rho > \bar{r}$ trenger vi to diagrammer¹⁾, ett for ρ så høy at $h'(K^*) > 0$, og ett for de lavere verdier av ρ , som innebærer at $h'(K^*) < 0$. I det førstnevnte tilfellet vil K^* ligge til venstre for \tilde{K} i diagram 4.2. Denne situasjonen er illustrert i diagram 4.6a. I dette diagrammet har

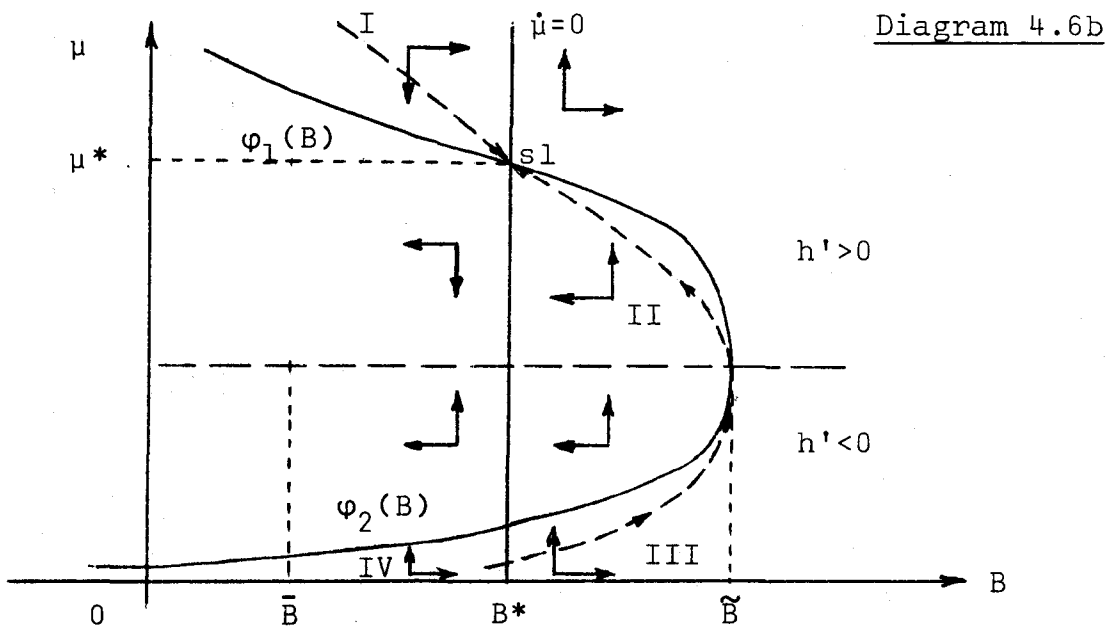
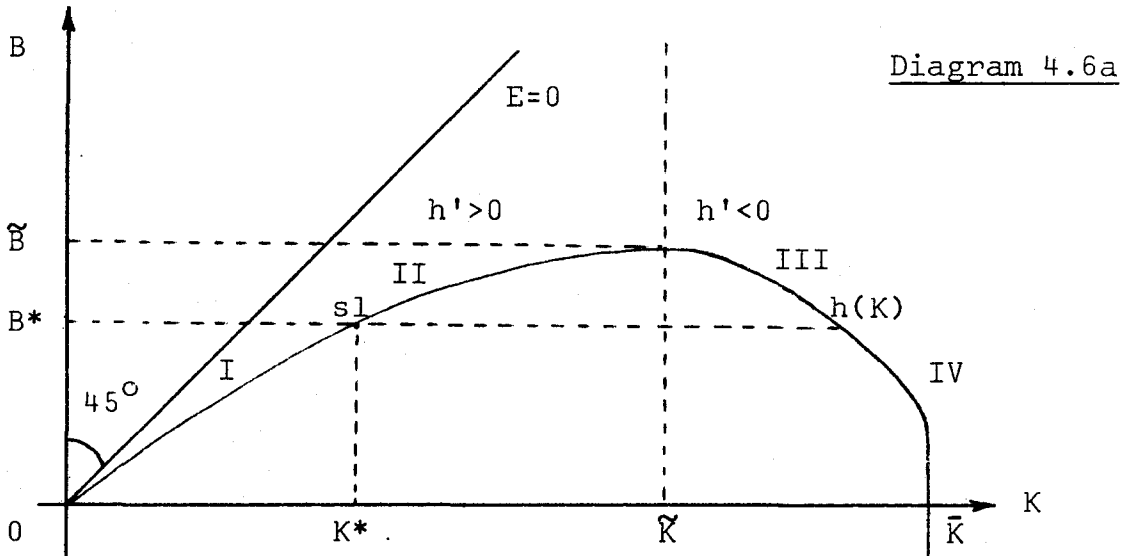


Diagram 4.6 Gjeldsutviklingen i tilfellet med "høy" tidspreferanserate.

1) Forutsatt at $h(K)$ er slik at det bare eksisterer ett punkt (\tilde{K}, \tilde{B}) der $h' = 0$.

vi angitt fire faser, I - IV. Med utgangspunkt i betingelse (4.12a) kan vi undersøke fortegnet på $\dot{\mu}$ avhengig av fortegnene på h' , $B - B^*$ og $y - y^*$:

Fase	h'	$B - B^*$	$K - K^*$	$y - y^*$	$\dot{\mu}$
I	+	-	-	+	-
II	+	+	+	-	+
III	-	+	+	-	+
IV	-	-	+	-	+

I diagram 4.6b har vi tegnet inn de korresponderende vertikale piler, mens de horisontale pilene ble gjort greie for i tilknytning til diagram 4.5. Den stiplede kurven illustrerer banen som konvergerer mot stasjonær likevekt (sl). I fase I er $K < K^*$, og vi får en gradvis vekst mot det stasjonære likevektsnivå K^* . Det samme er tilfellet med gjelden B som vokser mot det langsiktige stasjonære nivå B^* . Videre vil $\mu = u'$ avta, og det betyr at også utbyttestrømmen vokser gradvis mot et stasjonærnivå.

Hvis den initiale produksjonskapital er så høy at foretaket starter sin tilpasning i fase IV, vil det finne sted en gradvis nedbygging av kapitalen, jfr. diagram 4.3 ($K > K^*$ og $\mu < \mu^*$). I fase IV og III vokser gjelden, og det stasjonære nivå B^* passerer. I fase II betales det tilbake gjeld, og B konvergerer mot B^* . Siden μ vokser langs hele denne banen (fase IV til II), vil utbyttestrømmen gradvis avta og konvergere mot det stasjonære nivå svarende til μ^* .

Vi vil nå analysere tilpasningen når ρ ikke er høyere enn at $h'(K^*) < 0$ (men fremdeles er $\rho > \bar{r}$), se diagram 4.7. I diagram 4.7 (a) har vi identifisert fire faser I-IV. På samme måte som ovenfor undersøker vi fortegnet på $\dot{\mu}$ avhengig av fortegnene på h' , $B - B^*$ og $y - y^*$ (v.h.a. (4.12a)):

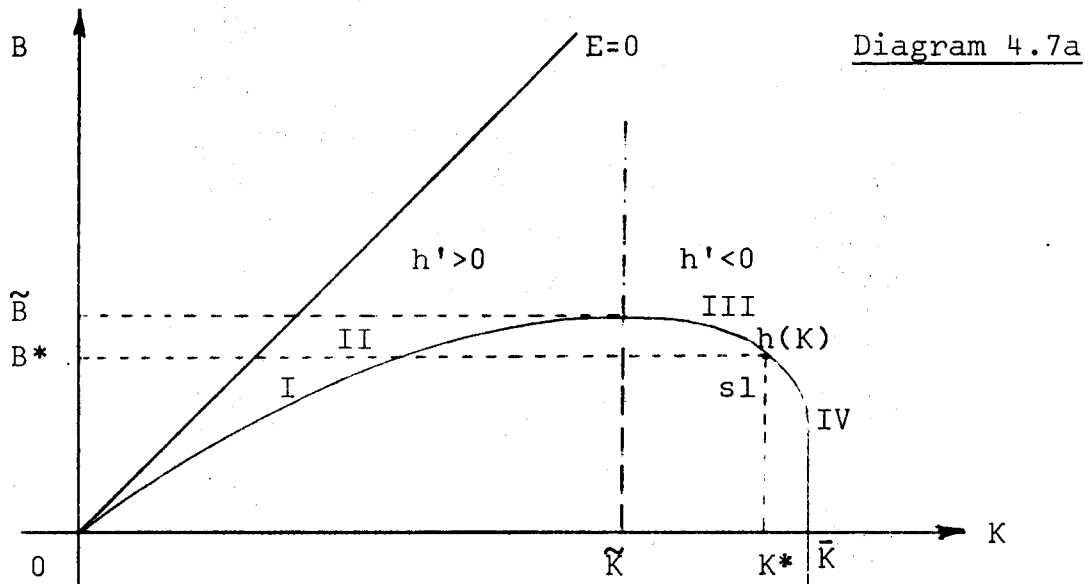


Diagram 4.7a

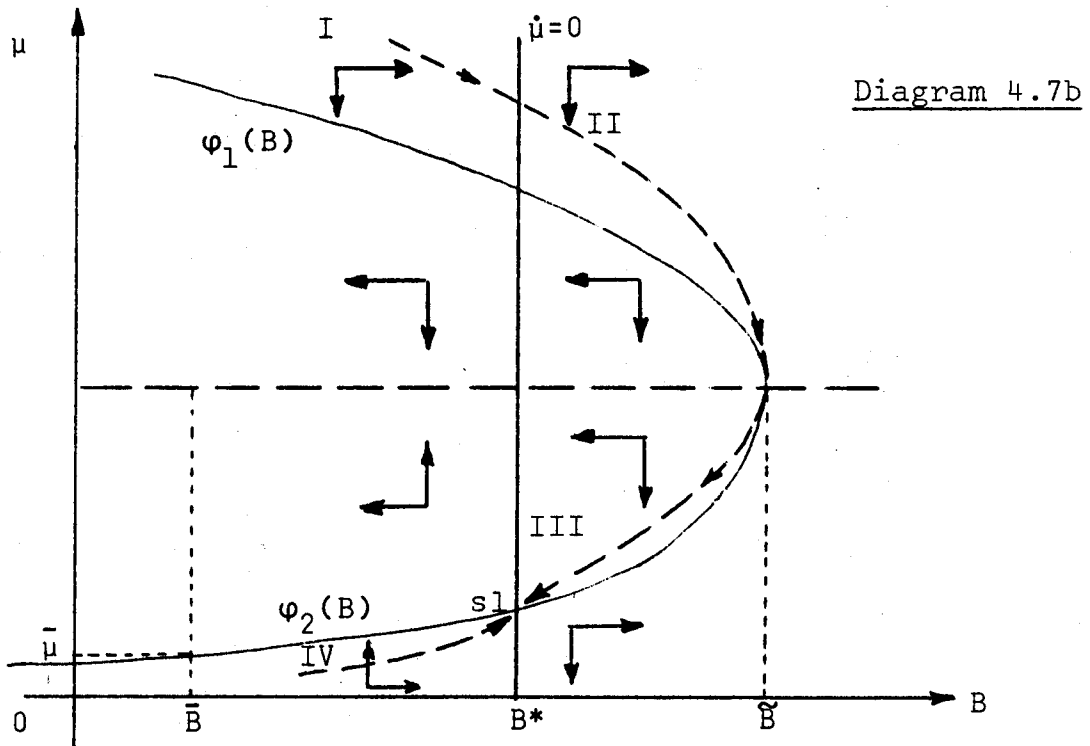


Diagram 4.7b

Diagram 4.7 Gjeldsutviklingen i tilfellet med "middels høy" tidspreferanserate.

Fase	h'	$B-B^*$	$K-K^*$	$y-y^*$	$\dot{\mu}$
I	+	-	-	+	-
II	+	+	-	+	-
III	-	+	-	+	-
IV	-	-	+	-	+

Ved hjelp av siste kolonne i tabellen ovenfor, samt diagram 4.5, får vi belyst hvordan systemet av differensialligninger utvikler seg i de forskjellige områder av (μ, B) -planet, se pilene som er tegnet inn i diagram 4.7b.

Den ene banen som konvergerer mot stasjonær likevekt (s_1), er og vist i diagram 4.7b. Utviklingen i K , B og μ (og dermed D) i de forskjellige faser følger klart av diagram 4.7, se også diagram 4.3. I fase I vil både B og K være mindre enn de stasjonære nivåer. Deretter øker gjelden forbi B^* (fase II), når maksimum (\tilde{B}) for deretter å bli bygget ned mot B^* i fase III. Realkapitalen og utbyttestrømmen vokser i alle tre faser. Dersom foretaket alternativt starter i fase IV, er gjelden for lav og produksjonskapitalen for høy i utgangspunktet. En får derfor en gradvis oppbygging av gjelden, mens kapitalen og utbyttene avtar og konvergerer mot de respektive stasjonære likevektsnivåer.

Vi vil nå knytte noen kommentarer til det spesialtilfellet at $h'(K^*) = 0$. Dette svarer til at den stasjonære likevekt for gjelden (B^*) er lik den maksimale gjeld (\tilde{B}), og $K^* = \tilde{K}$. Selvsagt krever dette én bestemt $\rho > \bar{r}$. Det skulle være tilstrekkelig å henvise til diagrammene 4.6b og 4.7b for å se hvordan systemet utvikler seg i dette tilfellet. Den lodrette linjen for $\dot{\mu} = 0$ vil nå tangere kurven som beskriver sammenhengen mellom μ og B når $\tilde{B} = 0$. Den relevante del av fase-diagrammet vil derfor ligge til venstre for $(\dot{\mu} = 0)$ -linjen, og her er de to fase-diagrammene 4.6b og 4.7b identiske. I tilfellet $K < K^*$ vil banen (med sadelpunkttegenskapen) gå i området over $\varphi_1(B)$, mens den vil gå nedenfor $\varphi_2(B)$ hvis $K > K^*$. I begge tilfellene vil selvsagt $B < B^*$.

Vi har nå gjort oss ferdig med situasjonene hvor tidsprefranseraten er større enn basisrenten, dvs. $\rho > \bar{r}$. Tilfellet $\rho = \bar{r}$ ble analysert i planet (μ, K) ved hjelp av diagram 4.4. I planet (μ, B) innebærer $\rho = \bar{r}$ at $(\dot{\mu} = 0)$ -linjen i diagram 4.7b flyttes mot venstre slik at $B^* = \tilde{B}$. Det vil da eksistere

én bane som gjennomløper fasene I, II og III, før den konvergerer mot den stasjonære likevekt i punktet $(\bar{\mu}, \bar{B})$. For $B < \bar{B}$ vil det ikke skje noen utvikling i B eller K, for som vi har sett, vil alle disse punktene representere stasjonære likevektsnivåer for systemet.

For å uttømme alle muligheter skal vi nå se på situasjoner der tidspreferanseraten er mindre enn basisrenten ($\rho < \bar{r}$). Som tidligere nevnt, vil det ikke eksistere noen stasjonær-løsning for systemet i dette tilfellet. Riktignok vil produksjonskapitalen nå den maksimale størrelse \bar{K} (jfr. diagram 4.2) etter en viss tid (hvis foretaket i utgangspunktet befant seg i fase I - III), men B vil synke under alle grenser når t vokser. Denne kontinuerlige oppbyggingen av finansielle aktiva finansiert ved egen sparing vil føre til en jevn vekst i utbyttene ($\dot{\mu} = u'' \cdot D < 0$ impliserer $D > 0$).

I utgangspunktet er det ikke sikkert at foretaket befinner seg på selve gjeld-kapital kurven. Hvis initialpunktet (K_0, B_0) ligger under gjeld-kapital kurven og $K < \bar{K}$, er grenseinntekten større enn grenserenten ($f' > g$). Foretaket vil da øyeblikkelig kjøpe opp så meget ny realkapital (finansiert ved lån) at grenseinntekten blir lik grenserenten.¹⁾ Dette svarer til en bevegelse langs en 45 graders linje fra (K_0, B_0) til gjeld-kapital kurven (punkt P_1 , se diagram 4.8). Fra dette punktet skjer det en gradvis justering av K og B mot stasjonær likevekt

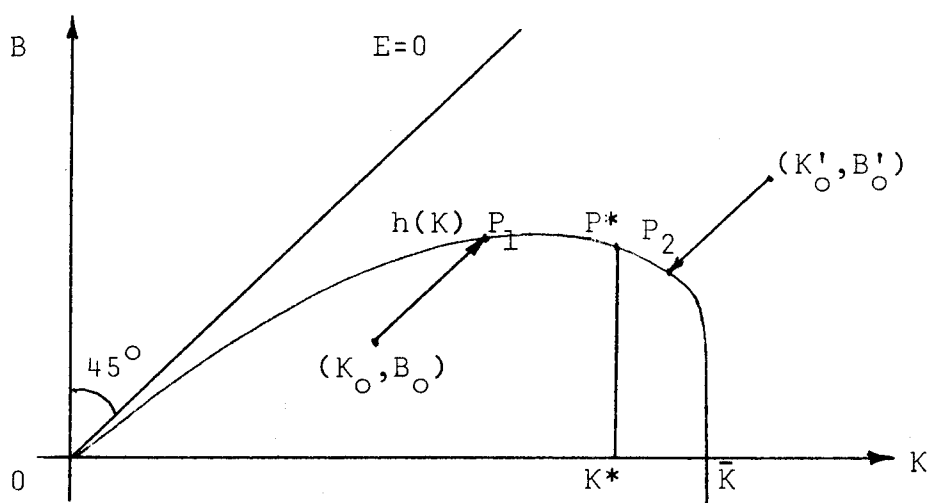


Diagram 4.8 Justering til stasjonær likevekt.

1) Betydningen av slike initiale sprang i K og B for den matematiske metoden er gjort rede for i Matematisk Appendiks, avsnitt al.2.

P*. Dersom initialpunktet ligger over (og/eller til høyre for) gjeld-kapital kurven, er grenserenten høyere enn grenseinntekten. Det vil da lønne seg å selge realkapital og tilbakebetale gjeld, hvilket reduserer gjeld-egenkapital andelen og grenserenten. Dette kan beskrives ved en momentan bevegelse fra (K'_0, B'_0) langs en 45 graders linje til punktet P_2 på gjeld-kapital kurven. Herfra tilpasses K og B gradvis til den stasjonære likevekt P*. Denne justeringen innebærer en nedtrapping av produksjonskapitalen og en oppbygging av gjelden. Av våre forutsetninger bak modellen, og dermed av gjeld-kapital kurvens form og beliggenhet, følger det at foretaket vil nå denne kurven uansett utgangspunktet, bare $K_0 > 0$ og $K_0 - B_0 > 0$.

4.4.3 Tilstrekkelige betingelser

Vi har ennå ikke godtgjort at de banene vi har studert ovenfor (for ulike ρ) virkelig er optimale. Det kan vises at hvis banene $\overset{v}{K}(t)$ og $\overset{v}{B}(t)$ tilfredsstillere de nødvendige betingelser (4.12), samt kravene $\overset{v}{K}(t) - \overset{v}{B}(t) > 0$ og $\overset{v}{K}(t) \geq 0$ for alle t, da er $\overset{v}{K}$ og $\overset{v}{B}$ de optimale baner hvis i tillegg H er konkav i K, B, C og I, og betingelsen

$$(4.25) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} [\mu(K - \overset{v}{K}) + \xi(B - \overset{v}{B})] \geq 0^1)$$

er tilfredsstillt for alle tillatte baner $K(t)$ og $B(t)$. (Se Seierstad og Sydsæter(1977), teorem 2 og 10).²⁾³⁾

For å vise at H er konkav, er det nok å godtgjøre at nytten u er en konkav funksjon av K, B, I og C. I Matematisk Appendix, avsnitt a1.1, vises det at $r(y)B$ er konveks i K og B. Da følger konkaviteten til H lett fordi $f(K)$ er konkav og I og C inngår lineært. Når det gjelder betingelse (4.25), kan denne omskrives ved å ta hensyn til at $\xi = -\mu$ (jfr. (4.12c og d)) og at $K - B = E > 0$:

$$(4.26) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \mu(t) e^{-\rho t} [E(t) - \overset{v}{E}(t)] \geq 0,$$

1) $\lim_{t \rightarrow \infty} \varnothing(t)$ er definert som $\lim_{\tau \rightarrow \infty} \inf\{\varnothing(t) : t \in [\tau, \infty)\}$.

2) Dette resultatet gjelder også i tilfeller der integralet (4.10) ikke konvergerer for tillatte baner $K(t)$ og $B(t)$. Kriteriet for optimalitet er da at

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left\{ \int_0^t u_0(\overset{v}{K}, \overset{v}{B}, \overset{v}{I}, \overset{v}{C}) e^{-\rho \tau} d\tau - \int_0^t u_0(K, B, I, C) e^{-\rho \tau} d\tau \right\} \geq 0$$

for alle tillatte baner $K(t)$ og $B(t)$ ("catching up"-kriteriet, se Seierstad og Sydsæter(1977) s. 384). Her er u_0 nytten u uttrykt som en funksjon av tilstands- og kontrollvariablene.

3) Mengden av tillatte baner begrenses til de hvor $\lim_{t \rightarrow \infty} K(t) \geq 0$. "Endepunktet" til $B(t)$ er imidlertid fritt.

der $\dot{E} = \dot{K} - \dot{B}$.

Vi tar først for oss tilfellet $\rho \geq \bar{r}$ som er enklest. Både $\dot{K}(t)$ og \dot{B} vil her gå mot stasjonære likevekter, og følgelig vil og $\dot{E}(t)$ gå mot en grense.¹⁾ Siden også μ går mot en grense, vil (4.26) åpenbart holde.²⁾ Hvis $\rho < \bar{r}$, vil som vi har sett, \dot{B} synke under alle grenser når t vokser (med en korresponderende vekst i \dot{E}).³⁾ Siden y synker under nivået \bar{y} (etter en viss tid), vil her $r = g = \bar{r}$. Betingelse (4.12a) kan da uttrykkes som $\dot{\mu}/\mu = \rho - \bar{r}$, dvs.

$$\mu(t) = \mu^+ e^{(\rho - \bar{r})t},$$

der μ^+ er en positiv konstant. Vi kan derfor sette

$$\mu(t)e^{-\rho t} [E(t) - \dot{E}(t)] = \mu^+ [E(t) - \dot{E}(t)] e^{-\bar{r}t}.$$

Det er klart at E ikke kan vokse med en vekstrate større enn \bar{r} på lang sikt. For at (4.26) skal holde, er det derfor nok å vise at \dot{E} må vokse med en lavere vekstrate enn \bar{r} . Men dette følger direkte av at utbyttestrømmen vokser over alle grenser når $t \rightarrow \infty$, dvs. en del av renteinntektene blir ikke reinvestert i fordringer. Betingelse (4.26) vil derfor gjelde for alle tillatte E , og vi har begrunnet at de banene vi har studert, er de optimale.

4.5 DEN OPTIMALE UTBYTTEPROFIL

Foretakets optimale aveining mellom utbetaling av utbytte (D) og nedpløying av overskudd (R) kan beskrives ved hjelp av følgende uttrykk, framkommet ved å integrere (4.12a), der $\mu = u'$:

$$(4.27) \quad \mu(0) = \mu(t) e^{-\rho t} e^{\int_0^t [f' + y(g-r)] d\tau}.$$

$\mu(0)$ er verdien, målt i utiler (siden $\mu = u'$), av en marginal krone på tidspunkt null. Anta at kronen, i stedet for å gå til utbytte, blir tilbakepløydd og investert i produksjonskapital.

-
- 1) Hvis $\rho = \bar{r}$, $K_0 > \bar{K}$ og $y_0 \leq \bar{y}$, vil en stasjonær likevekt kunne nås momentant ved et passende stort salg av realkapital.
 - 2) Selv om foretaket reinvesterer kontinuerlig i fordringer, vil E høyst vokse med en rate $\bar{r} \leq \rho$. Grensen i (4.26) vil derfor alltid eksistere.
 - 3) Det er her muligheter for at (4.10) ikke konvergerer.

Hvis vi videre antar at avkastningen av denne investeringen blir reinvestert kontinuerlig, vil den investerte krone ha vokset til

$$e^{\int_0^t [f' + y(g-r)] dt}$$

på tidspunkt t . Den øyeblikkelige avkastning av tilbakeholdte midler har, som vi ser, to komponenter. Den første er grenseinntekten f' som ikke skulle trenge noen nærmere begrunnelse. Den andre komponenten, $y(g-r)$, reflekterer at økt sparing betyr økt egenkapital og dermed lavere renteutgifter, for vi har at

$$(4.28) \quad \frac{\partial(rB)}{\partial K} = -y(g-r) < 0 \text{ for } y > \bar{y} \quad (= 0 \text{ ellers}).$$

Når vi så vet at $\mu(t)e^{-\rho t}$ kan tolkes som skyggeprisen (regnet som en nåverdi) av en krone på tidspunkt t , følger det at betingelse (4.27) setter likhet mellom skyggeverdien av en krone anvendt til utbytte og skyggeverdien av en tilbakepløydd krone som investeres i produksjonskapital.

Denne beslutningsregelen leder til en dividendeatferd som kan beskrives ved følgende differensialligning (v.h.a. (4.12a og c)):

$$(4.29) \quad \dot{D} = -\frac{u'}{u}[f' + y(g-r) - \rho].$$

Fra diskusjonen i tilknytning til diagram 4.3, ble K^* definert som løsningen til ligning (4.21) når $\mu > 0$. Det ville eksistere én slik løsning $K = K^*$ hvis $\rho \geq \bar{r}$. Av (4.29) følger det at $K < K^*$ er ekvivalent med at $\dot{D} > 0$. Tilsvarende er $K > K^*$ hvis og bare hvis $\dot{D} < 0$. Det siste utsagnet fordrer selvsagt at $\rho > \bar{r}$ slik at K^* er mindre enn den maksimale kapitalbeholdning (\bar{K}). Hvis $K < \bar{K}$, kan innholdet i klammeparentesen i (4.29) følgelig uttrykkes som en synkende funksjon av K , eller om en vil, en synkende funksjon av $K - K^*$. Vi kan derfor sette:

$$(4.30) \quad \dot{D} = - \frac{u'}{u''} \Psi(K-K^*)$$

der $\Psi' \equiv f''(1+y) < 0$. Av det som er sagt ovenfor, følger at Ψ har egenskapene: $\Psi(0) = 0$, $\Psi > 0$ for $K < K^*$ og $\Psi < 0$ for $K > K^*$.¹⁾

Leddet $-u'/u''$, som er positivt, beskriver krumningen på nyttefunksjonen. Hvis u'' er liten i tallverdi, er $u(D)$ "nesten" lineær, og ifølge (4.30) vil da dividendestrømmen endres raskt. Dette betyr at eieren(e) i begynnelsen av tilpasningsperioden ofrer utbytte for raskt å kunne bygge opp produksjonskapitalen til det optimale nivå på lang sikt ($K < K^*$). I grensetilfellet med lineær nyttefunksjon (som ikke dekkes av vår problemformulering) vil følgelig foretaket nå det stasjonære kapitalnivå momentant,²⁾ og denne kapitaloppbyggingen vil bli finansiert ved innskudd av egne midler (negativt utbytte) og opptak av gjeld slik at $y = y^*$. I disse tilfellene vil derfor eierne legge liten (evt. ingen) vekt på utbyttestrømmens profil over tid.

En kraftig krummet nyttefunksjon derimot ($-u'/u''$ "liten"), betyr at jevnheten i utbytteprofilen tillegges stor vekt. Hvis $K < K^*$, vil eieren i startfasen velge en høyere utbyttestrøm på bekostning av bedriftssparing. Dette innebærer at tempoet i kapitaljusteringen reduseres. Den grunnleggende årsak til at justeringen av kapitalen tar tid, og dermed at investeringsraten er endelig, er derfor at det medfører et netto nyttetap å forsake utbytte for raskt å kunne nå ønsket kapital (med de tilhørende inntektsmessige fordeler).

Hvis vi tar for oss spesielle funksjonsformer for nyttefunksjonen, er det ved hjelp av (4.30) mulig å utlede eksplisitte uttrykk for optimale utbyttebaner. En spesielt egnet

1) Hvis $K^* = \bar{K}$, vil selvsagt ikke Ψ være definert for $K^* - K \leq 0$.

2) Dersom en hadde en lineær nyttefunksjon og opererte med en bindende nedre grense for D (f.eks. $D > 0$), ville tilpasningen av produksjonskapitalen ta tid også her (forutsatt at $K < K^*$).

klasse av nyttefunksjoner er de hvor $-u'/u'' = a$, der a er en positiv konstant.¹⁾ Integrering av (4.30) gir her følgende klasse av dividendefunksjoner:

$$(4.31) \quad D(t) = D(0) + a \int_0^t \Psi(K-K^*) d\tau.$$

Imidlertid er $D(0)$ i (4.31) ukjent, og avhenger av alle parametre i modellen.

Også nyttefunksjonene med egenskapen $-u'/u'' = \alpha D$, der $\alpha > 1$, leder til relativt enkle uttrykk.²⁾ Integrering av (4.31) gir nå:

$$(4.32) \quad D(t) = D(0) e^{\int_0^t \alpha \Psi(K-K^*) d\tau},$$

der $D(0)$ er ukjent og bestemmes under optimaliseringen. Uttrykkene (4.30) - (4.32) viser klart at profilen på den optimale utbyttebane er jevn (i betydningen ikke-fluktuerende). Formlene viser også at det ikke er optimalt å nøytralisere (helt eller delvis) forventede variasjoner i subsidiestrømmen $Z(t)$ med variasjoner i utbyttene. Fortegnet på \dot{D} bestemmes således ene og alene av om K er større eller mindre enn K^* , mens verken Z eller \dot{Z} inngår eksplisitt i uttrykkene.

Vi undersøker nå krumningsegenskapene til de optimale utbyttestrømmer i spesialtilfellene (4.31) og (4.32):

$$(4.33a) \quad \ddot{D} = a\Psi'I$$

$$(4.33b) \quad \ddot{D} = [\alpha\Psi'I + (\frac{\dot{D}}{D})^2]D$$

Uttrykk (4.33a), som bygger på at $-u'/u'' = a$, viser at $D(t)$ i

1) Dette svarer til at $u(D) = \bar{u} - (\bar{u} - u_0) e^{-\frac{D}{a}}$, for $\bar{u} > u_0$ og $a > 0$. Merk at u også er definert for alle $D \leq 0$.

2) Hvis $\alpha=1$, svarer dette til den logaritmiske funksjon ($u(D) = u^+ \ln D$, der $u^+ > 0$ og $D > 0$). Dersom $\alpha > 1$, kan nyttefunksjonen uttrykkes som $u(D) = c_0 D^{1-\frac{1}{\alpha}}$, $c_0 > 0$. Disse funksjonene fordrer at $D > 0$.

dette tilfellet er konkav hvis $I > 0$ og konveks hvis $I < 0$. Det kunne kanskje være nærliggende å regne med at $K < K^*$ ville føre til at I ble positiv, men som vi skal se i neste hovedavsnitt, kan lave nok verdier på Z føre til en negativ investeringsrate selv om mengden av produksjonskapital er mindre enn det stasjonære nivå.¹⁾ Dersom $-u'/u'' = \alpha D$, kan, som vi ser av (4.33b), \ddot{D} bli positiv selv om investeringsraten er positiv. Det er derfor vanskelig å si noe generelt om krumningsegenskapene til den optimale utbyttestrøm over tid, som holder uavhengig av formen på nyttefunksjonen og avstanden fra stasjonær likevekt.

Vi har ovenfor vist at foretaket vil planlegge en relativt jevn utbyttestrøm over tid.²⁾ Som nevnt i kapittel 3, avsnitt 3, var dette også en hovedimplikasjon av John Lintners (1956) dividendehypotese, som i kontinuerlig tid kan uttrykkes på formen

$$\dot{D} = d_0(D^* - D), \quad d_0 > 0.$$

Modellen er av "gradual adjustment" typen, der konstanten d_0 representerer justeringshastigheten. Det kan her være av en viss interesse å se hvor nær den optimale utbyttepolitikk i vår modell ligger opp til Lintners dividendehypotese.

Den største forskjellen ligger i at $K - K^*$ ikke kan uttrykkes som en funksjon av $D - D^*$. For gitt K^* og B^* kan en riktignok beregne D^* , men D kan ikke uttrykkes som en funksjon av K alene. Av (4.31) ser en for eksempel at D avhenger av et integral av $K(t)$, og vil derfor vise større stabilitet over tid enn K . Dessuten er Lintners dividendestrøm konkav for alle $D < D^*$, mens vi har sett at dette ikke nødvendigvis vil være tilfellet i vår modell. Til tross for disse forskjellene vil jeg likevel påstå at den optimale utbyttepolitikk i vår modell ligger meget nær opp til "gradual ad-

1) Hvis $Z = 0$ overalt, vil den optimale utbyttefunksjon være konkav med denne nyttefunksjonen ($K < K^*$).

2) Det er temmelig klart at utbyttepolitikken i vår modell har lite til felles med den type dividendeatferd som Dhrymes og Kurz (1967) sannsynliggjør, jfr. sitatet på s. 114 ovenfor. Dette til tross for at de begrunner denne atferden med at kapitalmarkedet er imperfekt.

justment"-modellen, og jeg tror det ville være vanskelig
å diskriminere empirisk mellom dem.¹⁾

4.6 INVESTERINGSRATEN

Derivering av (4.15) med hensyn på tiden gir $C = h'I$.
Innsetting av $C = I - R$ fra (4.8) impliserer følgende uttrykk
for investeringsraten:

$$(4.34) \quad I = \frac{1}{1-h'(K)}R.$$

Funksjonen $1/(1-h')$ er definert over det samme område som
 $h(K)$, dvs. alle $K \in \langle 0, \bar{K} \rangle$, der \bar{K} er den maksimale kapitalbehold-
ning (jfr. diagram 4.2). Fordi $h' < 1$, vil $1/(1-h')$ alltid være
positiv.²⁾ Siden dette leddet opplagt er en funksjon av K , og
siden K^* er en konstant, kan (4.34) uttrykkes på den alternative
formen³⁾

$$(4.35) \quad I = \lambda(K-K^*)R \quad (K^* \text{ konstant}).$$

Funksjonen $\lambda(K-K^*)$, definert over intervallet $\langle -K^*, \bar{K}-K^* \rangle$, vil
være synkende overalt, forutsatt at $h'' \leq 0$,⁴⁾ fordi

$$\lambda' = \frac{h''}{(1-h')^2} \leq 0.$$

1) Lintner antar at D^* er proporsjonal med overskuddet og
estimerer proporsjonalitetsfaktoren ("target pay-out ratio")
til å ligge i området $[0.5, 0.75]$. Dette er ikke konsistent
med vår teori, der D^* er en stasjonær størrelse som ikke har
noen direkte sammenheng med det løpende overskudd, og der alt
overskudd deles ut i langsiktig likevekt. For å få bedre
overensstemmelse her, måtte vi evt. generalisere analysen til
"steady state" situasjoner.

2) Dette kan en og se direkte ved å sette inn fra (4.16):

$$\frac{1}{1-h'} = \frac{g'}{g'-f''E} \frac{K}{E} > 0.$$

3) Denne formen er valgt fordi den er hensiktsmessig som utgangs-
punkt for en sammenligning med "gradual adjustment"-modellen
(jfr. (4.36) nedenfor). Generelt vil selve funksjonsformen
på λ skifte når K^* endres.

4) Jfr. diskusjonen i tilknytning til (4.17) på side 128 ovenfor.

Et interessant trekk ved uttrykk (4.35) er den nære sammenheng som framkommer mellom investeringsraten og strømmen av tilbakeholdte midler. Fordi $\lambda(K-K^*)$ alltid er positiv, vil en positiv R både være en nødvendig og tilstrekkelig betingelse for en positiv investeringsrate. Likeledes vil $R < 0$ være ekvivalent med $I < 0$. Dette har sin (intuitive) begrunnelse i at en positiv investeringsrate fordrer at $f'(K)$ synker over tid. Fordi $f' = g$, må imidlertid dette skje samtidig med en synkende $g(y)$, dvs. en synkende gjeld-egenkapitalandel (y). Denne kan presses ned ved at R blir positiv eller C blir negativ, men da krever budsjettssammenhengen $R = I - C$ en positiv spare-rate også i det sistnevnte tilfellet.

Hvis vi antar at R (og I) er forskjellig fra null, dvs. at vi utelukker situasjonen $K = K^*$, ser en av (4.35) at forholdet mellom investeringsraten og strømmen av tilbakeholdt overskudd synker når K vokser. Dette reflekteres i at $C = h'I$ (jfr. (4.15)), og at h'' er forutsatt å være negativ. Forholdet mellom netto-opplåning og investeringsrate, $C/I = h'(K)$ ($I > 0$), vil således synke over tid og kan etter en stund bli negativ (hvis $h'(K^*) < 0$). Opplåningen vil derfor være størst (i forhold til I) når K er liten. Etter et visst punkt (\bar{K} i diagram 4.2) er det optimalt å betale ned på gjelden, og selvsagt må dette, i likhet med investeringene i produksjonskapital, finansieres ved tilbakeholdte overskudd.

I forrige hovedavsnitt antydte vi den mulighet at investeringsraten kunne bli negativ selv om kapitalbeholdningen var mindre enn den ønskede størrelse på lang sikt. Av det vi har sagt ovenfor, er det klart at dette bare kan skje hvis også spareraten blir negativ. I relasjon (4.7) har vi uttrykt spareraten som summen $\Pi + Z - D$. Hvis Z er lik null for alle t , vet vi fra fasediagramsanalysen at $K < K^*$ impliserer $I > 0$ (jfr. diagram 4.3 og 4.4). Imidlertid kan vi ikke bruke fase-diagram-metoden hvis $Z(t)$ flukturerer, for som vi har påpekt, vil Z påvirke sammenhengen mellom μ og K for $K = 0$. I situa-

sjoner der $Z(t)$ er lav, er således muligheten til stede for at R (og dermed I) kan bli negativ selv om K er mindre enn K^* . I gjeld-kapital diagrammet innebærer dette at foretaket "snur" langs gjeld-kapitalkurven.

Idéen med å innføre den eksogene variabelen $Z(t)$ var å se hvordan forventede variasjoner i denne ville påvirke optimal investeringsrate og utbyttestrøm. Som vi så i forrige hoved-avsnitt, ville forventede fluktuasjoner i Z over tid ikke føre til korresponderende fluktuasjoner i den planlagte utbyttestrøm. Variasjonene i Z ville i stedet slå ut med full tyngde i strømmen av tilbakeholdte midler og dermed investeringsraten og netto-opplåningen. Det bør bemerkes at overføringen (subsidiene) $Z(t)$ i vår modell ikke er betinget av at foretaket investerer i produksjonskapital. Hvis vi hadde forsøkt å knytte subsidiegrunnlaget til omfanget av investeringer, er det desto større grunn til å tro at den optimale investeringsrate hadde vært nært knyttet til omfanget av "investeringsubsidier" i denne type modeller.

Det er åpenbart at hvis $Z(t)$ fluktuerer, vil den optimale kapitalbane $K(t)$ både gjennomløpe faser hvor den er konveks og faser der den er konkav. La oss nå betrakte den langt enklere situasjon der $Z = 0$ for alle t , og se om det er mulig å si noe generelt om krumningsegenskapene til den optimale kapitalbane (som forutsettes å konvergere mot et stasjonært nivå K^*). I investeringslitteraturen har man vært en del opptatt av slike spørsmål, fordi det her er foreslått visse ad hoc kapitaljusteringsskjema, for eksempel "gradual adjustment"-mekanismen, som kan stilles i kontrast til (evt. rasjonaliseres av) modeller som bygger på teorier for økonomisk atferd.¹⁾ Som kjent innebærer "gradual adjustment"-modellen, som kan skrives på formen

1) Både eksistens av strengt konvekse justeringskostnader (Eisner og Strotz (1963)) og usikkerhet (Barro (1972)) er blitt foreslått som (alternative) teoretiske begrunnelser for "gradual adjustment"-modellen.

$$(4.36) \quad \dot{I} = b(K^* - K), \text{ der } b \text{ er en positiv konstant.}$$

at kapitaljusteringsbanen blir konkav når $K < K^*$. I det følgende vil vi undersøke om den optimale kapitalbane har denne egenskapen i den foreliggende modell.

Vi finner \dot{I} ved å derivere (4.35) med hensyn på t :

$$(4.37) \quad \dot{I} = (\lambda'R^2 + \dot{R})\lambda.$$

Siden $\lambda' \leq 0$ pr. forutsetning og $\lambda > 0$, vet vi at \dot{I} må være negativ hvis vi klarer å vise at \dot{R} er mindre enn null. Med utgangspunkt i relasjonen $R = \Pi - D$ ($Z=0$) kan vi uttrykke \dot{R} som

$$(4.38) \quad \dot{R} = (f'+y(g-r))\dot{R} + \frac{u'}{u''}(f'+y(g-r)-\rho) = (f'+y(g-r))(R+\frac{u'}{u''}) + (-\frac{u'}{u''})\rho.$$

Vi har her gjort bruk av (4.29) og resultatet $\Pi'(K) = (f'+y(g-r))(1-h')$. Det ser ikke ut til å være mulig å bevise at $\dot{R} < 0$ for alle t , uten å kjenne til hvordan $-(u'/u'')$ utvikler seg over tid. Dersom en kun studerer klassen av nyttefunksjoner med egenskapen $-u'/u'' = a > 0$, kan en imidlertid si meget mer. For det første må her R være mindre enn a for alle t ¹⁾, for ellers vil \dot{R} aldri bli negativ, hvilket strider mot at $R > 0$ konvergerer mot null. Anta nå at $R > 0$ for noen t . Av (4.38) ser en at dette innebærer at $a\rho > -[f'+y(g-r)] \cdot (R-a)$. Men siden leddet $f'+y(g-r)$ avtar²⁾ og $R-a$ pr. forutsetning vokser over tid (likevel uten å bli positiv), vil ulikheten fortsette å holde; det vil si $R > 0$ for alle t , hvilket åpenbart ikke er korrekt. Følgelig kan ikke \dot{R} være

1) Dette betyr igjen at parameteren a måles med samme enhet som R og D . Hvis en endrer måleenhet for D , må derfor a endres tilsvarende for at den optimale løsning skal forbli uforandret.

2) Dette leddet avtar fordi $K < K^*$; hvilket innebærer at K vokser og y avtar, jfr. uttrykk (4.18) på side 128 ovenfor.

positiv for noen t , og vi har vist at innenfor klassen av nyttefunksjoner der $-u'/u'' = a$, vil den optimale kapitalbane være strengt konkav overalt når $K < K^*$.¹⁾

Under visse forenklende antakelser har vi vist at investeringsraten gradvis vil avta når produksjonskapitalen oppjusteres til et langsiktig stasjonært nivå, på tilsvarende måte som i "gradual adjustment"-modellen. Hvis $Z(t)$ varierer i justeringsfasen, vil imidlertid investeringsraten bli berørt ved at variasjonene i Z slår ut i strømmen av tilbakeholdt overskudd.

4.7 FEILSLÅTTE FORVENTNINGER OG PLANENDRINGER

Det vi hittil har analysert, er foretakets optimale planer som foretaket regner ut på grunnlag av forventninger (holdt med full sikkerhet) om utviklingen av relevante parametre eller variabler. Mer spesifikt har vi forutsatt at foretaket har en konstant tidspreferanserate og venter at inntektsfunksjonen $f(K)$ og rentefunksjonen $r(y)$ vil holde seg uforandret, såkalt stasjonære forventninger. Dette betyr blant annet at ønsket kapital (K^*) antas å forbli konstant i hele planleggingsperioden (som her ikke er begrenset). Om subsidiestrømmen (Z) ble det antatt at foretaket gjorde regning med visse variasjoner i denne størrelsen.

1) Et noe svakere resultat kan vises for klassen av nyttefunksjoner der $-u'/u'' = \alpha D$, $\alpha > 1$. Vi studerer en situasjon der $\dot{R} = 0$. Ifølge (4.38) må her \dot{D} være lik $[f' + y(g-r)]R$. Vi vil nå vise at \dot{D} må vokse raskere enn uttrykket $[f' + y(g-r)]R$ i dette punktet. $d/dt[(f' + y(g-r))R]$ beregnes til $\dot{\psi}'IR + (f' + y(g-r))\dot{R}$, og dette sammenlignes med uttrykket for \dot{D} i (4.33b). Fordi $\dot{R} < 0$ impliserer at $\alpha D > R$, ser en at \dot{D} må vokse raskere enn $[f' + y(g-r)]R$ når $\dot{R} = 0$. Vi har følgelig vist at den optimale kapitalbane kun kan gå over fra å være konveks til å bli konkav (når $K < K^*$), aldri omvendt. Vi vet at R før eller senere må begynne å synke, og vi er derfor sikret lokal konkavitet nær stasjonær likevekt.

Vi har ikke presisert hva som skjer hvis foretakets forventninger slår feil. Dersom dette skjer, vil vi gå ut fra at foretaket danner nye (korrigerede) forventninger om framtidige verdier på relevante variabler og parametre, regner ut nye optimale planer, og innretter sin virksomhet etter disse helt til forventningene eventuelt igjen slår feil. I dette hovedavsnittet ønsker jeg å studere nærmere hvordan foretakets investerings- og finansieringsatferd arter seg under slike forhold.

4.7.1 Stasjonære forventninger

I det følgende vil vi holde fast ved hypotesen om stasjonære forventninger når det gjelder $f(K)$ og $r(Y)$, og anta at hvis en parameter i disse endres (uventet), vil foretaket handle ut fra den forutsetning at den nye parameterverdien vil holde seg konstant i hele planleggingsperioden. Vi ønsker å studere virkningene av endringer i tidspreferansen ρ , skift i grenseinntektsfunksjonen $f'(K)$ (f.eks. økt pris eller markeds- etterspørsel), endring i basisrenten \bar{r} og parameteren \bar{y} , samt endring i rentefunksjonens form for gjeld-egenkapitalforhold større enn \bar{y} . Spesielt skal vi analysere virkningene av disse parameterendringene på gjeld-kapital kurven $B = h(K)$, den maksimale størrelse på produksjonskapitalen (\bar{K}), det stasjonære kapitalnivå (K^*) og det stasjonære gjeld-egenkapitalforhold (y^*). Vi vil da få et godt bilde av hva som skjer i gjeld-kapital diagrammet og trenger i og for seg ikke gå veien om fasediagrammer.¹⁾

Det kan utledes generelle formler for virkningene av en endring i en skiftparameter s på \bar{K} , h , K^* og y^* . Som nevnt i forbindelse med analysen i diagram 4.4, defineres \bar{K} implisitt

1) For enkelhets skyld vil jeg også anta at $Z = 0$ i de justeringsforløp vi studerer i det følgende.

ved relasjonen $f'(K) = \bar{r}$. Implisitt derivasjon med hensyn på s i punktet $K = \bar{K}$ gir generelt:

$$f'' \frac{\partial \bar{K}}{\partial s} + \frac{\partial f'}{\partial s} = \frac{d\bar{r}}{ds},$$

og vi får¹⁾

$$(4.39) \quad \frac{\partial \bar{K}}{\partial s} = \frac{1}{f''} \left(\frac{d\bar{r}}{ds} - \frac{\partial f'}{\partial s} \right).$$

Funksjonen $B = h(K)$ ble som kjent definert implisitt ved betingelsen $f' = g$, og gjaldt for alle $K \in \langle 0, \bar{K} \rangle$. For å finne virkningen av en endring i s på h -funksjonen, deriverer vi $f' = g$ implisitt med hensyn på s for konstant K , hvilket gir

$$\frac{\partial f'}{\partial s} = g' \frac{\partial y}{\partial B} \frac{\partial h}{\partial s} + \frac{\partial g}{\partial s}.$$

Fordi $\partial y / \partial B = K/E^2$, finner vi at

$$(4.40) \quad \frac{\partial h}{\partial s} = \frac{E^2}{g'K} \left(\frac{\partial f'}{\partial s} - \frac{\partial g}{\partial s} \right).$$

I det vi ønsker å komme fram til generelle uttrykk for virkningen av endringer i s på K^* og y^* , får vi bruk for følgende hjelpeuttrykk som beskriver virkningen av s på y langs gjeldkapital funksjonen $B = h(K, s)$:

$$(4.41) \quad \frac{\partial y}{\partial s} = \frac{f''}{g'} \frac{\partial K}{\partial s} + \frac{K}{E^2} \frac{\partial h}{\partial s}.$$

Uttrykk (4.41) er framkommet ved å derivere $y = h/(K-h)$ med hensyn på s , der en har gjort bruk av likheten $Kh' - B = E^2 f''/g'$ som følger av (4.16).

1) For å unngå for mange endringer i notasjonen, beholdes tidligere symboluttrykk som f' , f'' , h' , g' osv. Der hvor de respektive funksjoner utvides med en skiftvariabel, må de ovennevnte uttrykk derfor tolkes som partielt deriverte m.h.p. det første (opprinnelige) argument.

Som vist i tilknytning til relasjon (4.21), ble produksjonskapitalens stasjonære nivå (K^*) definert ved ligningen $f' + y(g-r) - \rho = 0$, som alternativt kan skrives som

$$f' + r'y^2 - \rho = 0.$$

Vi innsetter nå løsningen $K = K^*$, og deriverer implisitt med hensyn på den generelle skiftparameter s . Dette gir:

$$(4.42) \quad f'' \frac{\partial K^*}{\partial s} + y^* g' \frac{\partial y^*}{\partial s} = \frac{d\rho}{ds} - \frac{\partial f'}{\partial s} - \frac{\partial r'}{\partial s} y^{*2}.$$

Ved å sette inn (4.40) i (4.41), og deretter sette resultatet inn i (4.42), beregnes virkningen av en endring av s på K^* til

$$(4.43) \quad \frac{\partial K^*}{\partial s} = \frac{1}{(1+y^*)f''} \left[\frac{d\rho}{ds} - (1+y^*) \frac{\partial f'}{\partial s} + y^* \frac{\partial r'}{\partial s} \right] 1)$$

Ved utledningen av (4.43) har vi gjort bruk av sammenhengen

$$\frac{\partial g}{\partial s} = \frac{\partial r}{\partial s} + y \frac{\partial r'}{\partial s}$$

som følger direkte av definisjonen av grenserentefunksjonen, jfr. (4.3). Det gjenstår nå å finne uttrykket for virkningen av en endring i s på det stasjonære gjeld-egenkapital forhold y^* . Dette beregnes ved å sette uttrykkene (4.40) og (4.43) inn i (4.41), hvilket gir

$$(4.44) \quad \frac{\partial y^*}{\partial s} = \frac{1}{(1+y^*)g'} \left[\frac{d\rho}{ds} - \frac{\partial r}{\partial s} - y^*(1+y^*) \frac{\partial r'}{\partial s} \right].$$

Utstyrt med formlene (4.39)-(4.40) og (4.43)-(4.44) kan en nå lett beregne virkningene av endringer i spesielle parametre. Først studeres virkningen av en høyere tidspreferanse-rate ρ . Dette vil ikke få virkning for \bar{K} siden $d\bar{r}/d\rho = 0$ og $\partial f'/\partial \rho = 0$ (se (4.39)), og heller ikke vil gjeld-kapital kurven

1) Ved utledningen av dette resultatet har vi forutsatt at $h(K^*)$ eksisterer, dvs. $K^* \in (0, \bar{K})$, hvilket innebærer at $\rho > r$. Hvis $\rho = r$, vil, som påpekt i avsnitt 4.4, K^* være identisk med \bar{K} , og vi kan i dette tilfellet anvende (4.39) ovenfor.

bli berørt (fordi $\partial g/\partial \rho$ også er lik null, jfr. (4.40)). Disse konklusjonene gjelder likevel ikke i spesialtilfellet $\rho = \bar{r}$ ($K^* = \bar{K}$), hvis det forutsettes at basisrenten \bar{r} økes parallelt med ρ . I så fall vil \bar{K} synke og gjeld-kapital kurven skifte nedover. I tilfellet $\rho > \bar{r}$ kan virkningen av en endring i ρ på K^* , alt annet like, finnes ved å sette $d\rho/ds = 1$ og $\partial r/\partial s = \partial f'/\partial s = 0$ inn i uttrykk (4.43). En ser at ønsket kapital må synke når tidspreferanseraten øker. Dette er illustrert i diagram 4.9a, der K_0^* betegner ønsket kapital før, og K_1^* ønsket kapital etter økningen i tidspreferanseraten. Vi får her en gradvis nedbygging av produksjonskapitalen kombinert med en nedtrapning av utbyttestrømmen. I figuren kan dette beskrives ved en bevegelse fra punkt P_0 til P_1 . Det stasjonære nivå for y øker.

Et skift i grenseinntektsfunksjonen $f'(K)$ kan skyldes et skift i etterspørselen etter foretakets produkt,¹⁾ (evt. endret pris dersom foretaket er en prisfast kvantumstilpasser). Eller det kan skyldes endrede produksjons- eller kostnadsforhold. Av (4.39) og (4.40) ser en at hvis $\partial f'/\partial s$ er positiv ($d\bar{r}/ds = \partial g/\partial s = 0$), vil gjeld-kapitalkurven forflyttes oppover og den maksimale kapitalbeholdning (\bar{K}) øke, jfr. diagram 4.9b. Ved å bruke formel (4.43) får vi at

$$\frac{\partial K^*}{\partial s} = -\frac{\partial f'}{f''},$$

når s kun inngår i grenseinntektsfunksjonen. Videre vil det stasjonære gjeld-egenkapital forhold forbli det samme, hvilket går fram av (4.44). Som illustrert i diagram 4.9b, kan derfor det nye stasjonære nivå for produksjonskapitalen, K_1^* , finnes ved å forlenge den opprinnelige stasjonære gjeld-egenkapital stråle $y = y^*$. Punktet P_0 representerer den gamle og P_3 den nye stasjonære likevekt.

Anta at skiftet i grenseinntektsfunksjonen finner sted når foretaket er i punktet P_1 (på vei mot P_0). f' vil nå plutselig være større enn grenserenten g , og det vil lønne seg å kjøpe

1) Med et skift i etterspørselen menes en forflytning av etterspørselskurven for foretakets produkt.

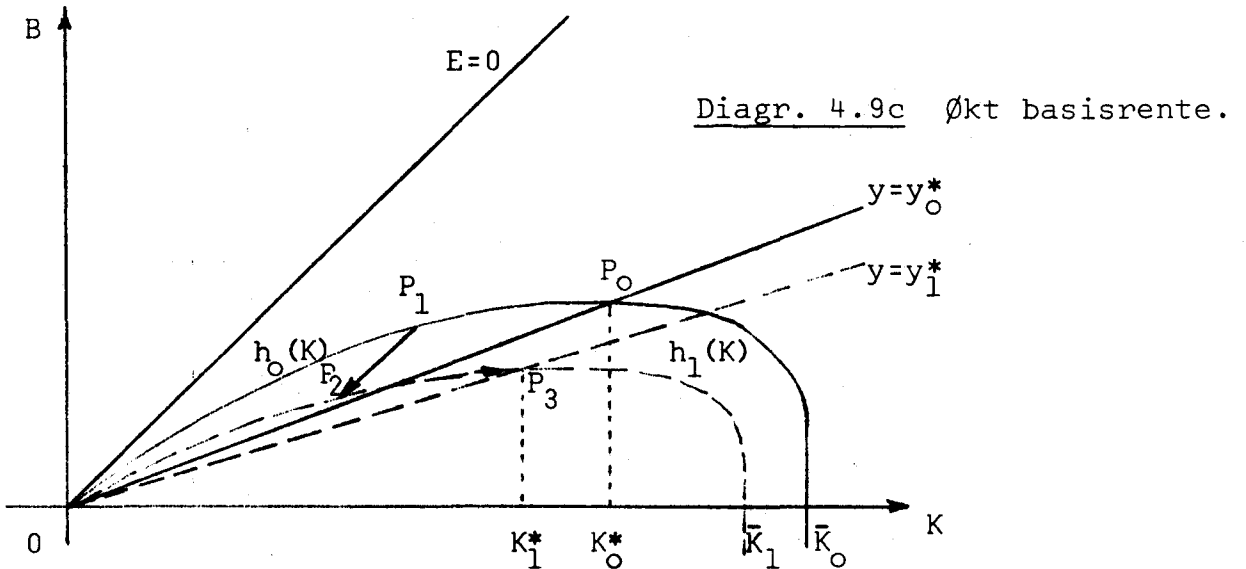
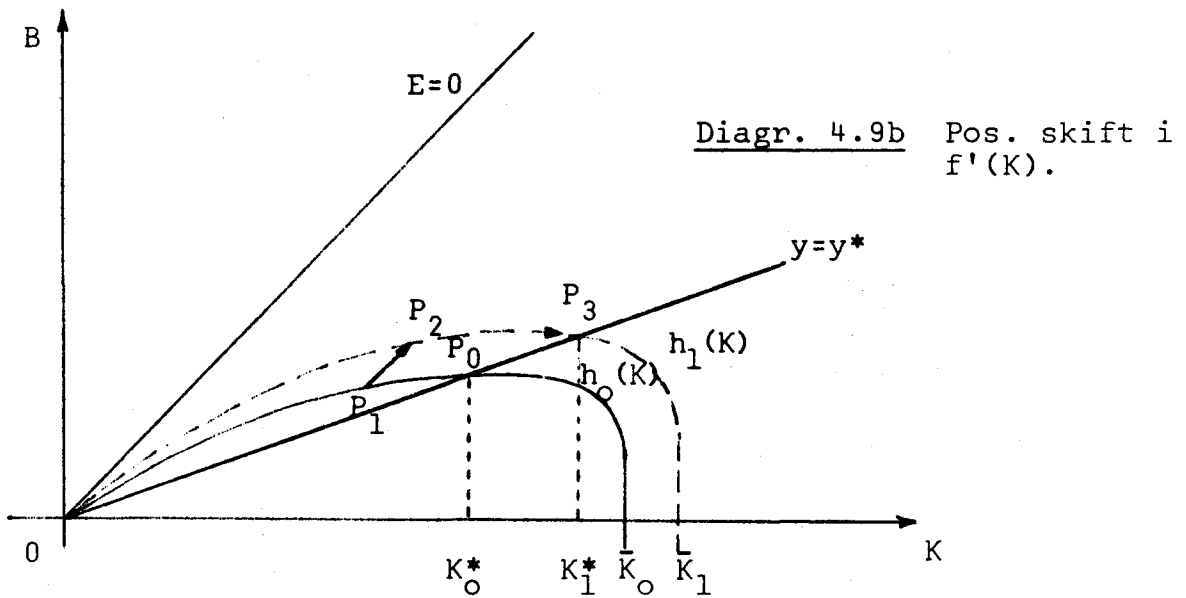
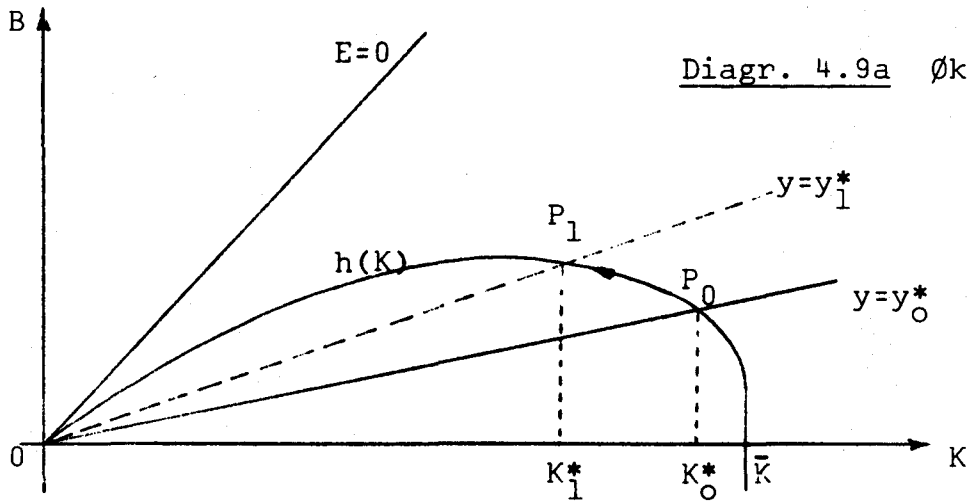


Diagram 4.9 Virkningen av ulike permanente parameterendringer.

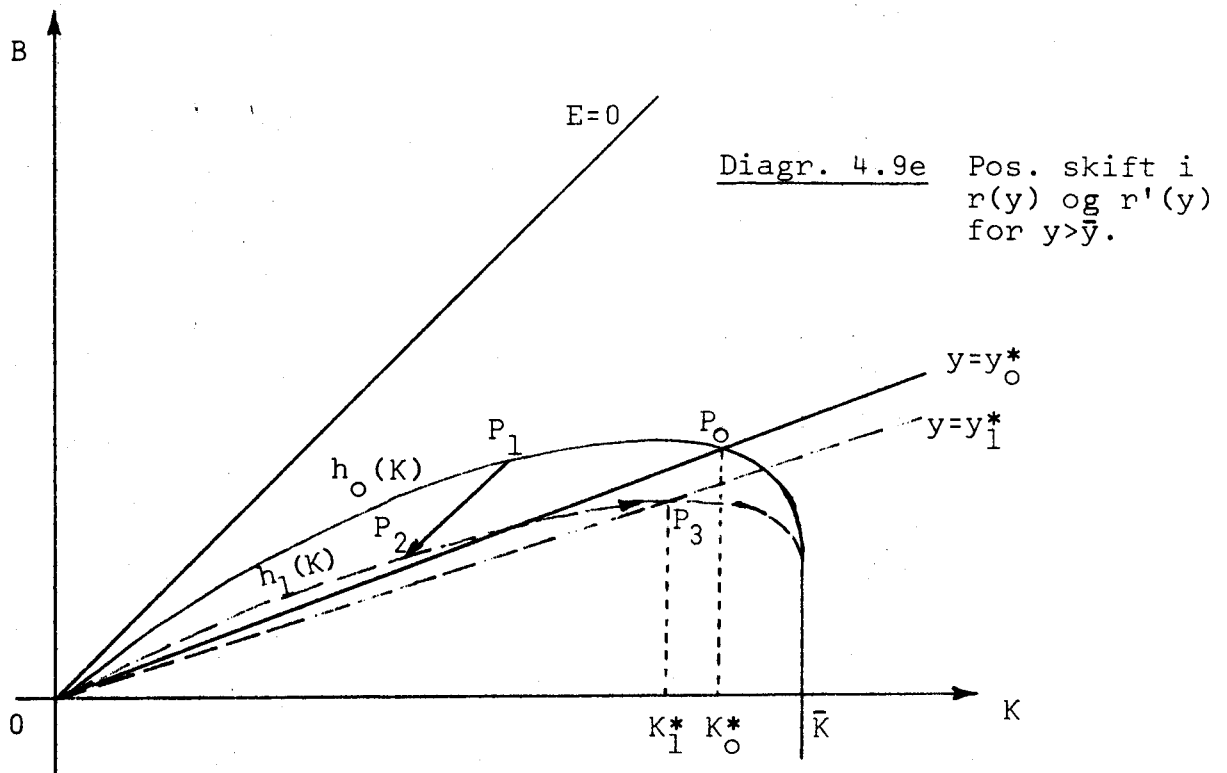
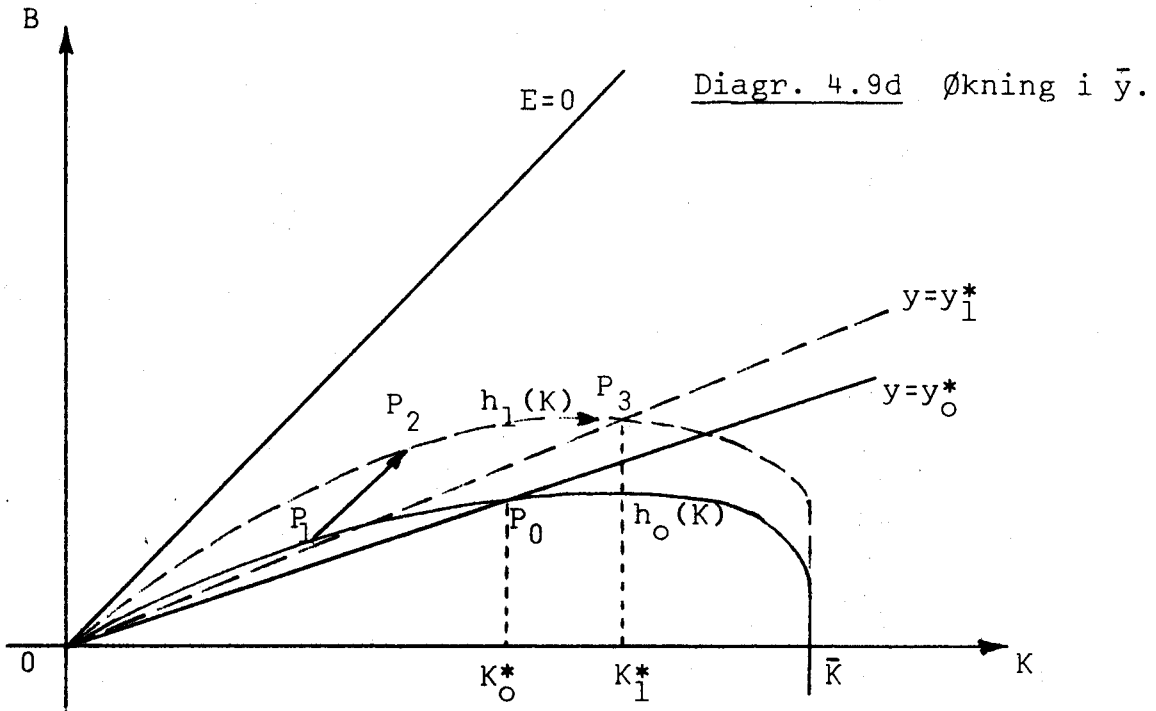


Diagram 4.9 Virkningen av ulike permanente parameterendringer (forts.)

opp lånefinansiert produksjonskapital helt til f' igjen er lik g . Dette svarer til en momentan bevegelse langs en 45 graders linje fra P_1 til P_2 i diagram 4.9b.¹⁾ Etter denne plutselige økningen i realkapitalen, vil det fra P_2 til P_3 finne sted en gradvis akkumulering av realkapital, kombinert med en synkende gjeld-egenkapital andel, idet foretaket tilpasser seg til den nye langsiktige likevekt (P_3).

Hvis basisrenten \bar{r} går opp ($s = \bar{r}$), vil selvsagt $d\bar{r}/ds = dr/ds = \partial g/\partial s = 1$. Det betyr at gjeld-kapital kurven forflyttes nedover og \bar{K} reduseres, jfr. (4.39) og (4.40). Videre følger det av (4.43) og (4.44) at også K^* og y^* synker, som illustrert i diagram 4.9c. Igjen antar vi at parameterendringen skjer mens foretaket er i ferd med å justere opp sin beholdning av produksjonskapital (i punkt P_1). Økningen i \bar{r} betyr en oppjustering av rentestrukturen, slik at grenserenten plutselig overstiger grenseinntekten. Foretaket må derfor straks betale tilbake gjeld, hvilket fordrer salg av realkapital. I diagram 4.9c kan dette illustreres ved en forflytning fra P_1 langs en 45 graders linje ned til den nye gjeld-kapital kurven (punktet P_2 på grafen til h_1 -funksjonen). Herfra bygges produksjonskapitalen gradvis opp igjen, idet den optimale bane konvergerer mot den nye langsiktige likevekt (P_3)²⁾.

Hvis vi assosierer økningen i basisrenten med en pengepolitisk tilstramming, får dette altså en negativ virkning for ønsket kapital på lang sikt, på samme måte som i nyklassisk kapitalteori. Et interessant trekk ved vår modell er at hovedtyngden av denne kapitaljusteringen inntreffer momentant.

1) Siden parameterendringen skjer momentant, vil ikke det eksistere noen investeringsrate i dette punktet. Dette gjelder selv om parameterendringen (og derfor også økningen i realkapitalen) er vilkårlig liten.

2) Det kan kanskje virke paradoksalt at foretaket her først selger produksjonskapital for deretter å bygge den gradvis opp igjen. Årsaken til dette er at det ikke er lagt inn noen kostnader eller ulemper forbundet med det å redusere kapitalbeholdningen. Foretaket vil således foreta dette initiale kapitalsalget for umiddelbart å kunne redusere grenserenten.

Hvis vi sammenligner diagram 4.9 b og c, ser en at skift i grenseinntektsfunksjonen og basisrenten ikke har helt sammenfallende virkninger (kvalitativt sett) i modellen. Forskjellen ligger i at det på lang sikt optimale gjeld-egenkapital forhold ikke endres i det førstnevnte tilfelle, men synker når basisrenten øker.

Den neste parameter vi skal ta for oss er \bar{y} ; det største gjeld-egenkapital forhold som innebærer en rente lik basisrenten \bar{r} . En endring i \bar{y} kan skyldes strukturelle, atferdsmessige eller kanskje kredittpolitiske endringer i kredittmarkedet, for eksempel hvis det offentlige får til et økt tilbud av lån til regulert rente, eller selv stiller billige lån til disposisjon for visse næringer eller bedrifter. Økt \bar{y} vil føre til et negativt skift i grenserentefunksjonen for alle $y \geq \bar{y}$, mens $g = \bar{r}$ ellers. \bar{K} vil derfor ikke påvirkes, mens gjeld-kapital kurven vil skifte oppover som vist i diagram 4.9d. Videre ser en lett av (4.43) og (4.44) at både K^* og y^* vil øke. Tilpasning til ny stasjonær likevekt gitt at parameterendringen skjer i et punkt (P_1), der kapitalbeholdningen er mindre enn det opprinnelige ønskede kapitalnivå (K_0^*), er illustrert i det samme diagram og er analog til analysen i diagram 4.9b. Dette gjelder når $K^* < \bar{K}$, dvs. $\rho > \bar{r}$. Hvis tidspreferanseraten er lik basisrenten, slik at $K^* = \bar{K}$, vil endringer i \bar{y} selvsagt ikke påvirke ønsket kapital. Derimot vil det stasjonære gjeld-egenkapitalforhold øke, fordi grenserentefunksjonen nå når sitt minimum for en høyere y enn før.

Til slutt skal vi analysere virkningene av et uventet skift i formen på den stigende del av rentefunksjonen. De typer endringer jeg her sikter til er illustrert i diagram 4.10. Også slike skift kan tenkes å skrive seg fra endringer i penge- og kredittpolitikken. For eksempel kan en omlegging til en strammere kredittpolitikk føre til at marginale lån blir vanskeligere (dyrere) å oppta (skift oppover i rentefunksjonen).¹⁾

1) Sannsynligvis vil et strammere penge- og kredittpolitisk opplegg i tillegg innebære en reduksjon i y og kanskje også en økning i basisrenten.

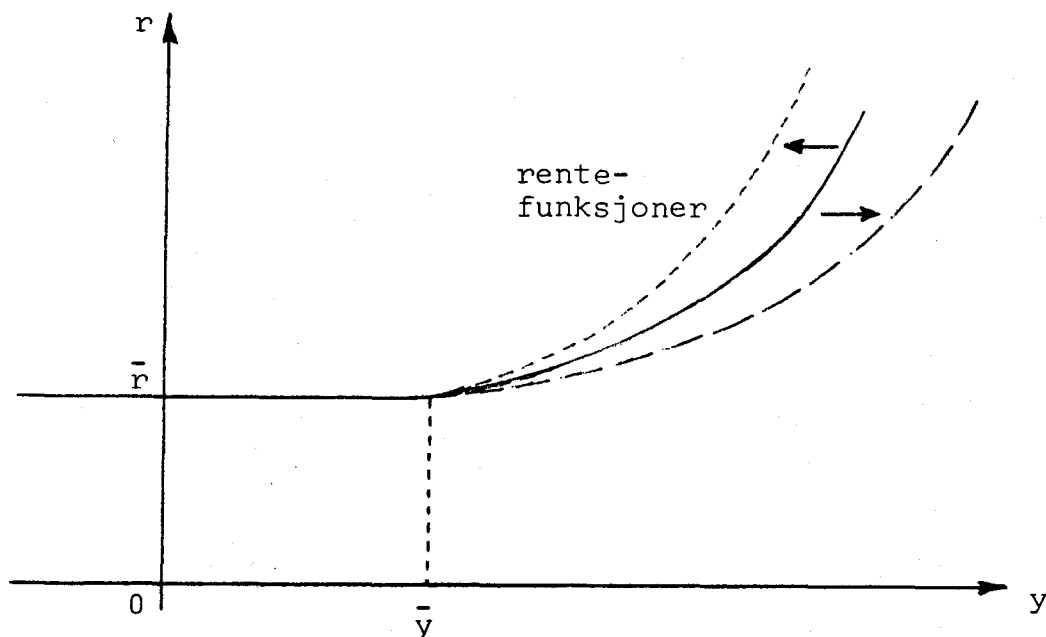


Diagram 4.10 Skift i den stigende del av rentefunksjonen.

Virkningene av denne marginalrentehevingen (for alle $y > \bar{y}$) kan finnes av (4.39)-(4.40) og (4.43)-(4.44) når vi setter $\partial g/\partial s > 0$, $\partial r/\partial s > 0$, $\partial r'/\partial s > 0$ og $d\bar{r}/ds = \partial f'/\partial s = dp/ds = 0$. Også her ser vi at \bar{K} blir den samme, mens gjeld-kapital kurven forskyves nedover, jfr. diagram 4.9e. Dessuten går både ønsket kapital og det stasjonære gjeld-egenkapital forhold ned (når $\rho > \bar{r}$).¹⁾ Foretakets tilpasning til den nye situasjonen, som oppstår i punktet P_1 i diagram 4.9e, har samme struktur som i de tidligere analyserte tilfeller. Et skift oppover i grenserenten nødvendiggjør en øyeblikkelig nedjustering av gjeld-egenkapital andelen (bevegelsen fra P_1 til P_2 i diagrammet), og deretter bygges realkapitalen gradvis opp mot det nye (lavere) stasjonære nivå (K_1^* , som svarer til punktet P_3).

En oppsummering av de kvalitative virkninger av parameterendringene analysert i diagram 4.9 a-e, er gitt i tabell 4.1.

Når det gjelder virkningen av ulike parameterskift på det stasjonære utbyttensnivå, definert som

1) Hvis $\rho = \bar{r}$ ($K^* = \bar{K}$) vil ikke skiftet i g få innvirkning på det stasjonære kapitalnivå. I motsetning til tilfellet med skift i y vil imidlertid heller ikke det stasjonære gjeld-egenkapital forhold endres her.

Tabell 4.1 Virkninger av permanente parameterskift.

	\bar{K}	h	$K^*(\rho > \bar{r})$	$y^*(\rho > \bar{r})$
Økt tidspref.rate (ρ)	0	0	-	+
Pos. skift i f'	+	+	+	0
Økt basisrente (\bar{r})	-	-	-	-
Økning i \bar{y}	0	+	+	+
Pos. skift i r og $r'(y > \bar{y})$	0	-	-	-

Note: Beregningene er foretatt i teksten. Se også diagram 4.9.

$$(4.45) \quad D^* = f(K^*) - r(y^*)B^* = \Pi^*,$$

kan det vises at en økning i tidspreferanseraten fører til lavere D^* , mens et positivt skift i f (og f') gir en høyere D^* . Derimot kan ikke virkningene på D^* av de ulike skift i rentefunksjonen bestemmes generelt.¹⁾ I spesialtilfellet $K^* = \bar{K}$ kan en imidlertid si mer, og det vil vi gjøre i avsnitt 4.8 nedenfor.

4.7.2 Andre forventningshypoteser

I avsnitt 4.6 ovenfor analyserte vi hvordan foretakets investeringsplaner hang sammen med forventede variasjoner i den utenfra gitte Z -variabelen. Det ligger i sakens natur at dette ikke var stasjonære forventninger, selv om vi forutsatte at Z ville bli lik null etter en viss tid.

1) Dessverre er det også svært lite en generelt kan si om hvordan den optimale utbytteprofil påvirkes av ulike parameterendringer som skjer uventet, selv om en evt. hadde kjent virkningen på D^* . Det eneste unntak synes å være endring i tidspreferanseraten. Ved hjelp av fasediagram kan en lett vise at økt ρ fører til et positivt skift i utbyttestrømmen, som nå får en "flatere" profil, og konvergerer mot et nytt, lavere stasjonærnivå.

Det er ikke meget en generelt kan si om hvordan ulike endringer i forventet subsidiestrøm vil påvirke foretakets optimale atferd.¹⁾ La oss imidlertid se på klassen av skift i $Z(t)$ som har den egenskap at $Z_1(t) \geq Z_0(t)$ for alle t , der Z_1 betegner den nye og Z_0 den gamle tidsbane for Z . Dersom vi fremdeles har at $Z = 0$ for alle t større enn et gitt tall, vil den stasjonære løsning (K^*, B^*) ikke påvirkes. Heller ikke det stasjonære utbyttensnivå vil derfor endres, og følgelig må vi få en "positiv virkning" på utbyttestrømmen i justeringsfasen. Ut fra det vi vet om optimal utbyttepolitikk (jfr. avsnitt 4.5), er det klart at tilveksten $Z_1(t) - Z_0(t)$ ikke planlegges å slå fullt og helt ut i utbyttet til enhver tid. I stedet vil foretaket søke å jevne ut tilveksten i utbyttene, mens investeringene i realkapital²⁾ fungerer som en buffer. Utbyttestrømmen vil derfor få et positivt skift på det tidspunkt den ovennevnte forventningsendring finner sted. Forøvrig vil den planlagte utbyttestrøm være preget av jevnhet over tid, slik vi har vist i tidligere analyser.

Anta nå at det skjer en uventet endring i subsidiene, og at foretaket revurderer sine forventninger om den framtidige utvikling i Z . Litt upresist kan en si at størrelsen på det initiale skift i utbyttet avhenger av hvor "varig" økningen i Z forventes å bli. Hvis for eksempel foretaket venter at $Z(t)$ straks vil vende tilbake til den opprinnelige forventede bane, er det ikke mulig å få til en stor varig nivåheving av utbyttene over tid. Det initiale skift i utbyttet vil derfor bli lite i forhold til den kortvarige økningen i Z . Dersom oppjusteringen i Z forventes å vare lenger, vil antakelig det øyeblikkelige skift i utbyttet bli større.

I forrige avsnitt (4.7.1) forutsatte vi at endringene i de ulike parametre skjedde momentant, hvilket betydde at investere-

1) En måtte da eventuelt studere spesielle funksjonsformer og parameterverdier, og beregne numerisk de optimale løsninger.

2) Vi betrakter da gjelden som bestemt av K gjennom marginalbetingelsen (4.13), jfr. (4.15).

ringsraten ikke eksisterte i dette punktet. En alternativ hypotese er at parameterendringene skjer kontinuerlig over tid.¹⁾ Vi kan for eksempel tenke oss at foretaket ved tidspunkt t_0 venter en økning i etterspørselen i tidsrommet fra t_0 til t_1 , og at den deretter er konstant.²⁾ Vi beskriver dette ved hjelp av skiftparameteren s som inngår med positiv partiell derivert i f og f' , og der \dot{s} er positiv i intervallet $\langle t_0, t_1 \rangle$ og ellers null. Hvis vi antar at forventningene er stasjonære på lang sikt (for alle $t > t_1$), vil det eksistere en stasjonærløsning (K^*, B^*) også her. Forholdet mellom den gamle og den nye stasjonære løsning for produksjonskapitalen vil selvsagt være det samme som i tilfellet med diskret parameterendring. Det mest interessante spørsmål er derfor hva som skjer i intervallet mellom t_0 og t_1 . Vi ønsker å belyse dette spørsmålet ved å finne et uttrykk for investeringsraten, som korresponderer med relasjon (4.34). Vi merker oss først (4.40) som sier at s inngår som argument i h -funksjonen med positiv partiell derivert, det vil si

$$(4.46) \quad B = h(K, s),$$

der som før $h' \equiv \partial h / \partial K$. Vi deriverer nå (4.46) med hensyn på t , substituerer inn $C = I - R$, og får følgende uttrykk for investeringsraten:

$$(4.47) \quad I = \frac{1}{1-h'}(R + \frac{\partial h}{\partial s} \dot{s}).$$

En ser av dette uttrykket at den forventede etterspørselsvekst direkte vil være avgjørende for investeringsratens størrelse. Den økonomiske tolkning av dette resultatet er at etterspørselsveksten setter en grense for hvor raskt produksjonskapitalens

- 1) Hvis vi tenkte oss at rente-, pris- eller etterspørselsparametrene ble bestemt innenfor en større modell (i kontinuerlig tid), ville det ikke være urimelig å forutsette at parameterutviklingen oppfylte visse kontinuitetskrav.
- 2) Det forutsettes her at parameterutviklingen kan beskrives ved en deriverbar funksjon $s(t)$.

grenseinntekt vokser over tid. Fordi marginalbetingelsen $f' = g$ må være oppfylt langs den optimale bane, vil også investeringsraten måtte bli begrenset av denne etterspørselsveksten. Etter tidspunkt t_1 forventes det at $\dot{s} = 0$, og (4.47) forenkles til (4.34) som ble gjort til gjenstand for nærmere analyse i hovedavsnitt 4.6.

I det ovenstående resonnement antok jeg at s beskrev etterspørselen etter foretakets produkt. Imidlertid gjelder relasjon (4.47) mer generelt. For eksempel kan s stå for \bar{r} , \bar{y} og/eller en skiftparameter i $r(y)$ lik den vi studerte virkningen av i avsnitt 4.7.1.

I dette avsnittet har vi analysert hvordan de optimale planer avhenger av foretakets forventninger. Vi gjorde imidlertid den forenkling at forventningene var stasjonære "på lang sikt". I og for seg kunne en godt ha generalisert analysen til situasjoner med ikke-stasjonære forventninger både på kort og lang sikt. En kunne da utvikle og analysere relasjoner av typen (4.47). I en slik sammenheng ville imidlertid ikke begrepet "ønsket kapital" ha noen mening fordi det ikke ville eksistere et stasjonært likevektsnivå for produksjonskapitalen. Kanskje spesielt i forbindelse med økonometrisk implementering av investeringsmodeller vil begrepet ønsket kapital være nyttig, og den betraktningsmåte som ligger i å se investeringer som en prosess som eliminerer et gap mellom den aktuelle kapitalbeholdning og et ønsket kapitalnivå, har utvilsomt vært fruktbar og innsiktsgivende.

4.8 PROBLEMER VED ØKONOMETRISKE ANVENDELSER AV TEORIEN

4.8.1 Ønsket kapital og justeringsforløpet

Før en kan estimere noe, må en ha en teoretisk modell som pålegger datamaterialet visse restriksjoner. Det vil ofte være vanskelig å avgjøre hvor restriktiv modellen bør være. Tar man utgangspunkt i en for generell modell, vil ofte resultatene kunne tolkes på flere ulike måter og kanskje være konsistent med flere konkurrerende teorier. Som tidligere

nevnt, har dette vært et problem i investeringslitteraturen, og det har eksistert et uttalt behov for bedre teorier som kan gi grunnlag for mer informasjonsgivende empiriske studier på dette feltet. Av samme grunn har man i denne litteraturen heller ikke veket tilbake for å la spesialtilfeller av mer generelle teorier danne basis for teoretiske restriksjoner pålagt data.¹⁾

I vår modell kan en tilsvarende forenklende antakelse være å sette tidspreferanserate lik basisrenten, dvs. $\rho = \bar{r}$. Dette kan kanskje gis en viss teoretisk begrunnelse ved å tolke rentefunksjon $r(y)$ i diagram 4.1 som at kapitalmarkedet er perfekt på "lang sikt"; det vil si når foretakene har fått tid til å akkumulere nok egenkapital til at renten blir lik basisrenten, som derfor bør svare til eiernes langsiktige tidspreferanserate.

Men også rent pragmatiske momenter kan tale for at en velger å la spesialtilfellet $\rho = \bar{r}$ være et utgangspunkt for en økonometrisk investeringsmodell. Som vist i avsnitt 4.7.1, fører dette til at ønsket kapital (K^*) blir lik den maksimale kapitalbeholdning på lang sikt (\bar{K}), hvilket innebærer en rekke forenklinger. Det vil nå falle naturlig å dele de parametre vi har studert inn i to grupper, 1) De som påvirker ønsket kapital og 2) De som kun virker inn på kapitaljusteringsforløpet og ikke på ønsket kapital (dvs. \bar{K}). Den første gruppen består av basisrenten og ulike parametre i inntektsfunksjonen, for eksempel produktpris eller mål på markedets etterspørsel og ulike faktorpriser. Dette vil også være faktorer som naturlig hører hjemme i statiske faktoretterspørselsteorier. Faktisk får vi her en dynamisk teori hvor stasjonærløsningen vil falle sammen med løsningen i en velkjent statistisk modell.²⁾

1) Et eksempel er her kvadratiske justeringskostnadsfunksjoner som ofte brukes til å rettferdiggjøre bruk av "gradual adjustment"-modellen.

2) Jeg tenker her på modeller der realkapitalen uten friksjoner kan tilsettes optimalt i relasjon til blant annet en implisitt leiepris for realkapital. Denne leieprisen vil avhenge av en rentestørrelse som her vil være basisrenten.

Gruppe 2) av parametre, som kun får betydning for justeringsforløpet, er den utenfra gitte "subsidiem" Z , det maksimale gjeld-egenkapitalforhold konsistent med en rente lik basisrenten (kalt \bar{y}), og skiftparameteren som fikk betydning for rentefunksjonen for alle $y > \bar{y}$. Av tabell 4.1, kolonne 1, ser en at de to sistnevnte parametre ikke har betydning for \bar{K} . I avsnitt 4.7.1 assosierte vi disse parametrene med kredittpolitikk som påvirket kreditt-tilgjengeligheten uten å virke inn på langsiktige renteforhold (basisrenten). I den foreliggende modell vil altså disse kredittpolitiske tiltakene føre til en forsering av kapitalakkumulasjonen, men uten å ha virkninger på lang sikt. Hvis tidspreferanseraten er ekte større enn basisrenten, vil det ikke være meningsfylt å gjøre et slikt skille mellom parametrene fordi alle parameterendringer vil ha effekter både på justeringsforløpet og stasjonærløsningen.

En annen god egenskap ved spesialtilfellet $\rho = \bar{r}$ er at en her kan si meget mer om de komparativ-statistiske egenskaper til det stasjonære utbyttensnivå $D^* = f(\bar{K}) - \bar{r}\bar{B}$, jfr. (4.45). Hvis en benytter seg av uttrykk (4.39) og sammenhengen

$$\frac{\partial \bar{B}}{\partial s} = \frac{E^2}{\bar{K}} \frac{d\bar{y}}{ds} + \frac{\bar{B}}{\bar{K}} \frac{\partial \bar{K}}{\partial s}, \text{ der } \bar{B} = \frac{\bar{y}}{1+\bar{y}} \bar{K},$$

er det relativt enkelt å vise at

$$(4.48) \quad \frac{\partial D^*}{\partial s} = (f' - \bar{r} \frac{\bar{B}}{\bar{K}}) \left(\frac{d\bar{r}}{ds} - \frac{\partial f'}{\partial s} \right) \frac{1}{f''} + \frac{\partial f}{\partial s} - \bar{B} \frac{d\bar{r}}{ds} - \bar{r} \frac{E^2}{\bar{K}} \frac{d\bar{y}}{ds}$$

når stasjonærløsningen er (\bar{K}, \bar{B}) ; se diagram 4.2. Siden $f' > \bar{r} \frac{\bar{B}}{\bar{K}}$, må virkningen av et positivt skift i f virke positivt på det stasjonære utbyttensnivå, mens en økning i \bar{r} fører til lavere D^* . Økt \bar{y} vil og redusere D^* fordi \bar{B} , og dermed renteutgiftene, stiger.¹⁾ Hvis vi holder parameteren \bar{y} utenfor,

1) Som tidligere nevnt, vil alle B (langs gjeld-kapital kurven) slik at $r = \bar{r}$, representere stasjonære likevekter for fremmedkapitalen når $\rho = r$. Hvis foretaket initialt befant seg i en stasjonær likevekt, og y steg, er det derfor ingen grunn til at foretaket endrer gjelden, og følgelig vil heller ikke D^* endres. Hvis derimot $K < K^*$ i utgangspunktet, vil (4.48) være det relevante uttrykk for virkningen på det stasjonære utbyttensnivå.

vil således de parametre som påvirker ønsket kapital (gruppe 1) også påvirke det stasjonære utbyttensnivå, og med samme fortegn på de partielt deriverte. I relasjon til økonometriske anvendelser av teorien kan en slik teoretisk forbindelse mellom K^* og D^* være svært nyttig.

Vi fant ovenfor en gruppe av utenfra gitte parametre eller variabler (gruppe 2) som kun fikk betydning for justeringen av produksjonskapitalen til et gitt stasjonært nivå uten å påvirke selve stasjonærløsningen. Variasjoner i disse representerte endrede interne og eksterne finansieringsforhold, og hvis vi antar at parameterutviklingen kan uttrykkes som en deriverbar funksjon av tiden, kan investeringsatferden i justeringsfasen beskrives ved relasjon (4.47), der s nå står for skift i rentefunksjonen for gitt basisrente. Tilbakeholdte midler (R) og s vil her begge influere på investeringsraten, og selv om vi ikke kan snakke om en årsakssammenheng fra R til I , vil Z være gitt utenfra, og vi vet at foretaket vil planlegge å la variasjonene i Z slå ut i R .

Som nevnt argumenterte Coen (1971) for at internt genererte midler ("cash flow") virker inn på hvor hurtig foretaket justerer beholdningen av produksjonskapital til den ønskede størrelse på lang sikt. En må kunne si at vår modell til en viss grad rasjonaliserer en slik formulering.¹⁾ Vi har imidlertid pekt på at også endrede kredittmarkedsforhold kan virke inn på investeringsraten i justeringsfasen. I vår empiriske investeringsrelasjon i kapittel 8 vil dette forholdet stå sentralt.

En annen egenskap ved spesialtilfellet $\rho = \bar{r}$ er at det vil eksistere en klar asymmetri mellom situasjoner hvor den initiale egenkapital er mindre enn og større enn den stasjonære egenkapital $\bar{E} = (\bar{K} - \bar{B})$. Bare i det førstnevnte tilfellet

1) Vi må her ta det forbehold at vår modell ikke er helt konsistent med "gradual adjustment"-mekanismen (som vist i avsnitt 4.6). Som kjent bygger Coen (1971) på denne type modellformulering.

($E_0 < \bar{E}$) vil den optimale tilpasning bestå i en gradvis justering av produksjonskapitalen (evt. etter en initial diskontinuerlig tilpasning til gjeld-kapital kurven). Hvis derimot $E_0 > \bar{E}$, vil foretaket umiddelbart kunne nå et stasjonært punkt for en eller annen $B < \bar{B}$, ved et passende stort salg av produksjonskapital. Jeg synes ikke dette i og for seg er spesielt urealistisk. Ofte vil det være slik at finansielle forhold først og fremst virker begrensende på en positiv investeringsrate, mens andre beskrankninger, som for eksempel manglende annenhåndsmarkeder for produksjonskapital, får betydning når negative investeringer er ønsket.¹⁾

4.8.2 Forholdet mellom planlagte og realiserte investeringer

Den modell vi startet med i dette kapitlet, representerer først og fremst en teori for foretaks optimale investeringsplaner. Vi har antatt at foretaket danner forventninger, holdt med full sikkerhet, om relevante parameterverdier i framtida, og baserer sine investeringsplaner og investeringsatferd på dette. Normalt slår imidlertid ikke alltid forventningene til. Den investeringsatferd som impliseres av modellen, vil derfor til dels reflektere investeringsplaner som blir satt ut i livet og dels reaksjoner på avvik mellom forventede og realiserte parameterverdier. I diagram 4.9 vil den første type atferd representere bevegelser langs gjeld-kapital kurven, mens den andre type atferd reflekteres i de momentane bevegelser mot de nye gjeld-kapital kurver.

"Justeringskostnadsmodellen" til Eisner og Strotz (1963) er også først og fremst en teori for optimale investeringsplaner. I denne modellen manifesterer problemet med endrede forventninger seg i at justeringshastigheten (parameteren b i

1) Slike irreversibilitetsbeskrankninger formuleres ofte som et krav om at brutto-investeringene må være ikke-negative.

(4.36)) ikke er uavhengig av determinantene for ønsket kapital.¹⁾ Det er derfor strengt tatt ikke konsistent å anta at ønsket kapital varierer, mens justeringshastigheten forblir konstant, innenfor denne teorien.²⁾ Men i praksis er det mulig at en slik forenkling er en god nok approksimasjon i mange situasjoner.

En spesiell egenskap ved justeringskostnadsteorien er at investeringsraten alltid vil eksistere selv om det skjer uventede diskontinuerlige parameterendringer. I vår modell ovenfor er som kjent dette ikke tilfellet. Her vil parameterendringer føre til diskontinuerlige sprang i beholdningen av produksjonskapital, hvilket har som konsekvens at investeringsrelasjoner av typen (4.35) neppe vil være en brukbar tilnærming som en teori for realiserte investeringer.

4.8.3 Forventningenes betydning

Et vanskelig problem i anvendt investeringsteori er behandlingen av foretakenes forventninger. Her vil vi kort forsøke å belyse dette spørsmålet med utgangspunkt i modellen ovenfor. I avsnitt 4.7.2 fant vi at foretakets planlagte investeringsrate, gitt en forventet vekst i en eller annen parameter s ,

-
- 1) Eisner og Strotz (1963) påviser at renten vil ha en negativ innvirkning på justeringshastigheten. Det kan imidlertid vises at også etterspørselastisiteten vil ha betydning for selve justeringsforløpet. Hvis en tenker seg at den lineære etterspørselsfunksjonen i deres modell blir brattere, og at konstantleddet i funksjonen stiger så meget at ønsket kapital (K^*) forblir uforandret, vil tallverdien av etterspørselastisiteten i stasjonær likevekt synke. For alle $K < K^*$ vil derfor grenseinntekten være høyere enn i den gamle situasjonen. Foretaket vil da "tåle" høyere justeringskostnader på marginen, og kan derfor velge en raskere vekst i kapitalen. En redusert etterspørselastisitet (i tallverdi) vil således øke den optimale justeringshastighet i modellen til Eisner og Strotz.
 - 2) Det eksisterer riktignok spesielle utforminger av denne teorien som sikrer at justeringshastigheten ikke avhenger av økonomiske parametre, jfr. Gould (1968). I Goulds modell vil imidlertid ønsket kapital variere med formen på justeringskostnadsfunksjonen og vil følgelig ikke ha noen korrespondanse til statisk etterspørselsteori. Fra en modellbyggingssynsvinkel mener jeg dette er uheldig.

kunne beskrives ved relasjon (4.47), som vi setter opp på nytt¹⁾:

$$(4.47) \quad I = \frac{1}{1-h} \left(R + \frac{\partial h}{\partial s} s \right).$$

Det spørsmål vi her stiller, er hvordan ulike framtidssforventninger virker inn på investeringsraten via ovenstående uttrykk.²⁾ Denne investeringsrelasjonen er utledet fra marginalbetingelsen (4.13), og uttrykker en sammenheng (implisitt i gjeld-kapitalkurvens beliggenhet på tidspunkt t) mellom investeringsrate, sparerate, beholdning av realkapital, ulike parametre og parameterendringssrater på tidspunkt t . Framtidige verdier på ulike variabler og parametre inngår ikke eksplisitt. Dette betyr selvsagt ikke at de framtidige forhold ikke har betydning for investeringsraten i dag. Tvert i mot vet vi at foretakets utbyttepolitikk i sterk grad vil være preget av fortjenesteutsiktene i framtida. Disse forventningene vil imidlertid bli reflektert gjennom størrelsen på det tilbakeholdte overskudd R , uten å endre selve strukturen i relasjon (4.47).

Denne forventningsmekanismen kan lettest illustreres ved eksempler. En kan for eksempel tenke seg to ulike situasjoner: a) stasjonære forventninger om framtidige parameterverdier, b) forventet vekst i etterspørselen (vekst i parameteren s i $f(K)$) opp til et stasjonært nivå. På grunn av høyere forventet fortjeneste på lang sikt i situasjon b), vil foretaket her allerede fra starten av legge seg på et høyere utbyttensnivå enn i tilfelle a). Dette betyr en lavere sparerate i startfasen. På den annen side vil veksten i s ha en positiv innflytelse på investeringsraten så lenge den varer.

Anta nå at situasjon b) er den som virkelig inntreffer. Planlagte investeringer vil da også bli de realiserte. La oss nå studere nærmere den realiserte investeringsrate hvis

-
- 1) Hvis flere parametre varierer samtidig kan $\partial h / \partial s$ og \dot{s} tolkes som henholdsvis en rekke- og en kolonnevektor.
 - 2) Et viktig spørsmål som vi ikke skal ta opp her, er hvordan foretakenes forventninger dannes. Da forventninger som regel ikke kan observeres, vil det være nødvendig å formulere hypoteser om hvordan forventede størrelser er relatert til observerbare variabler. Vi kommer tilbake til dette problemet i tilknytning til de empiriske analyser i kapittel 7 (avsnitt 7.2) og kapittel 8 (avsnitt 8.3).

foretaket kontinuerlig revurderer sine stasjonære forventninger i lys av den observerte etterspørselsvekst. Med andre ord ser vi på den virkelige atferd i tilfellet med stasjonære forventninger når foretaket kontinuerlig opplever at tidligere forventninger slår feil. Foretaket vil da hele tiden planlegge for lav investeringsrate og må kontinuerlig foreta tilleggskjøp av realkapital for å holde tritt med veksten i gjeld-kapital kurven. Som vist i Matematisk Appendiks, avsnitt al.4, vil de realisererte investeringer også nå kunne uttrykkes ved relasjon (4.47). Investeringsraten vil imidlertid bli større og ikke den samme som i det tilfellet at foretaket fra starten av korrekt antesiperer veksten i etterspørselen. For som tidligere nevnt, ville da det initiale utbyttensnivå bli høyere og spareraten lavere. Hvis forventningene systematisk er for pessimistiske, vil en få en raskere vekst i produksjonskapitalen enn i en situasjon med perfekt forutseenhet, i dette tilfellet.

Vi viste i hovedavsnitt 4.6 at hvis den eksogene strøm av midler, $Z(t)$, varierte, kunne investeringsraten blir negativ selv om kapitalbeholdningen var lavere enn det stasjonære nivå. Også andre kortsiktige forventninger kan lede til et slikt resultat. La oss for eksempel anta at $Z(t) = 0$ for alle t , og at det over et visst intervall i nær framtid vil skje en betydelig vekst i etterspørselen, hvoretter alle parametre forventes å forbli konstant i all framtid. Et langsiktig stasjonært nivå på produksjonskapitalen er dermed definert. De gode fortjenesteutsiktene i framtida vil føre til ønsker om et høyt utbyttensnivå straks. Videre er det meget mulig at dette nivået vil bli valgt så høyt at sparingen blir negativ i begynnelsen. I tiden før etterspørselsveksten kommer i gang vil i såfall investeringsraten bli negativ til tross for (eller kanskje en kan si på grunn av) det høye ønskede fortjenestensnivå på lang sikt.

Disse eksemplene viser at den måte en presiserer ønsket kapital på, er helt avgjørende for dens betydning for den løpende investeringsrate. Tillates ulike parametervariasjoner før de antar stasjonære verdier, vil også variasjonsmulighetene for investeringsraten på kort sikt øke. Virkningen på investeringene vil imidlertid gå gjennom variablene R og s i relasjon (4.47).

I og for seg taler dette for å la denne relasjonen være utgangspunkt for en empirisk investeringsrelasjon, uten at en legger avgjørende vekt på begrepet "ønsket kapital". Imidlertid er den foreliggende modell på ingen måte komplett i den forstand at alle empirisk sett viktige forhold er tatt hensyn til. Tvert i mot har vi, for å få trukket fram visse sider ved investeringsprosessen, bevisst utelatt forhold som irreversibilitet og andre kostnader forbundet med å variere kapitalbeholdningen på kort sikt. I en mer realistisk (og komplisert) modell hvor slike forhold var trukket inn, ville derfor den optimale investeringsrate trolig i sterkere grad bli rettet inn mot det langsiktige stasjonære kapitalnivå.

Ved spesifiseringen av en testbar investeringsrelasjon i kapittel 8, som til dels bygger på den teoretiske analysen i inneværende kapittel, har vi derfor latt ønsket kapital spille en sentral rolle i modellen.

KAPITTEL 5 ETTERSPORSEL ETTER REALKAPITAL OG PENGER UNDER KREDITTRASJONERINGSFORHOLD

5.1 LÅNEMULIGHETER OG LIKVIDITET

I kapittel 2 påpekte vi at publikumssektorens to viktigste aktivaposter her til lands har vært realkapital og penger inklusive "andre bankinnskudd". På passivasiden av den aggregerte balanseoppstilling for publikum fant vi videre at lånene spilte en svært viktig rolle. I dette kapitlet vil jeg drøfte hvilke forhold som kan tenkes å virke bestemmende på publikums porteføljebeslutninger under lignende kredittmarkedsforhold som de i Norge.

Den modell jeg vil analysere i neste avsnitt, atskiller seg en del fra modellen i forrige kapittel (kapittel 4). Jeg vil nå forutsette at det bare kan lånes opp til en gitt, absolutt grense. Videre vil det etterspørres penger og lån samtidig, i motsetning til situasjonen i forrige kapittel, da det aldri ville komme på tale å holde finansielle aktiva før alle lån var betalt tilbake. Analysen i dette kapitlet vil danne grunnlaget for oppsettingen og estimeringen av en empirisk investeringsrelasjon i kapittel 7 nedenfor.

Til å forklare en aggregert porteføljestruktur der det både forekommer likvide aktiva og gjeldsposter, er det ikke strengt tatt nødvendig å forutsette at de enkelte beslutningstakere (husholdninger eller foretak) etterspør både gjeld og likvider samtidig. En kunne jo tenke seg at sektoren kun besto av enheter som enten var gjeldsfri og holdt likvider, eller hadde gjeld, men ingen likvider. Faktisk vil dette være implikasjonene av mange typer modeller for rasjonell atferd, foreslått i litteraturen, både under sikkerhet og usikkerhet, der det forutsettes at beslutningstakeren står overfor et friksjonsfritt lånemarked (dvs. fravær av transaksjonskostnader o.l.). I en viss forstand kan vi si at selve eksistensen av et slikt lånemarked gir en form for "likviditet" som gjør egne beholdninger av penger og andre

finansielle aktiva med lav avkastning overflødig.¹⁾

Jeg tror likevel det kan være hensiktsmessig å formulere en modell for en økonomisk enhet som etterspør lån så vel som likvider (penger), både fordi dette observeres i praksis, og fordi vi da lettere kan trekke slutninger fra mikro- til makroplanet ved hjelp av resonnementer om "representativ atferd". Et problem som reiser seg her, er hvordan en skal få innført et behov eller motiv for å holde penger og andre finansielle aktiva i modellen. Dette vil vi nå drøfte nærmere.

I foretakssektoren vil det ofte være slik at det enkelte foretak både har varegjeld og varefordringer. Som regel kan en bedrift i praksis kun velge om den vil ha varegjeld eller ikke, mens det innenfor visse grenser er kundene som avgjør varefordringenes størrelse. Det er derfor i stor grad konkurransehensyn og bransjenormer som fører til denne strukturen i varekredittene, og ikke så meget egentlige ønsker om størrelsen på fordringer og gjeld fra de enkelte foretaks side. I aggregerte analyser kan det imidlertid være naturlig å konsolidere interne varekreditter, og en står da kun igjen med de utenlandske varekreditter og -fordringer.

I praksis kan en observere at de likvide aktiva ofte tjener som en støtpute mot uregelmessige variasjoner i inn- eller utbetalingsstrømmene til et foretak eller en husholdning. Grunnen til at en ikke i stedet varierer gjelden i takt med disse svingningene (og dermed sparer renter), kan være at dette medfører betydelige transaksjonskostnader. Betales det for eksempel først ned på et lån, må en ofte igjennom en søknadsprosedyre for å få det innvilget på nytt, og dette kan tilsi at en eventuelt heller holder overskuddslikviditet for en kortere periode.

Det såkalte "transaksjonsmotivet" er avledet av et lignende

1) Dette vil være tilfellet selv om det eksisterte visse kredittmarkedsimperfeksjoner som stigende rentekurver (jfr. kap. 4) eller beskrankninger på det totale omfang av gjeld. Se for øvrig avsnitt 6.1 i neste kapittel.

behov for å holde penger. Transaksjoner i varer og tjenester medfører som oftest bruk av reale ressurser som for eksempel arbeid og tid. Vanligvis forutsettes det at beholdninger av penger bidrar til å minske transaksjonskostnadene ved at det frigjøres reale ressurser fra transaksjonsaktiviteter, og en kan snakke om pengers "indirekte produktivitet".¹⁾ Inngående analyser på dette feltet er foretatt av Saving (1971), som tar utgangspunkt i en modell for konsumentens tilpasning over tid, og Fischer (1974) som analyserer bedriftens transaksjonsetter-spørsel etter penger i relasjon til produksjonsteknologien. Imidlertid er det også i disse analysene mer eller mindre underforstått at lånemarkedet ikke kostnadsfritt kan brukes som en likviditetsstøtpute, hvilket er det essensielle i Baumols (1952) og Tobins (1956) banebrytende arbeider på dette feltet.²⁾

I neste avsnitt vil vi analysere en modell der en økonomisk agent ønsker å holde penger fordi dette reduserer transaksjonskostnadene. Det vi spesielt ønsker å kaste lys over, er hvordan etterspørselen etter realkapital og penger varierer som svar på endringer i rentestørrelser, lånetilgang og andre økonomiske størrelser.

5.2 FORMELL ANALYSE BASERT PÅ EN FISHER-MODELL

5.2.1 Forutsetninger og forenklinger

På samme måte som i kapittel 4, og i tråd med Fisher (1930) og Hirshleifer (1958), antar vi at det grunnleggende investeringsmotiv er å maksimere nytten av konsumet over tid. For at analysen

1) Jfr. E.-M. Claassen (1975).

2) Som kjent er låneformen kassekreditt nettopp skreddersydd for en slik buffer-oppgave. Dette er grunnen til at vi tidligere fant det hensiktsmessig å betrakte limit som selve "lånet" og den unyttede del som "likviditet" eller penger. Det vil da være korrekt å betrakte kassekredittrente pluss provisjonssats som utlånsrenten og den rene kassekredittrenten som innlånsrente for kassekredittreserven. Modellen i neste avsnitt vil da kunne anvendes på dette tilfellet også.

ikke skal bli for komplisert, vil vi begrense antall perioder til to. Dette kan forsvares ved at vi primært er interessert i å studere de økonomiske beslutninger som fattes i begynnelsen av planleggingsperioden (periode 1)¹⁾. På den annen side vil ikke dette opplegget være godt egnet til å analysere optimale investeringsrater, som for eksempel modellformuleringen i kapittel 4. Vi tar utgangspunkt i følgende intertemporale nyttefunksjon:²⁾

$$(5.1) \quad W = u(D_1, D_2),$$

der D_1 og D_2 er konsum ("utbytte") i "nåtid" og "framtid", henholdsvis. Det forutsettes at u har positive grensenytter, dvs. $u_1 = \partial u / \partial D_1 > 0$ og $u_2 = \partial u / \partial D_2 > 0$, og at indifferenskurvene er strengt konvekse:

$$(5.2) \quad \theta = u_{11} - 2u_{12} \frac{u_1}{u_2} + u_{22} \left(\frac{u_1}{u_2}\right)^2 < 0.$$

For å forenkle notasjonen har vi her satt $u_{j\ell} = \partial^2 u / \partial D_j \partial D_\ell$, $j, \ell = 1, 2$.

I periode 1 kan det investeres i realkapital, K , som måles i samme enhet som D_1 og D_2 og har samme pris som D_1 . Denne investeringen gir i periode 2 bruttoavkastningen $f(K)$, her medregnet den investerte kapital. Avkastningsfunksjonen $f(K)$, som måles i samme enhet som D_1 , D_2 og K og samme realverdi som D_2 , forutsettes å oppfylle standardkravene $f'(K) > 0$ og $f''(K) < 0$.

Ved siden av realkapital kan det også investeres i en transaksjonskasse. For å gjøre analysen enkel, antar vi at transaksjonsvolumet er gitt, og at transaksjonskostnadene, som avhenger av størrelsen på pengebeholdningen, kun påløper i periode 1.

Vi uttrykker transaksjonskostnadene (relativt prisen på D_1 og K) ved funksjonen $T_0(M)$, der M er realkassen. Om transaksjonskostnadene forutsetter vi at $T_0'(M) < 0$ og $T_0''(M) > 0$, dvs. at økt pengebeholdning reduserer transaksjonskostnadene i avtagende

1) En drøfting av to-periode forutsetningen i disse typer modeller finnes hos Sandmo (1968).
2) Vi kan her anvende en mer generell nyttefunksjon enn den additive, som ble brukt i kapittel 4 (jfr. (4.10)).

grad. En teoretisk begrunnelse for en slik avtagende "grenseproduktivitet" av penger er gitt av Claassen (1975)¹⁾. En viss svakhet ved vår formulering av transaksjonskostnadene er at det ikke inngår variabler som reflekterer selve transaksjonsvolumet, for eksempel C_1 og C_2 i T_0 -funksjonen. Dette ville imidlertid ha komplisert analysen i betydelig grad uten, såvidt jeg kan bedømme, at det ville bli brakt inn noe essensielt nytt i modellen.

Det er hensiktsmessig å definere følgende funksjon

$$(5.3) \quad T(M) \equiv M + T_0(M).$$

Her er $T'(M) \equiv 1 + T_0'(M) > 0$ og $T''(M) \equiv T_0''(M) > 0$. Jeg antar videre at pengebeholdningen gir en nominell avkastning på 100i prosent, utbetalt i periode 2. Den reelle avkastning vil imidlertid normalt ikke bli den samme, for jeg forutsetter at det eksisterer forventninger om en prisnivåendring på $100\rho^f$ prosent mellom periodene. Ved siden av den reale innlånsrente, vil dette også få betydning for realrenten på gjeld. Jeg antar at det kan opptas lån, B , i periode 1 til en nominell rente, r , og at denne lånemuligheten er begrenset oppad:

$$(5.4) \quad B \leq \bar{B},$$

der $\bar{B} > 0$ er lånegrensen.

Vi tenker oss at det i periode 1 er disponibelt en gitt initialbeholdning ("realinntekt") kalt \bar{Y} . Konsumet i periode 1 vil da være lik

$$(5.5) \quad D_1 = \bar{Y} - K - T(M) + B,$$

1) Claassens resonnement kan enklest belyses ved å ta utgangspunkt i den enkle Baumol-modellen for transaksjonsetterspørselen etter penger. Her er som kjent kostnaden pr. transaksjon en gitt konstant. Ved å øke den gjennomsnittlige pengebeholdning kan en redusere antall transaksjoner og dermed de totale transaksjonskostnader. Denne sammenhengen vil være definert ved en hyperbel som nettopp innebærer at $T_0''(M) > 0$.

mens budsjettbetingelsen for periode 2 innebærer at konsumet i periode 2 kan uttrykkes som

$$(5.6) \quad D_2 = f(K) + \frac{1+i}{1+\rho^f} M - \frac{1+r}{1+\rho^f} B.$$

Vi kan nå sette opp følgende Lagrange-funksjon i de ukjente K, M, B og ω :

$$(5.7) \quad L_0 = u(\bar{Y} - K - T(M) + B, f(K) + \frac{1+i}{1+\rho^f} M - \frac{1+r}{1+\rho^f} B) + \omega [\bar{B} - B].$$

De nødvendige førsteordensvilkår for et optimum er¹⁾:

$$(5.8a) \quad \frac{u_1}{u_2} = f'(K)$$

$$(5.8b) \quad \frac{u_1}{u_2} = \frac{1+i}{T'(M)(1+\rho^f)} = \frac{1+i}{1+\rho^f} - \frac{u_1}{u_2} T'_0(M)$$

$$(5.8c) \quad \frac{u_1}{u_2} = \frac{1+r}{1+\rho^f} + \frac{\omega}{u_2}$$

$$(5.8d) \quad \omega \geq 0, \quad \omega[\bar{B} - B] = 0.$$

Den økonomiske fortolkning av (5.8) skulle være grei. Betingelse (5.8a) sier at den marginale substitusjonsrate mellom nåværende og framtidig konsum skal være lik realkapitalens grenseavkastning, mens (5.8b) og (5.8c) gir vilkår for optimale tilsetninger av pengebeholdning og gjeld. Pengebeholdningen skal tilsettes slik at dens marginale realavkastning, som består av en realrentekomponent, $(1+i)/(1+\rho^f)$, og en kostnadsbesparingskomponent, $-T'_0(M) u_1/u_2$, er lik den marginale substitusjonsrate i konsumet over tid. Når det gjelder etterspørselen etter lån, kan som før

1) Vi forutsetter at $D_1 > 0$ og $D_2 > 0$ i optimum.

nevnt denne ikke tilpasses fritt. Hvis beskrankningen (5.4) er "effektiv"¹⁾, vil derfor den marginale substitusjonsrate overstige den deflaterte bruttorente $(1+r)/(1+\rho^f)$. Summen av denne rentekomponenten og leddet ω/u_2 kan en tolke som en "skyggerente" som reflekterer knappheten på lån. Den siste betingelsen, (5.8d), er den velkjente Kuhn-Tucker betingelsen, som sier at Lagrange-multiplikatoren ω vil være ikke-negativ, og lik null hvis etterspørselen etter lån er mindre enn lånegrensen, \bar{B} . I dette tilfellet reduseres (5.8c) til en velkjent marginalbetingelse for atomistisk atferd i et perfekt låne-marked. Da strukturen i de optimale spare- og investeringsbeslutninger i denne type modeller er ganske godt kjent, skal jeg ikke gå nærmere inn på tilfellet der lånebegrensningen ikke er effektiv. Det som interesserer oss mer her, er hvordan en bindende lånebeskrankning av typen (5.4) vil virke inn på etterspørselen etter realkapital og penger. Dette spørsmålet vil vi ta for oss i neste avsnitt.

5.2.2 Komparativ-statisk analyse når lånebeskrankningen er effektiv

Vi antar at det er optimalt å ha $B = \bar{B}$,²⁾ og dette settes inn i uttrykkene for konsumet i periode 1 og 2 ((5.5) og (5.6)). Dette gir følgende uttrykk for nyttenivået, W :

$$(5.9) \quad W = u(\bar{Y} - K - T(M) + \bar{B}, f(K) + \frac{1+i}{1+\rho^f} M - \frac{1+r}{1+\rho^f} \bar{B}).$$

Ved å maksimere W med hensyn på K og M får vi forenklet problemet i forhold til den mer generelle formuleringen i (5.7). Det er lett å innse at førsteordensvilkårene for et maksimum blir

1) Med betegnelsen "effektiv" beskrankning mener jeg at det ville ha blitt etterspurt et høyere lånebeløp om beskrankningen (5.4) hadde blitt fjernet. Lagrange-multiplikatoren ω vil da være ekte større enn null. Det samme innhold vil jeg legge i begrepene "bindende" og "aktiv" beskrankning.

2) Vi forutsetter her at beskrankningen $B \leq \bar{B}$ er effektiv.

$$(5.10a) \quad \frac{\partial W}{\partial K} = -u_1 + u_2 f'(K) = 0$$

$$(5.10b) \quad \frac{\partial W}{\partial M} = -u_1 T'(M) + u_2 \frac{1+i}{1+\rho^f} = 0$$

som er ekvivalent med (5.8a og b). Annenordensvilkårene blir:

$$(5.11a) \quad \frac{\partial^2 W}{\partial K^2} = u_{11} - 2u_{12}f' + u_{22}f'^2 + u_2 f'' = \theta + u_2 f'' < 0, \text{ og}$$

$$(5.11b) \quad \phi = \begin{vmatrix} \theta + u_2 f'' & T'\theta \\ T'\theta & T'^2 \theta - u_1 T'' \end{vmatrix} = u_2 f'' T'^2 \theta - u_1 T'' \theta - u_1 u_2 f'' T'' > 0,$$

der ϕ er Hesse-determinanten. Den korresponderende matrise av annenderiverte av W betegnes ϕ_m . Gitt våre forutsetninger om funksjonene u , f og T , følger det umiddelbart at annenordensbetingelsene for maksimum er oppfylt. Forutsatt at (5.10) har en løsning, (K^*, M^*) , vil denne derfor være et maksimum. Vi kan uttrykke løsningene som funksjoner av parametrene og setter

$$(5.12a) \quad K^* = K^*(\rho^f, i, r, \bar{B}, \bar{Y})$$

$$(5.12b) \quad M^* = M^*(\rho^f, i, r, \bar{B}, \bar{Y}).$$

Vi ønsker nå å beregne de partielt deriverte i (5.12). Disse kan finnes ved å foreta en implisitt derivasjon med hensyn på en generell skiftparameter, s , i (5.10). Dette gir følgende lineære ligningssystem i de ukjente $\partial K^*/\partial s$ og $\partial M^*/\partial s$:

$$(5.13) \quad \phi_m \begin{pmatrix} \frac{\partial K^*}{\partial s} \\ \frac{\partial M^*}{\partial s} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Omega_2 \frac{d\bar{Y}}{ds} + \Omega \frac{d\bar{B}}{ds} + \frac{\Omega_1}{1+\rho^f} (\bar{B} \frac{dr}{ds} - M^* \frac{di}{ds}) \\ T'\Omega_2 \frac{d\bar{Y}}{ds} + T'\Omega \frac{d\bar{B}}{ds} + \frac{T'\Omega_1}{1+\rho^f} (\bar{B} \frac{dr}{ds} - M^* \frac{di}{ds}) - \frac{u_2}{1+\rho^f} \frac{di}{ds} \\ - \frac{\Omega_1}{(1+\rho^f)^2} [(1+r)\bar{B} - (1+i)M^*] \frac{d\rho^f}{ds} \\ - \frac{T'\Omega_1}{(1+\rho^f)^2} [(1+r)\bar{B} - (1+i)M^*] \frac{d\rho^f}{ds} + u_2 \frac{1+i}{(1+\rho^f)^2} \frac{d\rho^f}{ds} \end{pmatrix}.$$

For korthets skyld har vi her satt

$$(5.14a) \quad \Omega_1 = u_{22} \frac{u_1}{u_2} - u_{12}$$

$$(5.14b) \quad \Omega_2 = u_{11} - u_{12} \frac{u_1}{u_2}$$

$$(5.15) \quad \Omega = u_{11} - u_{12} \frac{u_1}{u_2} + \frac{1+r}{1+\rho^f} (u_{22} \frac{u_1}{u_2} - u_{12}) = \Omega_2 + \frac{1+r}{1+\rho^f} \Omega_1.$$

Ved å løse (5.13) er vi nå i stand til å beregne virkningene av ulike partielle parameterendringer. Vi ser først på en endring i \bar{Y} , alt annet like, og setter $d\bar{Y}/ds = 1$ og $d\bar{B}/ds = dr/ds = di/ds = d\rho^f/ds = 0$. Bruk av Cramers regel gir følgende resultat:

$$(5.16a) \quad \frac{\partial K^*}{\partial \bar{Y}} = \frac{-1}{\Phi} u_1 T'' \Omega_2$$

$$(5.16b) \quad \frac{\partial M^*}{\partial \bar{Y}} = \frac{1}{\Phi} u_2 f''' T' \Omega_2.$$

En ser at fortegnene på de inntektsderiverte vil være det samme, og motsatt av fortegnet på Ω_2 , jfr. (5.14b). Som kjent er $\Omega_2 < 0$ kravet til at D_2 er et normalt gode i den klassiske Fisher-modellen, se for eksempel Sandmø (1969). Ved å derivere (5.6) med hensyn på \bar{Y} og så substituere inn for (5.16), får en beregnet virkningen av en endring i \bar{Y} på det optimale konsum i periode 2, D_2^* :

$$(5.17) \quad \frac{\partial D_2^*}{\partial \bar{Y}} = \frac{1}{\Phi} (f''' T'^2 - f' T'') u_1 \Omega_2.$$

Det følger klart av (5.17) at $\Omega_2 < 0$ både er en nødvendig og tilstrekkelig betingelse for at D_2 skal være et normalt gode i den foreliggende modell. I det følgende vil jeg forutsette at dette er tilfellet, dvs. vi setter $\Omega_2 < 0$. Dette må sies å være en svært rimelig antakelse.

En endring i lånegrensen, \bar{B} , får følgende virkninger, beregnet ved igjen å anvende Cramers regel på (5.13) ($d\bar{B}/ds = 1$, $d\bar{Y}/ds = dr/ds = di/ds = d\rho^f/ds = 0$):

$$(5.18a) \quad \frac{\partial K^*}{\partial \bar{B}} = \frac{-1}{\phi} u_1 T'' \Omega$$

$$(5.18b) \quad \frac{\partial M^*}{\partial \bar{B}} = \frac{1}{\phi} u_2 f'' T' \Omega.$$

Også her vil fortegnene på de deriverte være de samme, og motsatt av fortegnet på Ω , jfr. (5.15). Jeg vil nå vise at Ω må være negativ, og følgelig $\partial K^*/\partial \bar{B}$ og $\partial M^*/\partial \bar{B}$ positive, hvis D_2 er et normalt gode, dvs. $\Omega_2 < 0$. Dette er opplagt sant hvis $\Omega_1 \leq 0$. Anta derfor at $\Omega_1 > 0$. Siden (5.4) er bindende, må $\Omega_1 u_1/u_2 > \Omega_1(1+r)/(1+\rho^f)$. Av (5.2) følger det da at $0 > \theta > \Omega_2 + \Omega_1(1+r)/(1+\rho^f) = \Omega$, som skulle bevises. En kan merke seg at $\Omega_2 < 0$ er en tilstrekkelig betingelse for at en økning i lånetilgangen vil føre til økt etterspørsel etter real-kapital og penger. Et krav om at D_2 skal være et normalt gode er ikke nødvendig for dette.

Den neste parameter vi vil ta for oss er utlånsrenten, r . Vi setter $r = s$ og beregner virkningene av en marginal endring i utlånsrenten ved samme metode som anvendt ovenfor:

$$(5.19a) \quad \frac{\partial K^*}{\partial r} = -\left(\frac{1}{\phi} u_1 T'' \Omega_1\right) \frac{\bar{B}}{1+\rho^f}$$

$$(5.19b) \quad \frac{\partial M^*}{\partial r} = \left(\frac{1}{\phi} u_2 f'' T' \Omega_1\right) \frac{\bar{B}}{1+\rho^f}.$$

Marginale endringer i lånerenten vil ikke gi opphav til noen substitusjonsvirkninger,¹⁾ kun inntektsvirkninger. Disse inntektsvirkningene skriver seg fra den endrede rentebelastning som finner sted i periode 2. En mer presis fortolkning av (5.19) kan oppnås ved å legge til en eksogen inntektskomponent, Y_2 , på høyresiden av (5.6). Det kan da vises at

1) Hvis en ser på ikke-marginale renteøkninger, må en ta forbehold om at disse ikke fører til at det blir optimalt å låne mindre enn \bar{B} . Hvis ikke kan en få en substitusjonsvirkning også her.

$$(5.20a) \quad \frac{\partial K^*}{\partial Y_2} = \frac{1}{\phi} u_1 T'' \Omega_1$$

$$(5.20b) \quad \frac{\partial M^*}{\partial Y_2} = \frac{-1}{\phi} u_2 f'' T' \Omega_1.$$

Vi beregner nå hvordan endringer i Y_2 vil påvirke det optimale konsum i periode 1, D_1^* , og finner ved å derivere (5.5) implisitt med hensyn på Y_2 :

$$\frac{\partial C_1^*}{\partial Y_2} = \frac{\Omega_1}{\phi} (u_2 f'' T'^2 - u_1 T''),$$

som er større enn null hvis og bare hvis $\Omega_1 < 0$. Kravet $\Omega_1 < 0$ kan vi ta som kriterium på at gode 1 er "normalt", og vi vil forutsette dette i det følgende. Ved å uttrykke (5.19) (ved hjelp av (5.20)) som

$$\frac{\partial K^*}{\partial r} = \frac{-\bar{B}}{1+\rho} \frac{\partial K^*}{\partial Y_2} \quad \text{og} \quad \frac{\partial M^*}{\partial r} = \frac{-\bar{B}}{1+\rho} \frac{\partial M^*}{\partial Y_2},$$

ser en klart hvordan inntektsvirkningene av en økning i utlånsrenten slår ut. Forutsatt at konsum i periode 1 er et normalt gode, vil en ønske å overføre noe av rentebelastningen fra periode 2 til 1. En slik overføring får en til ved å øke penge- og realkapitalbeholdningene. De deriverte i (5.19) vil derfor være positive. Denne inntektsvirkningen vil imidlertid være helt avhengig av når renteutbetalingene skjer. Hvis for eksempel rentene betales forskuddsvis (periode 1), vil inntektsvirkningen få motsatt fortegn av det vi fant ovenfor. Den økonomiske enheten vil da ønske å spre rentebelastningen utover i tid, og den vil få til dette ved å redusere beholdningene av penger og realkapital i forhold til situasjonen før renteøkningen.

Den neste parameter vi skal ta for oss er innlånsrenten, i (den nominelle pengeavkastning). Vi setter $s = i$ og holder alle

andre parametre konstant. Virkningene på K^* og M^* av en marginal økning i "pengerenten" blir:

$$(5.21a) \quad \frac{\partial K^*}{\partial i} = \frac{u_2 T' \theta}{\phi(1+\rho^f)} + \frac{u_1 T'' \Omega_1}{\phi} \frac{M^*}{1+\rho^f}$$

$$(5.21b) \quad \frac{\partial M^*}{\partial i} = - \frac{u_2(\theta + u_2 f'')}{\phi(1+\rho^f)} - \frac{u_2 f'' T' \Omega_1}{\phi} \frac{M^*}{1+\rho^f}$$

Endringer i pengenes nominelle avkastning gir opphav til både substitusjons- og inntektsvirkninger. (5.21) viser at det vil finne sted substitusjon fra realkapital til penger hvis i øker, hvilket har en åpenbar økonomisk fortolkning. Inntektsvirkningene er imidlertid negative i begge uttrykkene. Dette kan forklares ved at renteinntekten påløper etterskuddsvis (i periode 2). Gitt at konsum i periode 1 er et normalt gode, vil en ønske å la noe av renteinntektsøkningen i periode 2 komme konsumet i periode 1 til gode. Dette tilsier reduksjoner i beholdningene av realkapital og penger. Også her ville inntektsvirkningen få motsatt fortegn dersom renteutbetalingen skjedde forskuddsvis.

La oss til slutt studere effektene av en endring i inflasjonsforventningene (ρ^f). Med utgangspunkt i (5.13) beregnes virkningene på K^* og M^* til:

$$(5.22a) \quad \frac{\partial K^*}{\partial \rho^f} = - \frac{u_2 T' \theta (1+i)}{\phi(1+\rho^f)^2} + \frac{u_1 T'' \Omega_1}{\phi(1+\rho^f)^2} [(1+r)\bar{B} - (1+i)M^*]$$

$$(5.22b) \quad \frac{\partial M^*}{\partial \rho^f} = \frac{u_2(\theta + u_2 f'')(1+i)}{\phi(1+\rho^f)^2} - \frac{u_2 f'' T' \Omega_1}{\phi(1+\rho^f)^2} [(1+r)\bar{B} - (1+i)M^*]$$

Også her får vi både substitusjons- og inntektsvirkninger. En økt forventet inflasjonsrate vil senke realavkastningen på penger i forhold til realkapital og derfor føre til substitusjon fra penger til realkapital, hvilket går fram av det første ledd i henholdsvis (5.22a og b). Fortegnet på inntektsvirkningen avhenger av om $(1+r)\bar{B} > (1+i)M^*$, det vil si om den økonomiske enheten netto skylder noe i periode 2. Vi antar at så er tilfellet, og finner da at inntektseffektene på K^* og M^* vil være negative

gitt at $\Omega_1 < 0$ (D_1 er et normalt gode). Tolkningen av dette er praktisk talt den samme som for detidligere inntektsvirkninger vi har støtt på, og trenger ikke gjentas i detalj her.

5.3 FRA TEORI TIL TESTING

5.3.1 Utvelging av viktige forklaringsfaktorer

Når en skal gjennomføre en økonometrisk studie med aggregerte data, er en i praksis nødt til å foreta en begrensning av antall forklaringsvariabler. Det er derfor viktig at en har gjort seg opp en mening om hvilke forklaringsvariabler som kan anses for å være empirisk sett viktige, og hvilke som er mindre viktige. I en slik utvelgelsesprosess kan ofte den økonomiske teori være til stor nytte. Vi vil nå ta utgangspunkt i etterspørselsrelasjonene (5.12), og drøfte hvordan vi på grunnlag av disse kan komme fram til en brukbar empirisk investeringsrelasjon.

Begge budsjettvariablene, \bar{B} og \bar{Y} , fant vi hadde positive effekter på penge- og realkapitaletterspørsel under ganske generelle vilkår. Empiriske mål på disse hører derfor naturlig hjemme i et empirisk opplegg. Når det gjelder avkastningsvariablene, ρ^f , i og r , er utvilsomt lånerenten den som står svakest fordi endringer i denne ikke førte til noen substitusjonsvirkning, kun en inntektsvirkning, jfr. (5.19). Som nevnt vil fortegnet på slike inntektsvirkninger avhenge av når rentene forfaller. I praksis vil som oftest renteutgiftene bli spredd jevnt utover lånets levetid, hvilket vil redusere betydningen av inntektsvirkningen. Likeledes vil nok en aggregering av de enkelte etterspørselsrelasjoner tendere å minske denne inntektseffekten, relativt sett. Disse momentene taler for å sette virkningen av utlånsrenten lik null a priori.

De to andre avkastningsratene, derimot, gir opphav til både substitusjons- og inntektsvirkninger. På samme måte som for utlånsrenten, er vi tilbøyelig til å regne med at inntektsvirkningene ikke er empirisk viktige i aggregerte relasjoner, mens substitusjonseffekten, som slår ut i samme retning for alle beslutnings-

takere, høyst sannsynlig vil være den som dominerer i makro.¹⁾ Det vil derfor være grunn til å tro at innlånsrenten vil påvirke kapitaletterspørselen negativt, og at den forventede inflasjonsrate vil ha en positiv innflytelse på K^* .

Vi har vist at det vil skje substitusjoner mellom transaksjonsbeholdningen av penger og realkapital, men det er grunn til å tro at dette gjelder generelt for alle finansielle aktiva på den ene og realkapital på den annen side.²⁾ Fra den generelle porteføljeteori vet vi at rasjonelle økonomiske agenter vil ta hensyn til de ulike avkastningsrater ved bestemmelsen av den optimale portefølje, også størrelser som innlånsrente for ulike plasseringsalternativer og den forventede inflasjonsrate. Jeg har derfor ingen store motforestillinger mot å generalisere (5.12) til å gjelde også når M^* gis et videre innhold enn "transaksjonskasse".

En prisstørrelse som jeg ikke har tatt i betraktning i den foreliggende analyse, er prisen på leie av arbeidskraft (arbeidslønnen). I aggregerte analyser har arbeidskraft tradisjonelt hatt en sentral plass som produksjonsfaktor ved siden av realkapital. Fordi en må regne med at arbeidskraft også vil være en viktig real ressurs som kan spares ved økt pengehold³⁾, gir dette oss teoretiske grunner til å ha med arbeidslønnen i etterspørselsrelasjonene (5.12). En adekvat analyse av lønnsattsens rolle

-
- 1) I studier av aggregerte porteføljerelasjoner er det vanlig å forutsette at substitusjonseffektene dominerer, se for eksempel Tobin (1969). I overveiende grad bekreftes dette av empiriske studier.
 - 2) I litteraturen er det blitt drøftet om transaksjonsetterspørselen etter penger vil avhenge av den forventede inflasjonsrate i situasjoner hvor det eksisterer substitutter med en høyere nominell avkastning enn penger, ved siden av realkapital eller aksjer, se f.eks. Lybeck (1975), s. 156-162. I vår modell vil nedbetaling av lån være en slik alternativ "plassering". I likhet med Dutton (1971) får vi likevel en effekt fra den forventede inflasjonsrate på pengeetterspørselen. Den grunnleggende årsak til dette er at vi ser porteføljebeslutningene i sammenheng med de intertemporale konsumbeslutninger.
 - 3) Claassen (1975) baserer sin analyse av realkassens "indirekte produktivitet" på en slik antagelse. Det samme gjør Saving (1971) og Fischer (1974).

ville ha krevd en mer komplisert modell enn den vi presenterte i avsnitt 5.2, og jeg har ikke gjort noe forsøk på dette. Jeg vil derfor bare knytte noen randbemerkninger til dette spørsmålet. En økning i arbeidslønnen vil kunne føre til substitusjon fra arbeidskraft til realkasse i transaksjonsteknologien. På den annen side vil en få substitusjoner til mer kapitalintensive teknikker i produksjonsteknologien, og med et gitt budsjett av finansielle ressurser vil en neppe kunne få fastlagt fortegnene på de deriverte av K^* og M^* med hensyn på lønssatsen. Videre vil sannsynligvis også realkapital inngå som faktor i transaksjonsteknologien. I foretakssektoren kan en utvilsomt skjære ned på de gjennomsnittlige beholdninger av likvide midler ved å satse mer administrative ressurser (personale og realkapital) på "cash-management" og lignende aktiviteter. En økt lønssats kan derfor tenkes å føre til forskyvninger både mot mer kapitalintensive og "pengeintensive" teknikker i transaksjonsteknologien. Fordi det er såpass uklart hvordan endringer i lønssatsen vil slå ut, vil jeg ikke ta med en slik størrelse i etterspørselsrelasjonene for finansielle aktiva og realkapital.¹⁾

I investeringsteorien spiller lønnsomheten av eller avkastningen på realkapital en viktig rolle. Parametre som representerer produktpris eller markedsetterspørselen etter foretakets produkt vil her stå sentralt. I vår modell vil kredittbegrensningen virke som en demper på en slik effekt²⁾, men en skulle tro at økt avkastning av realkapital ville føre til økt økonomisering med de likvide beholdninger. Dette kan en lett undersøke

1) Empiriske studier tyder ikke på at lønssatsen er en empirisk sett viktig faktor for investeringsetterspørselen. For eksempel sporer Schramm (1970) en relativt svak empirisk sammenheng mellom lønssats og ønsket kapital, basert på en modell der både realkapital, arbeidskraft og "likvid kapital" betraktes som produksjonsfaktorer. Her eksisterer det heller ingen kredittrestriksjoner. Svært ofte utelates lønssatsvariabler i empiriske investeringsstudier.

2) Det generelle Le Chatelier-Samuelson prinsippet taler for dette. Se Samuelson (1947), s. 36-39.

ved å sette til en skiftparameter s i funksjonen for realkapitalens bruttoavkastning, det vil si $f(K,s)$, der $\partial f/\partial s > 0$ og $\partial f'/\partial s \equiv \partial^2 f/\partial K \partial s > 0$. Implisitt derivasjon med hensyn på s i (5.10) gir følgende løsning for virkningen på pengeetterspørselen:

$$\frac{\partial M^*}{\partial s} = \frac{1}{\phi} u_2 T' \theta \frac{\partial f'}{\partial s} - \frac{1}{\phi} u_2 f'' T' \Omega_1 \frac{\partial f}{\partial s}.$$

Begge leddene i denne summen er negative. Det første leddet kan tolkes som en substitusjonsvirkning. Økt grenseavkastning av realkapital fører til substitusjon bort fra pengebeholdning. Det andre leddet i summen er en inntektseffekt.¹⁾ Det positive skiftet i f gir opphav til økte inntektsmuligheter i periode 2, hvilket leder til ønsker om å nyte godt av dette også i periode 1 (gitt at D_1 er et normalt gode). Som tidligere nevnt vil reduksjoner i M og K bidra til dette. En tilsvarende negativ inntektseffekt vil derfor også gjelde for etterspørselen etter realkapital. Fordi substitusjonseffekten her selvsagt er positiv,²⁾ blir fortegnet på $\partial K^*/\partial s$ ubestemt. Dette resultatet står i en interessant kontrast til resultater fra kapitaletterspørselsteorien når et perfekt kapitalmarked separerer konsum- og investeringsbeslutningene. Her vil virkningen av et positivt skift i avkastningsfunksjonen alltid føre til et ønske om høyere kapitalbeholdning, mens økte lån vil finansiere konsumøkningen i periode 1. Mangelen på denne lånemuligheten vil altså gi opphav til en negativ inntektseffekt i tillegg. Vi har ikke her sterke grunner til å tro at denne inntektseffekten er ubetydelig, empirisk sett, for ofte vil det ta lang tid (flere år) før inntektene fra investeringer i realkapital oppstår. Det vil derfor her i høy grad være snakk om en "etterskuddsvis" avkastning som fører til ønsker om konsum "på forskudd".

1) Av (5.20b) følger det at $-\frac{1}{\phi} u_2 f'' T' \Omega_1 \frac{\partial f}{\partial s} = \frac{\partial f}{\partial s} \frac{\partial M^*}{\partial Y_2}$.

2) En får her følgende resultat: $\frac{\partial K^*}{\partial s} = \frac{\partial f}{\partial s} \frac{\partial K^*}{\partial Y_2} - \frac{u_2}{\phi} (T'^2 \theta - u_1 T'') \frac{\partial f'}{\partial s}$.

Det siste leddet, som er substitusjonsvirkningen, ser en er positivt.

5.3.2 Finansielle og reale investeringer

Modellen i avsnitt 5.2 representerer en kapitaletterspørsels-teori snarere enn en investeringsteori som kaster lys over den ønskede investeringsrate. De utledete etterspørselsfunksjoner for penger og realkapital gjelder for periode 1, og det er da underforstått at det finner sted en full tilpasning i løpet av denne perioden. Dette krever at periode 1 ikke er urealistisk kort.

Med tanke på økonometriske anvendelser av teorien kan det være nyttig å drøfte spørsmålet om justeringshastighet, det vil si hvor raskt de virkelige beholdninger innrettes mot de ønskede nivåer. Ved vurderingen av dette spørsmålet bør en ha klart for seg den avhengighet som budsjettbetingelsen pålegger realkapital og finansielle aktiva, også utenfor porteføljelikevekt,¹⁾ spesielt om vi betrakter konsumutgiftene (utbyttebeslutningene) som gitte. Hvis for eksempel realkapitalen i en vekstperiode til stadighet ligger lavere enn det ønskede nivå, betyr dette at den virkelige beholdning av finansielle aktiva ligger tilsvarende over den ønskede størrelse.²⁾ Det er nærliggende å tro at med den relativt jevne vekst en har opplevd i Norge etter den annen verdenskrig, har foretakene etterhvert dannet forventninger om veksten i investerings- og finansieringsmulighetene. Foretakene vil i så fall bedre ha "truffet" målene for beholdningene av aktiva, og dermed for eksempel unngått å måtte sitte med over-skuddsmidler til stadighet fordi virkelig kapitalbeholdning har ligget systematisk lavere enn ønsket kapital. Hvis dette er korrekt, vil i såfall tilpasningen til de ønskede beholdningsstørrelser ha skjedd relativt raskt.

Det kredittrasjoneringsystem vi har hatt fra 1950-årene og utover, har i en viss utstrekning oppmuntret til dannelse av reserver eller "køer" av finansieringssøkende investeringsprosjekter.³⁾ Disse vil ofte kunne aktiviseres på relativt kort

1) Jfr. Brainard og Tobin (1968).

2) Forutsatt at foretaket hele tiden låner opp til lånegrensen.

3) Jfr. Johansen (1975).

tid fordi en del av det forberedende arbeid i investeringsprosessen allerede er nedlagt før den endelige finansiering er ordnet. Trolig vil derfor en investeringsrelasjon basert på ligning (5.12a) ha kortere tidsavstand mellom de uavhengige variabler og den avhengige, enn andre (ikke-finansielle) investeringsrelasjoner som går igjen i den empiriske litteratur.

Hvis vi betrakter en utvikling med (stort sett) vekst i realkapitalbeholdningen fra år til år, slik som utviklingen har vært i Norge i etterkrigstiden, vil porteføljusteringer som følge av endringer i avkastningsstørrelser og endret tilgang på finansielle midler, som oftest kunne gjennomføres ved straks å justere realinvesteringene. Skjer det drastiske og uventede endringer, vil imidlertid porteføljusteringene kunne ta lenger tid på grunn av forhold som irreversibiliteter, justeringskostnader og usikkerhet knyttet til forventningsdannelsen. Vår empiriske investeringsfunksjon i kapittel 7 nedenfor vil bygge på en hypotese om at porteføljusteringene skjer i løpet av perioden (året). Jeg vil imidlertid der foreta noen empiriske tester som kan tjene til å belyse dette spørsmålet.

La meg til slutt for ordens skyld presisere noen av de svakheter og utelatelser som vår analyse i dette kapitlet er beheftet med. For det første er erstatningsinvesteringene lite tilfredsstillende håndtert, og dette er et problem som møter oss når vi skal konfrontere teorien med bruttoinvesteringsdata i kapittel 7. Et annet problem er at vi ikke trekker inn tilbudssiden(e) i kapitalvaremarkedene, hvilket ville ha medført store analytiske og økonometriske problemer.

Ved anvendelse av teorien vil problemene med de uregulerte kredittstrømmer mellom sektorene melde seg med stor tyngde, og gjøre modellens forutsetning om en utenfra gitt lånebegrensning noe tvilsom.¹⁾ Dette taler kanskje for at modellen er mer relevant for relativt aggregert analyse fordi det offentlige nok har

1) Selv på et helt aggregert plan er det selvsagt ikke helt realistisk å forutsette at kreditt-tilgangen er gitt, jfr. de kortsiktige kapitalbevegelsene til og fra utlandet og de andre problemene vi drøftet i kapittel 2.

bedre styring med den totale kreditt-tilførsel enn med kredittstrømmene til de enkelte næringer og sektorer.¹⁾ Dersom vi studerer hele publikumssektoren under ett, slik vi (praktisk talt) vil gjøre i kapittel 7, vil interne varefordringer og -kreditter konsolideres under aggregeringen. Som diskutert i kapittel 2 vil likevel variasjoner i omløpshastigheten på varekreditter og gråmarkeds lån kunne få virkninger på de aggregerte investeringer.

Etter mitt skjønn er den mest alvorlige innvending mot modellen at lånebeskrankningen i visse perioder kan tenkes å bli ineffektiv. I så fall har en ikke kredittrasjonering, og modellen er åpenbart feilspesifisert i de perioder dette måtte gjelde. I kapittel 7 vil jeg forsøke å teste for hvor alvorlig denne feilen er empirisk sett. Dessuten vil jeg i neste hovedavsnitt formulere en modell som inkorporerer den mulighet at kredittbeskrankningen til tider ikke blir bindende.

1) Dette er nok riktig til tross for at det offentlige ved sin selektive kredittpolitikk nettopp tar sikte på å sikre kreditt til visse sektorer og investeringsområder.

KAPITTEL 6 KREDITTRESTRIKSJONER OG OVERSKUDDSLIKVIDITET

Flere ganger tidligere har vi pekt på muligheten for at foretakene kunne beskytte seg mot kredittrestriksjonene ved å bygge opp likviditet i tider med lette kredittmarkedsforhold til bruk senere når kreditten forventes å bli vanskeligere å oppnå. Dette forholdet vil her bli gjort til gjenstand for en nærmere teoretisk analyse. I avsnitt 6.1 vil vi drøfte kredittbegrensninger i en dynamisk sammenheng, og jeg formulerer deretter en dynamisk modell for et foretaks etterspørsel etter reale og finansielle investeringer. I avsnitt 6.3 utledes betingelser for optimalitet, og vi drøfter hvilket økonomisk innhold disse har under ulike faser i tilpasningen. Optimal utbyttepolitikk og avveiningen mellom utbytte og tilbakepløying av overskudd analyseres i avsnitt 6.4, og deretter forsøker vi å si noe om virkninger av penge- og kredittpolitikk. I det avsluttende avsnitt (6.6) vurderes betydningen av visse forenkende forutsetninger i modellen.

6.1 KREDITT-TILGJENGELIGHET OVER TID

Hvis en skal analysere virkningene av kredittrestriksjoner på investeringer over tid, må en gjøre forutsetninger om kredittbeskrankningens natur i en dynamisk kontekst. I kapittel 5 unngikk vi dette problemet ved å anta at det kun fant sted lånebegrensning i én periode (den inneværende). En nærliggende generalisering er å forutsette at det eksisterer en øvre grense for den samlede gjeld både i inneværende og i flere framtidige perioder. En slik gjeldsbeskrankning innebærer at den maksimale gjeld som er mulig å oppnå til enhver tid, er uavhengig av tidligere lånebeslutninger. En konsekvens av dette er at foretaket ikke kan oppnå noe ekstra kreditt ved for eksempel å forsere opplåningen i tider med lette kredittmarkedsforhold med tanke på framtidig knapphet. Har en ledige likvider og lite lønnsomme investeringsprosjekter, vil det derfor være bedre å betale ned gjeld enn å plassere dem til en rente lavere enn gjeldsrenten. For mange formål kan en slik antakelse om kredittbegrensningen (dvs. en begrensning av gjeldsnivået) være aksep-

tabel. En kan for eksempel tenke seg dette gjelde i situasjoner der lånegrensen avhenger av strukturelle forhold som egenkapitalprosent og andre soliditetskriterier.¹⁾²⁾

I praksis er det imidlertid ofte strømmen av nye lån som ytes og ikke den totale mengde utestående utlån, som banker og andre finansinstitusjoner fatter beslutninger om. Likeledes er de penge- og kredittpolitiske myndigheter opptatt av å styre kredittstrømmene og ikke gjeldsnivået. Dersom kredittpolitikken går over til å bli restriktiv, kan for eksempel dette føre til at et foretak med et fornuftig investeringsprosjekt ikke får lån, til tross for at det ville ha fått lån hvis det hadde søkt tidligere. Derimot vil det neppe komme på tale å inndra lån på grunn av en midlertidig kredittinnstramming, etter at de først var gitt. Under disse forhold vil bedrifter og husholdninger kunne bli stimulert til å påskynde opplåningen i tider med rikelig kreditt, samt holde midler som likvide fordringer til de trenges til investeringer i realkapital. På den måten vil de ha klart å oppnå et høyere gjeldsnivå enn det som ellers hadde være mulig, og vil dermed stå bedre rustet mot framtidige kredittrestriksjoner.

Det vi antyder her, er at beskrankninger på kredittstrømmen over tid kan gi opphav til etterspørsel etter penger og likvide fordringer ved siden av lån, jfr. avsnitt 5.1 i forrige kapittel. I det følgende vil jeg analysere nærmere denne likviditetspreferansen, og dens relasjon til investeringsrate og utbyttebeslutninger.

1) En slik formulering ville ha hatt en del felles trekk med modellen i kapittel 4.

2) Med tanke på aggregerte implikasjoner av analysen kan en kanskje sette et spørsmålstegn ved betydningen av sammenhengen mellom egenkapital og gjeldsbeskrankning. Sannsynligvis får ulike soliditetskrav først og fremst betydning for fordelingen av lån mellom foretak og i mindre grad for tilgangen på kreditt i makro.

6.2 EN DYNAMISK MODELL

Vi vil holde oss til den samme notasjonen som i kapitlene 4 og 5, og definerer egenkapitalen (E) som verdien av realkapitalen (K) pluss beholdningen av likvide midler (M)¹⁾ minus gjelden (B), dvs. i kontinuerlig tid:

$$(6.1) \quad E(t) = K(t) + M(t) - B(t).$$

Igjen har vi forutsatt konstant kapitalvarepris som er normalisert til én. Gjeldsrenten, som er uavhengig av foretakets disposisjoner, betegnes r , og avkastningen på likvide midler, som og betraktes som fast, gis symbolet i . Hvis ikke noe annet sies, vil det være underforstått at $r > i > 0$. For enkelhets skyld ser vi bort fra transaksjonsbehov i forbindelse med pengeetterspørselen. Vi vil da få klarere belyst de situasjoner der foretaket finner det rasjonelt å holde "overskuddslikviditet" grunnet i forventninger om økende knapphet på finansielle midler.

På samme måte som i kapittel 4 beskriver vi nettoinntektsstrømmen fra driften ved en voksende og strengt konkav funksjon av realkapitalen, og denne har de samme egenskaper som den i kapittel 4.²⁾ Vi betegner den $f(K,t)$, og føyer til tiden som et eget argument³⁾ fordi vi ønsker å studere foretakets optimale investeringsplaner under ikke-stasjonære forventninger med hensyn på blant annet inntektsmulighetene.

Også i den foreliggende modell forutsettes det at produksjonskapitalen kan varieres friksjonsfritt, det vil si uten justeringskostnader eller irreversibilitetsbeskrankninger av noe slag. Overskuddet, Π , vil da være lik nettoinntekten fra driften fra-

-
- 1) Vi vil i det følgende kalle M for penger og likvider om hverandre. Funksjonen til M er i denne modellen å tjene som verdioppbevaringsmiddel, og trenger ikke være et allment akseptert betalingsmiddel.
 - 2) Også her forutsetter vi at erstatningsinvesteringene utgjør en konstant andel av kapitalbeholdningen til enhver tid, og at de foretas kontinuerlig. De er derfor fratrukket ved beregning av netto inntektsstrøm $f(K,t)$.
 - 3) Vi krever at $f(K,t)$ og $f' \equiv \frac{\partial f}{\partial K}(K,t)$ er differensierbare i K og t .

trukket netto renteutgifter:

$$(6.2) \quad \Pi = f(K,t) - rB + iM.$$

Endringsratene i gjelden, realkapitalen og beholdningen av likvider betegnes henholdsvis C , I og I_M :

$$(6.3) \quad \dot{B} = C, \quad \dot{K} = I, \quad \dot{M} = I_M.$$

Lar vi R være sparingen, definert som endringsraten i egenkapitalen, \dot{E} , får vi følgende budsjettsammenheng på strømningsform:

$$(6.4) \quad I = R + C - I_M.$$

Utbyttet, D , som er overskudd minus sparing, vil kunne skrives som

$$(6.5) \quad D = f(K,t) - rB + iM - I - I_M + C.$$

I tråd med diskusjonen i forrige avsnitt skal vi anta at det til enhver tid eksisterer en beskrankning på nettostrømmen av kreditt, og vi setter

$$(6.6) \quad \bar{C}(t) - C(t) \geq 0,$$

der $\bar{C}(t)$ er en gitt kontinuerlig funksjon. Det kan tenkes mer "realistiske", men kompliserte utforminger av kredittrestriksjonene i lånemarkedet enn (6.6), men ved å velge en såpass enkel beskrankning som dette, vil en del sentrale poenger komme klarere fram i den senere analyse.

I likhet med modellene i kapitlene 4 og 5 vil vi anta at det grunnleggende investeringsmotiv kan representeres ved maksimering av en intertemporal nyttefunksjon. På grunn av kredittbegrensningen kan imidlertid ikke eierene separere konsum- og investeringsbeslutningene ved hjelp av kapitalmarkedet, og vi vil derfor la en nyttefunksjon av den type vi anvendte i kapittel 4 representere objektfunksjonen:

$$(6.7) \quad W = \int_0^T u(D) e^{-\rho t} dt, \quad u' > 0, u'' < 0, \rho > 0.$$

I motsetning til (4.10) i kapittel 4 har vi valgt å betrakte planleggingshorisonten, T , som endelig. Grunnen til dette er at vi her i første rekke er interessert i mer kortsiktige finansierings- og investeringsbeslutninger, og ikke så meget stasjonærløsninger og andre langsiktige utviklingsbaner. En tidshorisont som er "stor", men endelig, vil da gjøre samme nytte som en uendelig horisont, og er enklere å håndtere matematisk.

For gitte initiale mengder av realkapital, likvider og gjeld, $K_0 \geq 0$, $M_0 \geq 0$ og B_0 , slik at $E_0 = K_0 + M_0 - B_0 > 0$, maksimeres W i (6.7) (etter innsetting for D fra (6.5)) gitt differensialligningene i (6.3) og kredittbeskrankningen (6.6). I tillegg krever vi at følgende ulikheter skal være oppfylt for alle t :

$$(6.8) \quad K \geq 0, \quad M \geq 0, \quad E \geq 0.$$

En ikke-negativ kapitalbeholdning sikres i og med den forutsette funksjonsform på $f(K,t)$, jfr. (4.5) i kapittel 4.¹⁾ En neglisjering av ikke-negativitetsbeskrankningen for likvider ville ha betydd at foretaket kunne låne ubegrenset til en rente, i , lavere enn utlånsrenten, r . Denne beskrankningen ($M \geq 0$) er derfor essensiell for det problem vi studerer, og den vil åpenbart bli effektiv til tider. Denne bibetingelsen må derfor tas hensyn til under selve maksimeringsprosedyren. Noe lignende gjelder for kravet om ikke-negativ egenkapital. I motsetning til modellen i kapittel 4 har jeg ikke lagt inn noe incitament til å ha egenkapital. Det er derfor ingenting i modellen som hindrer foretaket i å dele ut gjeldsfinansiert utbytte i en slik grad at gjelden overstiger verdien av aktiva. Følgelig innføres beskrankningen²⁾

1) Det forutsettes at kredittbeskrankningen ikke er til hinder for en positiv beholdning av realkapital til enhver tid.

2) Merk at vi ikke innfører noen ikke-negativitetsbeskrankning for gjelden.

$$(6.9) \quad K + M - B \geq 0 \quad (\text{for alle } t \in [0, T]).$$

6.3 OPTIMAL FINANSIERINGS- OG INVESTERINGSPOLITIKK

6.3.1 Nødvendige betingelser for optimalitet

Som tilstandsvariabler er det naturlig å velge K , B og M . Disse styres gjennom kontrollvariablene I , I_M og C . Ved hjelp av resultater fra optimal kontrollteori vil vi nå karakterisere løsningen på problemet formulert ovenfor. Det antas da at problemet har en løsning og at denne er ikke-triviell i den forstand at den adjungerte variabel tilordnet objekt-funksjonen kan normaliseres til én.¹⁾ De nødvendige betingelser vi vil bruke, er hentet fra Hadley og Kemp (1971), kapittel 5. I korthet går Hadley og Kems framgangsmåte ut på å transformere de bibetingelser som kun inneholder tilstandsvariabler, hvilket i vårt problem svarer til $M \geq 0$ og $K + M - B \geq 0$, til en form der også kontrollvariabler inngår. Dermed kan standardresultater i kontrollteori tas i bruk, og disse kan så i neste omgang brukes til å formulere nødvendige optimalitetsbetingelser for det opprinnelige problem. For at denne metoden skal føre fram, må beskrankningene tilfredsstillte visse krav, jfr. Hadley og Kems (1971) "control and state variable constraint qualifications" (s.306 - 307). I Matematisk Appendiks, avsnitt a2.1, viser vi at disse er tilfredsstillt i vår modell. I dette appendiks vil vi og drøfte nærmere problemet med sprang i tilstandsvariablene. Det blir der godtgjort at det ikke vil være optimalt for foretaket å planlegge slike sprang på andre tidspunkter enn $t = 0$. I den følgende analyse vil vi ikke sette opp de betingelser som sprangene på tidspunkt null må tilfredsstillte, i det vi henviser til Matematisk Appendiks, avsnitt a2.2.

1) I Sydsæter (1973) er denne størrelsen betegnet p_0 , se Setning 19.1 s. 482 - 483.

Det er viktig å skille mellom faser der de ulike beskrankninger på tilstandsvariablene (heretter kalt tilstandsbeskrankninger) blir aktive (bindende) og passive (ikke-bindende). De "knutepunkter" som binder sammen disse fasene kalles "junction points" av Hadley og Kemp. Først vil vi studere nødvendige betingelser for et optimum i en situasjon der ingen av tilstandsbeskrankingene er aktive. Så studeres de betingelser som må være oppfylt hvis den ene eller begge tilstandsbeskrankingene er aktive, og deretter ser vi på vilkår som må være oppfylt i selve knutepunktene, såkalte "transition conditions". Til slutt vil vi gi noen transversalitetvilkår.

1) Både $M \geq 0$ og $E \geq 0$ er passive.

Vi formulerer følgende Hamiltonfunksjon:¹⁾

$$(6.10) \quad H = u(f(K,t) - rB + iM - I - I_M + C) + \mu I + \mu_M I_M + \xi C$$

hvor $\mu(t)$, $\mu_M(t)$ og $\xi(t)$ er de adjungerte variabler tilordnet differensialligningene $\dot{K} = I$, $\dot{M} = I_M$ og $\dot{B} = C$, henholdsvis. I et intervall av den optimale bane hvor begge tilstandsbeskrankingene er passive, må følgende betingelser være oppfylt (se Hadley og Kemp (1971) teorem 5.12.1, s.314):

$$(a) \quad \dot{\mu} = \rho\mu - u'f'$$

$$(b) \quad \dot{\mu}_M = \rho\mu_M - u'i$$

$$(c) \quad \dot{\xi} = \rho\xi + u'r$$

$$(6.11) \quad (d) \quad -u' + \mu = 0$$

$$(e) \quad -u' + \mu_M = 0$$

$$(f) \quad u' + \xi - \gamma = 0$$

$$(g) \quad \gamma[\bar{C} - C] = 0, \gamma \geq 0.$$

1) På samme måte som i kapittel 4 formulerer vi Hamiltonfunksjonen i "løpende verdi".

- (h) For gitte K, M, B, μ, μ_M og ξ vil på ethvert tidspunkt I, I_M og $C \leq \bar{C}$ maksimere H .

Her vil μ, μ_M og ξ være kontinuerlige funksjoner av tiden, mens $\gamma(t)$ ikke nødvendigvis er kontinuerlig i punkter der tilstandsvariablene eventuelt har knekkpunkter.¹⁾

La oss kort se hva disse betingelsene, som altså gjelder hvis det er optimalt å ha $M > 0$ og $E > 0$, gir av sammenhenger. En ser at (6.11 d - f) impliserer

$$(6.12) \quad \mu_M = \mu$$

$$(6.13) \quad \gamma = \xi + \mu.$$

Betingelse (6.12), sammen med (6.11 a og b), gir følgende enkle marginalbetingelse:

$$(6.14) \quad f'(K,t) = i.$$

Den økonomiske fortolkning av (6.14) er at den marginale avkastning på de to typer aktiva, realkapital og penger, skal være den samme. Deriveres (6.13) med hensyn på t får vi, etter innsetting fra (6.11 a og c), følgende relasjon:

$$(6.15) \quad \dot{\gamma} - \rho\gamma = -(f' - r)u'.$$

Her er høyresiden positiv fordi $r > i = f'$. Dette betyr at kredittstrømbeskrankningen må være bindende i denne fasen. Det foregår altså effektiv kredittrasjonering.

2) $M \geq 0$ er aktiv, $E \geq 0$ er passiv.

Vi vil nå sette opp nødvendige betingelser for optimalitet langs et segment der ikke-negativitetsbeskrankningen for penge-

1) Merk at våre adjungerte variabler og Langrangemultiplikatorer svarer til de i Hadley og Kemp (1971) multiplisert med $e^{\rho t}$.

beholdningen er bindende. Vi antar fremdeles at $E > 0$. De nødvendige betingelser i (6.11) blir her de samme bortsett fra (6.11e) som skiftes ut med følgende vilkår:

$$(6.16) \quad -u' + \mu_M + \eta = 0$$

der $\eta(t)$ er stykkevis kontinuert, med mulig diskontinuitet i eventuelle knekkpunkter for tilstandsvariablene. (Se Hadley og Kemp (1971), teorem 5.13.1, s. 317). I stedet for (6.12) får vi nå

$$(6.17) \quad \mu_M = \mu - \eta,$$

mens (6.13) gjelder fremdeles. Men da vil også (6.15) fortsatt gjelde, og vi ser at hvis det ikke er kredittrasjonering, dvs. $\gamma = \gamma = 0$ i et intervall, er det nødvendig at

$$(6.18) \quad f' = r.$$

Holdes muligheten for kredittrasjonering åpen, får en ved å derivere (6.17) med hensyn på t og deretter innsetting fra (6.11 a og b), følgende marginalbetingelse som erstatter (6.14):

$$(6.19) \quad \dot{\eta} - \rho\eta = -(f' - i)u'.$$

Før vi forsøker å tolke denne betingelsen, vil vi se nærmere på fortegnet til størrelsen $\eta(t)$. De nødvendige optimalitetsbetingelser sier ikke direkte noe om dette fortegnet, men ved å benytte oss av egenskap (6.11 h) ved den optimale løsning, kan vi resonnerer oss fram til et svar når Hamiltonfunksjonen skrives på følgende form:

$$H = u(f(K,t) - rB + iM - I - I_M + C) + \mu I + (\mu - \eta)I_M + (\gamma - \mu)C.$$

Det er her gjort bruk av (6.13) og (6.17). Siden pr. forutsetning $M \geq 0$ er bindende, må selvsagt ligningen $I_M = 0$ være oppfylt langs den optimale bane. Dette må igjen bety at

$\mu - \eta \leq \mu$, dvs. $\eta \geq 0$, for ellers ville en økt I_M på be-
kostning av I øke H , og $I_M = 0$ kunne ikke representere et
maksimum for H . Et slikt maksimum vil følgelig bare eksis-
tere når $\eta(t)$ er større enn eller lik null.

Går vi tilbake til betingelse (6.19), er det videre temmelig
klart at faser der $f' < i$, ikke kan forekomme. Dette kan
enklest godtgjøres ved å resonnerer direkte på objektfunksjonen.
Hvis $f' < i$, vil en oppnå en høyere u ved å minske K til for-
del for M , alt annet like. En slik mulighet vil opplagt
ikke være utnyttet langs den optimale bane, og vi kan der-
for uten videre sette

$$(6.20) \quad f'(K, t) \geq i.$$

Faktisk må (6.20) også være tilfredsstilt når ikke-negativitets-
beskrankningen for egenkapitalen er bindende, da rene porte-
føljesubstitusjoner ikke har noen innvirkning på E .

En marginal lettelse av beskrankningen $M \geq 0$ ville bety
at foretaket fikk et marginalet lån til rente lik innlånsrenten
 i , og dette kunne finansiere en ekstra enhet realkapital som
ville gi en momentan avkastningsstrøm på f' . Det er derfor
klart fra betingelse (6.19) at $-\dot{\eta}(t) + p\eta(t)$ uttrykker av-
kastningsstrømmen, målt i nytteenheter av en marginal lettelse
av beskrankningen $M \geq 0$ på tidspunkt t .

3) Både $M \geq 0$ og $E \geq 0$ er aktive.

I et intervall hvor den optimale løsning innebærer at
begge tilstandsbeskrankingene er bindende, vil (6.11 a
og c) og (6.11 g-h) fremdeles være gyldig, mens (6.11 d-f)
skiftes ut med følgende vilkår:

$$(6.21) \quad \begin{aligned} (a) \quad & -u' + \mu + v = 0 \\ (b) \quad & -u' + \mu_M + \eta + v = 0 \\ (c) \quad & u' + \xi - \gamma - v = 0. \end{aligned}$$

Det nye her er variabelen $v(t)$ som er stykkevis kontinuerlig, med mulig diskontinuitet i eventuelle knekkpunkter for tilstandsvariablene. Addering av (6.21 a og b) gir $\mu_M = \mu - \eta$, dvs. (6.17) gjelder fremdeles. Tar en i betraktning (6.21, c), følger det videre at $\gamma = \xi + \mu$, dvs. også (6.13) holder fremdeles. Derfor vil også (6.15) og (6.19) gjelde, siden disse bygger på henholdsvis (6.13) og (6.17). Dessuten godtgjorde vi ovenfor at også (6.20) må være tilfredsstilt når $E = 0$.

4) $M \geq 0$ er passiv og $E \geq 0$ er aktiv.

Til slutt vil vi se på den mulighet at ikke-negativitetsrestriksjonen for penger ikke blir aktiv, mens derimot $E \geq 0$ blir bindende. I så fall kan vi anvende de nødvendige betingelser (6.11) når (6.11 d-f) skiftes ut med følgende vilkår:

$$(6.22) \quad \begin{aligned} (a) \quad & -u' + \mu + v = 0 \\ (b) \quad & -u' + \mu_M + v = 0 \\ (c) \quad & u' + \xi - \gamma - v = 0. \end{aligned}$$

La oss sammenligne disse betingelsene med de vi fikk i tilfelle 1) hvor $E \geq 0$ var passiv. En ser av (6.22 a og b) at (6.12) må gjelde, dvs. $\mu = \mu_M$. Dette betyr igjen av $f' = i$, jfr. (6.14). Videre får vi, ved å addere (6.22 a og c), at $\gamma = \xi + \mu$, jfr. (6.13). Det er da klart at også (6.19) må være tilfredsstilt i dette tilfellet.

5) Overgangsvilkår i knutepunkter (junction points).

I litteraturen om tilstandsbeskrankninger er det velkjent at eksistensen av slike beskrankninger kan føre til at de

adjungerte variabler får diskontinuiteter i punkter der tilstandsbeskrankninger går over fra å være aktiv til passiv (eller omvendt). Når det gjelder variablene $\eta(t)$ og $v(t)$ inngår ikke disse eksplisitt i de nødvendige betingelser når de tilhørende tilstandsbeskrankninger er passive. Det kan vises at de må være konstante i slike perioder, men ikke nødvendigvis lik null, og slett ikke nødvendigvis kontinuerlige i knutepunkter, se Hadley og Kemp (1971), s. 314. I Matematisk Appendiks, avsnitt a2.3 studerer vi implikasjonene av nødvendige "sprangbetingelser" som må være tilfredsstilt i knutepunkter.¹⁾ Vi viser der at de adjungerte variabler $\mu(t)$, $\mu_M(t)$ og $\xi(t)$ vil være kontinuerlige i alle tenkelige knutepunkter i vår modell fordi vi alltid kan sette variablene $\eta(t)$ og $v(t)$ lik null i faser der de tilhørende tilstandsbeskrankninger ikke er bindende. Dette innebærer for det første at også $\gamma(t)$ må være kontinuerlig overalt, jfr. (6.13). For det andre impliserer dette, på grunn av betingelsene (6.12) og (6.17), at også $\eta(t)$ er kontinuerlig overalt.

6) Transversalitetetsbetingelser.

Siden grensenytten av utbytte alltid er positiv, kan det aldri være optimalt å ha en positiv egenkapital ved planleggingsperiodens utløp. $E \geq 0$ er derfor bindende, dvs. $E(T) = 0$. På dette tidspunkt vil det heller ikke være aktuelt å holde overskuddslikviditet, og vi kan sette $M(T) = 0$. Andre endepunktsvilkår er ikke pålagt. I følge Hadley og Kemp (se korollar til teorem 5.13.1, s. 318) innebærer dette følgende transversalitetetsbetingelser:

(6.23) Det eksisterer tall, ρ_M og ρ_E , slik at

$$(a) \quad -\mu(T) = \rho_E$$

$$(b) \quad -\mu_M(T) = \rho_E + \rho_M$$

$$(c) \quad -\xi(T) = -\rho_E .$$

1) Det kan godt tenkes at f.eks. egenkapitalbeskrankningen blir aktiv i et isolert punkt. Slike vil også bli regnet som "knutepunkter".

Dermed ser en av (6.23 a og c) at $\mu(T) = -\xi(T)$, og det følger av (6.13) at

$$(6.24) \quad \gamma(T) = \xi(T) + \mu(T) = 0.$$

På grunn av (6.24) får en ved å løse (6.15) (som vi har vist gjelder for alle $t \in [0, T]$ der $\gamma(t)$ er deriverbar):

$$(6.25) \quad \gamma(t) = \int_t^T (f' - r)u'e^{-\rho(\tau-t)} d\tau.$$

Av dette uttrykket ser en at "skyggeprisen" tilordnet kredittbeskrankningen (6.6) representerer nåverdien (målt i nytteenheter) av alle framtidige nettoinntekter av en marginal lånefinansiert investering i realkapital. Uttrykk (6.25) vil komme til nytte når vi i neste avsnitt skal drøfte ulike faser i investeringsprosessen.

6.3.2 Ulike faser i investeringsprosessen

Ved hjelp av de nødvendige optimalitetsvilkår fra forrige avsnitt vil vi nå studere nærmere følgende tre faser:

- Fase I: Ingen kredittrasjonering ($\bar{C} - C > 0, M = 0$)
- " II: Ren kredittrasjonering ($\bar{C} - C = 0, M = 0$)
- " III: Overskuddslikviditet ($\bar{C} - C = 0, M > 0$).

Merk at vi her ikke presiserer om ikke-negativitetsbeskrankningen ($E \geq 0$) er bindende eller ikke, da det viser seg at denne ikke griper avgjørende inn i det spørsmål som her stilles i fokus, nemlig spørsmålet om "overskuddslikviditet". Egenkapitalbeskrankningen får i første rekke betydning for strukturen i utbyttebeslutningene, og dette vil vi ta opp i hovedavsnitt 6.4 nedenfor.

Fase I: Ingen kredittrasjonering.

Denne fasen kjennetegnes ved at $\gamma(t) = 0$ over et intervall.

Som vist i forrige avsnitt vil her $f' = r^{1)}$; det vil si at kapitalens nettogrenseinntekt skal settes lik lånerenten. Dette resultat er velkjent fra nyklassisk kapitalteori som jo nettopp forutsetter fravær av kvantitative restriksjoner i kapitalmarkedet.

Fase II --- Ren kredittrasjonering.

Vi definerer "ren kredittrasjonering" som en situasjon der foretaket ønsker å låne opp midler raskere enn det som er mulig, samtidig som det ikke ønsker å holde likvider. Mer presist kan denne fasen karakteriseres ved at $C = \bar{C}$, $M = 0$, $\gamma > 0$ og $\eta > 0$. Investeringsraten vil her være lik

$$(6.26) \quad I = \bar{C} + R,$$

jfr. (6.4). Det tenkelige variasjonsområde for R er her stort og behøver for eksempel ikke begrense seg til $R \geq 0$. Imidlertid vil $R = 0$ hvis $E \geq 0$ er bindende, og i så fall bestemmes investeringsraten av tilgangen på kreditt.

Grenseavkastningen (f') behøver ikke være større enn lånerenten (r) i denne fasen, men som vi har sett må den være større enn eller lik innlånsrenten (i). Vi kommer nærmere inn på dette i neste avsnitt.

Fase III --- Overskuddslikviditet.

I denne fasen vil $M > 0$. Som vist tidligere vil her $f' = i$ og $\gamma > 0$. Dette viser at kredittbeskrankningen må være bindende,²⁾ og at foretaket forventer kredittrasjonering i tida framover. For konstant innlånsrente vil investeringene i denne fasen bli bestemt av utviklingen i f' over tid, hvilket

1) Eventuelt bortsett fra i intervallets randpunkter.

2) I spesialtilfellet $i > r$ vil det selvsagt aldri komme på tale å låne mindre enn det maksimale. Her vil det investeres i realkapital helt til $f' = i$, og den eventuelle "rest" vil bli plassert som likvide midler.

følgende derivasjon av $f' = i$ med hensyn på tiden viser:

$$I = -\frac{1}{f''} \frac{\partial f'}{\partial t}.$$

Den samme formel gjelder for øvrig også i fase I.

6.3.3 Atferd under en idealisert lavkonjunktur

Foretakets beslutning om å holde overskuddslikviditet vil selvsagt betinges sterkt av den forventede utvikling i $f(K,t)$ og $\bar{C}(t)$. Nettopp fordi det både er avkastningsforhold og varierende finansieringsmuligheter som spiller inn, er det meget vanskelig å gi en presis karakterisering av de situasjoner og (ikke-stasjonære) forventninger som vil gi opphav til etterspørsel etter likvider i denne modellen. At det må eksistere funksjonsformer og parametre som vil føre til at M blir positiv i et intervall, er imidlertid klart. La oss tenke oss en situasjon der et foretak har forventninger om en vekst i investeringsmulighetene ($\partial f/\partial t$ positiv) på lang sikt, men at det på kort sikt, for eksempel på grunn av en konjunkturavmatning, er lav etterspørsel etter foretakets produkt. Dessuten venter foretaket at kredittforholdene vil være lette på kort sikt, men at det vil finne sted en kreditt-tilstramming etterhvert som konjunktorene forbedres.¹⁾ Det er da meget mulig at en kapitalakkumulasjon i takt med den maksimale kredittstrøm, $\bar{C}(t)$, ville ha brakt kapitalens grenseinntekt under både utlåns- og innlånsrenten under lavkonjunktoren. Foretaket står da overfor et valg. Skal det begrense opplåningen til det kapitalnivå der $f' = r$, eller skal det tillate et ytterligere fall i grenseinntekten for eksempel ned til nivå med innlånsrenten (i), hvor etter det vil bli aktuelt å akkumulere likvide midler? Det er to forhold som her må veies mot hverandre. Holdes grenseinntekten på nivå med utlånsrenten, gir foretaket slipp på kredittmuligheter som senere ikke kan fås tilbake, siden det er kreditt-

1) Erfaringer med tidligere tiders stabiliseringspolitikk kan tenkes å gi opphav til slike forventninger.

strømmen og ikke utlånsnivået som er begrenset i denne modellen.¹⁾ Hvis derimot foretaket låner maksimalt under lavkonjunkturen, vil den øyeblikkelige avkastning av foretakets aktiva på kort sikt presses under finansieringskostnadene.²⁾ Det sier seg da nesten selv at forventningene om hvordan avkastningsmulighetene og kredittforholdene vil utvikle seg i framtida, vil være helt avgjørende for om foretaket velger å holde likvide overskuddsreserver eller ikke. Og det er spesielt kombinasjonen av forventninger om høy etterspørselsvekst/stramme kredittforhold som vil stimulere til akkumulering av slike likvide reserver.

La oss nå studere i mer detalj valget mellom det å låne opp til grensen eller ikke. Vi gjør da bruk av uttrykket for "skyggeverdien" (γ) tilordnet kredittbeskrankningen i (6.25). Anta at foretaket velger ikke å låne maksimalt i et intervall $[t_0, t_1]$ (fase I). Her vil $\gamma(t)$ være lik null, dvs.

$$(6.27) \quad \int_t^T u[f' - r]e^{-\rho(\tau-t)} d\tau = 0 \quad \text{for alle } t \in [t_0, t_1].$$

Som en ser balanserer foretaket nåverdien av alle grenseinntekter mot renteutgifter over resten av planleggingsperioden. Videre vet vi at $f' = r$ i hele $[t_0, t_1]$. Fra tidspunkt t_1 til t^* antar vi at det på ny er rasjonering, og γ blir positiv:

$$\int_t^T u[f' - r]e^{-\rho(\tau-t)} d\tau > 0 \quad \text{for alle } t \in \langle t_1, t^* \rangle.$$

Åpenbart må f' være større enn r for noen $t \in \langle t_1, T \rangle$. Men siden (6.27) også spesielt holder for $t = t_1$, må det eksistere et intervall hvor $f' < r$. Videre, den fase hvor $f' < r$ må følge umiddelbart etter fase I, for ellers kunne foretaket ha lånt noe ekstra på slutten av denne fasen, investert i realkapital og fått en marginal avkastning som ville ha oversteget låne-

1) Tilbakebetaling av lån kan derfor betraktes som en irreversibel beslutning. Det er nettopp denne egenskapen som vil kunne gjøre dette "plasseringsalternativet" mindre attraktivt enn likvider til tross for at lån har en høyere nominell rente.

2) Det løpende overskudd når $f' = i$ er derfor lavere enn hvis f' hadde vært lik r .

renten.¹⁾ Derfor faller produksjonskapitalens grenseavkastning rett etter fase I. Imidlertid behøver den ikke falle så meget at akkumulering av likvide midler blir regningssvarende. Som tidligere nevnt avhenger dette generelt av forventningene om framtidige kredittrestriksjoner og verdier på inntektsfunksjonen, $f(K,t)$.

Dersom foretakets forventninger oppfylles, vil realkapitalens grenseinntekt begynne å stige igjen og passere r . Den logiske rekkefølge i tid for de tre fasene vil da være: Først fase I ($f' = r$)²⁾ fulgt av fase II ($r > f' > i$). Deretter vil eventuelt fase III ($M > 0$ og $f' = i$) inntreffe før igjen fase II overtar. I diagram 6.1 har jeg illustrert hvordan kapitalens grenseinntekt vil utvikle seg som reaksjon på en forventet kort lavkonjunktur. Det er forutsatt at alle tre faser inntreffer.

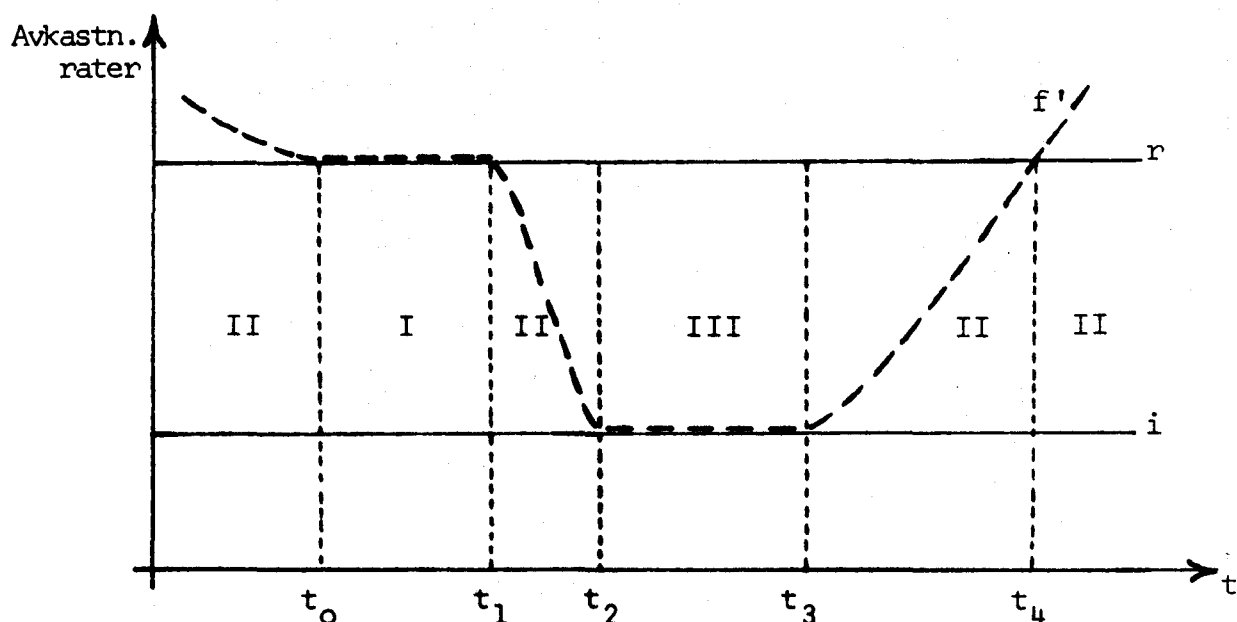


Diagram 6.1 Faser med fravær av rasjonering (I), ren rasjonering (II) og overskuddslikviditet (III) i en idealisert lavkonjunktur.

- 1) Følgende sammenhenger må gjelde: $\gamma(t_1) = \int_{t_1}^{t^*} u'(f'-r)e^{-\rho(\tau-t_1)} d\tau + \gamma(t^*) = 0$, $\gamma(t) = \int_t^{t^*} u'(f'-r)e^{-\rho(\tau-t)} d\tau + \gamma(t^*) > 0$ for alle $t \in \langle t_1, t^* \rangle$. Dette må bety at det eksisterer et intervall $\langle t_1, t^* \rangle$, hvor $f' < r$.
- 2) Selvsagt kan det godt tenkes at fase I ikke inntreffer i det hele tatt.

Til venstre for tidspunkt t_0 i diagram 6.1 har en ren kredittrasjonering (fase II). Mellom t_0 og t_1 lånes det opp mindre enn maksimalt og $f' = r$ (fase I). Deretter synker f' ned mot innlånsrenten og en får på nytt fase II mellom tidspunktene t_1 og t_2 . I intervallet $[t_2, t_3]$ holder foretaket finansielle aktiva (fase III, der $f' = i$), hvorpå fase II overtar igjen.

Hittil har vi sagt svært lite om hva som karakteriserer den optimale utdelingspolitikk, både generelt og spesielt under forventede "lavkonjunkturer" av den type vi har studert ovenfor. Disse spørsmål som forøvrig henger sammen med om bibetingelsen $E \geq 0$ blir bindende eller ikke, vil jeg drøfte nærmere i neste hovedavsnitt.

6.4 AVVEININGEN MELLOM UTBYTTE OG SPARING

Vi tar først for oss de tilfeller da ikke-negativitetsbeskrankningen for egenkapital er passiv. Deretter ser vi på situasjoner der $E = 0$. Hvis $E \geq 0$ er passiv, er $\mu = u'$ enten $M \geq 0$ er bindende eller ikke, jfr. (6.11 d).¹⁾ Ved å derivere dette uttrykket med hensyn på t , samt sette inn for $\dot{\mu}$ fra (6.11 a), får en følgende uttrykk for endringsraten i utbyttestrømmen:

$$(6.28) \quad \dot{D} = -\frac{u'}{u''}[f'(K,t) - \rho].$$

Lignende differensialligninger studerte vi i kapittel 4, avsnitt 4.5.²⁾ På grunn av stasjonærhetsforutsetningene viste den optimale utvikling i nettogrenseinntekt mindre variasjonsbredde der enn i inneværende kapittel. Dette kan presiseres nærmere ved å se på utviklingen i utbyttestrømmen gjennom en idealisert lavkonjunktur av den type vi studerte i forrige hovedavsnitt, se diagram 6.1. I diagram 6.2 har jeg på grunn-

-
- 1) Det er derfor klart at den optimale utbyttestrøm vil være kontinuerlig i faser der $E \geq 0$ er passiv.
 - 2) Ved å ta for oss spesielle nyttefunksjoner av de typer vi så på i kapittel 4, se s. 144-145 ovenfor, kan vi også her finne eksplisitte uttrykk for den optimale utbyttestrøm.

lag av ligning (6.28) illustrert denne utbytteutviklingen når tidspreferanseraten for enkelhets skyld er satt lik lånerenten. Fremdeles holdes det fast ved forutsetningen $E > 0$.

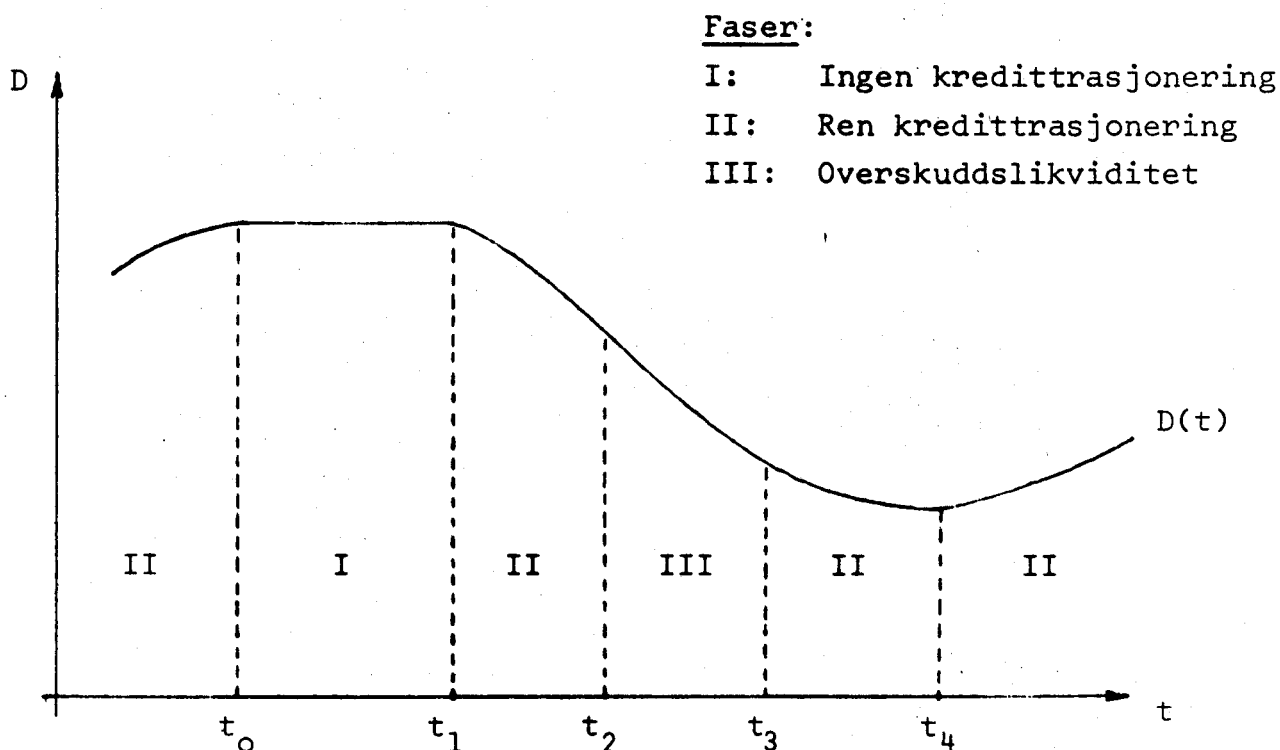


Diagram 6.2 Optimal utbyttepolitikk i en idealisert lavkonjunktur.

Utbytteutviklingen i diagram 6.2. korresponderer til den utvikling i f' som er antydnet i diagram 6.1., og det samme gjelder for de angitte tidspunkter $t_0 - t_4$. Siden vi i diagram 6.2 har forutsatt at $\rho = r$, vil den planlagte utbyttestrøm være på sitt høyeste (lokalt) i fase I, dvs. når kredittbeskrankningen ikke er bindende. Hvis $\rho > r$, ville dette maksimum ha inntruffet noe før fase I. Når $\bar{C} - C \geq 0$ blir effektiv igjen, vil som kjent f' ta til å synke, hvilket innebærer at også utbyttestrømmen vil begynne å avta. Denne utviklingen vil fortsette gjennom fase III (overskuddslikviditet) og et stykke ut i fase II. Først når grensinntekten er kommet opp på nivå med utlånsrenten, dvs. i punktet t_4 i diagram 6.1 og 6.2, vil utbyttestrømmen nå sitt minimum og begynne å stige igjen.

Ved å gjøre bruk at den adjungerte variabel μ , kan denne utbyttepolitikken gis en økonomisk tolkning. Variabelen μ representerer verdien av en marginal investering i real-kapital, og en ser av (6.11 d) at sålenge $E \geq 0$ ikke er aktiv, vil $\mu = u'$, det vil si at μ er lik verdien av utbytte, målt ved gensenytten. Løses (6.11 a) får vi at

$$(6.29) \quad \mu(t_0) = \mu(t) e^{-\rho(t-t_0)} e^{\int_{t_0}^t f' d\tau} \quad \text{når } E \geq 0 \text{ er passiv.}$$

En marginal investering i realkapital på tidspunkt t_0 vil vokse til $\exp\{\int_{t_0}^t f' d\tau\}$ på tidspunkt t forutsatt kontinuerlig reinvestering. Derfor setter relasjon (6.29) likhet mellom nåverdien av denne investeringen og den direkte nytteverdi av å betale midlene ut som utbytte straks.¹⁾

Differensialligningen

$$(6.30) \quad \dot{\mu} = \mu[\rho - f']$$

utledet fra (6.11 a og d), relaterer endringsraten i μ til differansen mellom netto grenseinntekt og tidspreferanseraten. En endring i den løpende verdsetting av midler må bety en endret marginal avveining mellom utbytte og tilbakeholding av overskudd. Er for eksempel μ økende, vil D synke tilsvarende (jfr. $\dot{\mu} = \mu''D$ som fås ved å derivere $\mu = u'$) til fordel for R . Går vi tilbake til diagram 6.2, kan vi si at det høye nivået på utbyttestrømmen i ikke-rasjoneringsfasen reflekterer en lav alternativverdi av investeringer i foretaket. Her vil jo foretaket låne mindre enn maksimalt til tross for denne beslutningens irreversible natur.

Det bør presiseres at den løpende netto grenseinntekt f' på ingen måte kan sies å representere de investerte midlers alternativverdi i denne modellen. Dette er åpenbart i fase

1) En lignende tolkning ble gitt $\mu(t)$ i kapittel 4, jfr. ligning (4.27) på s. 141 ovenfor.

III (overskuddslikviditet). Her er $\mu(t)$ økende som følge av lyse framtidsutsikter til tross for den lave marginale avkastning av realkapital (jfr. 6.14). Faktisk er det disse forventningene som rettferdiggjør en viss "overinvestering" i realkapital og likvide aktiva på kort sikt.

Hittil har vi forutsatt at $E \geq 0$ ikke var bindende. Det gjenstår å karakterisere den planlagte utbytteatferd over intervaller der $E \geq 0$ er aktiv, samt å studere hva som skjer med utbyttet i de punkter (knotepunkter) der $E \geq 0$ skifter status. Langs et segment der $E = 0$ vil også $R = 0$. Utbyttestrømmen begrenses følgelig av overskuddets størrelse, se ligning (6.2). Da overskuddet bare avhenger av tilstandsvariabler, må den optimale utbyttestrøm også være kontinuerlig i intervaller der $E = 0$. Hvis $M \geq 0$ er bindende, vil investeringsraten bli lik opplåningen i denne fasen, dvs.

$$(6.31) \quad I(t) = C(t).$$

Har en i tillegg kredittrasjonering, vil følgelig investeringsraten direkte bli bestemt av kredittbeskrankningen $\bar{C}(t)$.

De nødvendige optimumsbetingelser vi så på i forrige hovedavsnitt, ledet ikke til krav om at $v(t)$ skulle være kontinuerlig i knutepunkter. Vi husker at $\mu = u'(D)$ når $E \geq 0$ var passiv, og at $\mu = u'(D) - v$ når $E \geq 0$ var aktiv, jfr. (6.11 d) og (6.21 a)/(6.22 a). Siden $\mu(t)$ er kontinuerlig i knutepunkter, vil en overgang fra ikke-bindende til bindende $E \geq 0$ i punktet t^* slik at D får et skift nedover, innebære at v skifter tilsvarende oppover. Før knutepunktet vil D være større enn Π ($R < 0$) og etter dette punktet vil $D = \Pi$ ($R = 0$). Hvis både $\bar{C} - C \geq 0$ og $M \geq 0$ er aktive, vil dette implisere at også investeringsraten (I) fikk et like stort sprang oppover.¹⁾ På grunn av konkavitetsegenskapen til nyttefunksjonen kan det imidlertid ikke være optimalt å planlegge slike sprang i utbytteutviklingen. Foretaket kunne nemlig investere noe ekstra

1) Dette ser en av ligning (6.5), hvor alle funksjoner er kontinuerlige unntatt evt. I ($C = \bar{C}(t)$ som er kontinuerlig pr. forutsetning).

i realkapital med tilhørende reduksjon i utbyttet umiddelbart før t^* og tatt dette ut igjen som utbytte straks etter t^* når grensenytten var på et høyere nivå. Slike omfordelinger av utbyttet over tid, som alltid vil være mulig i vår modell, vil være regningsvarende så lenge $D(t)$ ikke er kontinuerlig, og dette viser at den optimale utbyttestrøm må være kontinuerlig også i knekkpunkter. Derfor må også $v(t)$ være kontinuerlig overalt.

I kapittel 4 (avsnitt 4.5) la vi stor vekt på betydningen av nyttefunksjonens krumning for den planlagte utbytteprofil over tid. De samme generelle betraktninger som vi kom med der, vil gjelde også i den foreliggende modell. Hvis for eksempel u er "nesten" lineær, slik at $-u'/u$ har vært høye verdier, vil variasjonene i utbyttet kunne bli stor. Foretaket vil da legge liten vekt på det å ha jevnt utbytte over tid. På den annen side vil en nyttefunksjon som gir svært lave verdier på $-u'/u$, bety at selv jevnheten i utbytteprofilen tillegges stor vekt.

Til slutt i dette hovedavsnittet vil vi kort vurdere tidligere framsatte hypoteser om dividendeatferd i lys av vår modells implikasjoner for optimal utbyttepolitikk. I kapittel 4 fant vi at Lintners (1956) dividendehypotese, som innebar en "gradual adjustment" mekanisme for dividendeutviklingen¹⁾, hadde visse trekk til felles med modellens implikasjoner. I noe mindre grad gjelder dette også i den foreliggende modell. Idet vi fremdeles antar at $E > 0$, vil betingelse (6.28) implisere at den planlagte endringsrate i utbyttet vil være positivt relatert til etterspørselen (og andre variabler som påvirker f og f' positivt) og negativt relatert til kapitalbeholdningen.²⁾ Lintner assosierer endringen i utbyttet med overskuddet som normalt vil stå i et positivt funksjonsforhold til etterspørselen. Det er imidlertid ikke klart at kapitalbeholdningen vil influere negativt på utbyttets endringsrate i Lintners modell.³⁾

1) Se kapittel 3, s.113 og kapittel 4, s. 145, ovenfor.

2) Fordi en høyere K betyr lavere f' , alt annet like.

3) En måtte da eventuelt anta at dividenden og kapitalbeholdningen var høyt korrelert, hvilket ikke følger av vår analyse hverken i kapittel 4 eller det inneværende kapittel.

Dhrymes og Kurz' (1967) modell innebar en gjensidig avhengighet mellom investeringsrate og utbyttestrøm.¹⁾ I deres dividenderelasjon inngikk derfor I med negativt partiellderivert, og i investeringsfunksjonen var D et eget argument (også med negativ partiellderivert). Av relasjon (6.28) og analysen ovenfor følger det at dividenderelasjonen til Dhrymes og Kurz ikke er konsistent med implikasjonene av vår analyse. Når det gjelder deres investeringsrelasjon, vil den ha visse felles trekk med relasjonen $I = \bar{C} + (\Pi - D)$, som gjelder dersom kredittbeskrankningen er effektiv.²⁾

6.5 VIRKNINGER AV PENGE- OG KREDITTPOLITIKK

Som nevnt i kapittel 1, eksisterer det flere overføringsmekanismer for penge- og kredittpolitikken. Innenfor rammen av vår investeringsetterspørselsmodell er det naturlig å begrense oppmerksomheten til virkninger av variasjoner i kreditttilførsel og renter på foretaks optimale planer og atferd. Spesielt i Norge vil dette være faktorer som det offentlige har en betydelig grad av innflytelse over.

På samme måte som drøftet i kapittel 4, avsnitt 4.7, må vi skille mellom atferd som følger optimale planer og atferd som forårsakes av planeendringer grunnet i feilslåtte forventninger. Vi vil derfor både analysere funksjonssammenhenger mellom kreditt- og renteutvikling og optimal investerings- og finansieringspolitikk når forventningene holder stikk, og planeendringer som følge av uventede penge- og kredittpolitiske omlegginger.

6.5.1 Variasjoner i kreditt-tilgangen

La oss først anta at forventningene om utviklingen i $\bar{C}(t)$, $f(K,t)$ og alle parametrene holder stikk. Vi kan da gå ut fra at foretaket følger sine oppsatte planer. I fase I vil ikke variasjoner i $\bar{C}(t)$ ha noen betydning for foretaket i det hele tatt, og vi konsentrerer oss derfor om den planlagte atferd i fase II og III.

1) Vi drøftet Dhrymes og Kurz' hypotese og empiriske funn i kapittel 3, se s. 113-115 ovenfor.

2) Denne relasjonen følger av (6.4) når $C = \bar{C}$ og av definisjonssammenhengen $R = \Pi - D$.

Hvis det er ren kredittrasjonering (fase II), vil investeringsraten bli bestemt ved relasjon (6.26), som sier at netto-investeringsraten skal være lik summen av kreditt-tilgang og tilbakeholdt overskudd. I likhet med modellen i kapittel 4 vil det følgelig også i denne modellen eksistere en nær sammenheng mellom tilbakeholdt overskudd og investeringsrate. Imidlertid gir ikke relasjon (6.26) oss grunnlag til å si at investeringsraten påvirkes av kreditt-tilgangen, før vi eventuelt har godtgjort at det ikke vil være optimalt å foreta kompensierende variasjoner i sparingen. Dette ville eventuelt ha betydd at foretaket ville ha redusert dividenden hver gang kreditt-tilbudet sank. Vi fant ikke tendenser til en slik utbytteatferd i forrige hovedavsnitt, hvor vi utledet en sammenheng mellom endringsraten i den planlagte utbyttestrøm (\dot{D}) og differansen mellom grenseinntekten (f') og tidsprefranseraten (ρ). I den utstrekning variasjonene i \bar{C} spiller inn på \dot{D} , vil det skje indirekte gjennom $K(t)$ i funksjonen $f'(K,t)$. Dette er en konsekvens av at foretaket vil basere sin utbyttepolitikk på langsiktige overveielser om finansierings- og investeringsutsikter. Dette får igjen konsekvenser for de optimale spareplaner, og gir som resultat at variasjonene i $\bar{C}(t)$ temmelig direkte vil slå ut i investeringsraten.¹⁾ I faser med ren kredittrasjonering tilsier følgelig vår analyse at det vil eksistere en nær sammenheng mellom forventet kreditt-tilførsel og den optimale investeringsrate.

I fase III holder foretaket overskuddsreserver av likviditet, og det er verd å merke seg at selve svingningene i $\bar{C}(t)$ kan føre til at denne fasen forekommer. For eksempel kan en forventet midlertidig økning i kreditt-tilførselen (ekspansiv kredittpolitikk) tenkes å føre til en temporær oppsamling av likvider. Fra myndighetenes side kan nok dette bli betraktet som lite heldig, da intensjonen med en slik politikk som regel er å få til en økt investeringsetterspørsel straks. Selv om foretakene altså velger å vente med noen av disse investeringene, vil de likevel akkumulere kapital i større omfang enn det de

1) I det spesialtilfellet at ikke-negativitetsbeskrankningen for egenkapitelen er bindende over et intervall, er det helt klart at \bar{C} vil påvirke I direkte, for da er sparingen lik null, jfr. (6.31) ovenfor.

kortsiktige finansieringskostnader skulle tilsi. Hvis foretaket ikke venter kreditttrasjoning i framtida, for eksempel på grunn av pessimistiske forventninger om avkastningsmulighetene, vil det således tilpasse seg slik at $f' = r$, hvilket innebærer en lavere etterspørsel etter realkapital enn i fase III.

I denne modellen er det vanskeligere å si noe om hvordan uventede endringer i kreditt-tilførselen vil virke, fordi dette vil føre til en revurdering av forventningene og beregning av helt nye planer som blant annet innebærer et skift i hele utbyttefunksjonen. Uten å løse modellen eksplisitt, for eksempel ved numeriske metoder, er det lite en kan si om hvordan de nye optimale baner forholder seg til de gamle. I det følgende vil jeg derfor bare forsøke å antyde mulige virkninger av uventede endringer i kreditt-tilførselen. Igjen vil vi begrense diskusjonen til fase II og III. La oss anta at foretaket er i fase II (ren kreditttrasjoning), og at det på tidspunkt t_0 skjer en kreditt-tilstrømming som fører til at $\bar{C}_1(t) \leq \bar{C}_0(t)$ for alle $t \geq t_0$, når $\bar{C}_0(t)$ er den gamle og $\bar{C}_1(t)$ den nye forventede utviklingsbane for kreditt-tilgangen. I en slik forenklet situasjon kan vi ta det for gitt at $D(t_0)$ vil skifte nedover slik at den nye planlagte utbyttebanen vil tendere å ligge under den gamle. Selvsagt vil også overskuddet (Π) ligge lavere, og det er derfor ikke klart hvordan den nye banen for sparing vil forholde seg til den gamle. Når det gjelder investeringsraten og kapitalbeholdningen, vil nok også disse tendere å ligge lavere, selv om vi som tidligere nevnt ikke finner å kunne bevise dette generelt.¹⁾

I faser der foretaket holder overskuddslikviditet, er situasjonen mer labil. Investeringsraten bestemmes her av marginalbetingelsen $f' = i$ og kan følgelig ikke påvirkes direkte gjennom endringer i \bar{C} . Hvis \bar{C} øker uventet, og denne økningen

1) Virkningen på R og dermed I vil i en viss forstand avhenge av hvor permanent kredittinnstrømmingen forventes å bli. En midlertidig nedgang i kredittstrømmen vil nok bare i mindre grad føre til en reduksjon i $D(t_0)$.

betraktes som midlertidig, kan dette føre til en viss økning i $D(t_0)$ og M . Fordi M planlegges å bli brukt til finansiering av realkapital i framtida, vil en her få en ekspansiv virkning på noe lengre sikt, men ikke på kort sikt.

Imidlertid er det ikke sikkert at foretaket vil forbli i fase III etter en uventet omlegging av kredittpolitikken. Både hopp til fase I, ingen kredittrasjonering og til fase II, ren kredittrasjonering, vil være aktuelle muligheter. Siden foretaket allerede fra før ligger på den øvre grense for hva det ønsker å holde av produksjonskapital,¹⁾ ser vi at et hopp til en annen fase må innebære en reduksjon i beholdningen av realkapital, enten kredittpolitikken (uventet) er lagt om i ekspansiv eller kontraktiv retning. Dette reiser en interessant teoretisk mulighet for at kredittpolitikken i fase III kan ha en "pervers" virkning på etterspørselen etter realkapital. Anta for eksempel at foretaket, som er i fase III, opplever et uventet positivt skift i kreditt-tilførselen, og at foretaket tror denne økningen vil vedvare, slik at kredittsituasjonen både nå og i framtida blir ansett for å være betydelig forbedret. Dette kan bety at foretaket ikke lenger regner med å bli utsatt for ren kredittrasjonering i framtida. Det vil da hoppe direkte over til fase I, ingen rasjonering, hvilket innebærer salg av realkapital, slik at $f' = r$, samt nedbetaling av gjeld med salgssummen og beholdningen av overskuddslikvider. Jeg vil ikke her vurdere i hvilken utstrekning en slik atferd er empirisk sett viktig, men bare ta det som en illustrasjon på at det kan være vanskelig å drive kredittpolitikk under kredittmarkedsforhold lik de i modellen. Disse vanskelighetene oppstår når kredittpolitiske omlegginger påvirker forventningene om framtidig kredittpolitikk fordi disse forventningene er avgjørende for finansierings- og investeringsbeslutningene i dag.

1) Ikke under noen omstendigheter vil foretaket på et gitt tidspunkt, t_0 , være villig til å holde mer realkapital enn at $f'(K, t_0) = i$ (i er konstant).

6.5.2 Renteendringer

Til nå har vi betraktet rentesatsene for lån og plasseringer som gitte konstanter. I og for seg er det ikke vanskelig å generalisere analysen til situasjoner hvor r og i forventes å variere kontinuerlig. Vi tenker oss da rentesatsene som deriverbare funksjoner, $r(t)$ og $i(t)$, og får de samme typer nødvendige betingelser for optimalitet som før.

I fase II, ren kredittrasjonering, vil ikke variasjoner i innlånsrenten ha virkninger i det hele tatt, siden $M = 0$. Da foretaket her låner opp maksimalt, vil variasjoner i utlånsrenten kun ha en virkning på investeringsraten ved at overskuddet påvirkes. I fase I, derimot, vil marginale avveininger bestemme størrelsene på realkapitalen og gjelden. Ved å derivere $f'(K,t) = r(t)$ med hensyn på tiden, får vi følgende sammenheng mellom I og \dot{r} :

$$(6.32) \quad I = - \frac{1}{f''} \left(\frac{\partial f'}{\partial t} - \dot{r} \right).$$

Av denne sammenhengen ser en at en stigende utlånsrente vil ha en negativ innflytelse på investeringsraten, et velkjent resultat fra nyklassisk kapitalteori. Variasjoner i innlånsrenten vil ikke få betydning for den optimale investeringsrate i denne fasen. I fase III ($M > 0$), derimot, vil det være variasjoner i innlånsrenten og ikke utlånsrenten som er avgjørende. Siden $f' = i$ i denne fasen, får vi samme uttrykk for investeringsraten som (6.32), når \dot{r} byttes ut med di/dt . Det som skjer når i varierer, er substitusjon mellom realkapital og penger. En stigende $i(t)$ betyr at kapitalens grenseinntekt må økes i samme takt, og dette fører til en reduksjon i K og stimulerer til økning i M .

Ved uventede renteendringer vil utbyttefunksjonen kunne skifte, og igjen må vi nøye oss med utsagn om ulike mulige reaksjoner fra foretakets side. Jeg vil ikke ta spesielt for meg tilfellet med ren kredittrasjonering, men bare slå fast at virkningen av uventede endringer i r er lite interessante,

og for innlånsrentens vedkommende også svært indirekte.¹⁾ I fase I (ingen rasjonering) vil endret utlånsrente virke direkte inn på den optimale kapitalbeholdning, og siden $f' = r$, må (6.32) holde også i tilfellet med uventede endringer i r , når foretaket justerer sine planer kontinuerlig.²⁾ Det samme gjelder i fase III når vi ser på uventede endringer i innlånsrenten. Også da vil (6.31), når r erstattes med di/dt , gi uttrykk for den optimale investeringsrate.

Når det skjer sprangvise renteendringer, kan det tenkes at foretaket vil hoppe direkte over i en annen fase. Særlig hvis foretaket har overskuddslikviditet i utgangspunktet, kan slike hopp bli drastiske, for det eksisterer ingen grenser for hvor raskt nedbetaling av gjeld kan skje i modellen. Anta for eksempel at utlånsrenten øker uventet, og at denne endringen forventes å bli permanent. Dette gjør det dyrere å holde beholdninger av realkapital og penger til lav marginalavkastning og kan tenkes å føre til et hopp over i fase I, ingen rasjonering. I så fall vil foretaket straks selge realkapital og betale ned gjeld med salgssummen og beholdningen av overskuddslikviditet. Hvis r settes opp eller i settes ned, kan også mindre justeringer i gjeldsnivået komme på tale. Foretaket kan forbli i fase III med en lavere M eller hoppe til fase II som svar på slike renteendringer.

Som vi har sett, vil heving av innlånsrenten føre til substitusjoner mot større pengehold i fase III. Likeledes vil det nok også være en tendens til at denne fasen forekommer hyppigere og varer lenger når avstanden til gjeldsrenten minskes. Disse substitusjonene kan ha hatt en viss empirisk betydning

- 1) En uventet endring i innlånsrente kan få virkninger også i fase I fordi dette vil innvirke på framtidige faser med overskuddslikviditet og dermed på utbyttepolitikken i dag.
- 2) Dette resultatet har sin parallell til diskusjonen av (4.47) på s. 169-170 i kapittel 4 ovenfor. Også der fant vi at investeringsraten ville bli bestemt av det samme uttrykk enten parameterendringen skjedde ventet eller uventet. Likevel ble ikke der investeringsraten den samme, siden sparingen ble endret, og denne inngikk i investeringsrelasjonen. Se også Matematisk Appendiks, avsnitt al.4.

i Norge; for siden begynnelsen av 1960-årene har avkastningen på likvide plasseringer for foretak steget i og med utviklingen av gråmarkedet og markedet for innskudd på særvilkår i bankene.¹⁾ Kanskje har også utviklingen av eurodollarmarkedet som plasseringsmulighet hatt en viss betydning i denne sammenheng. Denne utviklingen kan ha ført til at foretakene i større utstrekning enn tidligere har akkumulert overskuddsreserver i stedet for straks å investere i realkapital i mindre nedgangsperioder. Jeg vil komme tilbake til dette spørsmålet i lys av de empiriske resultater i kapittel 7.

Det bør presiseres at vår modell og analyse er partiell, og resultatene bør derfor tolkes med forsiktighet. Når vi finner at foretakene vil endre sin likviditetsposisjon sier vi intet om hvilke virkninger dette får i den finansielle sektor. For eksempel kan et redusert rentenivå føre til mindre bankinnskudd og minsket etterspørsel etter andre likvide fordringer. I sin tur kan dette redusere lånetilbudet og føre til en sterkere grad av kredittrasjonering, jfr. analysen til Leif Johansen (1956). Selv om vi ikke i vår modell får med slike effekter, som egentlig krever en spesifisert totalmodell, kan det likevel være av interesse å studere mer partielle virkninger av endringer i kreditt-tilgang og rentesatser, slik vi har gjort ovenfor.

Som en generell observasjon kan en si at vår analyse indikerer at rentevirkningene er størst når kreditt-tilgangseffektene er små, og omvendt. Når det er ren kredittrasjonering, vil variasjoner i kreditt-tilførselen være effektiv, mens rentendringer har liten eller ingen betydning. Stort sett må det motsatte sies å være tilfellet i faser der det er fravær av kredittrasjonering eller der foretakene holder overskuddslikviditet.

1) Jfr. diagram 2.3 i kapittel 2, s. 64, ovenfor.

6.6 AVSLUTTENDE KOMMENTARER

I vår analyse i dette kapitlet har vi sett bort fra et viktig aspekt ved virkeligheten, som også har sammenheng med kortsiktige investerings- og finansieringsbeslutninger, nemlig lagerinvesteringer. En sentral lagerfunksjon, spesielt for ferdigvarelagre, er å tjene som en buffer mot kortsiktige fluktuasjoner i salget. En slik atferd er rasjonell fordi det i praksis er beheftet kostnader med det å endre produksjonsnivået¹⁾ og kanskje også priser. Gjennom en konjunktursykel vil det typiske atferdsmønster være at ferdigvarer akkumuleres i denne fase hvor etterspørselen svikter, for så å bli solgt når etterspørselen forbedres under oppgangen. Finansielt vil dette bety at tilbakeholdte midler blir bundet i lagre og først senere frigjort. Dermed kan likviditetssituasjonen bli stram i nedgangstider selv om etterspørselen etter produksjonskapital er lav,²⁾ og vi kan ikke uten videre assosiere lavkonjunkturer med faser med fravær av kredittrasjonering. Formålet med vår modell har imidlertid ikke først og fremst vært å analysere foretakets atferd i ulike konjunktursituasjoner, men heller å vise dynamiske implikasjoner av visse former for kredittrestriksjoner.

I innledningsavsnittet drøftet vi kredittstrøm- kontra gjeldsnivåbeskrankninger. Jeg vil nå helt kort antyde implikasjonene av å erstatte restriksjon (6.6) med en bibetingelse som begrenser gjelden, B , på ethvert tidspunkt. På mange måter forenkles analysen; for eksempel vil foretaket her aldri holde likvider (M) så lenge gjeldsrenten er høyere enn innlånsrenten³⁾ fordi det aldri vil være optimalt å la grenseinntekten (f')

-
- 1) Flere produksjonsfaktorer kan være faste eller "kvasifaste" på kort sikt.
 - 2) Denne tendensen vil forsterkes dersom tilbakegangen er stor, og investeringsbeslutningene er irreversible.
 - 3) Det samme er tilfellet i modellen i kapittel 4, og i modellen i kapittel 5 hvis vi hadde fjernet transaksjonsbehovet for å holde penger.

synke under utlånsrenten (r). Følgelig vil det kun eksistere to faser, kredittrasjoning ($f' > r$) og fravær av kreditt-
rasjoning ($f' = r$). Kredittpolitikken vil her bare virke
dersom lånebegrensningen er effektiv, mens renteendringer
vil få størst virkning i den alternative fase.¹⁾ Nå er det
ikke bare kredittstrømbeskrankninger som kan gi opphav til
etterspørsel etter "overskuddslikviditet" i modeller av den
type vi har analysert i dette kapitlet. En annen mulighet er
at lånene har lang levetid samtidig som renten blir fastsatt
en gang for alle ved innvilging av lånet. Hvis det eksisterer
forventninger om rentestigning i lånemarkedet, kan dette føre
til at foretak plasserer ledige midler temporært som likvide
fordringer (til lavere rente) i stedet for å betale ned lån
som tidligere er inngått. I Norge er det mest vanlige at
renten varierer også for inngåtte lån, bortsett fra i obliga-
sjonsmarkedet. Med den betydelige grad av kredittrasjoning
en har hatt her til lands etter krigen, kan det derfor være
naturlig å legge mer vekt på å analysere implikasjonene av
kreditrestriksjonsforventninger enn renteforventninger.

1) På mange måter vil en slik analyse representere en fler-
periode generalisering av en (forenklet) versjon av modellen
i kapittel 5.

KAPITTEL 7 KAPITALTILFØRSEL OG AGGREGERTE INVESTERINGER. EN ØKONOMETRISK ANALYSE ¹⁾

7.1 INNLEDNING

I de tre foregående kapitler har vi presentert teoretiske analyser av hvordan kredittmarkedsimperfeksjoner kan tenkes å virke inn på optimale beslutninger om investeringer og deres finansiering. Spesielt tok vi sikte på å utlede empiriske implikasjoner som kunne testes mot data. I dette kapitlet vil vi estimere en svært aggregert investeringsrelasjon som bygger på modellen for en økonomisk enhets etterspørsel etter real-kapital og penger, som ble presentert i kapittel 5. Vi vil imidlertid prøve å teste for noen av de komplikasjonene som gjaldt preferanse for "overskuddslikviditet", som vi studerte i kapittel 6. Visse implikasjoner av analysen i kapittel 4 vil bli testet mot mer disaggregerte data i kapittel 8.

I dette kapitlet vil vi generelt være interessert i å se hvor godt en investeringsrelasjon som bygger på en hypotese om absolutt kredittrasjonering, klarer seg ved en konfrontasjon med relativt aggregerte, og neppe helt gode, årsdata. Videre håper vi å få svar på mer spesifikke spørsmål, som for eksempel hvor raskt de finansielle tilgangsstørrelser synes å virke på investeringene, styrken og presisjonen i de forskjellige forklaringsvariablers innflytelse, om det kan finnes spor av substitusjon mellom realkapital og finansielle aktiva, og om det kan påvises at utviklingen av uregulerte kredittstrømmer og variasjoner i beholdninger av overskuddslikviditet, har svekket sammenhengen mellom ekstern kapitaltilførsel og real-investeringer.

Etter å ha utledet en investeringsrelasjon i neste avsnitt, går vi over til å diskutere data- og målingsproblemer i avsnitt

1) Dette kapitlet er en omarbeidet og utvidet versjon av et "discussion paper" med tittelen "Credit rationing and aggregate investment in Norway 1951-70", som ble presentert på "Econometric Society European Meeting 1976" i Helsinki. På et tidlig stadium av arbeidet med dette stoffet fikk jeg nyttige kommentarer fra Erik Biørn og Edward C. Prescott.

7.3. Deretter estimeres investeringsrelasjonen, og det utføres en rekke tester for å se i hvilken utstrekning forutsetningene for vanlig minste kvadraters metode er tilfredsstilt, og hvor robust estimatene er overfor eventuell manglende oppfyllelse av visse forutsetninger. Spesielt vil jeg teste for simultanitet, målefeil i visse forklaringsvariabler, strukturelle skift i investeringsrelasjonen og heteroskedastisitet i restleddene. I avsnitt 7.5 testes investeringsrelasjonen indirekte ved at det estimeres en relasjon for fordringsøkning overfor utlandet, basert på den samme bakenforliggende etterspørselsteori. Til slutt oppsummeres konklusjonene i avsnitt 7.6.

7.2 UTLEDNING AV EN INVESTERINGSRELASJON

I kapittel 5 studerte vi en modell for en rasjonell økonomisk enhets etterspørsel etter realkapital og penger under kreditt-rasjoneringsforhold. I avsnitt 5.3 pekte vi på følgende variabler som kunne være empirisk viktige for etterspørselen etter realkapital¹⁾: 1) Den forventede inflasjonsrate, 2) Avkastningen på penger (eventuelt finansielle aktiva), 3) Tilgangen på lån og 4) Egne midler, som kan være formue eller egenkapital. Variabel nr. 2, avkastningen på finansielle aktiva, påvirket kapitaletterspørselen negativt, mens de tre andre ville innvirke positivt på etterspørselen etter realkapital. I avsnitt 5.3 diskuterte vi dessuten problemer forbundet med det å gå fra en kapitaletterspørselsteori til en investeringsetterspørselsteori, og vi argumenterte for at porteføljusteringene trolig kunne gjennomføres relativt raskt ved å justere realinvesteringene. Hvis etterspørselen etter realkapital endres fra år til år på grunn av endringer i avkastningsstørrelser eller tilgang på intern og ekstern finansieringskapital, tenker vi oss følgelig at kapitaljusteringen i stor utstrekning skjer i løpet av året.

1) Vi undersøkte også hvordan et skift i realkapitalens grenseinntekt ville virke, og fant at inntekts- og substitusjonseffektene trakk i hver sin retning. Da det dessuten ikke finnes noen gode empiriske mål for en slik innflytelse, har jeg ikke forsøkt å ta systematisk hensyn til denne i den statistiske analysen nedenfor.

Det vil da være meningsfylt å relatere de årlige nettorealinvesteringer til endringene fra år til år i avkastningsstørrelser og finansieringskapital.

Imidlertid er ikke nettorealinvesteringer i seg selv spesielt interessant for analysen av aggregert etterspørsel og stabiliseringspolitikk, og dessuten er som regel data for denne type investeringer svært usikre.¹⁾ En svakhet ved analysen i kapittel 5 var at vi ikke sa noe om erstatnings- og utskiftningsinvesteringer, hvilket er nødvendig for å kunne slutte noe om determinantene for bruttorealinvesteringene. I investeringslitteraturen har en i de senere år rettet søkelyset mot økonomiske beslutninger om vedlikehold, utskiftning og intensitet i utnyttelse av kapitalutstyr.²⁾ Feldstein og Foot (1971) framsetter den interessante hypotese at tilgang på interne midler, målt som tilbakeholdt overskudd eller cash-flow, vil påvirke omfanget av erstatningsinvesteringer. De mener at visse forskyvninger i tidspunktene for utskiftning ikke vil ha vesentlig kostnadsmessige konsekvenser, og at foretakene derfor vil konsentrere utskiftninger og erstatninger i perioder med rikelig tilgang på interne midler. Deres empiriske resultater støtter denne hypotesen.

Dersom det finner sted varierende grad av kredittrasjonering, skulle det vel være like god grunn til å anta at den totale tilgang på finansieringsmidler, interne så vel som eksterne, vil få betydning for foretaks planer om utskiftning og erstatning av

1) Nasjonalregnskapets fordeling av bruttorealinvesteringer på nettorealinvesteringer og kapitalslit er foretatt på grunnlag av enkle, mekaniske avskrivningsskjemaer, og kaster for eksempel lite lys over økonomiske beslutninger om utskiftning erstatning av gammelt kapitalutstyr. Målingsproblemene her er formidable. Robert Eisner (1972) har til og med gått så langt som til å betvile om det i det hele tatt er meningsfylt å foreta skillet mellom netto- og erstatningsinvesteringer.

2) Visse referanser til denne litteraturen ble gitt i kapittel 3, s. 98.

kapitalutstyr.¹⁾ Vi har ikke gjort forsøk på å formulere eksplisitt en modell for optimale erstatningsinvesteringer i denne studien. Da variasjoner i disse investeringene må antas å være empirisk sett av betydning, må vi på et vis få med den antatte effekt fra tilgangen på finansieringsmidler til erstatningsinvesteringene i den struktur som skal ligge til grunn for vår økonometriske analyse. Jeg vil gjøre dette helt enkelt ved å forutsette at erstatningsinvesteringene bestemmes av de samme forklaringsvariabler som nettorealinvesteringene.²⁾ Videre vil jeg aggregere sammen de to typer investeringer, og operere med én relasjon for bruttoinvesteringer som en funksjon av avkastningsstørrelser og tilgang på interne og eksterne midler. Denne aggregeringen representerer selvsagt en meget grov approksimasjon til de underliggende teoretiske sammenhenger. Det teoretisk (og økonometrisk) sett beste alternativ, nemlig å estimere relasjoner for erstatnings- og ekspansjonsinvesteringer separat, er imidlertid neppe gjennomførbart med de eksisterende aggregerte investeringsdata en har i Norge.

På grunnlag av ovenstående drøfting uttrykker vi bruttoinvesteringene, J , som en funksjon av endringen i forventet inflasjonsrate, Δp^f , endringene i avkastningene på innenlandske og utenlandske finansielle plasseringer, henholdsvis Δi^h og Δi^u , ekstern kapitaltilførsel, ΔL , og brutto strøm av tilbakeholdte midler (inklusive motverdien av erstatningsinvesteringene), CF ,³⁾ det vil si:

-
- 1) Sannsynligvis vil foretak kunne finne det regningssvarende å konsentrere erstatningsinvesteringer i perioder da tilgangen på midler er relativt rikelig. Videre er det mulig at foretakene i tider med knappe midler og høy etterspørsel vil prioritere investeringer som utvider produksjonskapasiteten, dvs. ekspansjons- eller nettorealinvesteringer.
 - 2) Et hovedresultat i denne litteraturen er at under perfekte kapitalmarkedsforhold vil en rentenedsettelse ha en positiv effekt på erstatningsinvesteringene, dvs. at virkningen kvalitativt sett er den samme som for nettorealinvesteringene. Se f.eks. Nickell (1975), s. 69-70.
 - 3) De empiriske definisjoner av variablene kommer vi nærmere inn på i avsnitt 7.3. Se også Data Appendiks.

$$(7.1) \quad J = J(\Delta p^f, \Delta i^h, \Delta i^u, \Delta L, CF).$$

I tillegg har vi følgende budsjettsammenheng:

$$(7.2) \quad J = CF + \Delta L - \Delta M,$$

som definerer investeringene i finansielle aktiva, ΔM , som resten av de disponible midler etter at realinvesteringene har fått sitt. I den statistiske analysen nedenfor vil vi betrakte tilgangen på interne midler, CF , som predeterminert. Dette innebærer at også utbyttebeslutningene betraktes som "forutbestemt", hvilket selvsagt er en spesialisering i forhold til den mer generelle modellen i kapittel 5. Denne forenklingen, som svært ofte gjøres i økonometriske investeringsstudier, kan her til en viss grad forsvares ved at våre teoretiske resultater om optimal utbytteatferd¹⁾ pekte i retning av at utbyttestrømmen på kort sikt ville være relativt stabil og ikke fluktuere endogent som svar på for eksempel et varierende kreditt-tilbud.

Relasjon (7.1) bygger som tidligere nevnt på en relativt rask justering til porteføljelikevekt. Da dette spørsmålet blant annet er helt avgjørende for å vurdere penge- og kredittpolitikkenes effektivitet, vil jeg forsøke å teste hypotesen om at endringer i tilgangen på finansielle midler virker hurtig (i løpet av et år) på investeringene.²⁾ For å være i stand til dette, må det formuleres en mer generell modell som inneholder relasjonene (7.1) og (7.2) som et spesialtilfelle. Den mer generelle modell vil ta hensyn til at foretakene investerer på grunnlag av forventninger om tilgang på finansielle midler, forventninger som ikke nødvendigvis går i oppfyllelse.

1) Se kapittel 4, avsnitt 4.5 og kapittel 6, avsnitt 6.4.

2) Bruk av årsdata begrenser selvsagt hvor meget en kan få vite om størrelsen på ulike "lag" mellom avhengig variabel og de uavhengige.

En grunn til at endring i finansielle midler kan virke forsinket på investeringene, kan være at foretakene ikke ønsker å revidere investeringsplaner som er i ferd med å bli satt ut i livet. Grunner til dette kan være at det medfører betydelige ekstrakostnader å stoppe igangsatte prosjekter eller kansellere ordrer. Eller hvis kreditt-tilgangen blir rikeligere enn antatt, kan det ta tid å sette i gang nye fornuftige investeringsprosjekter. I litteraturen assosieres slike fenomener gjerne med justeringskostnader, og en studerer optimale baner for tilpasningen av kapitalbeholdningen til en på lang sikt ønsket størrelse. Jeg vil her velge en litt annen framgangsmåte som til dels skyldes det spesielle i at de finansielle midler er begrenset utenfra. Jeg vil anta at foretaket legger sine investeringsplaner på grunnlag av antakelser om tilgang på interne og eksterne midler. Videre forutsettes det at foretaket alltid realiserer sine investeringsplaner selv om forventningene ikke slår helt til. Avviket mellom antesipert og virkelig tilgang på midler vil da slå ut i beholdningen av likvide midler,¹⁾ og dette avviket vil få betydning for investeringene i neste periode.²⁾

Av hensyn til en enkel notasjon ser vi her bort fra avkastningsstørrelsene, og antar at det kun er tilgangen på finansielle midler, kalt F_t , som er relevant for investeringsbeslutningene. La toppskrift a stå for antesiperte verdier, mens variabler uten toppskrift indikerer realiserte verdier. De planlagte investeringer i de to typer aktiva er som følger (lineær modell):

1) En begrunnelse for dette kan være at foretaket i første omgang betrakter et slikt avvik som transitorisk.

2) Det antas således at kostnadene forbundet med å justere beholdningen av likvide aktiva er små i forhold til de for realkapital. Dette er en naturlig hypotese som støttes empirisk i studier av bl.a. Schramm (1970) og Lintner (1956).

$$(7.3) \quad J_t^a = mF_t^a + (F_{t-1} - F_{t-1}^a)$$

$$(7.4) \quad \Delta M_t^a = (1-m)F_t^a - (F_{t-1} - F_{t-1}^a).$$

Summering av (7.3) og (7.4) gir $J_t^a + \Delta M_t^a = F_t^a$ som er kravet til konsistens i planene. Det første leddet i (7.3) krever at en viss andel av den forventede tilgang på midler, m , investeres i realkapital. Det andre leddet uttrykker at dersom tilgangen på midler i fjor ble rikeligere en forventet, vil disse, etter å ha blitt avleiret som likvide midler, bli brukt til å finansiere realinvesteringer i år. Foretaket realiserer alltid de planlagte investeringer, dvs. $J_t = J_t^a$. Forskjellen $F_t - F_t^a$ antas derfor å slå ut i realiserte investeringer i finansielle aktiva:

$$(7.5) \quad \Delta M_t = \Delta M_t^a + (F_t - F_t^a).$$

Det er lett å kontrollere at budsjettbetingelsen, $J_t = F_t - \Delta M_t$, holder.

Vi må nå gjøre antakelser om hvordan antesipasjonen av F_t dannes. Det er naturlig at foretaket legger en viss vekt på fjorårets strøm av midler, F_{t-1} . En viss grad av informasjon om det aktuelle utfall av F_t vil en nok også ha, og vi setter

$$(7.6) \quad F_t^a = xF_t + v(1-x)F_{t-1},$$

der v er en faktor som tar hensyn til veksten eller trenden i F . Det er naturlig at x begrenses til tall mellom null og én.¹⁾ Innsetting av (7.6) i (7.3) gir investeringsrelasjonen²⁾

$$(7.7) \quad J_t = mxF_t + (1-x)(1+mv)F_{t-1} - v(1-x)F_{t-2}.$$

1) Det bør påpekes at en observert x nær en alternativt kan tolkes som at justeringskostnadene knyttet til endringer i kapitalbeholdningen er små, slik at foretakene fleksibelt kan tilpasse investeringene til kapitaltilførselen til enhver tid.

2) For enkelhets skyld er v antatt å være den samme i alle perioder.

Vi ønsker å teste hypotesen $F_t^a = F_t$, dvs. $x=1$.

Dette kan gjøres ved å teste om koeffisientene foran F_{t-1} og F_{t-2} begge er lik null. Hvis $x < 1$, vil det eneste vi a priori kan si om størrelsesordenen på koeffisientene foran F_t , F_{t-1} og F_{t-2} , bortsett fra at de to første er positive og den siste er negativ, være at $(1-x)(1+mv)$ åpenbart må være større enn $v(1-x)$. Derimot vil forholdet mellom koeffisientene foran F_t og F_{t-1} (samt mellom F_t og F_{t-2}) kritisk avhenge av vektparameteren x . I det tilfellet at foretakene ikke har noen informasjon om F_t ved antepasjonen $F_t^a(x=0)$, vil for eksempel F_t overhodet ikke inngå i investeringsfunksjonen. Til gjengjeld vil både koeffisienten foran F_{t-1} og F_{t-2} være større enn én i tallverdi (antar at $v > 1$).

La oss til slutt sette opp funksjonen for realiserte investeringer i likvide aktiva. Det følger direkte fra budsjettsammenhengen tilsvarende (7.1) at den må ha formen:

$$(7.8) \quad \Delta M_t = (1-mx)F_t - (1-x)(1+mv)F_{t-1} + v(1-x)F_{t-2}.$$

I avsnitt 7.4.1 nedenfor vil vi teste hypotesen $x=1$ på grunnlag av en modell som bygger på (7.7), når F_t splittes opp i en ekstern og en intern kapitaltilførselskomponent. Uttrykk (7.8) vil komme til nytte når vi skal estimere en relasjon for fordringsøkningen overfor utlandet i avsnitt 7.5.

7.3 DATA- OG MÅLINGSPROBLEMER

I dette avsnittet vil vi gi en kortfattet oversikt over datagrunnlaget og hvordan vi har beregnet de variabler som ligger til grunn for regresjonsanalysene i det følgende. For detaljer og oppstilling av data vises til Data Appendix og Tab.vedlegg.

Observasjonsperioden er 1951-1970 (årsdata). På grunn av vesentlige definisjonsendringer i nasjonalregnskapet har vi dessverre ikke kunnet strekke observasjonsperioden lenger fram. Da seriene for fordringer og gjeld i kredittmarkedsstatistikken til dels er meget aggregerte, tvinger ønsket om mest mulig konsistente dataserier oss til å estimere svært aggregerte investeringsfunksjoner. Vi vil studere tre sektorer eller aggregeringsnivåer:

S1: Alle offentlige og private foretak (inkluderer boliginvesteringer)

S2: S1 utenom sektoren "sjøfart"

S3: S2 utenom investeringssektorene "boliger" og "forretningsbygg".

Begrunnelsen for å utelukke skipsfart (sektor S2 og S3) er at rederiene har hatt adgang til internasjonale lånemarkeder uten inngrep fra myndighetenes side, og de vil følgelig neppe være utsatt for kredittrasjonering i samme utstrekning som foretak i andre næringer. Sektor S3 kan begrunnes med at boliginvesteringene og delvis investeringer i forretningsbygg til dels bestemmes av andre faktorer i tillegg til de vi konsentrerer oss om her. Jeg tenker da særlig på kapasitetsbegrensninger i bygge- og anleggssektoren, inntekts- og formuesvariabler for husholdninger og myndighetenes byggeløyvepolitikk som spesielt spilte en viktig rolle i 1950-årene, og som har vært operativ helt fram til våre dager.

Fra nasjonalregnskapet kan en lett beregne tidsrekkene for bruttoinvesteringer i fast kapital og lager for de tre sektorer, idet vi ser bort fra lagre i sektorene sjøfart, forretningsbygg og boliger. Vi deflaterer variablene utelukkende for å unngå heteroskedastisitet, og velger nasjonalregnskapets defla-

tor for bruttonasjonalproduktet (kalt p_t) til dette formål.

Forventet prisstigning på kapitalvarer er beregnet ut fra et glidende gjennomsnitt av de implisitte deflatorer, beregnet ved hjelp av nasjonalregnskapets serier for investeringer i faste og løpende priser for de tre sektorer S1, S2 og S3, se Data Appendiks, avsnitt A3.2. For årene 1951 og 1952 er noen tilpasninger gjort i serien for forventet prisstigning på grunn av den kraftige oppjusteringen av prisnivået som fant sted etter devalueringen høsten 1949.

Dessverre finnes ikke serier for strøm av interne midler i foretakssektoren i norsk statistikk. Vi har derfor konstruert en erstatningsvariabel ved hjelp av tidsrekker fra nasjonalregnskapet, hovedsakelig eierinntekt pluss kapitalslit minus noen mindre poster for renter, utbytte og direkte skatter. Det har ikke vært mulig å rense eierinntekt helt for elementer av personlig inntekt. Statistisk Sentralbyrå har gjentatte ganger advart mot den betydelige usikkerhet i seriene for eierinntekt. Da vi legger til kapitalslit reduseres usikkerheten noe, siden denne posten er trukket fra ved beregning av eierinntekt i nasjonalregnskapet. Revisjonen av nasjonalregnskapet i 1972 førte til betydelige beregningsendringer (så vel som definisjonsendringer), og spesielt ble eierinntekt for industri kraftig nedjustert (med 47 prosent i 1969).¹⁾ Byrået tror at denne overvurderingen av eierinntekt i industrien har foregått i en årrekke, mens enkelte tjenesteytende næringer antakelig har fått sin eierinntekt undervurdert. Det eneste året Byrået har oppgitt nye beregnede tall etter gammel nasjonalregnskapsdefinisjon, er for 1969. For vår erstatningsvariabel for interne midler innebærer dette en anslått nedjustering på 2003, 1500 og 1583 mill.kr. for sektorene S1, S2 og S3, henholdsvis. Dette utgjør 8,7, 8,4 og 11,1 prosent av gamle tall, henholdsvis. Av hensyn til beregningsmessig konsistens over tid vil vi beholde de gamle tall framfor å justere kun for året 1969, men vi vil prøve å teste for betydningen av disse bereg-

1) Revidert nasjonalregnskap 1975. Statistisk Sentralbyrå.

ningsfeilene for våre estimater i avsnitt 7.4.3. nedenfor.

Som rente på likvide plasseringer i utlandet er valgt markedrenten på tre måneders engelske Treasury bills (gjennomsnitt av månedsdata). Når det gjelder den tilsvarende innenlandske rente, har vi beregnet en sammensatt serie for renteendring på grunnlag av halvårlige rentedata for norske statsobligasjoner med to år til forfall for årene 1950-1959 (Kilde: Klovland (1976)), kvartalstall for noteringer i "gråmarked" for årene 1959-1962 og 1969-1970 (Kilde: Isachsen (1976)), samt årsdata for gjennomsnittlig rente på "andre innskudd" (vesentlig innskudd på særvilkår) i forretningsbankene for årene 1962-1969 (Kilde: Kredittmarkedsstatistikk). Serien for effektiv rente på statsobligasjoner er sterkt påvirket av Norges Banks diskonto og vil følgelig være korrelert med bankenes innskuddsrenter. Plasseringer i markedene for direkte låneformidling og innskudd på særvilkår, som har økt i omfang i 1960-årene, er antakelig nære substitutter for foretak som ønsker å plassere ledige midler.¹⁾

Kredittstrømmene er beregnet på grunnlag av årsdata over gjeldsstørrelser i kredittmarkedsstatistikken for årene 1955-1970, mens tallene for perioden 1951-1954 bygger på bankstatistikk og Skånland (1967).²⁾ Vi har tatt utgangspunkt i "andre innenlandske sektorer" totale gjeld til alle andre sektorer. Denne sektoren omfatter sektorene "statsforetak", "kommuneforetak" og restsektoren "andre norske sektorer", som omfatter private foretak, andre institusjoner og husholdninger. Interne fordrings/gjeldsforhold mellom disse tre sektorene er nettet ut, mens aksjer og obligasjoner som både er utstedt i, og holdes av økonomiske enheter i "andre norske sektorer", ikke er motregnet. Vi ønsker å utelukke lån til konsumformål og har derfor trukket fra konsumkreditter og netto økning i utestående studielån, og vi kommer fram til en beregnet serie for innenlandsk gjeldsøkning for sektor S1. Som kjent er "gjeld" definert meget vidt i kredittmarkedsstatistikken og omfatter både aksjekapital og offentlige kapitalinnskott. Videre gir kredittmarkedsstatistikken oss visse holdepunkter til å beregne gjeldsøkning til sektorene

1) Plasseringer i gråmarkedet representerer nok bare i mindre grad netto fordringsøkning for såpass aggregerte sektorer som de vi opererer med.

2) P.g.a usikre tall har jeg ikke tatt med unyttede kreditter i kredittbegrepet.

"sjøtransport" og "boliger og forretningsbygg", og vi har derfor kunnet anslå seriene for gjeldsøkning til sektorene S2 og S3. Usikkerheten forbundet med disse tallene er større enn for sektor S1. Spesielt gjelder dette for perioden før 1955, da vi har måttet ty til noen interpolasjoner, se Data Appendiks, avsnitt A3.1.

En betydelig del av den totale kreditt-tilførsel til norske foretak kommer fra utlandet. Kredittmarkedsstatistikkens tall for gjeld og fordringer overfor utlandet bygger på den årlige finans-tellingen som ikke er fullstendig. Byrådet anser tallene som usikre. En indikasjon på denne usikkerhet får vi ved å sammenligne kredittmarkedsstatistikkens tall for netto gjeldsøkning overfor utlandet med nasjonalregnskapets tilsvarende tall, basert blant annet på registrering av varestrømmer, se tabell 7.1, kolonne (1)-(3). En ser av kolonne 3 at avvikene til dels er betydelige og stort sett positive, dvs. utenriksregnskapets tall tenderer å være de høyeste. Vi ønsker ikke a priori å kaste bort informasjon, og har derfor estimert en egen serie for netto gjeldsøkning overfor utlandet basert både på nasjonalregnskapets og kredittmarkedsstatistikkens tall i Appendiks(A2.2). Vi har antatt at nasjonalregnskapets estimatorer er forventningsrette og har oppjustert kredittmarkedsstatistikkens tall med et gjennomsnitt av avvikene (etter deflatering). Deretter har vi studert egenskaper til estimatorene på basis av en eksplisitt statistisk modell. Under visse forutsetninger kan en beregne variansen til de målefeil som den nye estimerte serie for nettogjeldsøkningen er beheftet med. Denne variansen er beregnet til 18162.5 mill.kr. i faste 1961-priser, og vil bli brukt i analysen av målefeil i avsnitt 7.4.3.

De beregnede kredittstrømmer fra utlandet til sektorene S1, S2 og S3 er beregnet ved å korrigere kredittmarkedsstatistikkens tall for bruttokredittstrømmer med differansen mellom de estimerte nettogjeldsøkningstall (omregnet i løpende priser) og kredittmarkedsstatistikkens egne. Helt korrekt er denne justeringen kun hvis avviket mellom kolonne 1 og 2 i tabell 7.1 skrives fra sektor S3's gjeld til utlandet. Da det er godt mulig at for eksempel sektoren sjøfart bidrar til en del av avvikene, samt at opphavet til feilene delvis kan skrives fra fordrings-siden, representerer selv vår justering av seriene i kreditt-

markedsstatistikken kun en approksimasjon. I avsnitt 7.4.3 vil jeg undersøke i hvilken grad de ulike gjeldsøkningsseriene fører til forskjellige estimater på parametrene i investeringsrelasjonene. I diagram 2.4 på side 72 ovenfor er utviklingen i estimert ekstern kapitaltilførsel til sektorene S1, S2 og S3 illustrert.

Tabell 7.1 Økning i Norges nettogjeld til utlandet.

Ar	(1) Utenriks- regnskapet ^{a)} mill.kr.	(2) Kreditt markeds- statistikken ^{b)} mill.kr.	(3) Avvik (1)÷(2) mill.kr.	(4) Estimert ^{c)} mill.kr.
1950	-231	-269	38	-175
1951	-466	-525	59	-407
1952	6	-378	384	-92
1953	877	541	336	801
1954	1192	767	425	1074
1955	888	826	62	956
1956	-107	-452	345	-174
1957	-157	-268	111	-103
1958	1082	738	344	1020
1959	491	526	-35	621
1960	760	238	522	612
1961	1315	1306	9	1426
1962	1253	1411	-158	1452
1963	1286	1277	9	1405
1964	532	649	-117	719
1965	949	311	638	766
1966	1395	1036	359	1357
1967	1572	967	605	1417
1968	-714	-1336	622	-872
1969	-902	-569	-333	-577
1970	1513	628	885	1247
1971	3338	3498	-160	

a) Kilde: Statistisk månedshefte og Statistisk årbok.

b) Kilde: Kredittmarkedsstatistikk. For årene 1950-1951: Skånland (1967), tab. XII, s. 381.

c) Estimeringsmetoden og dens egenskaper er forklart nærmere i Data Appendiks, avsnitt A.2.2.

7.4 INVESTERINGSRELASJONENS SPESIFIKASJON

Økonomisk teori gir sjelden et klart svar på hvordan en atferdsrelasjon skal spesifiseres for økonometrisk estimeringsformål. Som i vårt tilfelle gir teorien en ledetråd for hvilke typer variabler som er relevant, mens det endelige valg av inkluderte variabler og deres datering i stor grad må bli bestemt ved spesifikasjonstester. Vi vil nå gå nøyere inn på disse.

Vi vil ta utgangspunkt i en investeringsfunksjon med relativt mange forklaringsvariabler, konsistent med den bakenforliggende teori, og deretter teste eksplisitt for utelukkelse av visse variabler. Vi vil derimot ikke gjøre forsøk på den langt vanskeligere oppgave å diskriminere mellom alternative investeringsfunksjoner (non-nested hypotheses), hvor for eksempel noen bygger på at helt andre variabler har avgjørende betydning for investeringene. I stedet holder vi hele tiden fast på hypotesen om kredittrasjonering idet vi viser til begrunnelsene for denne i kapittel 2.

De spørsmål vi ønsker å gjøre til gjenstand for statistisk testing er følgende (i samme rekkefølge testene blir utført):

- 1) Betydningen av "tidslag" i sammenhengen mellom tilgangen på finansieringsmidler og investeringer.
- 2) Tester for simultanitet
- 3) Betydningen av målefeil i forklaringsvariablene
- 4) Investeringsrelasjonens stabilitet og robusthet.

7.4.1 Hvor hurtig virker endringer i finansieringsforholdene på investeringene?

På relativt generell form er vår investeringsfunksjon

$$(7.9) \quad J = f^J(\Delta p^f, \Delta i^h, \Delta i^u, \Delta L, \Delta L(-1), \Delta L(-2), V, V(-1), V(-2), \phi),$$

der symbolene står for:¹⁾

J = bruttoinvesteringer i fast kapital og lager (mill.kr.),

1) I Tabellvedlegg finnes tidsrekker for variablene (ikke-defl.).

deflatert med p . Se tabell A5 i Tabellvedlegg.

ΔL = kreditt-tilførsel¹⁾ (mill.kr.) deflatert med p . Tabell A2-A3.

V = erstatningsvariabel for bruttostrøm av internt genererte midler (mill.kr.), deflatert med p . Tab. A6-A7.

$\Delta \rho^f$ = endring i forventet prisstigning på investeringsvarer, prosentpoeng pro anno. Tabell A8.

Δi^h = endring i innenlandsk rente på finansielle fordringer, prosentpoeng pro anno. Tabell A8.

Δi^u = endring i rente på finansielle fordringer i utlandet, prosentpoeng pro anno. Tabell A7.

p = Nasjonalregnskapets implisitte deflator for bruttonasjonalprodukt, $p(1961) = 1$. Tabell A7.

ϕ = normalfordelte stokastiske restledd med forventning null og konstant varians. ϕ 'ene er ukorrelerte over tid.

Naturlig nok vil variablene J , ΔL , V , $\Delta \rho^f$ og ϕ være definert i relasjon til en sektor (S_1 , S_2 eller S_3) uten at dette er spesifisert i relasjon (7.9). Derimot er variablene Δi^h , Δi^u og p de samme for alle sektorer. Symbolet $V(-N)$ betyr at variabelen er "lagget" N ganger. Vi ga en begrunnelse for valg av to "lag" i de finansielle variabler i avsnitt 7.2 ovenfor.

Et mer generelt utgangspunkt ville ha vært å inkludere muligheten for at tidligere års endringer i forventet prisstigning og rentesatser spilte en rolle i tillegg til de løpende verdier. Jeg betrakter imidlertid ikke dette spørsmålet som sentralt, og på grunn av de relativt få observasjoner vi har, tror jeg grensen for datamaterialets evne til å diskriminere mellom ulike hypoteser allerede er nådd ved formuleringen av (7.9).

Vi tester først om koeffisientene foran $\Delta L(-1)$ og $\Delta L(-2)$ er signifikant forskjellige fra null. Vi velger et signifikansnivå på 5 prosent og anvender en ordinær F-test.²⁾ Først esti-

1) Som det framgår av Data Appendiks, avsnitt A3.1, er dette "kreditt" i en svært vid betydning og vil bli brukt synonymt med betegnelsen "ekstern kapitaltilførsel".

2) Denne typen tester er standard i lærebøker i økonometri, se f.eks. Johnston (1972), kap. 5-4.

meres relasjon (7.9) på lineær form (med konstantledd) ved vanlig minste kvadraters metode. Deretter estimeres relasjonen uten variablene $\Delta L(-1)$ og $\Delta L(-2)$, og vi tester om dette øker den residuale kvadratsum (RKS)¹⁾ i signifikant grad. Lar vi fotskrift "gen" referere til regresjonen av den generelle form (med $\Delta L(-1)$ og $\Delta L(-2)$ inkludert) og "res" den restriktive versjon (med $\Delta L(-1)$ og $\Delta L(-2)$ ekskludert), kan F-verdien beregnes ved formelen

$$F_{r,n-k} = \frac{(RKS_{res} - RKS_{gen}) \frac{1}{r}}{RKS_{gen} \frac{1}{n-k}},$$

der $r=2$ er antall null-restriksjoner, n er antall observasjoner (her 18) og k er antall estimerte parametre i den generelle versjon (her 10). RKS_{res} står for den residuale kvadratsum ved å ta regresjonen av den restriktive versjon og analogt for RKS_{gen} . Regresjonsberegningene gir følgende resultater:

Sektor	Residual kvadratsum		Antall obs.=n	Ant. est. param.=k	Ant. null-restr.=r	F-verdi
	RKS _{res}	RKS _{gen}				
S1	2263776	1807037	18	10	2	1.011
S2	1194462	1058112	18	10	2	0.515
S3	907532	599519	18	10	2	2.055

Kritisk F-verdi: $F_{2,8}^*(0,95) = 4.46$.

Siden F-verdiene i alle tilfellene er mindre enn kritisk verdi, kan vi ikke forkaste hypotesen om at koeffisientene foran $\Delta L(-1)$ og $\Delta L(-2)$ begge er lik null. Da vi på forhånd hadde visse grunner til å tro at kredittrestriksjonene virker på investeringene relativt raskt, gir denne testen et visst empirisk grunnlag for å holde fast ved denne hypotesen.

Den neste oppgave er å teste om de laggede verdier på erstat-

1) "Residual sum of squares".

ningsvariabelen for interne midler bidrar signifikant til å redusere "uforklart" variasjon i bruttoinvesteringene. Som generell form velges nå relasjon (7.9) når både $\Delta L(-1)$ og $\Delta L(-2)$ er utelatt, mens den restriktive versjon utelater $V(-1)$ og $V(-2)$ i tillegg.¹⁾ Estimering ved vanlig minste kvadraters metode gir følgende resultater:

Sektor	Residual kvadratsum		Antall obs.=n	Ant. est. param.=k	Ant. null restr.=r	F-verdi
	RKS _{res}	RKS _{gen}				
S1	3002205	2263776	18	8	2	1.631
S2	1506027	1194462	18	8	2	1.304
S3	1256730	907532	18	8	2	1.924

Kritisk F-verdi: $F_{2,10}^*(0,95) = 4.10$.

Heller ikke i dette tilfellet kan vi forkaste hypotesen om at koeffisientene foran $V(-1)$ og $V(-2)$ begge er lik null.

En svakhet ved denne testen er at den ikke tar hensyn til om de estimerte parametre har fortegn i overensstemmelse med teorien eller ikke. Som kjent skulle $\Delta L, V$ samt $\Delta L(-1)$ og $V(-1)$ ha positive utslag, mens $\Delta L(-2)$ og $V(-2)$ skulle ha negative. Hvis de estimerte fortegn strider mot teorien, er vi mer tilbøyelig til å forkaste hypotesen om "lag" enn dersom fortegnene er konsistente med teorien.

I tabell 7.2 har vi derfor presentert de estimerte parametre og deres standardavvik (i parentes) for de regresjoner som har dannet grunnlaget for ovennevnte F-tester.

Når det gjelder variablene $\Delta L(-1)$ og $\Delta L(-2)$ ser en at de estimerte koeffisienter er i konflikt med den teoretiske spesifikasjon. For sektor S1 er riktignok fortegnene korrekte, men

1) Vi kunne også ha testet for disse laggene med utgangspunkt i den mest generelle versjon (7.9). Vi gjorde dette og fikk samme utfall på testen.

Tabell 7.2 Regresjon av (7.9) med og uten lag i ΔL og V .
Avhengig variabel J .

Sektor	Konst.	ΔO^f	Δi^h	Δi^u	ΔL	$\Delta L(-1)$	$\Delta L(-2)$	V	$V(-1)$	$V(-2)$	R^2	SE	DW
S1	1683 (1119)	140.6 (146.6)	-902.4 (400.6)	339.1 (218.4)	1.101 (.283)	.299 (.258)	-.428 (.358)	.112 (.339)	-.110 (.390)	.545 (.398)	.984	475.3	2.19
S2	-120 (775)	96.9 (158.3)	-121.5 (425.0)	-181.0 (148.5)	.852 (.245)	-.333 (.360)	.013 (.245)	.415 (.229)	.497 (.302)	-.095 (.287)	.990	363.7	1.89
S3	-1578 (748)	81.5 (92.6)	-544.2 (342.3)	-136.9 (120.2)	.436 (.230)	-.233 (.294)	-.379 (.207)	.711 (.163)	.610 (.234)	-.091 (.205)	.990	273.8	2.90
S1	2357 (841)	186.7 (143.1)	-958.0 (391.9)	261.5 (211.6)	1.213 (.270)	-	-	-.072 (.304)	.168 (.337)	.310 (.336)	.980	475.8	1.60
S2	233.9 (655)	119.4 (148.9)	-368.0 (308.8)	-101.4 (115.3)	.788 (.225)	-	-	.412 (.217)	.382 (.262)	-.119 (.259)	.988	345.6	1.85
S3	-544.5 (558)	74.4 (97.6)	-553.4 (273.1)	-61.0 (99.0)	.588 (.237)	-	-	.645 (.175)	.446 (.233)	-.291 (.197)	.985	301.3	2.46
S1	2398 (878)	93.2 (134.2)	-976.5 (411.9)	94.2 (173.3)	1.110 (.239)	-	-	.421 (.140)	-	-	.974	500.2	1.86
S2	582 (634)	138.4 (129.9)	-454.0 (307.7)	-73.3 (115.9)	.941 (.207)	-	-	.568 (.145)	-	-	.985	354.3	1.83
S3	-267 (527)	87.0 (100.6)	-562.1 (291.5)	-23.4 (104.0)	.827 (.210)	-	-	.675 (.137)	-	-	.979	323.6	2.30

Note: R^2 = determinasjonskoeffisient, SE = residualt standardavvik, DW = Durbin-Watson-observator.
Estimerte standardavvik i parentes. Observasjonsperiode 1953-1970. Vanlig minste kvadraters metode.

tallverdien til koeffisienten foran $\Delta L(-2)$ er større enn den foran $\Delta L(-1)$. For sektorene S1 og S2 er fortegnene stort sett gale, mens fortegnene til alle de andre estimerte parametre er konsistent med den bakenforliggende teori. Resultatene for sektor S2 og S3 (2. og 3. linje i tabell 7.2) støtter derfor vår hypotese om at kreditttilførselen virker relativt raskt på investeringene. Resultatene for sektor S1 er vanskeligere å tolke. Koeffisienten foran Δi^u har galt fortegn, og estimatene på lagstrukturen til kreditt og interne midler gir et svært uklart bilde. Resultatene kan tyde på at inkludering av skipsfartsnæringen fører til at modellen blir misspesifisert. I det følgende vil vi derfor legge mindre vekt på estimeringsresultater fra sektor S1 og i større grad basere våre slutninger på resultater fra sektorene S2 og S3, der hypotesen om kredittrasjonering nok har mer for seg.

Estimering av lagstrukturen til variabelen for interne midler for sektorene S1 og S2 gir resultater som er konsistent med den teoretiske modell (linje 5 og 6 i tabell 7.2), i det V og $V(-1)$ får positive koeffisienter og $V(-2)$ negative; de sistnevnte med tallverdi mindre enn koeffisienten til $V(-1)$. Et annet trekk som gjør disse resultatene tillitsvekkende, er at alle de andre estimatene er plausible og har korrekte fortegn.

Som det går fram av relasjon (7.7), avhenger estimatorene til koeffisientene foran V , $V(-1)$ og $V(-2)$ av strukturparametrene m , x og v på en ganske komplisert måte. La oss kalle estimatorene henholdsvis α_0 , α_1 og α_2 . Hvis vi i tillegg tar hensyn til at V kun er en "proxy"-variabel for den korrekte CF-variabel, og at vi kan sette $CF = \pi_0 + \pi V$ eller $V = \frac{1}{\pi}CF - \frac{\pi_0}{\pi}$ pluss eventuelt en målefeil, som vi ikke skal ta i betraktning i denne sammenheng, får vi følgende sammenhenger mellom strukturparametrene og de forventede verdier på estimatorene:¹⁾

1) Vi ser her bort fra at spesifikasjons- og målefeil kan føre til at minste kvadraters metode estimatorene ikke blir forventningsrette.

$$\begin{aligned} \pi m x &= E\alpha_0 \\ \pi(1-x)(1+mv) &= E\alpha_1 \\ -\pi v(1-x) &= E\alpha_2. \end{aligned}$$

Hvis vi kjenner vekstfaktoren v , kan de andre parametrene identifiseres. Et rimelig anslag på v er 1.05. Dette gir følgende estimater for m , x og π :

Sektor	α_0	α_1	α_2	m	x	π
S2 (linje 5 i tab. 7.2)	.412	.382	-.119	2.2	.62	.30
S3 (linje 6 i " 7.2)	.645	.446	-.291	.58	.80	1.39

En ser at det kun er x -parameteren som får plausible verdier i begge regresjonene. Verdiene tyder på at V_t tillegges mer vekt enn V_{t-1} ved beregningen av V_t^a . I sektor S2 er m altfor høy (m bør ligge mellom null og én), mens i S3 er π urimelig høy (siden V inkluderer mer enn CF, er det rimelig å tro at $0 < \pi \leq 1$). Imidlertid eksisterer det rimelige anslag på strukturparametrene som leder til α 'er nær de estimerte for S2, f.eks. $m = .8$, $v = 1.05$, $x = .72$ og $\pi = .7$. Til disse svarer følgende α 'er: $E\alpha_0 = .403$, $E\alpha_1 = .361$ og $E\alpha_2 = -.206$. Videre vil følgende plausible strukturparametre føre til α 'er nær de som ble estimert for sektor S3: $m = .8$, $v = 1.05$, $x = .75$, og $\pi = 1$. Dette tilsvarer $E\alpha_0 = .60$, $E\alpha_1 = .46$ og $E\alpha_2 = -.26$. Våre estimeringsresultater er derfor meget plausible i relasjon til den spesifiserte modell, selv om vi ikke har kunnet pålegge α 'ene de ikke-lineære restriksjonene ovenfor, under estimeringen. Vi konkluderer med at grunnen til at vi ikke kunne forkaste hypotesen om at koeffisientene foran $V(-1)$ og $V(-2)$ er forskjellige fra null, er at våre data ikke klarer å diskriminere klart mellom en x -verdi på 1 og i området rundt 0.6 - 0.8. Hovedårsaken til dette er antakelig den betydelige multikolaritet som eksisterer i gruppen av de finansielle tilgangsvARIABLER ΔL , V , $V(-1)$ og $V(-2)$.

I vår modell i avsnitt 7.2 antok vi at avviket mellom virkelig og antesipert strøm av midler ble anvendt til realinvesteringer neste år etter å ha blitt akkumulert som transitoriske likvide beholdninger. Det er mulig at elimineringen av den transitoriske likviditetsbeholdningen ikke skjer så raskt.¹⁾ Videre er det mulig at tilgang på midler to år og lengre tilbake inngår i formelen for antesipert inntekt på samme måte som i Friedman's (1957) empiriske estimat på permanent inntekt. Begge disse forholdene ville bidra til at koeffisienten foran F_{t-2} i relasjon (7.7) ville komme nærmere null. Disse momentene kunne tale for å sette denne koeffisienten lik null på forhånd. Denne utelatelsen behøver ikke føre til noen betydelige estimeringsskjevheter hvis vi antar at de feil foretakene gjør i sine antesipasjoner av interne midler har karakter av et usystematisk stokastisk restledd. Av ligning (7.3) ser en at det siste leddet ($F_{t-1} - F_{t-1}^a$) i investeringsrelasjonen da kan regnes med i det stokastiske restledd under estimeringen, og en står igjen med investeringsrelasjonen

$$(7.10) \quad J_t^a = mF_t^a = mxF_t + mv(1-x)F_{t-1} + \text{restledd},$$

når vi ser bort fra de andre forklaringsvariablene. Det neste naturlige steg blir å teste om koeffisienten foran F_{t-1} (dvs. $V(-1)$ og $\Delta L(-1)$) er signifikant større enn null. Dette kan en gjøre på grunnlag av resultatene i tabell 7.3.

Heller ikke her kan vi forkaste hypotesen om at kun innværende års kreditt-tilførsel påvirker omfanget av brutto-realinvesteringer. For sektor S1 har koeffisienten foran $\Delta L(-1)$ fått korrekt fortegn, men er klart insignifikant ved bruk av ordinær enhalet t-test.²⁾ For sektorene S2 og S3 er saken enda klarere fordi estimatene har gale fortegn.

1) I en empirisk analyse av hvordan husholdninger plasserte sin transitoriske inntekt, fant Darby (1972) at justeringshastigheten i de transitoriske pengebeholdninger var i overkant av 0.2 på kvartalsbasis.

2) Kritiske t-verdier for henholdsvis 5 og 10 prosent signifikansnivå er 1.796 og 1.363 (11 frihetsgrader). Den aktuelle t-verdi er kun 0.59.

Tabell 7.3 Tester på eksistens av ett lag i de finansielle tilgangsvARIABLE.
Avhengig variabel J.

Sektor	Konst.	Δp^f	Δi^h	Δi^u	AL	AL(-1)	V	V(-1)	R^2	SE	DW	Obs.- periode
S1	1628 (913.8)	-24.1 (132.2)	-753.9 (444.1)	25.9 (185.6)	1.02 (.265)	.166 (.280)	.345 (.270)	.111 (.297)	.974	558.0	1.44	1952-70
S2	355.4 (579.6)	73.9 (118.5)	-256.4 (352.7)	-88.2 (107.6)	.950 (.206)	-.180 (.259)	.308 (.175)	.365 (.213)	.989	333.4	1.99	1952-70
S3	-599.3 (666.9)	-6.3 (91.9)	-394.4 (386.6)	-40.3 (125.7)	.757 (.238)	-.191 (.315)	.522 (.174)	.304 (.239)	.981	328.2	2.45	1952-70
S1	1611.8 (771.6)	-71.8 (119.5)	-834.3 (427.6)	66.5 (172.9)	.991 (.261)	-	.273 (.260)	.308 (.244)	.973	551.3	1.43	1951-70
S2	432.9 (491.7)	117.6 (90.5)	-413.9 (246.1)	-55.5 (90.8)	.875 (.160)	-	.324 (.163)	.299 (.175)	.989	313.7	1.98	1951-70
S3	-310.1 (500.4)	11.8 (53.7)	-488.2 (237.6)	-4.8 (89.3)	.792 (.203)	-	.500 (.161)	.203 (.182)	.981	308.9	2.35	1951-70

Note: estimerte standardavvik i parentes. Vanlig minste kvadratets metode. Se note i tabell 7.2.

* Signifikant større enn null (10 prosent signifikansnivå).

Koeffisientene foran $V(-1)$ har alle t -verdier større enn én, men kun den for sektor S2 er signifikant større enn null ved et signifikansnivå på 10 prosent.¹⁾ Punktestimatene kan gi oss informasjon om verdien på parameteren x , for kjent v , mens parametrene m og π ikke er identifisert. Ved hjelp av (7.10) anslår vi x , forutsatt at $v = 1.05$. Dette gir

Sektor:	S1	S2	S3
x	0.46	0.51	0.69.

Vektfaktoren x er gjennomgående noe lavere her enn de vi beregnet på grunnlag av regresjoner med to lag i variabelen for interne midler.

I dette avsnittet har vi ikke funnet empiriske holdepunkter for en hypotese om at tidligere års verdier på kredittvariabelen har innvirkning på bruttorealinvesteringene i overensstemmelse med modellspesifikasjonen (7.7) og (7.9). Våre funn taler sterkt for at det først og fremst er kreditt-tilførselen i inneværende år som er relevant som forklaringsvariabel. Implikasjonen av dette er at ekstern kapitaltilførsel synes å ha en relativt rask virkning på investeringene.²⁾

Når det gjelder tilgangen på interne midler, ledes vi til andre konklusjoner. Selv om estimatorene har stor varians, tyder punktestimatene på at foretakene innretter sine løpende investeringsplaner på antesipasjoner av tilgangen på interne midler, og disse antesipasjonene genereres ved å ta et veiet gjennomsnitt av årets og fjorårets tilgang på interne midler. Våre estimater indikerer at det legges noe større vekt på årets enn fjorårets tilgang ved genereringen av disse forventningene.

Som en generell observasjon må en kunne si at estimeringsresultatene så langt er meget plausible i relasjon til vår

1) For 13 frihetsgrader er de tilsvarende kritiske t -verdier 1.771 og 1.350 for 5 og 10 prosents signifikansnivå, henh.vis.

2) Dette betyr ikke nødvendigvis at kredittpolitikken virker umiddelbart på realetterspørselen, for det vil ofte være et visst lag mellom lånetilsagn og utbetalingene av lån. Se kapittel 9, avsnitt 9.1.4 nedenfor.

kredittrasjoneringsmodell. Spesielt gjelder dette for sektorene S2 og S3. Endring i forventet prisstigning influerer positivt på investeringene og endring i rentesatsene på finansielle plasseringer negativt, som en skulle vente. Den sterkeste effekten fra avkastningsvariablene synes å komme fra endringer i den innenlandske rente. Koeffisienten foran kreditt-tilførselsvariabelen er i området mellom 0.6 og 0.9 som virker rimelig, og de estimerte koeffisienter foran V , $V(-1)$ og evt. $V(-2)$ får også meget plausible estimater. Modellens forklaringssevne er relativt god, jfr. de rapporterte R^2 og residuale standardavvik(SE), og verdiene på Durbin-Watson-observatoren(DW) tilsier liten fare for 1.ordens autokorrelasjon. Resultatene for sektorene S1 og S2 er således et godt utgangspunkt for videre testing av modellens spesifikasjon.

7.4.2 Simultanitetstester og utenlandskredittens rolle

Ved estimering av én relasjon ved minste kvadraters metode vil det ofte være en fare for at estimatorene kan bli forventningsskjevne og inkonsistente fordi to eller flere av variablene som inngår i relasjonen, blir bestemt simultant i en større modell. Spesielt hvis flere av variablene har samme datering, kan faren for simultanitetsskjevheter være stor, og typisk vil dette skje hyppigere når dataene i betydelig grad er aggregert over tid, for eksempel årsdata.¹⁾

Grunnen til estimeringsskjevhetene er at høyresidevariabler som bestemmes endogent i den større modellen, ikke kan betraktes som faste tall, men er stokastiske variabler som normalt vil være korrelert med restleddet i den relasjon som estimeres. Som kjent gir tostegs minste kvadraters metode (2SMK) konsistente estimasjoner i dette tilfellet. Fordelen med denne metoden er at en ikke trenger å kjenne til totalmodellen i detalj; det er nok å spesifisere alle endogene og eksogene variabler.

1) Spesielt har L.R. Klein lagt vekt på dette momentet. Han mener at en ved estimering av investeringsrelasjoner på års- eller mer tidsaggregerte data, ikke bør ignorere simultaniteten i estimeringsprosedyren. (Klein (1974), s. 47).

Variabler det etter mitt skjønn er spesiell grunn til å frykte er endogent bestemt sammen med bruttoinvesteringer, er kredittstrøm fra utlandet og innenlandsk rente, henholdsvis.¹⁾ Vi vil først ta for oss problemet med utenlandskreditten. I kapittel 2 konkluderte vi med at det var en viss fare for at foretakssektoren kunne variere sin kortsiktige opplåning i utlandet uten at myndighetene i særlig grad kunne gripe inn, og spesielt gjaldt dette varekreditter. Når det gjelder andre typer lån fra utlandet, har Norges Bank og Handelsdepartementet gode reguleringsmuligheter, men det er uklart i hvilken grad disse er blitt brukt som et rasjoneringsinstrument i observasjonsperioden.

Vi vil først estimere total gjeldsøkning fra utlandet for å se i hvilken grad ulike plausible variabler forklarer denne posten, på grunnlag av en modell som forutsetter at foretakssektoren (S1 og S2) selv kan bestemme gjeldsoptaket ute. Dette vil gi oss idéer om hvilke eksogene variabler som inngår i en eventuell simultan modell der foretakssektoren bestemmer bruttoinvesteringer og gjeldsoptaket i utlandet samtidig. Deretter kan vi estimere investeringsrelasjonene ved 2SMK metode og sammenligne disse estimatene med resultatene fra vanlig minste kvadraters metode (MK) estimering.

Plausible forklaringsvariabler i relasjonen for utenlandskreditt er endring i gjeldsrenten i utlandet (Δr^u), endring i innenlandsk rentenivå (Δi^h), endring i import (ΔIM) eller importoverskudd (ΔIMO), en skalavariabel der vi har valgt endring i bruttoprodukt (ΔBP), samt en variabel for tilgangen på innenlandsk kreditt (endring i bevilgede lån fra forretningsbanker (ΔL^b) eller total innenlandsk kreditt-tilførsel (ΔL^h)). De teoretiske begrunnelser for inkludering av disse variablene skulle være greie. Økt rente i utlandet skulle føre til ønske om lavere gjeld, mens Δi^h bør ha en positiv innflytelse. Likeledes er det rimelig å anta at økt import eller importoverskudd og økt bruttoprodukt begge fører til behov for økt gjeld i utlandet. Lavere tilgang på lån hjemme vil ventelig føre til

1) Jeg tester bare for simultanitet der faren for dette synes å være størst. Erfaringer fra estimering av større makromodeller tilsier at minste kvadraters metode ofte gir meningsfulle resultater selv ved simultanitet.

økt låneopptak i utlandet, hvilket svarer til en negativ koef-
fisiens foran ΔL^b eller evt. ΔL^h .¹⁾ Flere forklaringsvariabler
enn de nevnt ovenfor kan tenkes, for eksempel mål på forvent-
ninger om paritetsendringer eller generell valuta-usikkerhet.²⁾
Da jeg ikke er primært interessert i kapitalbalansen i denne
studien, har jeg funnet det naturlig å stoppe med de forkla-
rings-variabler som allerede er nevnt ovenfor.

Variablene er definert som følger:³⁾

ΔL^u = kreditt-tilførsel fra utlandet iflg. kredittmarkedsstati-
stikken, korrigert ved en prosedyre som tar delvis hensyn
til data fra utenriksregnskapet, se tabell 7.1 og Data Appen-
diks, avsnitt A2.2. Deflatert med BNP-prisindeks p.

Δr^u = bank-rente i London (bank rate), gjennomsnitt av månedsdata.

Δi^h = innenlandsk rente, definert i avsnitt 7.3 ovenfor.

ΔIM = endring i vareimport (mill. kr.), deflatert med p.

ΔIMO = endring i importoverskudd for varer (mill. kr.), defla-
tert med p.

ΔBP = endring i sektorens (S1 eller S2) bidrag til brutto-
nasjonalprodukt (mill. kr.), deflatert med p.

ΔL^b = endring i bevilgede lån i forretningsbankene (mill. kr.),
deflatert med p.

ΔL^h = innenlandsk kreditt-tilførsel (mill. kr.), deflatert med
p. $\Delta L^h + \Delta L^u = \Delta L$.

$D61 \cdot \Delta L^h = \begin{cases} 0 & \text{i årene før 1961.} \\ \Delta L^h & \text{ellers.} \end{cases}$

I tabell 7.4 har vi presentert en del regresjonsresultater
for sektorene S1 og S2. Tilsvarende resultater for S3 avviker

1) I sin studie av den svenske kapitalbalanse overfor utlandet
fant Lybeck (1975), kap. 9, at forretningsbankenes utlåns-
økning hadde en signifikant negativ innflytelse på opplåning
i utlandet.

2) Lybeck (1975) hadde med variabler som målte forventninger om
paritetsendringer i valutakurser. Også disse fikk signifikante
utslag i forventet retning på gjeldsoptak i utlandet.

3) Datamaterialet (udeflatert) finnes i Tabellvedlegg, tab. A9.

Tabell 7.4 Kredittilgang fra utlandet. Regresjonsresultater.
Avhengig variabel ΔL^u .

Sektor	Konst.	Δr^u	Δi^h	ΔIM	ΔIMO	ABP	ΔL^b	ΔL^h	$D61 \cdot \Delta L^h$	R^2	SE	DW	Obs.per.
S1	737.5 (330.1)	-93.2 (140.)	-289.0 (323.8)	-.378 (.336)	-	.387 (.139)	-.181 (.377)	-	-	.585	428.6	1.93	1955-70
S2	207.7 (171.7)	160.5 (79.3)	-305.3 (175.4)	-.143 (.179)	-	.250 (.099)	.077 (.196)	-	-	.682	231.4	1.76	"
S1	915.9 (248.4)	-94.3 (127.4)	-	-	.216 (.140)	.253 (.081)	-.455 (.276)	-	-	.597	402.7	0.95	"
S2	227.2 (151.2)	116.6 (77.6)	-	-	.079 (.088)	.176 (.068)	.045 (.190)	-	-	.606	245.4	1.70	"
S1	1165.3 (397.2)	-120.2 (132.6)	-	-	.230 (.147)	.299 (.112)	-	-.191 (.150)	-	.563	419.7	1.06	"
S2	261.6 (215.3)	116.7 (77.9)	-	-	.076 (.088)	.200 (.099)	-	-.017 (.102)	-	.605	245.7	1.69	"
S1	2793 (803)	-208.4 (199.8)	-	-	.086 (.243)	.498 (.180)	-	-.699 (.235)	-	.790	380.6	0.84	1961-70
S2	475.0 (601.6)	-76.9 (226.0)	-	-	-.275 (.316)	.547 (.322)	-	-.310 (.293)	-	.584	306.1	1.58	"
S1	2759 (615.5)	-60.6 (97.7)	-	-	.353 (.110)	.227 (.079)	-	-.902 (.258)	.425 (.106)	.718	358.6	1.30	1951-70
S2	560.6 (394.5)	113.9 (69.9)	-	-	.116 (.074)	.139 (.083)	-	-.151 (.186)	.111 (.078)	.573	255.4	1.58	"

Note: estimerte standardavvik i parentes. Vanlig minste kvadraters metode. SE = residualt standardavvik.
DW = verdi på Durbin-Watson-observator.

kun ubetydelig fra S2 siden den avhengige variabel, ΔL^u , er den samme. Imidlertid er forskjellen mellom nettogjeldsopptak ute for sektorene S1 og S2 meget stor fordi sektoren sjøfart lenge har stått for godt og vel halvparten av gjelden i utlandet.¹⁾ De seks første regresjoner er utført med observasjonsperiode 1955-1970. Forlengelse av perioden til 1951 fører til lavere R^2 , men ellers stort sett lignende estimater.

Generelt må en kunne si at den underliggende etterspørselsteori for nettogjeldsopptak kun delvis bidrar til å forklare variasjonene i de avhengige variabler, og restleddsegenskapene er til dels dårlige (lave DW-verdier). Av linje 1 og 2 ser en at endring i innenlandsk rente får en koeffisient med galt fortegn av betydelig størrelsesorden. Denne variabelen er derfor utelatt i de etterfølgende regresjoner. Renteendringen i utlandet får et korrekt negativt utslag for sektor S1, men systematisk galt fortegn (med ett unntak) for sektor S2. Endring i vareimport får systematisk galt fortegn (linje 1 og 2) og er derfor erstattet med endring i vareimportoverskudd i alle senere regresjoner. Utslaget av endring i bruttoprodukt er som ventet positivt. I de fire første regresjoner har vi inkludert endring i forretningsbankenes bevilgede utlån. Denne får et korrekt negativt utslag for sektor S1, men galt for sektor S2. Presisjonen er svært lav selv når en ser bort fra at mulig autokorrelasjon fører til at de estimerte standardavvik undervurderer de virkelige. Disse resultatene står i kontrast til Lybeck's funn for Sverige.

Fra og med linje 5 har vi forsøkt med total innenlandsk kreditt-tilførsel (ΔL^h) i stedet for ΔL^b . Resultatene er noe mer plausible når vi studerer delperioden 1961-1970. Denne observasjonsperioden ble valgt fordi det antakelig først var utover i 1960-årene at foretak for alvor klarte å kompensere for

1) I 1970 utgjorde sjøfartens andel av "andre innenlandske sektorer" gjeld til utlandet 51.7 prosent. Kilde: Kredittmarkedsstatistikk 1971-1972, s. 265.

kredittknapphet hjemme ved å øke kortsiktig opplåning i utlandet. Denne estimeringen fører til at estimatene blir mer plausible for sektor S2. Koeffisienten foran Δr^u får negativt fortegn og det samme får ΔL^h (linje 8 i tabell 7.4). Imidlertid er fremdeles standardavvikene høye og R^2 relativt lav.¹⁾ En videreutvikling av denne tankegangen er å anta at det har skjedd et strukturelt skift mellom 1950- og 1960-årene, og at dette har ført til et negativt skift i koeffisienten foran ΔL^h . Vi konstruerte derfor skiftvariabelen $D61 \cdot \Delta L^h$ til å ta vare på denne effekten. Resultatene for perioden 1951-1970 er rapportert i de to siste linjer av tabell 7.4. Skiftvariabelen ga et markert utslag med relativt høy t-verdi, spesielt for S1, men overraskende nok med positivt fortegn. Implikasjonen av dette er at koeffisienten foran ΔL^h skifter i positiv retning mellom 1950- og 1960-årene. Likevel er kreditt-koeffisientene negative i begge delperioder for begge sektorer.

Vi konkluderer med at den underliggende etterspørselsteori ikke synes å kunne forklare variasjonene i nettogjeldsopptak i utlandet på en tilfredsstillende måte. Regresjonene for sektor S1 (inklusive sjøfart) gir stort sett de mest plausible punktestimater, men samtidig tenderer Durbin-Watsonverdiene å være svært lave for denne sektoren. Dette gir sterke indikasjoner på at modellen er misspesifisert og at R^2 ikke gir et korrekt bilde av modellens forklaringssevne.²⁾ For sektor S2 er DW-verdiene noe høyere, R^2 ikke særlig høy og punktestimatene svært upresise og til dels med ukorrekte fortegn. En mulig tolkning av disse resultatene er at myndighetenes regulering har ført til udekket etterspørsel etter utenlandskreditt til visse tider, dvs. at det har funnet sted

1) En ser dessuten av tabell 7.4 at endring i importoverskudd får en estimert koeffisient med galt fortegn (linje 8).

2) Jfr. følgende sitat fra Granger og Newbold(1974), s.117: "From our own studies we would conclude that if a regression equation relating economic variables is found to have strongly autocorrelated residuals, equivalent to a low Durbin-Watson value, the only conclusion that can be reached is that the equation is mis-specified, whatever the value of R^2 observed".(Deres understrekning).

rasjonering av denne kreditten, spesielt for sektorene S2 og S3. Et spørsmål av sentral betydning for kredittpolitikken er i hvilken grad tilstramninger av kreditten hjemme fører til økt opplåning i utlandet. Våre resultater kaster dessverre lite lys over dette spørsmålet. For sektor S2, som er mest aktuell i denne sammenheng, har vi ikke kunnet oppspore noen klar negativ sammenheng tilsvarende den Lybeck fant for Sveriges vedkommende.

I det vi tar sikte på å estimere ved hjelp av tostegs minste kvadraters metode, postulerer vi følgende sammenheng:

$$(7.11) \quad \Delta L^u = g^u(\Delta r^u, \Delta IMO, \Delta BP, \Delta L^h, D61 \cdot \Delta L^h, J, \phi_0).$$

Ved å inkludere J får vi med en potensiell gjensidig avhengighet mellom ΔL^u og J, og vi får testet om dette fører til andre estimater på parametrene i investeringsfunksjonen. For å økonomisere med antall frihetsgrader ekskluderer vi Δi^u i investeringsfunksjonen, da denne variabelen synes å spille en helt underordnet rolle. Videre utelates V(-2). Vi studerer derfor følgende investeringsrelasjon:¹⁾

$$(7.12) \quad J = g^J(\Delta \rho^f, \Delta i^h, \Delta L^h + \Delta L^u, V, V(-1), \phi_1).$$

Resultatene fra vanlig minste kvadraters metode(MK) estimering av (7.12) er gitt i tabell 7.5, de tre første linjer(lin. modell).

Hvis modellen (7.11) og (7.12) er korrekt, vil elementet ΔL^u i kredittvariabelen $\Delta L (= \Delta L^h + \Delta L^u)$ være korrelert med restleddet ϕ_1 . Tostegs minste kvadraters (2SMK) metode går ut på å rense variabelen ΔL^u for denne korrelasjonen ved at ΔL^u erstattes med de verdier, $\hat{\Delta L}^u$, som framkommer når en tar regresjonen av ΔL^u på alle de eksogene variabler i modellen, dvs. konstantleddet, $\Delta \rho^f$, Δi^h , ΔL^h , V, V(-1), Δr^u , ΔIMO , ΔBP og $D61 \cdot \Delta L^h$. Summen av ΔL^h og $\hat{\Delta L}^u$ har vi kalt $\hat{\Delta L}$ i tabell 7.5,

1) Det forutsettes at de stokastiske restledd ϕ_0 og ϕ_1 er normalfordelte og ukorrelerte, både over tid og med hverandre.

hvor regresjonsresultatene fra 2SMK-metoden er presentert i linjene 4-6.

Resultatene i tabell 7.5 tyder på at MK-estimering av bruttoinvesteringer i sektor S1 fører til betydelige simultanitetsskjevheter. 2SMK-estimatet på koeffisienten foran kredittvariabelen er kun på 0,085 mot hele 0,953 ved MK-estimering. Til gjengjeld legger 2SMK-regresjonen mer vekt på interne midler (V og V(-1)). MK-metoden fører således til helt misvisende resultater for sektor S1.

Noe tilsvarende gjelder ikke for sektorene S2 og S3, der sektoren sjøfart er ekskludert. Her ligger 2SMK-estimatene forbausende nær MK-estimatene, slik at en ikke kan snakke om store skjevheter for disse sektorene. Vi konkluderer derfor denne testingen med at sektoren sjøfarts frie stilling når det gjelder å låne i utlandet, fører til betydelige simultanitetsskjevheter ved MK-estimering av sammenhengen mellom finansielle tilgangsvariabler og bruttoinvesteringer, mens en ved å ekskludere sektoren sjøfart langt på vei unngår slike problemer. Resultatene for S2 og S3 styrker den hypotese vi framsatte ovenfor, om at nettoopplåningen ute ikke kun bestemmes av foretakenes etterspørsel, men at de har vært utsatt for en viss grad av rasjonering, i det minste i observasjonsperioden 1951-1970.

Vi vil nå undersøke om variabelen Δi^h fører til estimerings-skjevheter p.g.a. simultanitet. Som kjent bestemmes rentene i gråmarkedet og i markedet for innskudd på særvilkår av tilbuds- og etterspørselsforhold uten å være utsatt for renteregulering eller rentestyring fra myndighetenes side.¹⁾ Siden vi opererer med svært aggregerte foretakssektorer, er det en viss risiko for at disse sektorenes plasseringsatferd har en innflytelse på rentedannelsen her.

Vi ønsker å teste om en 2SMK estimering, som tar hensyn til at Δi^h er endogen, fører til forskjellige resultater i

1) Merk at vårt mål på rente på innenlandske plasseringer inkluderer en kortsiktig obligasjonsrente i perioden 1950-1959. Som kjent har obligasjonsrentene blitt styrt av det offentlige. Eventuell simultanitet mellom J og Δi^h vil derfor eventuelt manifistere seg i perioden fra 1959 og utover.

Tabell 7.5 Simultanitet mellom J og ΔL^u . Avhengig variabel J .
Estimering ved MK- og 2SMK metode.

Metode	Sektor	Konst.	Δp^f	Δi^h	ΔL	V	$V(-1)$	$\hat{\Delta L}$	R^2	SE	DW
MK	S1	987.9 (745.3)	-63.3 (113.8)	-769.6 (380.9)	.953 (.234)	.284 (.251)	.314 (.236)	-	.973	534.2	1.46
	S2	412.2 (479.4)	113.0 (88.2)	-481.1 (215.2)	.880 (.156)	.338 (.157)	.284 (.169)	-	.989	306.6	2.03
	S3	-310.2 (482.2)	11.9 (51.7)	-494.1 (202.1)	.793 (.195)	.501 (.154)	.202 (.174)	-	.981	297.7	2.35
2SMK	S1	-459.8 (1213)	-90.0 (167.8)	-985.4 (556.4)	-	.652 (.378)	.400 (.350)	.085 (.434)	.941	788.0	2.05
	S2	303.6 (548.5)	107.6 (100.6)	-477.6 (245.6)	-	.358 (.179)	.301 (.194)	.824 (.180)	.985	349.9	1.75
	S3	-365.1 (552.7)	10.5 (57.6)	-499.5 (225.1)	-	.508 (.172)	.216 (.196)	.759 (.233)	.977	330.9	2.13

Note: estimerte standardavvik i parentes. Observasjonsperiode 1951-1970.

Tabell 7.6 Simultanitet mellom J og Δi^h , samt mellom J , ΔL^u og Δi^h .
Avhengig variabel J . 2SMK metode.

Sektor	Konst.	Δ_0^f	ΔL	V	$V(-1)$	\hat{i}^h ^{a)}	$\hat{\Delta L}$	R^2	SE	DW
S2	324.7 (513.4)	89.3 (98.6)	.871 (.161)	.322 (.164)	.310 (.179)	-288.3 (385.8)	-	.988	315.3	1.95
S3	-298.8 (530.6)	3.2 (57.4)	.844 (.219)	.456 (.174)	.215 (.191)	-147.3 (370.3)	-	.977	327.5	2.06
S1	-652.8 (1243)	-130.7 (172.9)	-	.706 (.410)	.381 (.383)	-930.9 (736.6)	.026 (.442)	.936	826.8	2.03
S2	174.3 (592.9)	84.2 (109.2)	-	.377 (.196)	.315 (.213)	-516.2 (331.6)	.783 (.192)	.982	381.7	1.71
S3	-282.5 (631.1)	13.9 (64.8)	-	.504 (.192)	.192 (.223)	-542.0 (306.9)	.803 (.265)	.971	369.2	1.95

Note: estimerte standardavvik i parentes. Observasjonsperiode 1951-1970.

a) Denne variabelen skifter empirisk definisjon mellom 2. og 3. linje som følge av endret modellspesifikasjon.

forhold til estimering ved vanlig minste kvadraters metode. For å få identifisert parametrene i investeringsfunksjonen, må vi inkludere minst én variabel som ikke påvirker J , i settet av eksogene variabler for systemet. Til dette formål velger vi endring i renten på engelske Treasury bills, tidligere kalt Δi^u og endring i bank rate i London, Δr^u . De verdier av Δi^h svarende til regresjonen av Δi^h på alle eksogene variabler, kaller vi $\hat{\Delta i}^h$. Resultatene av denne 2SMK estimeringen er gjengitt i tabell 7.6, de to første linjer. En ser at resultatene skiller seg i liten grad fra MK-estimatene i tabell 7.5. Den største forskjellen er at koeffisienten foran Δi^h blir en del lavere i tallverdi.

I de tre siste linjer av tabell 7,6 har vi rapportert 2SMK-estimatene når både ΔL^u og Δi^h er forutsatt endogene. Igjen fører dette til dramatiske forskjeller i de estimerte verdier for sektor S1. Kreditt-tilførselen mister helt sin betydning og rentefølsomheten er større. For sektorene S2 og S3 er resultatene svært like de vi fikk ved MK-estimering.

Jeg vil trekke følgende konklusjon av simultanitetstestene i dette avsnittet. Det synes å være en fordel å holde sektoren sjøfart utenfor ved estimering av investeringsrelasjoner av typen (7.9), dvs. en bør velge sektorene S2 og S3. For disse sektorene synes ikke simultanitetsproblemet å være svært alvorlig. Da minste kvadraters metode i de tilfeller vi har studert stort sett leder til lavere estimerte standardavvik¹⁾ (både for de estimerte koeffisienter og restleddet) og er meget enklere å beregne, vil vi bruke denne metoden i det følgende.

7.4.3 Målefeil i forklaringsvariablene

Det er ikke uvanlig å anvende vanlig minste kvadraters

1) Dette skulle en og vente dersom en anvendte 2SMK-metoden på estimeringsproblemer der vanlig minste kvadraters metode hadde vært tilstrekkelig (effisient).

metode selv om man har gode grunner for å tro at det forekommer målefeil i forklaringsvariablene. I vårt datamateriale er vi sikker på at til dels betydelige målefeil eksisterer. Vi har vært inne på at Statistisk Sentralbyrå regner med at eierinntekten lenge har vært overvurdert, og ellers regnes for å være meget usikker, og av vår prosedyre med å veie sammen to uavhengige tallserier for nettogjeldsøkning overfor utlandet, følger selvsagt eksistensen av målefeil i kredittvariabelen som en implikasjon av modellformuleringen. Vi vil nå ta opp spørsmålet om slike målefeil i generende grad fører til forventningsskjevne MK-estimatorer.

Dessverre har ikke Byrået korrigert nasjonalregnskaps-tallene for beregningsendringer for andre år enn 1969. For dette året beregnet vi feilen i V-variabelen til 1500 mill. kr.¹⁾ Det ville ikke ha vært riktig å korrigere kun 1969-observasjonen fordi vi vet at denne type feil går mange år tilbake, i hvert fall til rundt 1962.²⁾ For å teste for en mulig virkning av en slik kumulativ effekt, har vi antatt at feilen vokste fra null i 1959 med 150 mill. kr. hvert år til 1650 mill. kr. i 1970. Dersom V-variabelen korrigeres for disse tallene, får vi følgende estimater for sektor S2(MK-metoden):

$$\begin{aligned}
 J = & -742.9 + 63.9\Delta p^f - 361.\Delta i^h - 45.2\Delta i^u + 0.922\Delta L + \\
 & (657.0) \quad (91.3) \quad (241.2) \quad (88.7) \quad (.147) \\
 & + 0.413V^{\text{korr}} + 0.345V(-1)^{\text{korr}} \\
 & (.170) \quad (.178)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.990, SE = 305.4, DW = 1.92, \text{Obs.per. } 1951-1970.$$

Disse resultatene kan sammenlignes med nest siste linje i tabell 7.3(s. 240), der ukorrigerede serier for V og V(-1) er brukt. Korreksjonen leder til et ubetydelig lavere residualt standardavvik (SE), og litt høyere presisjon i estimeringen av innflytelsen til ΔL , V og V(-1), spesielt ΔL . Bortsett fra et betydelig skift i konstantleddets innflytelse, endres de estimerte parametre relativt lite, og på langt nær så meget at tidligere

1) Dette gjaldt sektor S2(alle offentlige og private foretak utenom sjøfart), jfr. avsnitt 7.3 ovenfor.

2) Se Revidert Nasjonalregnskap, Statistiske analyser nr.14, Statistisk Sentralbyrå, 1975, side 8.

resultater kan sies å være misvisende. Fordi korreksjonen av V hviler på et såpass svakt grunnlag, vil vi beholde den ukorrigerte serie for V ved senere beregninger.

Det neste spørsmål vi vil ta opp er i hvilken grad ulike definisjoner av gjeldsøkning overfor utlandet påvirker resultatene. Ved siden av vår estimerte serie¹⁾ vil vi prøve en serie basert kun på kredittmarkedsstatistikkens tall (symbolisert "KM"), og én der vi substituerer inn utenriksregnskapets tall for netto gjeldsøkning ("UR"). Resultatene er rapportert i tabell 7.7, og kan sammenlignes med de i tabell 7.3 (de tre siste linjer), der estimert gjeldsøkning til utlandet er brukt i definisjonen av ΔL . Stort sett gir bruk av estimert gjeldsøkning høyest R^2 og de laveste estimerte standardavvik. Et slående unntak er regresjonen for sektor S1 ved bruk av utenriksregnskapsdata, som gir en svært høy R^2 og meget lave standardavvik, spesielt for kredittvariabelen. En mulig tolkning av dette er at utenriksregnskapet gir et riktigere bilde av nettogjeldsøkningen enn kredittmarkedsstatistikken. Da vi ovenfor fikk resultater som tydet på at investeringsfunksjonen ikke var korrekt spesifisert for sektor S1, vil vi imidlertid være forsiktige med å trekke noen bestemte slutninger på grunnlag av dette resultatet. De tilsvarende resultater for sektorene S2 og S3 er heller dårlige når det gjelder statistisk føyning og restleddegenskaper. Alt i alt gir disse resultatene ingen grunn til å forkaste den tidligere nevnte beregningsmetode til å anslå nettogjeldsøkningen overfor utlandet.

Som vist i Data Appendiks, avsnitt A2.2, er vårt mål på kreditttilførsel fra utlandet beheftet med målefeil. Målefeilsvariansen (σ_V^2) ble anslått til 18162.5 mill. kr. (faste priser).²⁾ Likeledes må vi regne med at det eksisterer stokastiske målefeil i serien for interne midler V . Her er det store sjanser for at denne er seriekorrelert over tid. Imidlertid eksisterer det nok en uavhengig komponent over tid også, og det er virkningen av denne

1) Se Data Appendiks, avsnitt A2.2 og tabell 7.1 ovenfor (s.234).

2) Som påvist i Data Appendiks, er vår målingsmodell såpass urealistisk at den beregnede målefeilsvariansen antakelig undervurderer den virkelige. Dessuten vil det nok eksistere målefeil i variabelen for innenlandsk kreditttilførsel også.

Tabell 7.7 Estimering av investeringsfunksjonen under alternative definisjoner av kreditt fra utlandet. Avhengig variabel J.

Sektor	Def. av ΔL^u	Konst.	Δp^f	Δi^h	Δi^u	ΔL	V	V(-1)	R^2	SE	DW
S1	KM	1083.9 (904.0)	-67.2 (133.1)	-936.6 (478.4)	99.4 (200.9)	.911 (.302)	.266 (.297)	.360 (.271)	.967	613.8	1.82
S2	"	434.3 (647.6)	112.0 (112.6)	-492.6 (308.4)	-16.0 (113.8)	.785 (.204)	.294 (.206)	.392 (.213)	.983	389.7	1.90
S3	"	-383.7 (609.8)	11.3 (62.4)	-581.2 (273.5)	25.9 (104.7)	.656 (.231)	.475 (.192)	.316 (.202)	.975	357.6	2.34
S1	UR	77.5 (521.7)	28.3 (94.1)	-718.9 (331.5)	76.6 (132.1)	.571 (.100)	.485 (.187)	.307 (.189)	.984	427.3	1.86
S2	"	-974.7 (593.5)	-45.9 (141.8)	-145.7 (380.6)	30.4 (145.6)	.378 (.161)	.439 (.244)	.534 (.252)	.974	477.5	1.11
S3	"	-1421.4 (471.1)	-74.1 (69.2)	-398.8 (301.8)	56.9 (115.3)	.327 (.139)	.608 (.194)	.406 (.206)	.971	380.7	1.45

Note: estimerte standardavvik i parentes. Vanlig minste kvadraters metode.
 Observasjonsperiode 1951-1970.

vi her vil teste for¹⁾, under forskjellige forutsetninger om feilens varians. Vi tar utgangspunkt i en relativt enkel versjon av modellen, hvor vi har veiet sammen V og $V(-1)$ til én forklaringsvariabel:

$$(7.13) \quad \bar{V} = \frac{1}{2}V + \frac{1}{2}V(-1).$$

Dette ga følgende resultater for sektor S2 (MK-estimering):

$$(7.13a) \quad J = \begin{array}{cccccc} 407.8 & + & 114.5\Delta\rho^f & - & 475.3\Delta i^h & + & 0.877\Delta L & + & 0.625\bar{V} \\ (463.0) & & (84.8) & & (205.7) & & (.151) & & (.105) \end{array}$$

$$R^2 = 0.989, \text{ SE} = 296.5, \text{ DW} = 2.07.$$

Ved sammenligning med nest siste linje i tabell 7.3 ser en at utelatelse av Δi^u og forenklingen (7.13) faktisk reduserer det residuale standardavvik (SE), og DW er fremdeles meget tilfredsstillende.²⁾ Ved eksistens av målefeil i forklaringsvariablene er estimatorene ikke forventningsrette, og vi ønsker nå å anslå størrelsen på disse skjevhetene for å få et inntrykk av hvor meget målefeilene (i ΔL og \bar{V}) betyr for estimering ved vanlig minste kvadratets metode.

Gitt modellen $y = \tilde{X}\beta + u$ og $X = \tilde{X} + W$, der y er (kolonne)-vektoren bestående av n observasjoner av den avhengige variabelen, X er en $(n \times k)$ -matrise bestående av observasjoner av de k uavhengige variabler og u er stokastiske, uavhengig normalfordelte restledd, alle med forventning null og varians σ^2 . \tilde{X} er de sanne verdier på forklaringsvariablene betraktet som faste tall og $W = (w_1, w_2, \dots, w_k)$, der w_j er vektoren av målefeil

- 1) Seriekorrelerte målefeil i forklaringsvariabler er et lite utforsket område. Merk at både bruk av laggete V 'er og variabelen (7.13) fører til seriekorrelerte restledd selv om målefeilene er uavhengige. En viss kontroll med disse har en imidlertid ved DW-observatoren.
- 2) For fire forklaringsvariabler og tjue observasjoner er øvre kritiske verdi for Durbin-Watson observatoren 1.83. Vi kan derfor med bestemthet ikke forkaste hypotesen om fravær av 1.ordens autokorrelasjon i dette tilfellet.

i den uavhengige variabel X_j . $w_j \sim N(0, \sigma_j^2 I)$ er uavhengig av u og alle andre målefeil i modellen, $j = 1, \dots, k$. Vi definerer den diagonale ($k \times k$)-matrise av målefeilsvarianser $\Omega = \{\sigma_j^2\}$ som forutsettes å være kjent på forhånd. Som vist f.eks. i Johnston (1972),¹⁾ er MK-estimatorene ($\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'y$) inkonsistente, med asymptotiske skjevheter lik

$$(7.14) \quad \text{plim } \beta - \hat{\beta} = \text{plim} \left(\frac{1}{n} X'X \right)^{-1} \cdot \text{plim} \left(\frac{1}{n} W'W \right) \beta.$$

Denne formelen vil være utgangspunktet for vår korreksjon av MK-estimatorene, kalt $\beta(\text{MK})$. På grunnlag av (7.14) beregner vi konsistente estimater, kalt $\beta(\text{FV})$ ved å løse følgende ligningssystem:

$$(7.15) \quad \beta(\text{FV}) - n(X'X)^{-1} \Omega \beta(\text{FV}) = \beta(\text{MK}),$$

der $(X'X)^{-1}$ nå representerer utfallet på målefeilene og beregnes ved MK-estimeringen.

Tabell 7.8 Estimering ved stokastiske feil i ΔL og \bar{V} . Avhengig variabel J (sektor S2).

$\sigma_{\Delta L}^2$	$\sigma_{\bar{V}}^2$	Konst.	$\Delta \rho^f$	Δi^h	ΔL	\bar{V}
0	0	407.8	114.5	-475.3	.877	.625
18162.5	0	585.0	122.7	-481.2	.968	.565
18162.5	18162.5	474.2	115.7	-476.9	.928	.595
18162.5	36325	351.1	107.9	-472.1	.883	.628
25000	36325	430.9	111.7	-474.9	.923	.602

Note: $\bar{V}_2 = \frac{1}{2}V + \frac{1}{2}V(-1)$. Observasjonsperiode: 1951-1970.
 $\sigma_{\Delta L}^2$ = varians til målefeilen i L , $\sigma_{\bar{V}}^2$ = varians til målefeilen i \bar{V} .

1) Johnston (1972), s. 281-282.

I tabell 7.8 har vi gitt de korrigerede estimater beregnet fra (7.15), under forskjellige forutsetninger om størrelsen på variansen til målefeilene i \bar{V} .¹⁾ Hvis det ikke var målefeil i \bar{V} , ville en måtte oppjustere koeffisienten foran ΔL med omlag 10 prosent i forhold til MK-estimatet, mens koeffisienten foran \bar{V} ville blitt nedjustert relativt like meget (2. linje i tabell 7.8). Av de to siste linjer i tabell 7.8 ser en at de korrigerede estimater kommer nærmere MK-estimatene når det er målefeil i \bar{V} også. Dersom feilvariansen for \bar{V} er dobbelt så stor som den til ΔL vil de korrigerede estimater komme forbauende nær MK-estimatene. Det synes derfor som om målefeilskjevhetene til dels nøytraliserer hverandre i dette tilfellet hvor de to forklaringsvariablene er sterkt positivt korrelert.²⁾

Zvi Griliches (1974) framsatte hypotesen om at den relativt beskjedne oppmerksomhet som målefeil tradisjonelt har fått i anvendt økonometri, skyldes at en stort sett har håndtert aggregerte data. En har ikke ansett stokastiske målefeil som et sentralt problem i denne sammenheng, i det minste sammenlignet med andre potensielle spesifikasjonsfeil. Våre resultater viser at målefeilskjevhetene neppe gjør MK-estimatene misvisende, og at skjevhetene blir mindre dersom kvaliteten på data er mindre ujevn. Jeg vet ikke i hvilken grad det siste resultatet lar seg generalisere, men det er et intuitivt rimelig resultat som har interessante implikasjoner, ikke minst for regresjonsanalyser på kolineære tidsseriedata.

Vi konkluderer dette avsnittet med at MK-metoden er relativt robust overfor de ulike feilelementer vi har vurdert. Resultatene gir fortsatt grunn til å holde fast ved MK-estimatene som brukbare anslag på koeffisientene i investeringsrelasjonen.

1) En trenger kun kjennskap til de to siste kolonner i matrisen $(X'X)^{-1}$, siden det er forutsatt ingen målefeil i andre forklaringsvariabler. Disse er:

$$\begin{bmatrix} 44.3 & -42.07 \\ 2.047 & -2.718 \\ -1.472 & 1.646 \\ 0.02271 & -0.01483 \\ -0.01483 & 0.01111 \end{bmatrix} \frac{1}{87924}$$

2) Denne konklusjonen holder også når målefeilsvariansen til ΔL settes betydelig høyere enn 18162.5, se siste linje i tab.7.8.

7.4.4 Robusthet og stabilitet

I dette avsnittet vil vi undersøke hvor kritisk forutsetningen om kreditttrasjoning er for estimeringen av koeffisientene, om lette kredittmarkedsforhold fører til negative residualer, samt hvor stabil investeringsfunksjonen er over tid.

I kapittel 6 skilte vi skarpt mellom situasjoner der foretakene lånte mindre enn maksimalt (ikke kreditttrasjoning) og tilfeller der foretakene lånte maksimalt, men holdt overskuddslikviditet. I praksis er det uhyre vanskelig å skille mellom disse situasjonene. I begge tilfeller vil nok kredittmarkedsforholdene måtte karakteriseres som lette. I kapittel 2 gjorde vi forsøk på å identifisere år med stramme og lette kredittmarkedsforhold, og vi konkluderte med at kredittforholdene i årene 1958, 1959 og 1968 måtte karakteriseres som lette.¹⁾ Følgelig skulle dette være år hvor vår investeringsrelasjon skulle passe dårligst. Vi vil teste for dette på to forskjellige måter. Først vil vi estimere relasjonen når observasjonene for årene 1958, 1959 og 1968 utelates, en prosedyre anbefalt av Franklin M. Fisher (1962). Deretter vil vi anvende en indikator-variabel.

Førstnevnte prosedyre ga følgende resultat for sektor S2(MK-estimering):

$$\begin{aligned}
 J = & 179.9 + 81.5\Delta\rho^f - 210.6\Delta i^h - 30.8\Delta i^u + 0.891\Delta L + \\
 & (528.8) \quad (95.8) \quad (280.3) \quad (102.2) \quad (.207) \\
 & 0.189V + 0.457V(-1) \\
 & (.185) \quad (.203)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.990 \quad SE = 314.2, \quad DW \text{ (justert)} = 1.69.$$

(observ.per. 1951-1970 unntatt 1958, 1959 og 1968).

Ved sammenligning med den tilsvarende regresjon der observasjonene for de tre år er inkludert, se tab. 7.3, nest-siste linje,²⁾ finner en at presisjonen i estimeringen er gått ned og ikke opp, som en skulle vente. For eksempel øker det estimerte standardavvik til koeffisienten foran kredittvariabelen (ΔL)

1) Se side 92.

2) Side 243 ovenfor.

med hele 30 prosent. Ellers viser resultatene at den relative vekt til V og $V(-1)$ er sensitiv overfor de tre ovennevnte observasjoner. Videre merker en seg at den estimerte renteeffekt halveres i styrke. Likevel må en kunne si at estimeringen bare i mindre grad berøres av om observasjonene for årene 1958, 1959 og 1968 utelukkes.

Vi definerer nå indikatorvariabelen D^{lett} , som har verdien 1 i årene 1958, 1959, og 1968 og null ellers. Inkluderes endringen i denne, kalt ΔD^{lett} , i investeringsrelasjonen, kan vi få kvantifisert akkumuleringen av overskuddslikviditet i år med svært lette kredittmarkedsforhold. Vi slår nå for enkelhets skyld sammen variablene V og $V(-1)$ til \bar{V}^1 og får følgende resultater ved vanlig minste kvadraters metode for sektor S2:

$$J = \begin{array}{r} 371.2 + 96.4\Delta p^f - 380.7\Delta i^h - 75.9\Delta i^u + 0.838\Delta L + \\ (451.2) \quad (83.5) \quad (221.4) \quad (83.1) \quad (.148) \\ 0.647\bar{V} - 236.7\Delta D^{\text{lett}} \\ (.103) \quad (148.9) \\ R^2 = 0.991, SE = 287.1, DW = 1.81, \text{Obs.per. } 1951-1970. \end{array}$$

Utslaget på variabelen ΔD^{lett} er klart negativt og signifikant mindre enn null ved 10 prosents signifikansnivå. Resultatet innebærer at i et typisk år med svært romslig kreditt vil det skje en reduksjon i bruttorealinvesteringene på 237 mill. kr. (regnet i 1961-priser) i forhold til "normal" investeringsutvikling. Den tilsvarende overskuddslikviditet vil bli brukt det første år med "normale" kredittmarkedsforhold. I 1958 utgjorde den estimerte svikt 3.2 prosent av de realiserte investeringer.²⁾ Den kan derfor ikke karakteriseres som ubetydelig. Spesielt ved utforming av penge- og kredittpolitikk må det være viktig å ha et visst kjennskap til slike systematiske feil som modeller av denne type kan lede til.

Vi vil nå vurdere hvor stor grad av stabilitet det er i vår investeringsrelasjon, og spesielt om det har funnet sted struktur

1) Jfr. uttrykk (7.13) på side 259 ovenfor.

2) Det bør presiseres at usikkerheten i dette anslaget er stort, jfr. det estimerte standardavvik.

turendringer i observasjonsperioden. Skift i parametre, ustabilitet og lav presisjon i estimeringen kan skyldes mange forhold, som for eksempel spesifikasjonsfeil, målefeil, høy grad av aggregering, samt institusjonelle eller økonomisk-politiske endringer. Vi vil nedenfor vurdere disse feilkildene nærmere og deretter teste empirisk for mulige strukturelle skift i investeringsrelasjonen.

Ovenfor har vi testet for ulike spesifikasjoner. Et indium på feilspesifisert modell er lave DW-verdier. Våre resultater peker imidlertid i retning av at restleddene ikke er autokorrelerte i vesentlig grad.

Videre har vi ovenfor fått et visst bilde av hvilken rolle målefeil i forklaringsvariablene spiller, spesielt i de finansielle tilgangsvariabler. De kan vri estimatene noe, men fører øyensynlig ikke til at residualvariansen blir generende stor eller til at restleddene blir autokorrelerte. Også seriene for bruttoinvesteringer har målefeil. Særlig gjelder dette lagerinvesteringene som er noe av de mest usikre i nasjonalregnskapet. Denne feilen vil selvsagt manifestere seg i restleddene og dermed den estimate residualvarians.

Som kjent vil normalt aggregering føre til skjevheter i estimatene i den forstand at MK-estimatoren til en makroparameter vil avhenge av andre forklaringsvariablers mikroparametre i tillegg til de korresponderende parametre i mikro, ifr. Theil (1954).¹⁾ Grunfeld og Griliches (1960) stiller spørsmålene: 1) Når vil determinasjonskoeffisienten (R^2) i makro være større enn de i mikro? 2) Kan det tenkes at det eksisterer aggregeringsgevinster og i tilfelle under hvilke forhold?

De demonstrerer at R^2 vil være høy i makro sammenlignet med R^2 i mikro dersom det eksisterer en positiv synkronisering (interkorrelasjon) mellom de uavhengige variabler i mikro, eller

1) Som vist i Theil (1954) er det kun under relativt spesielle vilkår at aggregeringsskjevheter ikke vil oppstå.

hvis interkorrelasjonen mellom de stokastiske restledd i mikro er liten, eventuelt negativ. Den første egenskapen er som regel tilfredsstillt for økonomiske tidsseriedata, for eksempel i det tilfellet at mikroenhetene står overfor de samme priser. Hvis den økonomiske modellen er komplett, ville en tro at restleddene i mikrorelasjonene hadde en interkorrelasjon nær null. Ufullkommen spesifisering kan imidlertid godt tenkes å føre til negativ synkronisering. For eksempel i pengeetterspørselsanalyser tror jeg en slik negativ korrelasjon er alminnelig, i det tilfeldige likviditetsoverskudd i for eksempel husholdningssektoren ofte går sammen med likviditetsunderskudd i foretakssektoren. En aggregering av disse sektorene, hvilket for øvrig er meget vanlig i denne litteraturen, vil derfor som regel øke R^2 betraktelig. Det er godt mulig at noe tilsvarende gjelder for vår investeringsrelasjon, dvs. at restleddene i individuelle foretaks- eller næringers investeringsrelasjoner tenderer å være negativt interkorrelerte på grunn av ufullkommen spesifisering.

Selv om vi har grunn til å tro at R^2 vil være betydelig lavere dersom vi hadde kunnet estimere investeringsrelasjonen (7.9) på et mer disaggregert plan, betyr selvsagt ikke dette at aggregering gir genuine gevinster i form av lavere restleddsvarians i makro i forhold til det en ville ha oppnådd ved å gå veien om estimerte mikro-relasjoner (evt. sektorrelasjoner). Hvis mikrorelasjonene er korrekt spesifisert, hvilket for eksempel Theil (1954) forutsetter, vil slike aggregeringsgevinster ikke kunne oppstå.¹⁾ Grunfeld og Griliches (1960) argumenterer imidlertid sterkt for at det normalt vil forekomme spesifikasjonsfeil i mikrorelasjonene, fordi det meste av økonomisk mikroteori er ment å skulle representere "gjennomsnittlig" eller "representativ" atferd og derfor utledet med henblikk på aggregerte analyser. Korrekt spesifiserte mikro-

1) Dvs. restleddsvariansen til makrorelasjonen vil alltid være minst like stor som variansen til summen av mikrorestleddene.

relasjoner ville måtte ha krevd en meget mer detaljert teori.¹⁾ De viser at slike spesifikasjonsfeil fører til at muligheten absolutt er til sted for at en kan komme dårligere ut ved å gå veien om estimerte mikrorelasjoner enn ved å estimere makrorelasjoner direkte.

Etter min mening er denne problemstillingen meget aktuell i relasjon til det å forklare aggregerte investeringer på grunnlag av hypotesen om en absolutt begrensning av tilgangen på finansieringsmidler. Grunnen til dette er at forutsetningen om en absolutt kredittbegrensning har mindre for seg når en studerer enkelte foretak eller selv næringer, fordi det på disse plan eksisterer et utall av fordrings- og gjeldsforhold som mer eller mindre "forsvinner" ved aggregering. Jeg tenker her på vare- og leverandørkreditter, gråmarkeds lån o.l., som det ville være ukorrekt å betrakte som gitt utenfra i relasjon til investeringsbeslutninger på mikroplanet?²⁾ Estimering av relasjon (7.9) på såpass høye aggregeringsnivåer som vi har valgt, behøver derfor ikke nødvendigvis bety at vi "taper" noe i forhold til et disaggregert opplegg. Dette gjelder så lenge en først og fremst er interessert i aggregerte størrelser, hvilket er tilfellet her.

Et annet og kanskje viktigere forhold er at datakvaliteten raskt avtar når en tar for seg mer disaggregerte data fra kredittmarkedsstatistikken, og det er en høy nedre grense for hvor langt det i det hele tatt er mulig å gå i denne retning. I våre analyser har vi ikke funnet det forsvarlig å gå lenger enn til å skille ut sektorene sjøfart samt forretningsbygg og boliger, og selv dette fører nok til økte målefeil. Våre resultater hittil peker i retning av at sektoren sjøfart bør holdes utenfor, men det synes å være lite å hente i å skille ut forretningsbygg og boliger. Økende målefeil spiller nok inn

1) "It may be futile, however, to expect that disaggregation will result in a better explanation of the aggregates without an appropriate change in the model. Different levels of aggregation require different levels of abstraction" (Grunfeldt og Griliches (1960), s.10).

2) Når vi i neste kapittel skal estimere investeringsrelasjoner på et mer disaggregert nivå, velger vi derfor en spesifikasjon som ikke bygger på at all tilgang på ekstern kapital er gitt utenfor modellen.

her, men resultatene kan og tyde på at det eksisterer en relativt nær sammenheng mellom kreditt-tilgang og investeringer i boliger og forretningsbygg.

Vi vil nå vurdere betydningen av institusjonelle og økonomisk-politiske endringer for vår investeringsrelasjon. Av institusjonelle endringer som kan ha forårsaket strukturelle skift i investeringsrelasjonen, er det i første rekke naturlig å tenke på 1960-årenes raske utvikling av nye typer kredittinstitusjoner, samt den direkte kredittformidling (gråmarkedet) som har falt utenfor de penge- og kredittpolitiske avtaler, bestemmelser og reguleringer.

At endringer i den økonomiske politikk kan forårsake strukturendringer i konvensjonelt definerte atferdsrelasjoner, er blitt overbevisende demonstrert av Robert E. Lucas (1976) som baserer sin analyse på teorien om rasjonelle forventninger. Det er ikke vanskelig å tenke seg at strukturparametrene i en investeringsrelasjon av den type vi har analysert, kan tenkes å variere som svar på endringer i det penge- og kredittpolitiske opplegg. Anta at en har en situasjon der bankene rasjonerer kreditten, men at det offentlige ikke fører noen motkonjunkturrell kredittpolitikk. Det vil her sannsynligvis eksistere en nær og stabil sammenheng mellom utlånsøkning (blant annet) og real-investeringer. Anta at det offentlige plutselig begynner å føre en aktiv penge- og kredittpolitikk som medfører stadige vekslinger mellom svært stramme og svært lette kredittmarkedsforhold. I begynnelsen, så lenge disse tiltakene kommer overraskende og uforutsett på foretakene, vil antakelig investeringsrelasjonen fremdeles gi gode prediksjoner. Men etterhvert vil foretakene lære å antesipere (eventuelt danne optimale prediksjoner om) vekslingene i kredittpolitikken. Som vi har sett i kapittel 6, vil foretak som venter å bli rammet av en kreditttilstramning i framtida, kunne finne det regningssvarende å akkumulere likvide reserver når kreditten er relativt rikelig, for bedre å kunne møte kredittrestriksjonene senere.¹⁾ Slike

1) Lundberg og Olseni (1971) har funnet klare indikasjoner på en slik type foretaksatferd i svensk industri, jfr. kapittel 1, s. 7-8, ovenfor. I kapittel 4 (s. 215-216) påpekte vi at den stigning som har funnet sted i den innenlandske innlånsrente, har redusert kostnadene ved å holde lånefinansierte likvide reserver for norske foretak.

variasjoner i defensive likviditetsposisjoner vil selvsagt innebære at investeringsfunksjonen endrer struktur sammenlignet med situasjonen før innføringen av opplegget med aktiv kredittpolitikk. Høyst sannsynlig vil residualvariansen og dermed prediksjonsfeilene øke. Videre vil antakelig sammenhengen mellom kreditt-tilførsel og investeringer bli mindre presis.

Jeg vil nå undersøke empirisk om det har funnet sted strukturelle skift i investeringsfunksjonen i løpet av observasjonsperioden 1951-1970. Det kan være naturlig å velge oppdelingen I: 1951-1960 og II: 1961-1970. I delperiode I spilte penge- og kredittpolitikken en langt mer beskjeden rolle enn fra og med 1961. Første gang myndighetene førte en stram kredittpolitikk var i 1955-1956, mens neste kreditt-tilstramming først kom i 1961. Utover i 1960-årene ble penge- og kredittpolitikken brukt aktivt og hyppig, særlig fra og med 1966 da kredittloven trådte i kraft.

En naturlig hypotese er derfor at foretakene hadde bedre erfaring med å antesipere skiftningene i kredittpolitikken i periode II enn I, og derfor i større utstrekning brukte likviditetsbeholdningen og uregulert kreditt til å nøytralisere virkningene av kredittrestriksjonene.

Vi tester først om det har funnet sted et strukturelt skift i relasjonen sett under ett. Vi estimerer relasjonen (sektor S2) for hver av delperiodene og bruker vanlig F-test. For å spare på frihetsgradene utelates Δi^u , og vi velger \bar{V} som mål på interne midler, jfr. uttrykk (7.13) og estimering (7.13a). F-verdien beregnes til 0.352, hvilket er betydelig under kritisk verdi.¹⁾ Vi har derfor ikke kunnet etablere at et strukturelt skift i koeffisientene sett under ett, har funnet sted.

$$1) F = \frac{(RKS_{I+II} - (RKS_I + RKS_{II})) \frac{1}{k}}{(RKS_I + RKS_{II}) \frac{1}{n-2k}} \sim F_{k, n-2k} \quad \text{under nullhypotesen.}$$

Den residuale kvadratsum for regresjonen på hele obs.perioden $RKS_{I+II} = 1318863$, og for delperiodene $RKS_I = 76739$ og $RKS_{II} = 1044626$
Antall estimerte koeffisienter $k=5$, antall observasjoner totalt $n=20$, og kritisk verdi ved 5 prosents signifikansnivå er 3.33.

At de estimerte koeffisienter ikke varierer så meget mellom de to delperioder, får vi et visst inntrykk av ved å studere estimerings-resultatene gjengitt i tabell 7.9 nedenfor:

Tabell 7.9 Investeringsrelasjonen estimert for 1951-60 og 1961-70.

Delperiode	Konst.	Δp^f	Δi^h	ΔL	\bar{V}	R^2	SE	DW
1951-1960	35.6 (762.2)	130.9 (59.9)	-600.3 (157.2)	0.989 (.117)	0.640 (.103)	.978	123.9	1.59
1961-1970	-1190.2 (2046.0)	331.5 (474.0)	-508.8 (475.0)	0.531 (.713)	0.926 (.488)	.963	457.1	2.02

Note: estimerte standardavvik i parentes. MK metode. Sektor S2.

Forskjellen mellom estimerte verdier i de to delperioder er størst for koeffisienten til konstantleddet. Nedgangen kan tyde på at det for et gitt budsjett gjennomsnittlig ville ha blitt investert mer i likvide midler i periode II enn I, men estimatorene har store standardavvik. En merker seg at kreditt-tilgangen har en betydelig lavere estimert innflytelse i delperiode II, til fordel for \bar{V} . Estimaten i periode II er dessuten betydelig mer usikre enn i periode I, der innflytelsen til ΔL og V er estimert ganske presist med estimerte standardavvik på henholdsvis 0.117 og 0.103.¹⁾ For å undersøke om en kan oppspore et signifikant strukturelt skift i innflytelsen til konstantleddet, kredittvariabelen og \bar{V} , estimeres relasjonen med tre ekstra variabler, $D61$, $D61 \cdot \Delta L$ og $D61 \cdot \bar{V}$, der $D61$ er lik null i alle år opp til og med 1960 og 1 ellers. Dette ga følgende resultater for sektor S2(MK-metoden):

$$\begin{aligned}
 J = & -69.2 + 172.4 - 430.2\Delta i^h - 109.7\Delta i^u + 1.087\Delta L \\
 & (1784) (128.4) (258.4) (97.7) (.297) \\
 & + 0.618\bar{V} - 1076D61 - 0.447D61 \cdot \Delta L + 0.258D61 \cdot \bar{V} \\
 & (.233) (2302) (.498) (.393)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.991, SE = 309.7, DW = 1.98$$

Obs.per. 1951-1970.

1) Da DW-verdien her er noe lav, 1.595, må vi ta et lite forbehold når det gjelder informasjonsverdien til de estimerte standardavvik.

Selv om de estimerte skift, spesielt i konstantleddet og kredittvariabelen, er markerte, er ingen av de signifikant forskjellig fra null, i det alle t-verdiene er mindre enn én.¹⁾

Av de estimerte residuale standardavvik går det klart fram at prediksjonsevnen synes å være langt lavere i delperiode II enn I. Ved å bruke en test foreslått av Goldfeld og Quandt (1965), kan vi undersøke om hypotesen om samme restleddsvarians i de to delperioder kan forkastes. Under nullhypotesen (samme varians) vil forholdet mellom estimatorene til restleddsvariansene være F-fordelt med 5 og 5 frihetsgrader. Dette forholdet blir estimert til 13.61, hvilket er høyere enn kritisk verdi både ved 5 og 1 prosents signifikansnivå.²⁾ Resultatet taler sterkt for at det har funnet sted et positivt skift i restleddsvariansen fra delperiode I (1951-1960) til delperiode II (1961-1970).

Et klart bilde av dette får en ved å studere utviklingen i de estimerte residualer, se diagram 7.1. I perioden 1951-1957 er residualene bemerkelsesverdig små, til tross for til dels dårlig datakvalitet.³⁾ Kreditt-tilstrammingen i 1955-1956 synes ikke å ha ført til kompensierende likviditetsreduksjoner av særlig omfang, antakelig fordi det ikke var noe særlig å gå på. I bunnåret 1958 er residualen klart negativ. Dette kan tolkes som at dårlige tider fører til ønsker om en høyere likviditet enn det som reflekteres i vår relasjon. Denne likviditeten ble antakelig brukt i de etterfølgende år da residualen var positiv. En positiv residual i 1961, da kredittpolitikken var meget kontraktiv, er som en skulle vente. Der i mot er det vanskelig å forklare den store negative residualen i 1964, den desidert største residual (i tallverdi) i observasjonsperioden. Det synes som om det ble akkumulert likviditet i betydelig omfang i 1964, og at denne ble brukt i årene etter da penge- og kredittpolitikken kanskje mer konsekvent ble brukt til å bremse investeringsetterspørselen.

1) En F-test på den samlede effekt av de tre skiftvariablene ga samme utfall og rapporteres ikke i detalj her.

2) Kritiske F-verdier er henholdsvis 5.05 og 11.0.

3) Jfr. Data Appendiks, spesielt avsnitt A3.1.

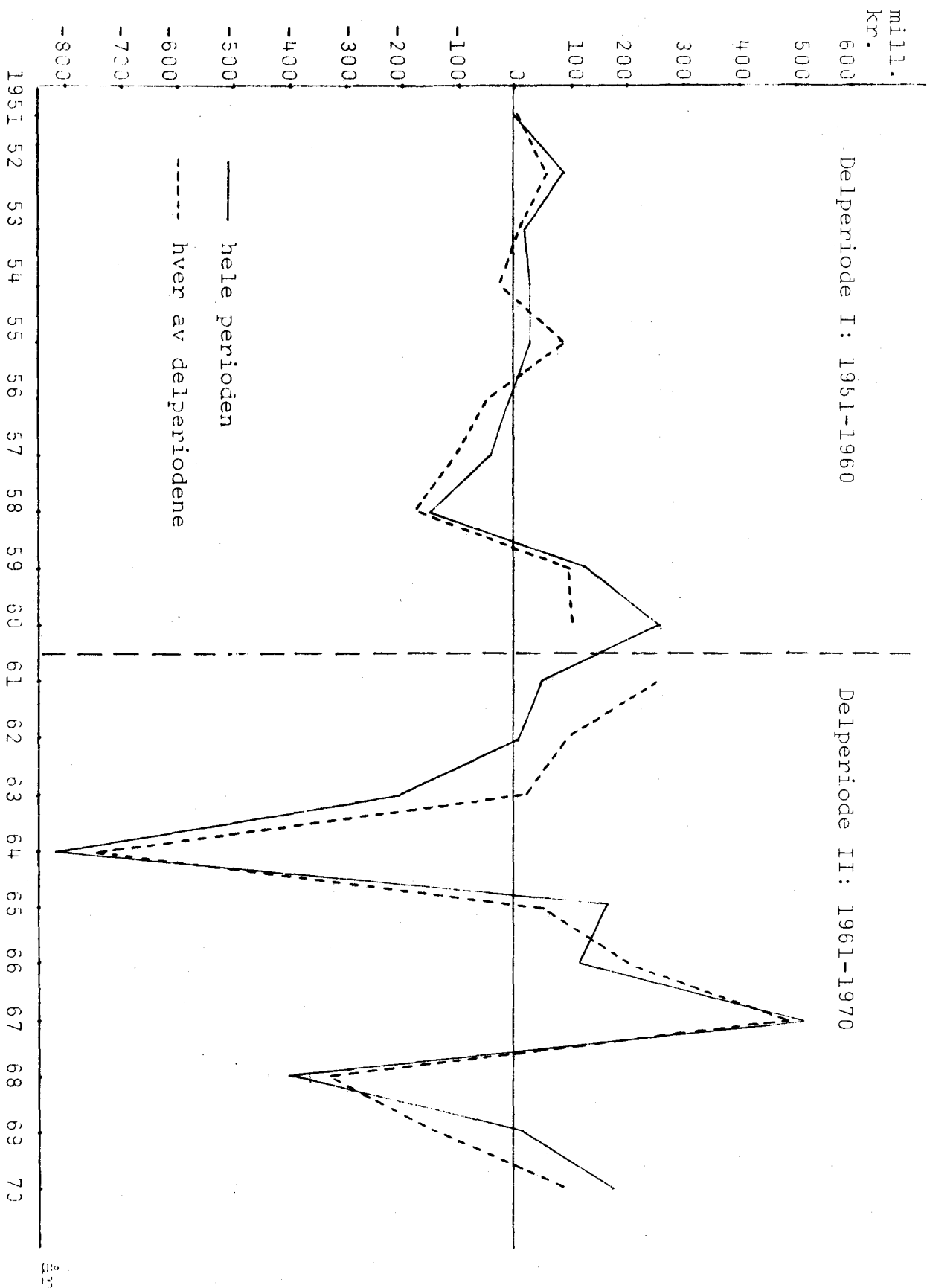


Diagram 7.1 Estimerte residualer for investeringsrelasjonen.
(Kildene: regresjon (7.13a), s.259 og tabell 7.9)

I kapittel 2, avsnitt 2.3.1(s.37) bemerket vi at det fant sted en merkbar svikt i investeringene i 1968. Residualen for dette året ble som ventet negativ i det foretakene bygget opp sin likviditetsposisjon i større grad enn vår relasjon skulle tilsi. Det bemerkelsesverdige er at residualen bare er om lag halvparten så stor som den i 1964. Dette fordrer at vi ser nøyere på hva som skjedde i 1964, for å komme på spor etter hvilke faktorer som kan ha forårsaket det store avviket dette året.

1964 var et år med sterk økonomisk vekst. Vareeksporten var meget høy, både i volum og verdi. Den svake lavkonjunkturen i 1962-1963 hadde ført til en viss stagnasjon i investeringsetterspørselen, spesielt fra industrien, men i "Sluttord" i Økonomisk Utsyn 1964 bemerkes det at "Med de bedre konjunkturer er det nå klart at den private investeringsetterspørsel, som var merkbart svekket i 1962 og 1963 er i ferd med å ta seg kraftig opp igjen".¹⁾ Det påpekes også at byggevirksomheten økte betydelig fra 1963 til 1964, men at "reguleringen gjennom kvoteordningen begrenset igangsettingen sterkt for de fleste grupper av bygg som er avhengig av byggeløyve"(Økonomisk Utsyn 1964, s. 75). Det var derfor ikke snakk om en betydelig svikt i investeringsetterspørselen i 1964. Av diagram 2.1 i kapittel 2 ser en at det fant sted en viss vekst i investeringene dette året. Ser en imidlertid isolert på industriens investeringer i fast kapital, stagnerte disse i 1963 og delvis også i 1964 og 1965, når en regner i faste priser. Denne avmatning står imidlertid i sterk kontrast til den betydelige nedgang i industriens investeringer som fant sted i 1968 og 1969, sammenlignet med toppåret 1967.

Tilgangen på interne midler var relativt rikelig både i 1964 og 1965. For sektor S2 var økningen i faste priser²⁾ henholdsvis 6.4 og 7.1 prosent, mot 2.7 og 3.9 prosent i 1962 og 1963. Høye eksportinntekter er nok en hovedårsak til denne utviklingen i 1964 og 1965. Studerer en utviklingen i kreditt-tilførselen, ser en at året 1964 skiller seg

1) Økonomisk Utsyn 1964 s. 130.

2) Vi har her deflatert med BNP-prisindeksen.

ut ved en relativt stor tilgang på ekstern kapital, når en holder sektoren sjøfart utenfor.¹⁾ Spesielt var utlånsveksten fra finansinstitusjonene stor i dette året. For eksempel hadde forretningsbankene en uvanlig stor utlånsøkning som oversteg kredittavtalens ramme i betydelig grad. Kredittavtalens krav om at den samlede innenlandske kreditt-tilførsel i 1964 burde være noe mindre enn i 1963 ble således overhodet ikke innfridd. Imidlertid ser en av diagram 2.7 i kapittel 2 (s. 90) at utnyttingsgraden på kassekreditt var lav i 1964. Dette indikerer at kredittforholdene var lette dette året.

Ifølge Økonomisk Utsyn 1965 fant en stor del av kreditt-tilførselen fra utlandet sted i siste kvartal i 1964. De anslår tilførselen til 1440 mill. kr., herav 546 mill. kr. i de tre første kvartaler.²⁾ Det er derfor en viss sjanse for at en del av denne kreditten først ble brukt til realinvesteringer i 1965. Et annet forhold er at vårt anslag på økningen i sjøfartens gjeld til utlandet, 320 mill. kr. i 1964, muligens er for lavt.³⁾ I så fall er kreditt-tilførselen fra utlandet til sektorene S2 og S3 anslått for høyt.

Dersom målefeilene er små, vil den store negative residualen i 1964 nødvendigvis måtte motsvares av en stor "unormal" fordringsøkning. Innskuddene i forretnings- og sparebankene økte med 1221 mill. kr. i 1964 mot 930 mill. kr. i 1963 og hele 2628 mill.kr. i 1968. Deflateres innskuddstallene med prisindeksen for bruttonasjonalproduktet

-
- 1) Omfanget av aksjeemisjoner var spesielt stort i 1964 (og 1965). Dette henger nok sammen med ikrafttredelsen av en ny lov som ga aksjeselskaper fritakelse for statsskatt på utbytte ved nyttegning av aksjekapital.
 - 2) Økonomisk Utsyn 1965, s. 109.
 - 3) Ifølge en annen tabell, nemlig "Fordringer og gjeld overfor utlandet etter næring" er dette tallet hele 359 mill.kr. større. Dette ville ha betydd en tilsvarende nedjustering av den utenlandske kreditttilførsel til sektorene S2 og S3. Vi har imidlertid ikke gode nok a priori holdepunkter til å foreta denne justeringen av data.

får en følgende vekst i realinnskuddene: 1963 4,6 %, 1964 4,3 % og 1968 9,5 %. Veksten i bankinnskuddene synes derfor ikke å ha vært unormal stor i 1964, men det høye tallet for 1968 er i overensstemmelse med den negative residualen dette året, jfr. diagram 7.1.

Imidlertid opplevde forretningsbankene en betydelig innskuddsvekst i 1964, spesielt tidsinnskudd og "andre innskudd" (særvilkår). Andre innskudd økte med 286 mill. kr. i 1964 mot 141 i 1963 og 324 mill. kr. i 1968. Dette tyder på at innskuddene fra næringslivet var noe over "normalen" i 1964.

Andre innenlandske sektorers fordringer på det offentlige økte med hele 395 mill. kr. i 1964, hvilket er 25 prosent nominell vekst som er det høyeste i hele observasjonsperioden. Til sammenligning var den nominelle vekst 11,2 og 11 prosent i 1968 og 1969, henholdsvis. I 1963 sank fordringene på den offentlige sektor med 55 mill. kr. Hele 200 mill. kr. av fordringsøkningen i 1964 er klassifisert som "andre fordringer" og er av kortsiktig natur. Jeg har ikke kunnet få brakt på det rene årsakene til det uvanlig høye tallet i 1964, for eksempel hvor stor grad av valgfrihet publikum hadde i denne sammenheng. Dersom denne fordringsutviklingen i større grad reflekterer spesielle betalingsregler og den offentlige sektors atferd enn publikums plasseringsatferd, kunne det kanskje være aktuelt å behandle publikums fordrings- og gjeldsforhold til det offentlige på en annen måte enn det jeg har gjort i mitt opplegg.

I tillegg til kredittinstitusjonene og den offentlige sektor kan publikum variere sine fordringer overfor utlandet. Selv om det offentlige (Norges Bank) har hjemmel til å regulere omfanget av utenlandske fordringer, har foretakene¹⁾ nok en betydelig reell handlefrihet, kanskje bortsett fra det å ha bankinnskudd i utenlandske banker. I diagram 7.2 har vi illustrert utviklingen i fordringsøkningen overfor utlandet til

1) Selv når vi holder rederinæringen utenfor.

andre innenlandske sektorer (heltrukne linjer). I 1964 var denne posten meget høy, nemlig 409 mill. kr. Til sammenligning var økningen kun på 281 mill. kr. i 1968, mens fordringene økte med 513 mill. kr. i 1969.¹⁾ I avsnitt 7.5 nedenfor har vi estimert en relasjon for fordringsendring overfor utlandet, som bygger på den samme teori som vår investeringsrelasjon. Av diagram 7.2 ser en at residualen som ventet var positiv i 1964, men kun på 80 mill. kr. regnet i 1961-priser. En betydelig del av den store fordringsøkningen på utlandet er derfor konsistent med den bakenforliggende teori.

Vi konkluderer med at vi for 1964 har funnet en unormal stor fordringsøkning på den offentlige sektor og at næringslivet har plassert relativt meget som bankinnskudd i forretningsbankene og som utenlandske fordringer. Dette "forklarer" ikke hele den store negative residualen dette året, men trolig noe over halvparten av den. Antakelig må resten skyldes målefeil som uheldigvis slo ut i samme retning dette året?²⁾ En viss grad av bevisst oppbygging av likviditet har nok funnet sted i 1964, men jeg tror den unormalt store fordringsøkningen på det offentlige kan ha andre årsaker, selv om jeg ikke har kunnet få full klarhet i hva som egentlig skjedde.

Uansett hvordan en tolker residualen for 1964, er det helt på det rene at det har skjedd et strukturelt skift i retning av redusert stabilitet og økt restleddsvarians i løpet av observasjonsperioden. Dette styrker hypotesen om at økt kredittpolitisk aktivitet endrer strukturen i investeringsrelasjonen og fører til større avvik mellom prediksjoner og realiserte verdier. Veksten i gråmarkedet og uregulerte kredittformer, som er et resultat av den kredittpolitiske utvikling, har likeledes utvilsomt hatt noe å si for denne utviklingen. Disse resultatene taler for at kredittpolitikkenes effektivitet har en tendens til å synke på lang sikt som følge av at publikum forsøker å unndra seg virkningene av den.

1) Disse tallene er gitt i løpende priser, mens de er deflatert med BNP-prisindeksen i diagram 7.2.

2) Jeg har ikke funnet spor av et unormalt høyt kredittfinansiert konsum i 1964, fra residualene til estimerte makro konsumfunksjoner.

7.4.5 Estimering ved skiftende varians i restleddene

Vår test i forrige avsnitt talte sterkt for at restleddsvariansen er større i delperiode II(1961-1970) enn i periode I, 1951-1960. I så fall er estimering ved vanlig minste kvadraters metode ikke effisient, i det metoden legger for stor vekt på observasjonene i delperiode II og for liten vekt på observasjonene i delperiode I.

For å korrigere for denne svakheten, må en på forhånd kjenne til den prosentvise endring i restleddsvariansen over tid, og dette vet en i praksis som regel svært lite om. Et visst inntrykk av utviklingen i variansen får en ved å studere utviklingen av de estimerte MK-residualer i diagram 7.1. Allerede fra 1957 øker tallverdiene til residualene, men det er vanskelig å si om variansen har økt gradvis i flere trinn eller mer plutselig.

Av mangel på et bedre alternativ vil jeg anta at variansen skiftet brått fra delperiode I til II. Vi kan da bruke de estimerte residuale standardfeil i hver delperiode til å anslå forholdet mellom standardavvikene til restleddene i de to perioder, og bruke dette til en mer effektiv estimering av investeringsrelasjonen. Det estimerte forhold mellom standardavvikene beregnes til 3.69.¹⁾ Vi dividerer nå alle observasjoner etter 1960 på 3.69, for alle variabler. Dermed blir restleddsvariansene i de to delperioder av samme størrelsesorden, og en kan anvende vanlig minste kvadraters metode til å beregne estimater som tar hensyn til ulik restleddsvarians i de to delperioder. Denne framgangsmåten gir følgende estimater for sektor S2:

$$(7.16) \quad J = 281.1 + 73.7\Delta\rho^f - 564.0\Delta i^h + 76.5\Delta i^u + 0.829\Delta L \\ (328.4) \quad (52.3) \quad (128.4) \quad (42.2) \quad (.0919) \\ + 0.492V + .166V(-1) \\ (.108) \quad (.084) \\ SE = 375.9, \quad DW = 1.95.$$

1) Jfr. tabell 7.9 på side 269 ovenfor.

Som ventet øker presisjonen i estimeringen av investeringsrelasjonen. Det estimerte standardavvik til koeffisienten foran kredittvariabelen synker for eksempel med over 40 prosent, jfr. tabell 7.3 nest-siste linje (s.243). Durbin-Watson-verdien er såpass nær 2 at vi har tillit til de estimerte standardavvik.

Kreditttilgangsinflytelsen blir igjen estimert til noe over 0.8, mens forholdet mellom innflytelsen til V og $V(-1)$ forrykkes noe i favør av V , i forhold til direkte MK-estimering. Den største forskjell mellom resultatene i (7.16) og de i tabell 7.3 er at koeffisienten foran renteendring i utlandet nå får positivt fortegn, hvilket strider mot den bakenforliggende teori. Dette kan forsvare at denne variabelen utelates fra investeringsrelasjonen, slik vi har gjort i flere tidligere regresjoner.

Det kan selvsagt diskuteres om vår antakelse om at restleddsvariansen skifter brått fra 1960 til 1961 er rimelig, eller om en mer gradvis økning i variansen over tid er mer realistisk. Vår metode er i alle fall å foretrekke framfor ikke å ta hensyn til heteroskedastisitet i det hele tatt, og våre resultater peker klart i retning av at det er meget å hente i presisjon ved å ta hensyn til varierende restleddsvarians på en eller annen måte.

7.5 NÆRMERE OM FORDRINGSØKNINGEN OVERFOR UTLANDET

Dessverre har vi ikke data over utviklingen i foretakssektorens totale fordringer på andre sektorer over tid. Imidlertid gir kredittmarkedsstatistikken tall for "andre innenlandske sektorers fordringer på utlandet", og vi gjør ingen stor feil ved å anta at dette er fordringer som holdes av foretak. I diagram 7.2 har vi illustrert utviklingen i fordringsøkning på utlandet for sektor S2, (dvs. sjøfart holdes utenfor) i perioden 1951-1970. (Deflatert med BNP-prisindeksen)¹⁾

1) Den udeflaterte dataserie finnes i tabell A10 i Tabellvedlegg, se kol. (1)-(3).

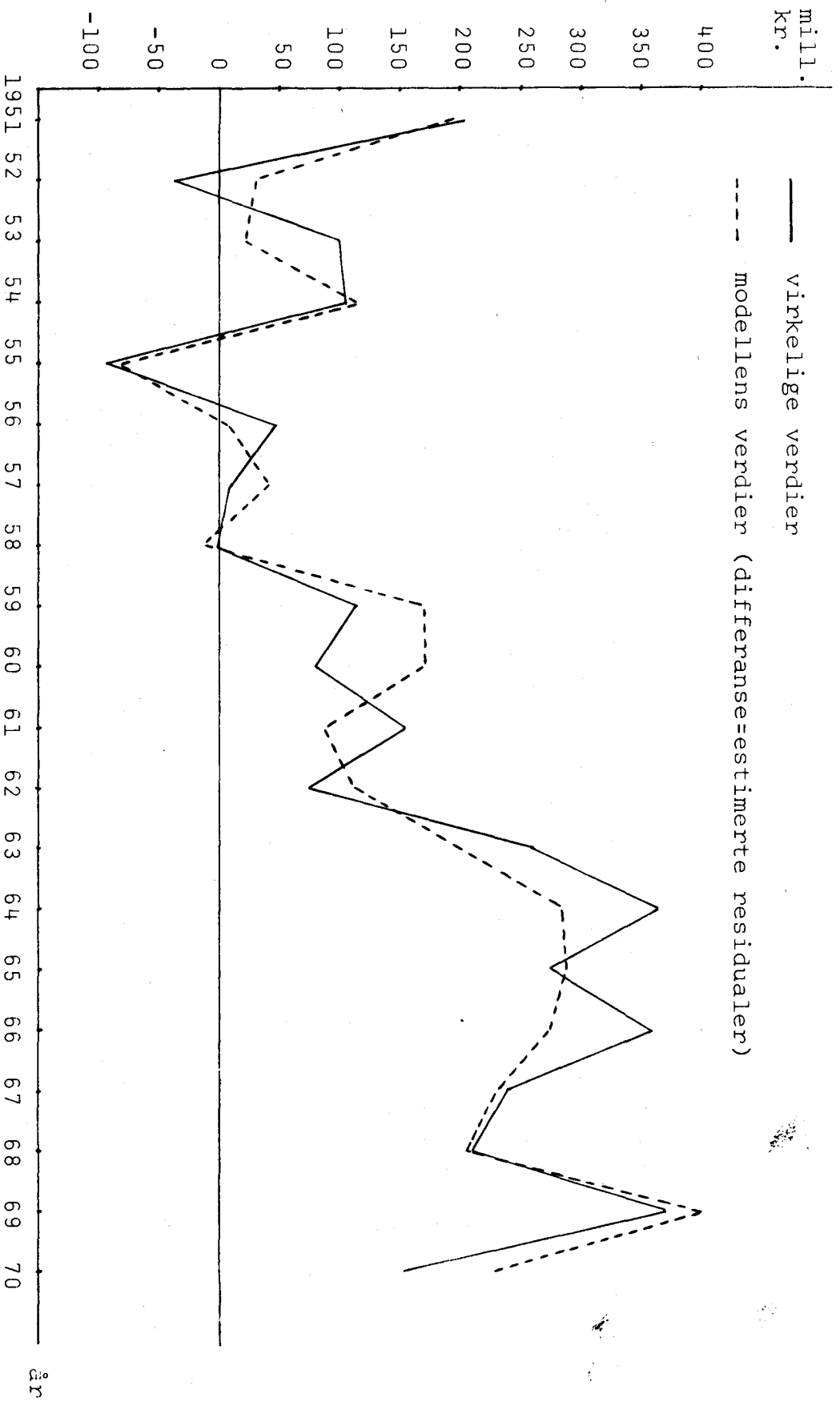


Diagram 7.2 Fordringsøkning overfor utlandet. Virkelige og predikerte verdier for siste regresjon i tabell 7.10.

Ifølge vår teori investerer foretakene i realkapital og innenlandske og utenlandske fordringer på grunnlag av overveielser om likviditet, avkastning, tilgang på interne og eksterne midler osv. Dette skulle bety at fordringsøkningen på utlandet skulle avhenge av de samme forklaringsvariabler som for eksempel bruttorealinvesteringene, dvs. endring i forventet prisstigning ($\Delta\rho^f$), endring i innenlandsk rente på finansielle plasseringer (Δi^h), endring i rente på utenlandske finansielle plasseringer (Δi^u), interne midler (V) med eventuelle lag, og ekstern kapital-tilførsel (ΔL).

I dette avsnittet vil vi estimere en relasjon for fordringsøkning overfor utlandet på basis av denne teorien. Indirekte vil en slik estimering være en test på vår investeringsrelasjon, i det det vil eksistere en rekke muligheter for å få estimater som ikke er konsistent med den estimerte investeringsrelasjon.

I tillegg til variablene nevnt ovenfor, vil vi ta med to lag i V . Ifølge ligning (7.8) skal $V(-1)$ slå ut med negativt fortegn og $V(-2)$ med positivt, altså motsatt av hva som var tilfellet i investeringsrelasjonen. Videre vil vi ta med endring i vareeksporten¹⁾ fordi vi antar at eksportnæringene i praksis må yte varekreditter til kunder i utlandet, og nivået på utestående varekreditter antas å være relatert til verdien av vareeksporten.

Det skulle være klart hvordan de andre variablene forventes å slå ut. $\Delta\rho^f$ og Δi^h skulle inngå med negative fortegn, og Δi^u med positivt. Budsjettvariablene V og ΔL forventes å influere positivt på fordringsøkningen overfor utlandet, som vi skal betegne ΔF^u .²⁾ I tabell 7.10 har vi rapportert noen regresjonsresultater med ΔF^u som venstreside-variabel. I den første regresjonen har alle koeffisienter korrekt fortegn, bortsett fra kredittkoeffisienten som er ubetydelig mindre enn null. Vi tolker dette som at økt kreditt-tilgang ikke gir opphav til økte fordringer på utlandet og setter koeffisienten lik null i de to neste regresjoner.

1) Denne variabelen er deflatert og betegnes ΔE . Den udeflaterte dataserie er gitt i tab.A10, kol.(4) i Tabellvedlegg.

2) Symbolene refererer seg til deflaterte tall.

Tabell 7.10 Regresjonsresultater. Avhengig variabel: fordringsøkning overfor utlandet deflatert med p (ΔF^u). Sektor S2.

Obs.per.	Konst.	Δp^f	Δi^h	Δi^u	ΔL	V	V(-1)	V(-2)	ΔE	R^2	SE	DW
1952-1970	-388.7*	-37.8	-86.3	18.6	-0.007	0.14*	-0.122*	0.04	0.035	0.855	70.2	2.02
	(157.6)	(38.5)	(83.0)	(24.5)	(.042)	(.052)	(.056)	(.053)	(.094)			
1952-1970	-371.0*	-38.4	-83.4	18.1	-	0.136*	-0.125*	0.043	0.039	0.854	67.1	1.97
	(112.1)	(36.5)	(77.6)	(23.2)		(.045)	(.049)	(.049)	(.086)			
1951-1970	-330.0*	-61.0*	-50.5	9.7	-	0.14*	-0.094*	-	0.073*	0.845	64.0	2.24
	(79.6)	(18.3)	(50.3)	(18.5)		(.033)	(.033)		(.032)			

Note: estimerte standardavvik i parentes. Vanlig minste kvadraters metode. Tegnet "*" indikerer signifikans (#0) ved 5 proSENTS sign.nivå (enhalet test).

Resultatene indikerer at tilgang på interne midler er en viktig forklaringsfaktor for ΔF^u , og at utenlandske fordringer spiller rollen som en buffer når det oppstår forskjeller mellom antesipert og virkelig tilgang på interne midler. Som vi har vist tidligere, fører dette til at $V(-1)$ inngår med negativt fortegn og $V(-2)$ med positivt, og at tallverdien til den førstnevnte innflytelse er større enn den sistnevnte. Som en ser av tabell 7.10, bekreftes dette av våre empiriske resultater. Årsaken til den nære sammenhengen mellom interne midler og fordringsøkning på utlandet tror jeg hovedsakelig skriver seg fra eksportnæringenes store betydning i den norske økonomi. Fordi eksportinntektene viser store variasjoner som følge av internasjonale konjunkturbølger, vil variabelen V bli preget av disse svingningene. Dersom eksportinntektene for eksempel blir uventet store et år, vil en del av de akkumuleres som transitoriske fordringer på utlandet og først finansiere realinvesteringer hjemme året etter, jfr. ligningene (7.3) og (7.4) (s.228).

De tre avkastningsvariablene slår alle ut med korrekte fortegn. Noe uventet har koeffisienten til Δi^u lavere tallverdi enn de til Δi^h og Δp^f , dvs. en endring i egenavkastningen gir et mindre utslag enn endringen i avkastningene på alternative plasseringsformer. Trolig skyldes dette at vår serie for i^u , renten på engelske Treasury bills, ikke gir et godt uttrykk for avkastningen på finansielle plasseringer i utlandet.¹⁾ Δp^f og Δi^h gir klare negative utslag i alle regresjonene, i den siste er koeffisienten foran Δp^f signifikant mindre enn null.

Den estimerte betydning av endring i vareeksport er noe vanskelig å fastslå, og avhenger for eksempel av om vi utelukker $V(-2)$ eller ikke, se siste linje i tabell 7.10.

Vi har ikke funnet det nødvendig å teste om det har funnet sted et strukturelt skift oppover i restleddsvariansen til ΔF^u -

1) Som vi har sett, hadde denne renteserien også lite å bidra med i investeringsrelasjonen.

relasjonen. Det skulle være tilstrekkelig å betrakte diagram 7.2 for å kunne konkludere med at betydelige skift neppe har funnet sted. Av dette følger at den økte restleddsvariansen i investeringsrelasjonen i stor grad motsvares av en økning i restleddsvariansen til innenlandsk fordringsendring.

Som en konklusjon må vi kunne si at regresjonsresultatene for økning i utenlandske fordringer ikke tilsier at de foreliggende data forkaster den spesifiserte modell. Indirekte gir dette empirisk støtte til vår empiriske investeringsrelasjon og den bakenforliggende etterspørselsteori.

7.6 EN OPPSUMMERING AV DE EMPIRISKE RESULTATER

I dette kapitlet har vi på aggregerte årsdata estimert investeringsrelasjoner som bygger på teorien for foretakets etterspørsel etter realkapital og likvider, formulert i kapittel 5. Våre regresjonsresultater gir relativt klare indikasjoner på at årets kredittilgang er en sentral forklaringsfaktor for aggregerte investeringer, mens tidligere års tilførsler ikke synes å ha noen betydning. Når det gjelder tilgangen på interne midler, tyder resultatene på at det eksisterer et visst lag, dvs. at tidligere års tilganger har en viss innvirkning. I lys av modellen som ble skissert i avsnitt 7.2, kan dette tolkes som at beholdningen av likvider absorberer transitoriske bruttoinntekter som først senere blir brukt til realinvesteringer. Analysen i avsnitt 7.5 viser at dette også gjelder for eksportinntekter som eventuelt avleires som fordringer overfor utlandet.

Vi testet videre for den mulighet at gjeldsopptak i utlandet ble bestemt simultant med realinvesteringene. Først undersøkte vi om en relasjon som forklarte gjeldsøkningen overfor utlandet fra etterspørselssiden, fikk plausible empiriske estimator og ga god føyning til data. Resultatene ble her negative, særlig når vi skilte ut sektoren sjøfart fra datamaterialet, og vi tolket dette som at det har eksistert en viss grad av rasjonering av disse lånene. Det viktige spørsmålet om en kredittinnstramming hjemme vil føre til økt opplåning i utlandet, greidde vi ikke å gi et klart svar på. Selve simultanitetstestene, som også

omfattet den innenlandske rente på likvide fordringer som en potensiell endogen variabel, talte sterkt for å utelukke sektoren sjøfart og studere resten av foretakssektoren med eller uten sektorene forretningsbygg og boliger. Her ser det ikke ut til at en eventuell simultanitet fører til at estimatene ved anvendelse av vanlig minste kvadraters metode blir skjeve.

Videre undersøkte vi om estimeringsresultatene var sensitive overfor ulike valg av data og ulike typer målefeil i forklaringsvariablene. Vi fant at minste kvadraters metode (MK)-estimatene var ganske robuste. Dessuten avslørte analysen i avsnitt 7.4.3 at de stokastiske feilelementer i variablene for ekstern og intern kapitaltilførsel til en viss grad nøytraliserte hverandres innflytelse på MK-estimatene.

En hovedkonklusjon fra våre tester på robusthet og stabilitet er at det har funnet sted et betydelig skift oppover i restleddsvariansen mellom delperiodene 1951-1960 og 1961-1970. Vi forklarte dette med at foretakssektoren er blitt mer opptatt av å beskytte seg mot variasjoner i kreditt-tilgangen ved kompenserende endringer i beholdningen av likviditet, samt den økte betydning over tid som kreditttyting utenom de regulerte kredittkilder har fått. Den førstnevnte type atferd er konsistent med vår teoretiske analyse av etterspørselen etter overskuddslikviditet i kapittel 6, og er et resultat av vekslingene i kreditttilgjengeligheten og kredittpolitikken. Økt kredittformidling utenom de regulerte kredittkilder må også kunne oppfattes som en langsiktig konsekvens av rente- og kredittrestriksjonene.

Vi fant og spor etter en viss svikt i investeringene i forhold til modellens predikerte verdier i år med svært lette kredittmarkedsforhold, dvs. at foretakene øker sine likvide fordringer mer enn det vår investeringsrelasjon skulle tilsi i slike år. En estimeringsprosedyre som tok hensyn til at restleddsvariansen skiftet oppover mellom 1950- og 1960-årene, førte som ventet til en langt mer presis estimering av modellens parametre.

For å få en indirekte test på vår investeringsmodell, estimerte vi en etterspørselsrelasjon for foretakssektorens (utenom sjøfart) fordringsøkning overfor utlandet. Estimeringsresultatene

var ikke inkonsistent med den estimerte investeringsrelasjon og den bakenforliggende etterspørselsteori.

Våre empiriske resultater taler for at en endring i den innenlandske rente på likvide plasseringer har en ikke ubetydelig effekt på bruttoinvesteringene. Av tabell 7.9 (s. 269) ser en at dette gjaldt både i delperioden 1951-1960 og i 1961-1970, dvs. også i den periode hvor vi anvendte en kortsiktig, regulert obligasjonsrente som avkastningsstørrelse. Denne rentevirkningen, som ikke er sammenlignbar med renteeffekter på investeringene i modeller med perfekte lånemarkeder, kan derfor ikke assosieres med framveksten av gråmarkedet og adgangen til innskudd på særvilkår i forretningsbankene. I regresjon (7.16), s. 276, ble effekten av en økning i innlånsrenten med ett prosentpoeng estimert til hele 564 mill.kr. på bruttoinvesteringene i sektor S2, hvilket utgjør 5,8 prosent av de totale investeringer i offentlige og private foretak utenom sektoren sjøfart i 1961. Etter mitt skjønn er denne rentevirkningen forbausende sterk og hurtig.¹⁾ En mulig forklaring er at høy Δi^h går sammen med år da foretakene, delvis av andre grunner, ønsker å holde overskuddslikviditet.²⁾ Dessuten fant vi i kapittel 6 at i tider med høy innskuddsrente var det billigere for foretakene å holde overskuddslikviditet og derfor mer sannsynlig at slike faser ville forekomme. Estimaten tyder i hvert fall på at foretakene legger vekt på alternativkostnaden ved å holde realkapital ved utformingen av sine investeringsplaner og -beslutninger.

Når det gjelder de andre avkastningsstørrelsene, var de utslag vi fant relativt små. I følge våre empiriske resultater spiller endringen i den forventede prisstigningsrate en noe beskjeden rolle. Imidlertid er det nok her involvert betydelige målefeil som kan ha ført til at den virkelige effekt er blitt undervurdert. Heller

-
- 1) Et lite forbehold bør kanskje tas her, for av tabell 7.6 (s. 254), linje 1 og 2, ser en at hvis vi åpner for mulig simultanitet mellom bruttoinvesteringer og innenlandsk innlånsrente (Δi^h), synker estimatet til koeffisienten foran Δi^h betydelig. Men vi ser og at hvis en i tillegg tar hensyn til simultanitet i bestemmelsen av gjeldsopptak i utlandet, kommer estimatet igjen opp på samme nivå som MK-estimatet.
 - 2) En viss empirisk støtte til denne hypotesen gir regresjonsresultatene på side 262 ovenfor. Disse viste at når en utelot år med lette kredittforhold, ble estimatet foran Δi^h betydelig redusert i tallverdi.

ikke endringer i renten på finansielle plasseringer i utlandet (3 mnd. engelske Treasury bills) fikk noen vesentlig innflytelse på realinvesteringene. Da denne variabelen heller ikke synes å påvirke fordringsøkningen overfor utlandet i nevneverdig grad, er vi tilbøyelig til å tolke dette som at valget av denne avkastningsvariabelen var mindre heldig.

KAPITTEL 8 OM DEN EMPIRISKE SAMMENHENG MELLOM BANKKREDITT OG REALINVESTERINGER ¹⁾

8.1 DEN SELEKTIVE KREDITTPOLITIKK OG BANKKREDITTENS ROLLE

Som vi så i kapittel 2 står forretnings- og sparebankene (heretter for korthets skyld kalt "bankene") for en betydelig del av den samlede kreditt-tilførsel her i landet, selv om deres relative andel har vist en synkende tendens i etterkrigstiden.

Spesielt er bankene viktig for foretakssektoren, og for mange bedrifter representerer lån fra disse den viktigste og mest vanlige lånekilde. Norske foretaks store avhengighet av lånfinansiering ble dokumentert i kapittel 2, avsnitt 2.2, se tabell 2.3 på side 33.

I hele etterkrigstiden har myndighetene tillagt bankenes utlån stor betydning som en bestemmende faktor for den aggregerte etterspørsel, og som vi dokumenterte i kapittel 2, har de penge- og kredittpolitiske myndigheter sett det som en hovedoppgave å forsøke å styre (først og fremst ved å begrense) veksten i forretnings- og sparebankenes utlån.

Kredittpolitikken slik den utformes gjennom kredittbudsjettene, har i tillegg til sin stabiliseringspolitiske funksjon også en selektiv allokeringdimensjon. Visse sektorer eller investeringsformål har fått høy prioritet av de politiske myndigheter, og finansieringen av slike investeringer sikres gjennom bevilgninger til statsbanker, tillatelse til å legge ut ihendehaverobligasjonslån og på andre måter. Fordi en

1) Noen foreløpige empiriske resultater er tidligere blitt publisert i Statsøkonomisk Tidsskrift (se Steigum (1975)). I den foreliggende studie har modellen fått en litt annen utforming, og langt flere variasjoner i, og tester på spesifikasjonen er foretatt. Datamaterialet er også revidert. Disse endringene har ikke ført til at hovedkonklusjonen i artikkelen fra 1975 er blitt rokket ved.

i kredittbudsjettene opererer med en øvre grense for tilgangen på totale reale ressurser (innenlandsk ressurstilgang pluss et akseptabelt driftsunderskudd overfor utlandet), kan den uprioriterte investeringsetterspørsmål i prinsippet beregnes gitt at de prioriterte formål har fått sitt. En stor del av de ikke-prioriterte investeringsformål finansieres ved kreditt fra bankene. I kredittbudsjettene vil derfor den utlånsøkning fra bankene som er ansett for å være konsistent med de realøkonomiske rammer, ofte bli bestemt mer eller mindre residualt.¹⁾ Tanken bak den kredittstyringspolitikk som myndighetene gjennomfører vis a vis bankene, er derfor å hindre at en kreditteksjon fører til en effektiv investeringssetterspørsmål det ikke er realøkonomisk dekning for, gitt at de prioriterte investeringsområder skal bli tilgodesett. Fordi rentene ikke tillates å stige, forutsetter denne tankegangen åpenbart kredittrasjonering i banklånmarkedet.

Det er ikke riktig å si at alle typer realetterspørsmål finansiert ved bankkreditt regnes som likeverdige av myndighetene. I det minste verbalt har myndighetene ofte gitt uttrykk for overfor bankene at lån til spesielle næringsgrener eller til foretak med geografiske eller andre karakteristika må tilgodeses. Videre har myndighetene for eksempel ofte anmodet bankene om å begrense konsumlån eller kreditt som indirekte fremmer kredittfinansiert konsum, jfr. kapittel 2, avsnitt 2.3.3 ovenfor.

En type investeringer som myndighetene nok anser for å være viktige, er industriens investeringer. Hvert kvartal innhentes det data over industriens faktiske og antatte investeringer²⁾, og som regel ønsker myndighetene at industrien skal få gjennomført sine investeringsplaner. Ved oppsettet av kredittbudsjettet og spesielt måltallet for forretningsbankenes utlånsøkning tillegges industriens antatte investeringer derfor en del vekt.

1) Et visst forbehold når det gjelder industriens investeringer må tas her.

2) Investeringsstatistikken. Statistisk Sentralbyrå.

Selv om industrien skulle få oppfylt de investeringsplaner som blir registrert i investeringsundersøkelsene,¹⁾ betyr selvsagt ikke dette nødvendigvis at industrien går fri av kredittrasjoneringen. I Norge hvor kredittrasjonering lenge har vært en "normal" tilstand, vil sannsynligvis den forventede eller "normale" kreditt-tilgjengelighet ligge til grunn for investeringsplanene som oppgis i investeringsundersøkelsene. Derimot er det mulig at industrien har lettere for å nå fram med sine lånesøknader enn andre kundekategorier.

Vi har dessverre ikke egnede kvartalsdata for industriens totale realinvesteringer. De tilgjengelige kvartalsvise investeringsdata finnes kun fordelt på realkapitalens art, uten å være disaggregert på sektorer. Jeg har derfor valgt å studere bruttoinvesteringer i maskiner m.v. Denne type investeringer regnes for å være konjunkturømfintlig og derfor vanskelig for det offentlige å styre. I Aukrust (red.) (1965) vurderes således erfaringene med disse investeringene slik: "I siste del av etterkrigstiden [....] har variasjonene i maskininvesteringene stort sett gjenspeilet svingninger i den private investeringsetterspørsel". (s. 356).

Investeringer i maskiner m.v. gjelder selvsagt ikke bare sektoren industri. Men selv om over femti prosent av denne type investeringer tilfaller andre næringer enn industri, ser en av diagram 8.1 at variasjonene i den komponent som industrien står for, i stor grad gjenspeiles i totaltallene.

Formodentlig representerer maskiner m.v. investeringsformål som relativt sett har lettere for å få kreditt i bankene og andre steder, enn mange andre typer realetterspørsel som trenger kredittfinansiering. Hvis vi klarer å påvise empirisk at variasjoner i tilgangen på bankkreditt har betydning for

1) I perioden 1960-1966 ble de faktiske investeringer hvert år større enn de antatte investeringer ifølge undersøkelsen i november året før. Fra og med 1967 har det motsatte vært vanlig. Kilde: Andreassen (1969) og Industristatistikk 1974, Statistisk Sentralbyrå.

omfanget av denne type investeringer, er det nok desto større grunn til å regne med at annen kredittfinansiert etterspørsel i større utstrekning rammes av myndighetenes penge- og kredittpolitikk.

Resten av dette kapitlet er organisert på følgende måte. I avsnitt 8.2 utledes en investeringsrelasjon som kan estimeres og testes. Vi tar sikte på å formulere modellen såpass generell at en kan diskriminere mellom de to hypotesene:

- 1) Investeringsutviklingen kan forklares ved et sett av standardvariabler som har gitt til dels fruktbare resultater i andre land.
- 2) I tillegg til settet av standardvariabler bidrar tilgangen på bankkreditt med en signifikant positiv innflytelse på investeringene.

I det etterfølgende avsnitt tar vi kort for oss datagrunnlaget, og deretter presenteres regresjonsresultatene i avsnitt 8.4. I avsnitt 8.5 undersøker vi om en mer fleksibel estimering av forventningsdannelsen endrer resultatene i anseelig grad. Deretter testes det for strukturelle skift, og til sist reestimeres modellen ved en prosedyre som nøytraliserer stigende restleddsvarians. I det avsluttende avsnitt oppsummeres de hovedkonklusjoner som kan trekkes fra de empiriske resultatene.

Vår økonometriske modell, som formuleres i neste avsnitt, bygger på forutsetningen om kredittrasjonering i banklånmarkedet. Det kan her henvises til kapittel 2, avsnitt 2.5, hvor vi konkluderte med at rentereguleringene høyst sannsynlig har ført til en betydelig grad av kredittrasjonering fra bankenes side i etterkrigstiden. Faren for feilspesifisering av modellen oppstår dersom det (mot formodning) er foretakenes etterspørsel som i betydelig grad reflekteres i utlånstallene, jfr. simultanitetsproblemet. Men hvis bankkreditt kunne etterspørres "fritt", er det vel kanskje mindre grunn til å tro at vi ville kunne spore en empirisk sammenheng mellom bankkreditt og realinvesteringer. Det eneste måtte være en viss korrelasjon mellom investeringer og bankkreditt som skriver seg fra budsjettsammenhengen på strømningsform. I vår modell vil vi imidlertid

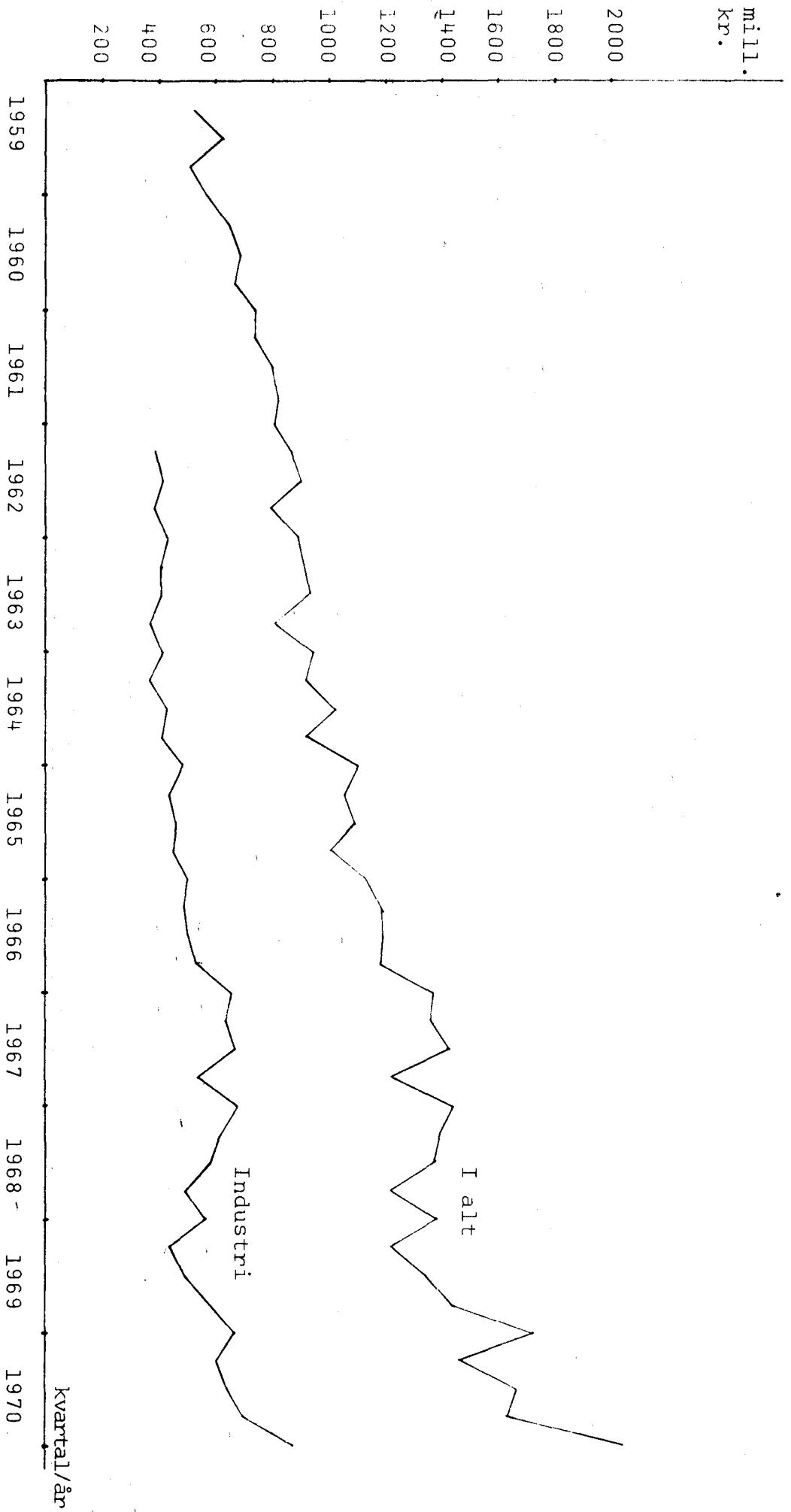


Diagram 8.1 Bruttoinvesteringer i maskiner m.v., totalt og i industri.
(Kilde: Statistisk Sentralbyrå)

relatere bruttoinvesteringene til bankkreditt kvartalet før. Dermed reduseres muligheten for å fange opp eventuelle finansielle regulariteter som ikke kan tilskrives årsakssammenhenger, i våre regresjonsresultater.

Et spørsmål som ikke vil bli tatt opp i dette kapitlet, er i hvilken grad det offentlige har styrt bankenes utlån. Dette spørsmålet ble vurdert i kapittel 2, avsnitt 2.6.2, der vi konkluderte med at denne styringen har vært lite presis i relasjon til den månedlige og til dels også kvartalsvise utvikling i kredittstrømmene. En eventuell mangel på offentlig styring skaper imidlertid ingen estimeringsproblemer, da spørsmålet om kredittrasjonering er det avgjørende for dette.¹⁾

8.2 MODELLEN

Vi ønsker å formulere en relasjon for en komponent av de totale investeringer, som inkluderer bankkreditt blant forklaringsvariablene. To problemer oppstår her. For det første vil foretak ha alternative finansieringskilder til banklån, deriblant kilder som helt eller delvis faller utenfor renteforståelser og kredittrestriksjoner og som er vanskelig å påvirke ved bruk av penge- og kredittpolitiske virkemidler. For det andre brukes banklån til en rekke forskjellige konsum- og investeringsformål utenom de spesielle investeringsvarekjøp vi skal analysere her. Denne noe diffuse sammenheng mellom bankkreditt og investeringer nødvendiggjør en annen formulering av investeringmodellen enn den som lå til grunn for beregningene i forrige kapittel. Mer presist: På det plan vi nå opererer er en modell basert på forutsetningen om en absolutt begrensning av kreditt-tilgangen til enhver tid, neppe brukbar, ei heller mulig å estimere ved de foreliggende data.

1) Mulighetene for å påvirke investeringene ved kredittpolitikken vil bli drøftet i lys av de empiriske resultater i kapittel 9 nedenfor.

Den alternative teoretiske modell vi har i tankene, bygger på at foretakene på lang sikt alltid vil kunne nå et stasjonært nivå for "ønsket kapital", som ikke påvirkes av kredittrestriksjoner. Derimot vil justeringshastigheten i tilpasningen av realkapitalen til det ønskede nivå avhenge av tilgangen på finansieringsmidler. Et visst teoretisk grunnlag for en slik modell ble gitt i kapittel 4 ovenfor, jfr. avsnitt 4.8, hvor vi trakk fram et spesialtilfelle av den mer generelle teori som spesielt egnet for økonometriske anvendelser. Vår analyse der hadde mange implikasjoner felles med den statistiske modellen som ligger til grunn for våre regresjoner i det følgende. Spesielt gjelder dette den positive innflytelse som ønsket kapital har på investeringene, internt genererte midlers viktige rolle, samt betydningen av kreditt-tilgjengeligheten for investeringene.

Tidligere amerikanske studier som bygger på et slikt opplegg, for eksempel Greenberg (1964), Hochman (1966) og Coen (1971), har kun betraktet tilgangen på interne midler ("cash-flow") som en beskrænkning på justeringshastigheten. Men av analysen i kapittel 4 er det klart at også "kreditt-tilgjengeligheten" har innvirkning på kapitalakkumulasjonen. I Norge er bankkreditt en viktig finansieringskilde for foretak og dessuten svært ofte en knapphetsfaktor, så det kan være naturlig å bruke denne som et mål på kreditt-tilgjengelighet. Jeg har valgt å ta med bankkreditt på linje med strøm av interne midler i funksjonen for justeringshastigheten.¹⁾ I relasjon til analysen i kapittel 4 innebærer dette en forutsetning om at en unormalt stor økning i bankenes utlån vil forflytte rentekurven²⁾ mot høyre. Virkningene av slike skift er illustrert i diagram 4.9 d og e, på side 156 ovenfor, se også tabell 4.1, de to siste linjer, på side 160.

I første omgang vil vi kalle tilgangen på finansieringsmidler F og utlede en investeringsrelasjon av

1) En lignende modell er anvendt i en empirisk studie av V. Kannianen (1976), hvor det forutsettes at hastigheten i foretakenes porteføljejustering avhenger av et mål på grad av kredittrasjonering.

2) Jfr. diagram 4.1, s.123, ovenfor.

samme type som den i Coen (1971).

Vi forutsetter at erstatningsinvesteringene i hver periode utgjør en konstant andel, δ , av kapitalbeholdningen ved slutten av forrige periode, K_{t-1} . Kalles bruttorealinvesteringene i periode t for J_t , vil kapitalakkumulasjonen dermed styres av følgende differensligning:

$$(8.1) \quad K_t = J_t + (1-\delta)K_{t-1}.$$

Vi har tidligere vært inne på at denne behandlingen av erstatningsinvesteringene kun må betraktes som en grov approksimasjon. Vi gjør denne forutsetningen fordi visse forenklinger, om enn drastiske, neppe er til å unngå dersom en skal komme fram til en testbar investeringsrelasjon. Hvis erstatningsinvesteringene stort sett blir styrt av de samme forklaringsfaktorer som nettorealinvesteringene, jeg tenker her spesielt på tilgang på finansieringsmidler, tror jeg ikke de eventuelle spesifikasjonsfeil som vår modell leder til, er så alvorlige at resultatene blir direkte misvisende. Men dette er selvsagt et skjønsspørsmål.

Vi forutsetter videre at investeringene bestemmes av en "gradvis justering" ("gradual adjustment") prosess som formuleres på følgende måte:

$$(8.2) \quad J_t = b_t (K_t^* - (1-\delta)K_{t-1}), \quad 0 \leq b_t \leq 1.$$

Denne spesielle formuleringen egner seg best for våre formål.¹⁾ Innholdet i parenteser er det investeringsvolum som ville ha gitt likhet mellom virkelig og ønsket nivå på realkapitalen (K_t^*) ved slutten av periode t . Ligning (8.2) sier at en viss andel, b_t , av dette investeringspotensialet investeres i periode t . Justeringshastigheten forutsettes å være en funksjon

1) Vi velger denne formuleringen framfor den velkjente form (4.36) (se s.149) for å unngå en modell som bare gjelder for positive nettorealinvesteringer, se relasjon (8.3) nedenfor. En svakhet ved (8.2) er at dens stasjonær løsning faktisk er noe lavere enn K^* hvis $b < 1$. Den tjener derfor kun som en hensiktsmessig approksimasjon.

av tilgangen på midler sett i forhold til investeringspotensialet.¹⁾
På lineær form:

$$(8.3) \quad b_t = b_0 + b_1 \frac{F_{t-1}}{K_t^* - (1-\delta)K_{t-1}} .$$

Vi setter nå først (8.3) inn i (8.2), hvilket gir:

$$(8.4) \quad J_t = b_0 K_t^* - b_0(1-\delta)K_{t-1} + b_1 F_{t-1} .$$

Likning (8.1) "lagges" deretter en gang og det korresponderende uttrykk for K_{t-1} settes inn i (8.4):

$$(8.5) \quad J_t = b_0 K_t^* - b_0(1-\delta)J_{t-1} - b_0(1-\delta)^2 K_{t-2} + b_1 F_{t-1} .$$

Ved å ta ligning (8.4) en periode tilbake kan vi løse for $b_0(1-\delta)K_{t-2}$ som substitueres inn i (8.5). Dette gir investeringsfunksjonen på generell form:

$$(8.6) \quad J_t = b_0 [K_t^* - (1-\delta)K_{t-1}^*] + b_1 [F_{t-1} - (1-\delta)F_{t-2}] + (1-b_0)(1-\delta)J_{t-1} .$$

For at teorien skal ha empirisk utsagnskraft må en spesifisere de faktorer som bestemmer utviklingen i ønsket kapitalnivå. Litteraturen av økonomiske investeringsstudier gir ikke noe entydig svar på dette spørsmålet. En variabel som har en solid forankring i økonomisk teori er realkapitalens leiepris, dvs. den beregnede kostnad pr. periode ved å holde realkapital. Under forenklede antakelser vil leieprisen avhenge av prisen på ny kapital (q),²⁾ markedsrenten

1) Vi følger her Coen (1971) og bruker lagget F i relasjon (8.3). På grunn av eventuelle simultanitetsproblemer kan det være en fordel å innføre en tidsavstand mellom uavhengige og den avhengige variabel i en-relasjonsmodeller. På den annen side er det ikke usannsynlig at inneværende periodes strøm av midler også skulle ha en viss effekt på justeringshastigheten. Vi kommer tilbake til dette problemet senere.

2) I vår teoretiske analyse i kapittel 4 ble kapitalvareprisen for enkelhets skyld forutsatt å være konstant lik én.

(kapitalkostnaden), depresieringsraten, forventet kapitalgevinst/tap ved at kapitalprisen endres, samt skatteparametre. Vi vil forutsette at det forventede forhold mellom leieprisen på realkapital (c) og arbeidskraft (w) inngår i funksjonen for ønsket kapital med negativ partiellderivert. Denne variabelene noteres $(c/w)^a$, der "a" står for "antesipert".

Produktet ("output") er en annen variabel som hyppig tas med i uttrykk for ønsket kapital ved estimering av investeringsrelasjoner, se for eksempel Bischoff (1971b). Denne praksis kan begrunnes med at foretakene for en gitt (planlagt) produktmengde velger det faktormengdeforhold som minimaliserer kostnadene. En sier da ikke noe om hva som bestemmer produktmengden, men antar at det skjer en to-delning i planleggingsprosessen, idet investeringsplanene legges på grunnlag av et gitt planlagt eller forventet nivå på produksjonen. Den største fordelen med denne betraktningmåten er at en ikke binder seg for eksempel til fri konkurranse tilpasninger, men tillater et bredere spektrum av foretaksatferd og markedstyper. En ulempe er faren for simultanitetsskjevheter, jfr. Gould (1969). Vår måte å håndtere forventningsdannelsen på (jfr. neste avsnitt) reduserer imidlertid denne faren. Vi vil forutsette at ønsket kapital avhenger av antesipert eller planlagt produktmengde, X^a , med positiv partiellderivert,¹⁾ og setter derfor:

$$(8.7) \quad K^* = f^K\left(\left(\frac{c}{w}\right)^a, X^a\right).$$

Til å forklare justeringshastigheten anvendes både internt genererte midler og strøm av bankkreditt. Når det gjelder "bankkreditt" kan ulike definisjoner tenkes, og spesielt kan det diskuteres om en skal se på nyttede eller bevilgede lån, der forskjellen utgjør bevilget, ikke nyttet kassekreditt (og evt. byggelån).

1) Innenfor rammen av modellen i kapittel 4 kan X^a assosieres med skift i inntektsfunksjonen, $f(K)$, som skyldes endrede markedsmuligheter o.l. Jfr. diagram 4.9b (s. 155) og tabell 4.1 (s. 160) ovenfor.

Vi har tidligere hevdet at det er analytisk sett mer klangjørende å betrakte bevilgede lån som kreditt og den nyttede del som likviditetsreserve eller "penger" holdt av foretakene. Selv om de penge- og kredittpolitiske myndigheter viser interesse for utviklingen i bankenes bevilgede lån, rettes oppmerksomheten likevel mer mot selve utlånsutviklingen (de nyttede lån). Som vi har sett tidligere,¹⁾ er det både teoretiske og empiriske grunner til å vente at en stram kredittpolitikk, som fører til sterkere grad av kreditttrasjonering, har en høyere utnyttingsgrad på kassekreditt som implikasjon. Dette vil dempe de kontraktive virkninger av kredittpolitikken og fører til at sammenhengen mellom bevilget kreditt og investeringer antakelig blir mindre uttalt enn sammenhengen mellom økningen i nyttede lån og investeringene.

I den økonometriske analyse nedenfor vil vi forsøke begge de ovennevnte definisjoner av kreditt. Økningen i de bevilgede lån har nok større grad av eksogenitet vis a vis foretakenes investeringsbeslutninger, men vi vil også prøve endring i nyttede lån, mest fordi myndighetene har vist såpass stor interesse og vilje til å styre veksten i denne målstørrelsen. Vi kommer tilbake til dette spørsmålet under tolkningen av de empiriske resultatene i avsnitt 8.7.

Dessverre registreres ikke kontantstrøm eller lignende serier på kvartalsbasis i Norge. Vi vil derfor måle denne innflytelsen indirekte ved hjelp av en serie for industriens salg. Vi antar at internt genererte midler er en lineær funksjon av salgsvolumet; en hypotese som har fått en viss empirisk støtte i litteraturen, se for eksempel Kuh (1963). Vi postulerer derfor sammenhengen

$$(8.8) \quad F = f^F(S, U),$$

der både salg (S) og bankkreditt (U)²⁾ selvsagt påvirker F i positiv retning.

1) Se kapittel 2, avsnitt 2.7, og kapittel 5.

2) U er definert som utlånsendring, dvs. netto strøm av nye lån (deflatert).

Forutsatt at (8.7) og (8.8) kan uttrykkes som gode lineære approksimasjoner, gir innsetting i (8.6) følgende investeringsrelasjon:

$$(8.9) \quad J_t = \beta_0 + \beta_1 \nabla \left(\frac{C}{W}\right)_t^a + \beta_2 \nabla X_t^a + \beta_3 \nabla S_{t-1} + \beta_4 \nabla U_{t-1} + \beta_5 J_{t-1},$$

der vi har brukt notasjonen $\nabla Y_t = Y_t - (1-\delta)Y_{t-1}$. Denne relasjonen vil danne grunnlaget for vår estimering nedenfor. Ved å spesifisere δ på forhånd kan (8.9), med noen tilleggsantakelser, estimeres direkte ved vanlig minste kvadraters metode (MK). Ved vanlig t-test på parameteren β_4 vil en kunne få teste empirisk spørsmålet om strømmen av bankkreditt innvirker på investeringene. Ved å sette $\beta_4 = 0$ representerer (8.9) en relasjon svært lik den Coen (1971) estimerte på amerikanske industridata, og som ga tillitsvekkende resultater.

8.3 KORT OM DE DATA SOM ER BRUKT

Det vil her kun bli gitt en summarisk oversikt over de data som er brukt. En fullstendig liste over data er gitt i Tabellvedlegg.¹⁾ De kvartalsdata som er tilgjengelig, er på ingen måte ideelle for våre formål, men er forhåpentligvis gode nok til å kunne gi oss svar på hovedspørsmålet om tilgangen på bankkreditt har en empirisk innflytelse på investeringene.

Som empirisk definisjon på den avhengige variabel, J , er brukt "Bruttoinvesteringer i maskiner, redskap og inventar" fra nasjonalregnskapets kvartalsstatistikk, deflatert med engrosprisindeksen for maskiner og transportmidler²⁾, som og er brukt som kapitalpris, q . Dessverre går nasjonalregnskapets serie for bruttoinvesteringer på kvartalsbasis kun fram til og med 4. kvartal 1970, som dermed blir slutten på vår observasjonsperiode.

1) Se tab. A11 og A12. En nærmere redegjørelse for data er gitt i Data Appendiks, avsnitt A4.

2) Kvartalstall for denne prisstørrelsen er beregnet ved å ta et uveiet gjennomsnitt av de respektive månedstall.

Ved beregning av "bankkreditt" har vi tatt utgangspunkt i forretningsbankenes innenlandske utlånsøkning, medregnet lån i utenlandsk valuta. To komponenter er trukket ut, nemlig pantobligasjonslån og byggelån, fordi tilgangen på disse typer kreditt neppe vil få betydning for den kategori investeringer vi studerer her. Økningen i pantobligasjonslån har vært ytterst beskjedent i det tidsrom vi studerer (1959-1970), mens byggelånene har økt betydelig fra et lavt nivå i 1958. Utlånsendringene er deflatert med q . Både nyttede og bevilgede lån i forretningsbankene vil bli forsøkt i regresjonsberegningene. Økningene i disse betegnes henholdsvis U og U^b (deflatert).

Det å holde utlånsøkningen i sparebankene helt utenfor vårt "bankkreditt"-begrep er selvsagt noe vilkårlig. Ved utgangen av 1976 var for eksempel hele 21.7 prosent av lånemassen i sparebankene gjeld holdt av "foretak"¹⁾. På den annen side må dette anses for å være en enkel avgrensning sett for eksempel fra de penge- og kredittpolitiske myndigheters side. Dessuten vil en slik enkel avgrensning gi større tyngde til en eventuell empirisk påvist sammenheng mellom bankkreditt og realinvesteringer.

Ved beregningen av realkapitalens leiepris pr. år (c) har vi tatt utgangspunkt i følgende formel:²⁾³⁾

$$(8.10) \quad c_t = q_t(r_t + \delta(\text{år}) - 4 \frac{q_t - q_{t-1}}{q_t}) 100,$$

der vi som rentesats, r , har brukt "bank rate" i London. Et eller annet mål på rentenivået her hjemme hadde kanskje vært å foretrekke, men en har ikke gode alternativer for hånden på kvartalsbasis. Den markerte internasjonale orientering som

-
- 1) Den tilsvarende andel for forretningsbankene var 53.7 prosent. Kilde: Holter og Rogstad (1977) s. 99.
 - 2) Råten for kapitalslitet på årsbasis ($\delta(\text{år})$) er relatert til den tilsvarende kvartalsvise depresieringsrate (δ) ved formelen: $1 - \delta(\text{år}) = (1 - \delta)^4$.
 - 3) Jeg har sett bort fra skatte- og avskrivningsreglene i formelen for leieprisen, da betydningen av disse for investeringene ikke er av primær interesse her. Vi kan tillate oss dette fordi det har vært små endringer på dette området i observasjonsperioden. Av framstillingsmessige grunner er leieprisen multiplisert med 100 for alle observasjoner.

norsk økonomi har, ikke minst når det gjelder bruk av internasjonale lånemarkeder, forsvarer etter min mening til en viss grad vårt valg av rentesats. Et annet moment som trekker i samme retning, er at visse innenlandske renter påvirkes av utviklingen i det utenlandske rentenivå.

Som lønnsats, w , er valgt gjennomsnittlig timefortjeneste for voksne menn i industrien.¹⁾ Som produktmengde, X , er brukt volumindeksen for industriproduksjon. På grunnlag av denne, samt volumindeksen for industriens ferdigvarelagre, har vi konstruert et mål på industriens salg (S), i faste priser.²⁾

Som tidligere nevnt ble ønsket kapital antatt å avhenge av et mål på forventet produkt, X^a , og forventet faktorprisforhold $(\frac{c}{w})^a$. Disse størrelsene er ikke direkte observerbare. I litteraturen er det vanlig å forutsette at de antesiperte størrelsene er relatert til tidligere observerte verdier på variablene, og at disse funksjonene er stabile over tid. På samme måte vil vi gå fram her.

De løpende, observerte verdier på en variabel består vanligvis både av permanente og transitoriske komponenter. Det er naturlig å forutsette at det først og fremst er de permanente komponenter av produkt og faktorprisforhold som teller ved vurderingen av størrelsen på ønsket kapital. Som mål på den permanente komponent i en variabel, har jeg valgt å ta et veidd gjennomsnitt av de åtte siste verdier på variabelen, der vektene i gjennomsnittet er tatt fra "den omvendte-V-fordeling". Denne fordelingen ble første gang brukt av De Leeuw (1962) i en investeringsstudie. Coen (1971) fant at en slik vektfordeling for forventningsdannelsen ga best statistisk føyning (målt ved R^2) i konkurranse med en uniform fordeling (like vekter) og en aritmetisk fordeling der vektene var lineært fallende. Ved beregningen av forventet leiepris, c^a , er seriene for de permanente komponenter beregnet for kapitalpris og rente hver for seg, og deretter er c^a utregnet ved hjelp av formel (8.10).

1) Mest tilfredsstillende hadde det vært å måle arbeidskostnaden pr. effektivitetseenhet. Noe forsøk på dette har vi imidlertid ikke gjort.

2) Se Data Appendiks, avsnitt A4.

En direkte lineær estimering av relasjon (8.9) fordrer at δ , den konstante rate som kapitalen slites ned med, er kjent. Dersom beholdningen av realkapital er kjent på to forskjellige tidspunkter, kan et anslag på δ lett beregnes. I Statistisk årbok 1972, tabell 89, finner en verdien av maskiner, redskap og inventar i faste 1961-priser i 1961 og 1969, henholdsvis 20 727 og 34 756 mill. kr. På grunnlag av tall for bruttoinvesteringer i samme kategori i faste 1961 priser i de mellomliggende år¹⁾, har jeg beregnet den årlige depresieringsrate til 0,092. Dette svarer til en kvartalsvis rate på 0.0238 som vil bli brukt i regresjonsberegningene nedenfor. En indikasjon på hva dette gjennomsnittlig utgjør i (teknisk) levetid får en ved å sette levetiden lik 2,5 dividert på den årlige depresieringsraten, en formel hentet fra Hall og Jorgenson (1967). Dette gir en levetid på 27,2 år, som ikke uventet ligger nær Statistisk Sentralbyrås anslag på 25 år for denne kategori realkapital.²⁾

Hall og Jorgenson bruker levetiden 17 år for "manufacturing equipment" og 13 år for "nonfarm nonmanufacturing equipment". Dette svarer til kvartalsvise depresieringsrater på henholdsvis 0,039 og 0,052 som også vil bli forsøkt. I tillegg vil jeg estimere modellen med 10 års levetid som svarer til en kvartalsvis rate på 0,0695.

8.4 REGRESJONSRESULTATER

Vi tar her sikte på å estimere koeffisientene $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_5$ i relasjon (8.9). Som en ser av diagram 8.1, er seriene for bruttoinvesteringer utsatt for sesongvariasjoner, og det samme er nok tilfellet med de uavhengige variabler. Jeg velger å ta hensyn til sesongsvingningene ved å inkludere tre sesongindikatorvariabler for 1., 2. og 4. kvartal. Videre føyer vi til

1) Kilde: Statistisk månedshefte nr. 2, 1972, tabell II, 5De.

2) I nasjonalregnskapet har en for disse årene brukt et lineært avskrivningsskjema.

normalfordelte stokastiske restledd som antas å ha forventning null, konstant varians, samt være ukorrelert over tid, ("white noise"). Vi kan ikke stole på at disse gode restleddsegenskapene er oppfylt i praksis, så vi vil utføre visse restleddstester nedenfor.

I tabell 8.1 har vi rapportert resultatene av estimering ved MK-metoden under fire forskjellige valg av depresieringsrate, δ , samt alternativ bruk av endring i faktiske og bevilgede banklån. Resultatene i de fire første linjer refererer seg til ∇U og de fire siste til ∇U^b . De estimerte koeffisienter til konstantleddet og sesongvariablene er av mindre interesse, og av plasshensyn er de hverken tatt med i tabell 8.1 eller i senere tabeller.

Foruten determinasjonskoeffisienten (R^2) og det estimerte residuale standardavvik (SE), har jeg rapportert verdien (DW) på Durbin-Watson observatoren. Som kjent kan ikke Durbin-Watsons velkjente test for 1.ordens autokorrelasjon brukes når tidligere verdier på den avhengige variabel, her J_{t-1} , inngår som høyresidevariabel i regresjonsligningen.¹⁾ Imidlertid har Durbin (1970) foreslått en testobservator (h) som beregnes på grunnlag av DW-verdien.²⁾³⁾ Dersom h er større enn kritisk verdi 1.645, forkastes nullhypotesen om fravær av 1.ordens positiv autokorrelasjon. I stedet for å beregne h -verdien for alle regresjoner i tabell 8.1, tar vi for oss den regresjon som gir høyest h -verdi. Hvis denne er mindre enn 1.645, må selvsagt de andre også ha den samme egenskapen. Lav DW-verdi og høy

1) Som kjent er seriekorrelasjon et mer alvorlig problem når tidligere verdier på den avhengige variabel er blant høyresidevariablene, fordi MK-estimatorene i dette tilfellet er inkonsistente.

2) I vårt tilfelle har denne formelen: $h = (1 - \frac{1}{2}DW) \sqrt{\frac{n}{1 - n\hat{V}(\beta_5)}}$,

der $n=44$ er antall observasjoner, og $\hat{V}(\beta_5)$ er den estimerte varians til MK-estimatoren $\hat{\beta}_5$, dvs. estimatoren til koeffisienten foran J_{t-1} . h er asymptotisk standard normalfordelt. Kritisk verdi er 1.645 ved 5 prosents signifikansnivå.

3) Testobservatoren h må ikke forveksles med gjeld-kapitalfunksjonen $B = h(K)$ i kapittel 4.

varians $\hat{V}(\beta_5)$ leder til høye h-verdier. Det må derfor åpenbart være regresjon nr. 8.8 som har den høyeste h-verdi. Denne beregnes imidlertid kun til 0.524. Vi kan derfor ikke forkaste hypotesen om fravær av 1. ordens positiv autokorrelasjon for noen av regresjonene i tabell 8.1. Det ser derfor ut til at seriekorrelasjon, som svært ofte skaper problemer i analyser av investeringsatferd på tidsrekke-data, ikke kommer inn i bildet her.¹⁾ Nedenfor vil vi også teste for fjerde ordens autokorrelasjon.

Tabell 8.1 viser at bankkredittstørrelsen får et estimat med positivt fortegn enten den måles som endring i nyttede eller bevilgede lån. I førstnevnte tilfelle, regresjonene 8.1 - 8.4 i tabellen, er utslagene signifikant større enn null. Bevilget utlånsendring ($\nabla U^b(-1)$) får en noe lavere estimert koeffisient enn $\nabla U(-1)$ for alle de fire verdier av δ spesifisert på forhånd.

Determinantene for ønsket kapital, $(\frac{C}{W})^a$ og X^a , får begge utslag med "korrekt" fortegn i den estimerte investeringsrelasjon. I likhet med resultatene av flere andre investeringsstudier i litteraturen er t-verdiene til produktvariabelen gjennomgående høyere enn de til faktorprisvariabelen.

Koeffisienten foran forrige kvartals investeringer er i alle tilfellene estimert til å ligge mellom null og én, som modellen krever. Dette estimatet ser vi er noe sensitivt overfor valg av depresieringsrate δ .

Salgsvariabelen $\nabla S(-1)$ får overraskende nok signifikant²⁾ negativt fortegn i alle regresjonene i tabell 8.1. Dette er i strid med den bakenforliggende teoretiske modell

1) Vi må ta et lite forbehold her. Som f.eks. påpekt av C. Sims (1974), kan andre typer seriekorrelasjon være vel så aktuell som 1. ordens Markov autokorrelasjon (som Durbins h-verdi tester for), spesielt i modeller som den foreliggende. Det er f.eks. lett å innse at et restledd ε_t av typen "white noise" føyet til i relasjon (8.2), fører til at restleddet i (8.9) vil bli styrt av en "moving average" prosess og ha formen $u_t = \nabla \varepsilon_t$. Det er imidlertid ennå ikke utviklet egnede tester på dette feltet.

2) To-halete t-tester.

og krever en forklaring innenfor rammen av denne, da en ellers vil kunne ledes til å betrakte hele modellen som galt spesifisert. En mulig forklaring er at sesongsvingningene ikke tas godt nok vare på ved sesongindikatorvariablene, en problemstilling som stadig dukker opp i litteraturen.¹⁾ Alternativt kunne en filtrere alle seriene før en estimerer relasjon (8.9). Av mangel på et godt sesongfilter har jeg imidlertid ikke forsøkt dette.

En annen forklaring, som jeg har mer tro på, er at det er inneværende kvartals kontantstrøm (og dermed salg) og ikke S_{t-1} , som hører hjemme i funksjonen for justeringshastigheten, se (8.3). Vanligvis pleier det ikke få avgjørende konsekvenser for de empiriske resultater av analyser på kvartalsdata om en for eksempel spesifiserer en variabel med et lag for lite eller for meget, fordi økonomiske tidsrekker som regel i betydelig grad er positivt seriekorrelert over tid. Imidlertid tapes denne egenskapen under transformasjonen $VY_t = Y_t - (1-\delta)Y_{t-1}$. Faktisk er VS_t og VS_{t-1} negativt korrelert i observasjonsperioden, med en korrelasjonskoeffisient på hele -0.57 .²⁾ Hvis VS_t var den korrekte variabel, men VS_{t-1} ble inkludert i stedet, skulle en derfor vente et negativt estimat foran VS_{t-1} .

I tabell 8.2 har vi presentert estimatene som framkommer når vi erstatte $VS(-1)$ med VS i likning (8.9). Koeffisienten foran salgsvariabelen får nå et estimat som er signifikant større enn null. Videre holder alle de andre konklusjonene som vi trakk på grunnlag av de tidligere regresjonsberegningene i tabell 8.1. Den estimerte innflytelse til bankkreditt

1) Nedenfor berøres dette spørsmålet i forbindelse med en test for fjerde ordens autokorrelasjon i restleddene.

2) Denne overraskende store negative korrelasjonen skyldes temmelig sikkert at V -transformasjonen er foretatt på ikke sesongkorrigerede data. I og for seg skulle kanskje dette tale for at det ville ha vært ønskelig å filtrere vekk sesongforstyrrelsene før en foretok transformasjonen, hvilket Coen (1971) gjorde i den tidligere refererte studie.

Tabell 8.1 Regresjonsresultater. Avhengig variabel J. Salgsvariabel: VS(-1).
 Observasjonsperiode 1960.1 - 1970.4 (n = 44).

Regr.nr.	δ	$V(\frac{\sigma}{W})^2$	VX^2	VS(-1)	VU(-1)	VU ^P (-1)	J(-1)	R ²	SE	DW
8.1	0.0238	-45.43 (27.12)	25.72 (19.66)	-0.099* (.030)	0.196* (.063)	-	0.932* (.062)	0.941	63.25	2.077
8.2	0.0390	-45.21* (26.35)	30.93 (19.08)	-0.098* (.030)	0.191* (.063)	-	0.878* (.082)	0.942	62.42	2.042
8.3	0.0520	-44.30* (25.55)	33.70* (18.29)	-0.096* (.029)	0.184* (.063)	-	0.825* (.098)	0.943	61.69	2.003
8.4	0.0695	-41.91* (24.37)	34.97* (17.04)	-0.095* (.029)	0.175* (.063)	-	0.756* (.117)	0.945	60.82	1.945
8.5	0.0238	-44.22 (29.63)	32.28 (21.64)	-0.114* (.033)	-	0.121 (.076)	0.910* (.068)	0.929	69.07	2.074
8.6	0.0390	-44.62 (28.62)	40.20* (20.66)	-0.111* (.033)	-	0.120 (.074)	0.839* (.088)	0.932	67.74	2.027
8.7	0.0520	-44.10 (27.57)	44.35* (19.48)	-0.109* (.032)	-	0.117 (.073)	0.769* (.104)	0.934	66.52	1.976
8.8	0.0695	-41.91 (26.10)	46.27* (17.74)	-0.105* (.032)	-	0.110 (.072)	0.681* (.122)	0.937	65.04	1.907

Note: estimerte standardavvik i parentes. Tegnet "*" indikerer et utslag signifikant $\neq 0$.
 De estimerte koeffisienter til konstantleddet og sesongvariablene er ikke med i tabellen.
 Vanlig minste kvadratets metode. SE=Residualt standardavvik. DW=Durbin-Watson-verdien.

Tabell 8.2 Regresjonsresultater, Avhengig variabel J. Salgsvariabel: VS.
 Observasjonsperiode 1960.1 - 1970.4 (n = 44).

Regr.nr.	δ	$V(\frac{C}{M})^a$	VX^a	VS	VU(-1)	$VU^b(-1)$	J(-1)	R^2	SE	DW
8.9	0.0238	-44.47 (27.50)	30.54 (20.03)	0.101 (.032)	0.140 (.067)	-	0.899 (.063)	0.939	64.09	2.048
8.10	0.0390	-42.75 (26.67)	34.49 (19.30)	0.099 (.031)	0.131 (.066)	-	0.827 (.082)	0.941	63.03	1.982
8.11	0.0520	-40.51 (25.89)	35.82 (18.46)	0.097 (.031)	0.124 (.067)	-	0.764 (.098)	0.942	62.27	1.919
8.12	0.0695	-36.50 (24.84)	35.18 (17.24)	0.093 (.031)	0.115 (.067)	-	0.689 (.117)	0.944	61.54	1.838
8.13	0.0238	-42.81 (28.66)	36.18 (20.99)	0.122 (.031)	0.081 (.072)	-	0.880 (.065)	0.934	66.79	2.023
8.14	0.0390	-41.21 (27.65)	41.06 (19.93)	0.119 (.031)	0.078 (.070)	-	0.795 (.084)	0.937	65.32	1.947
8.15	0.0520	-39.03 (26.74)	42.60 (18.82)	0.115 (.030)	0.074 (.070)	-	0.723 (.100)	0.939	64.25	1.877
8.16	0.0695	-35.01 (25.55)	41.72 (17.33)	0.110 (.030)	0.067 (.069)	-	0.639 (.117)	0.941	63.22	1.791

Note: estimerte standardavvik i parentes. Tegnet "*" indikerer et utslag signifikant $\neq 0$.
 De estimerte koeffisienter til konstantleddet og sesongvariablene er ikke med i tabellen.
 Vanlig minste kvadratets metode. SE=residualt standardavvik. DW=Durbin-Watson-verdien.

er noe lavere, men fremdeles er utslaget til $VU(-1)$ signifikant større enn null, mens bevilget kreditt har en positiv, men ikke signifikant innflytelse.

DW-verdiene er heller ikke i denne tabellen urovekkende lave. På samme måte som ovenfor beregner vi h-verdien til den regresjon som har lavest DW-verdi og høyest $\hat{V}(\beta_5)$. Av tabellen ser en at dette er regresjon (8.16). h-verdien beregner vi her til 1.094 som ligger klart under kritisk verdi. Følgelig kan vi heller ikke nå forkaste nullhypotesen om fravær av 1. ordens positiv autokorrelasjon for noen av regresjonene 8.9 - 8.16.

I økonometriske studier av tidsrekke-data nøyer en seg ofte med å teste for eksistensen av første ordens autokorrelasjon. Imidlertid har K.F. Wallis (1972) overbevisende argumentert for at fjerde ordens autokorrelasjon lett kan oppstå når en analyserer kvartalsdata. Dette skyldes sesongforstyrrelser som ikke tas vare på av sesongjusteringer eller sesongindikatorvariabler. Da vi tidligere har nevnt muligheten for slike sesongforstyrrelser, vil vi teste om slik autokorrelasjon kan spores. Wallis anbefaler testobservatoren

$$d_4 = \frac{\sum_{t=5}^n (e_t - e_{t-4})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}, \quad e_t = \text{residual for periode } t,$$

for dette formål. For regresjon 8.11 i tabell 8.2 ($\delta = 0.052$) beregnes $d_4 = 1.489$. Ifølge tabellen til Wallis (1972) s. 624, ligger dette i det ubestemte området mellom nedre og øvre grense på henholdsvis 1.272 og 1.795¹⁾ Vi har derfor hverken grunnlag

1) Som Wallis påpeker, er testobservatoren d_4 noe forventnings-skjev når lagget avhengig variabel er med blant høyresidevariablene. Sammenlignet med skjevheten i DW-observatoren i det analoge tilfellet, er skjevheten i d_4 meget mindre. Med en viss forsiktighet kan derfor testen brukes i det foreliggende tilfellet også.

for å forkaste nullhypotesen om ingen fjerde ordens positiv autokorrelasjon eller la være, dvs. spørsmålet er fremdeles åpent. Ved senere resultattolkninger bør en ha dette i mente.

Det er flere mulige konklusjoner å trekke på grunnlag av resultatene i tabell 8.1 og 8.2, alt etter hvor meget en tror på modellformuleringen (8.1) - (8.3). En mulighet er å stille seg skeptisk til informasjonsverdien av resultatene fordi tabell (8.1) indikerer at modellen er feilspesifisert, og fordi modellendringen som ledet fram til resultatene i tabell (8.2), er en ad hoc avgjørelse basert på utvalgs-informasjon.

Etter min mening er det visse momenter som taler for å tillegge resultatene mer vekt enn dette. For det første vil en viss grad av "pretesting bias" komme inn i de fleste anvendte studier som bruker økonometriske metoder. I fagkretser har en funnet det lite hensiktsmessig å stille seg avvisende til empiriske resultater hvor slike skjevheter kan ha kommet inn. Imidlertid vil det da være påkrevet å vise større varsomhet ved tolkning av ordinære F- og t-tester.¹⁾

For det andre vil jeg legge vekt på at vi ikke har funnet noen andre klare indikasjoner på at modellen er spesifisert galt. De andre estimatene i tabell (8.1) og (8.2) er plausible og konsistent med modellen, og restleddsegenskapene synes å være relativt gode.²⁾

Et tredje poeng er at svaret på spørsmålet om tilgangen på bankkreditt har en positiv innflytelse på investeringene,

1) En god diskusjon av dette og relaterte problemer er gitt av F.M. Fisher (1962).

2) Selv om d_4 verdien som testet for fjerde ordens autokorrelasjon ikke er høy nok til at vi står på trygg grunn i dette spørsmålet, er det ikke dermed sannsynlig at for eksempel visse elementer av gjenværende sesongforstyrrelser skulle føre til dramatiske skjevheter i estimatene, jfr. de eksempler som Wallis (1972) selv trekker fram.

ikke i nevneverdig grad berøres av valget mellom $VS(-1)$ og VS som salgsvariabel. Vårt inntrykk hittil er at vi kommer til den samme konklusjon når det gjelder dette spørsmålet, selv når utformingen av modellen varieres, og dette bør tillegges en viss vekt.

I de neste to avsnitt vil vi utføre flere spesifikasjons-tester på grunnlag av relasjon (8.9), der $VS(-1)$ er erstattet med VS .

8.5 NÆRMERE OM FORVENTNINGSDANNELSEN

Når det gjelder forventningsdannelsen, er vår modell relativt restriktiv, i det den krever at vektene som danner grunnlaget for prediksjoner om framtidige verdier på faktorprisforhold og produktmengde, blir tatt fra den omvendte-V-fordeling. Spesielt er C.A. Sims (1974) kritisk¹⁾ til vanlig praksis på dette området, der en gjerne legger sterke restriksjoner på vektene i det skjema som ligger til grunn for prediksjoner av framtidige verdier på en variabel.

Det kan derfor være på sin plass å gjøre modellen noe mer fleksibel på dette punkt og se i hvilken grad de konklusjoner vi foreløpig er kommet til, holder. Vi har vel for knapt med frihetsgrader til å følge Sims' anbefalinger på dette området, nemlig å estimere relasjonen uten noen restriksjoner på vektene i det hele tatt. Noe mindre drastisk vil jeg pålegge vektene å følge et polynom av høy orden. Vi kan dermed estimere parametrene ved den nå velkjente metode utviklet av S. Almon (1968).

1) Sims bygger denne kritikken på teorier for optimale prediksjoner og rasjonelle forventninger. For eksempel hevder han at: "In fact for time series with stable pattern of serial correlation [...] a rule of thumb would be that the smoother the time series, the more oscillatory will be the weights in the optimal scheme for forecasting the series from its own past" (Sims (1974), s. 294).

Ved å velge polynomgraden lik 6 vil betydelige svingninger i vektene bli muliggjort. Lag-lengden til faktorprisvariabelen vil bli gjort noe lenger enn den til produkt-variabelen, henholdsvis 14 og 11 kvartaler. Et visst grunnlag for å tro at faktorprisforholdet har et lengre gjennomsnittlig lag enn produktmengden, gir resultatene til Bischoff (1971b).

Da vi brukte den omvendte-V-fordeling ovenfor, beregnet vi antesipasjonen på hver av variablene q , r og X før vi anvendte V-transformasjonen. Noe tilsvarende kan vi ikke gjøre nå. I stedet tas det utgangspunkt i variablene $\nabla\left(\frac{C}{W}\right)_t$, $\nabla\left(\frac{C}{W}\right)_{t-1}$, ..., ∇X_t , ∇X_{t-1} osv., og Almon-vektene beregnes i relasjon til disse.

Fordi ulike valg av depresieringsrate, δ , synes å ha liten innvirkning på resultatene, ser vi ingen grunn til å estimere modellen med Almon-vekter for hver av de fire spesifiserte δ 'er. Vi velger én, nemlig $\delta = 0.052$, og anser det som meget sannsynlig at dette vilkårlige valget ikke får avgjørende betydning for konklusjonene.

Resultatene av estimering med Almon-teknikken er stilt opp i tabell 8.3. Vi har kun brukt endring i nyttede lån som kredittvariabel. En ser at det tilhørende estimat på 0.137 ligger svært nær de en fant i tabell 8.1 og 8.2. Imidlertid er det estimerte standardavvik høyere. Dette synes å gjelde generelt. Estimaterne endres ikke i vesentlig grad sammenlignet med de tilsvarende estimater i tabell 8.2 (regresjon 8.11), men de estimerte standardavvik er betydelig høyere. DW-verdien må sies å være meget tilfredsstillende.

En får et inntrykk av de estimerte vektfordelinger ved å studere diagram 8.2. Øverst har vi for sammenligningens skyld tegnet inn den omvendte-V-fordeling som ligger til grunn for de tidligere rapporterte resultater i tabellene 8.1 og 8.2. Måleenheten langs de loddrette akser er ikke den samme i de tre diagrammer. Flateinnholdet under kurvene kan derfor ikke brukes til sammenligning av styrken i de enkelte variablers utslag. Summen av vektkoeffisientene i tab. 8.3 gir imidlertid et bilde av dette.

Tabell 8.3 Estimering med Almon-lags. Avhengig variabel J.
 $\delta = 0.052$. Observasjonsperiode 1961.3-1970.4 (n=38).

i	$\nabla\left(\frac{C}{w}\right)_{t-i}$	∇X_{t-i}	VS	$\nabla U(-1)$	J(-1)	R^2	SE	DW
1	- 1.78	3.43						
2	- 5.69	6.04						
3	-10.04	5.11						
4	-13.31	2.73						
5	-14.47	1.76						
6	-13.14	3.39						
7	- 9.64	6.26						
8	- 4.93	7.18						
9	- 0.35	3.53						
10	2.71	-2.83						
11	3.27	-						
12	1.36	-						
13	<u>- 1.21</u>	<u>-</u>						
	-67.22	36.60	0.110	0.137	0.754	0.934	71.26	2.005
	(97.32)	(30.68)	(.065)	(.097)	(.164)			

Note: Polynomgrad = 6. Nullrestriksjon i begge ender av de respektive vektfordelinger. De estimerte koeffisienter til konstantleddet og sesongvariablene er ikke med i tabellen. Antall frihetsgr. = 21.

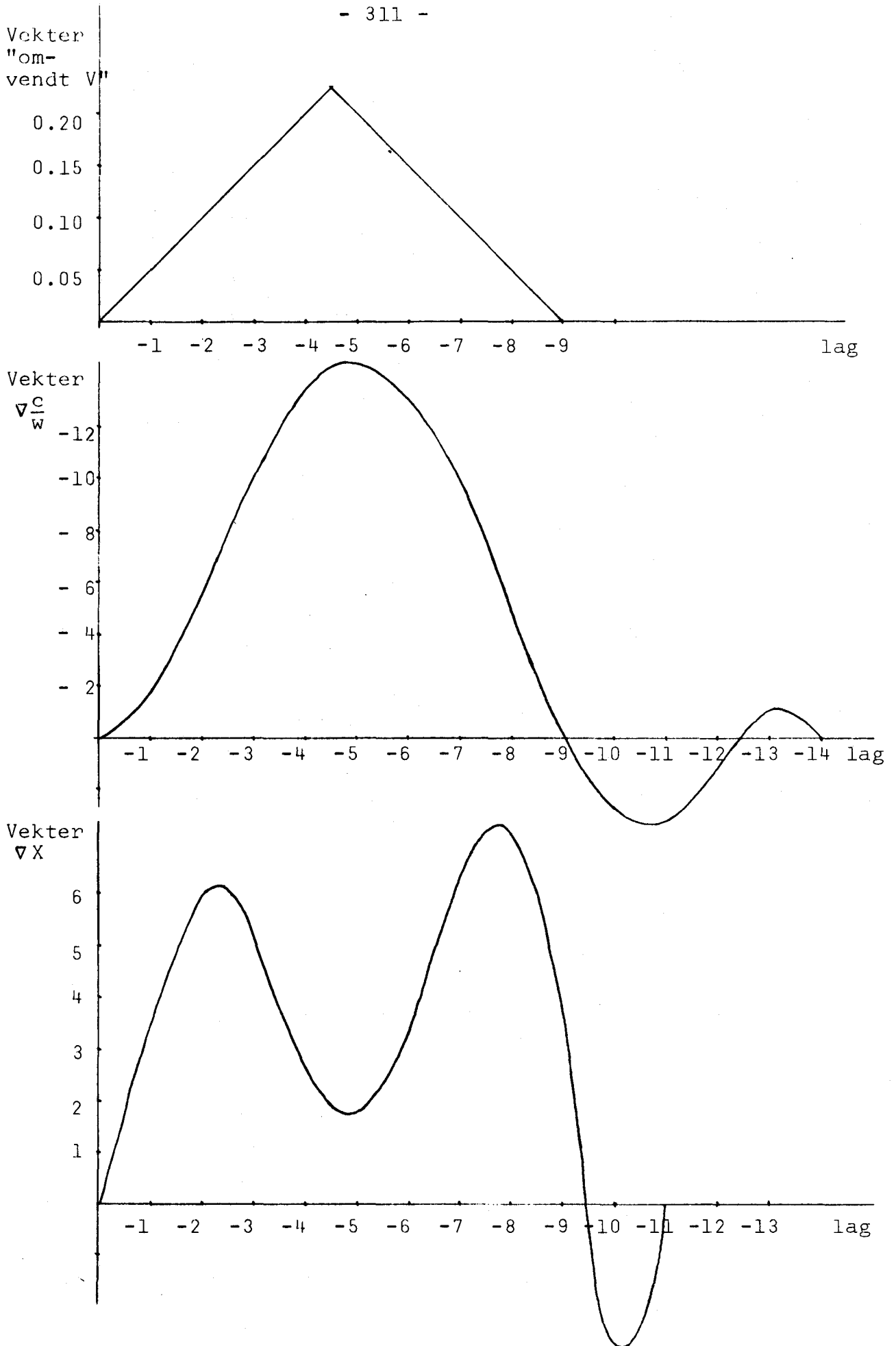


Diagram 8.2 "Lag" i forventningsdannelsen. (Kilde: tab.8.3)

Faktorprisforholdet får en estimert vektfordeling som ligger forbausende nær den omvendte-V-fordeling i figuren ovenfor. Dette er imidlertid ikke tilfellet med produktvariabelen, hvor den estimerte vektfordeling får en "knekk" på midten. Det er i og for seg ikke noe galt i dette. En bør imidlertid alltid være på vakt mot sesongsvingninger i vektene, da dette i så fall kunne tyde på at sesongforstyrrelsene ikke var eliminert. Den nederste figuren gir ikke noen klare indikasjoner på at vektene følger et sesongmønster, selv om en slik vurdering er vanskelig å gjøre helt objektivt. I begge figurene ser vektene ut til å gå mot null i god tid før maksimumslagene. En forlengelse av disse har derfor lite for seg.

Vi konkluderer dette avsnittet med at fastsettelsen av vektfordelingen i forventningsdannelsen til en omvendt V, ikke synes å være en unødig restriktiv forutsetning i den forstand at estimatene endres i vesentlig grad når forutsetningen slakkes på ved estimering av Almon-vekter i stedet. For å oppnå mer presise estimater holder vi derfor fast ved den opprinnelige forventningshypotese i det følgende.

8.6 TESTING FOR STRUKTURELLE SKIFT I INVESTERINGSRELASJONEN

I forrige kapittel påviste vi et strukturelt skift i restleddsvariansen til vår investeringsrelasjon mellom periodene 1951-1960 og 1961-1970. Fordi vår observasjonsperiode kun strekker seg fra 1960 til og med 1970, har ikke dette skiftet noen relevans her.

Imidlertid ble kredittloven satt ut i livet fra og med året 1966, og det kan tenkes at bruken av de nye penge- og kredittpolitiske virkemidlene som loven ga hjemmel for, kan ha innvirket på strukturen i vår investeringsrelasjon.¹⁾

1) Jfr. Lucas (1976).

Vi tester for dette på tilsvarende måte som i avsnitt 7.4.4. Observasjonsperioden inndeles i to: I) 1960.1-1965.4: Tiden før kredittloven (ant. obs. $n_I = 24$) og II) 1966.1-1970.4: Tiden etter kredittloven (ant. obs. $n_{II} = 20$). Deretter estimeres modellen som ligger til grunn for tabell 8.2, i hver av delperiodene, og på grunnlag av de residuale kvadratsummer (RKS) beregnes de relevante F-verdier.

For å få et inntrykk av hvilke estimater vi fikk i hver delperiode, presenteres først estimeringsresultatene når $\delta=0.052$. Resultatene for $\delta = 0.0238, 0.039$ og 0.0695 er helt overensstemmende og har liten selvstendig interesse.

Før kredittloven:

$$8.17 \quad J = \dots -17.09V\left(\frac{C}{W}\right)^a + 21.85VX^a + 0.057VS + 0.082VU(-1) + 0.73J(-1)$$

(24.67) (16.05) (0.047) (0.077) (0.118)

$$\text{Ant. fr.gr.} = 15, \quad R^2 = 0.903, \quad SE = 46.5, \quad DW = 2.87.$$

Etter kredittloven:

$$8.18 \quad J = \dots -12.37V\left(\frac{C}{W}\right)^a + 84.22VX^a + 0.093VS + 0.109VU(-1) + 0.57J(-1)$$

(96.04) (72.21) (0.049) (.129) (.272)

$$\text{Ant. fr.gr.} = 11, \quad R^2 = 0.864, \quad SE = 71.51, \quad DW = 1.57.$$

Som før rapporteres ikke estimatene til konstantleddet og sesongvariablene i regresjonene. En ser at i hver delperiode får alle koeffisienter forventet fortegn. Spesielt slår bankkredittvariabelen ut positivt i begge delperioder, med et ubetydlig høyere estimat i siste delperiode.

Resultatene av regresjonene 8.17 og 8.18 tyder ikke på at det har foregått et strukturelt skift i relasjonen som helhet. Dette inntrykket bekreftes av verdiene på observatoren F^S i

tabell 8.4, hvor vi har presentert de data som ligger til grunn for to stabilitetstester. Notasjonen er i samsvar med den vi brukte i avsnittene 7.4.1 og 7.4.4 i forrige kapittel.

F^S -verdiene kan brukes til å teste stabiliteten i relasjonen (β -ene) som helhet. De ligger godt under kritisk verdi, så vi kan ikke forkaste hypotesen om at det ikke har forekommet et strukturelt skift i relasjonen som helhet.

Av regresjonene (8.17) og (8.18) ser en at det residuale standardavvik er klart større i delperiode II i forhold til tiden før kredittloven. I siste linje i tabell 8.4 har vi testet om denne forskjellen er signifikant. Testen leder ikke til et klart svar. F-verdiene ligger tett opp til kritisk verdi, og for $\delta = 0.0695$ forkastes nullhypotesen om fravær av et strukturelt skift i σ^2 . Siden muligheten for at restleddsvariansen har steget over tid absolutt er til stede, bør dette spørsmålet avklares nærmere. For å få et visst inntrykk av hvordan restleddene har utviklet seg over tid, har vi tegnet de inn i diagram 8.3 for regresjon 8.11 hentet fra tabell 8.2.¹⁾

Tabell 8.4 Tester for strukturelle skift.

δ	RKS _I	RKS _{II}	RKS _{I+II}	F^S ^{a)}	$\hat{\sigma}_{II}^2 / \hat{\sigma}_I^2$ ^{b)}
0.0238	34484	54795	143744	1.76	2.167
0.0390	33410	54904	139049	1.66	2.241
0.0520	32446	56247	135703	1.53	2.364
0.0695	31142	58876	132560	1.37	2.578*

Noter: a) $F^S = \frac{[RKS_{I+II} - (RKS_I + RKS_{II})] \frac{1}{k}}{(RKS_I + RKS_{II}) \frac{1}{n-2k}}$, $k=9$, $n=44$. Kritisk verdi

$$F_{9,26}^*(0.95) \simeq 2.28.$$

b) F-fordelt med $n_{II}-k = 11$ og $n_I-k = 15$ frihetsgrader.

Kritisk verdi $F_{10,15}^*(0.95)$ er 2.54.

1) I forrige kapittel fant vi en meget stor negativ residual for året 1964. Diagram 8.3 gir imidlertid intet grunnlag for å hevde at maskininvesteringene viste noe svikt dette året. Faktisk er summen av kvartalsresidualeneher større enn null (32.5 mill. kr.). I nedgangsåret 1968 var denne summen -64.2 mill.kr., jfr. tab. A12, kol.(5) i Tabellvedlegg.

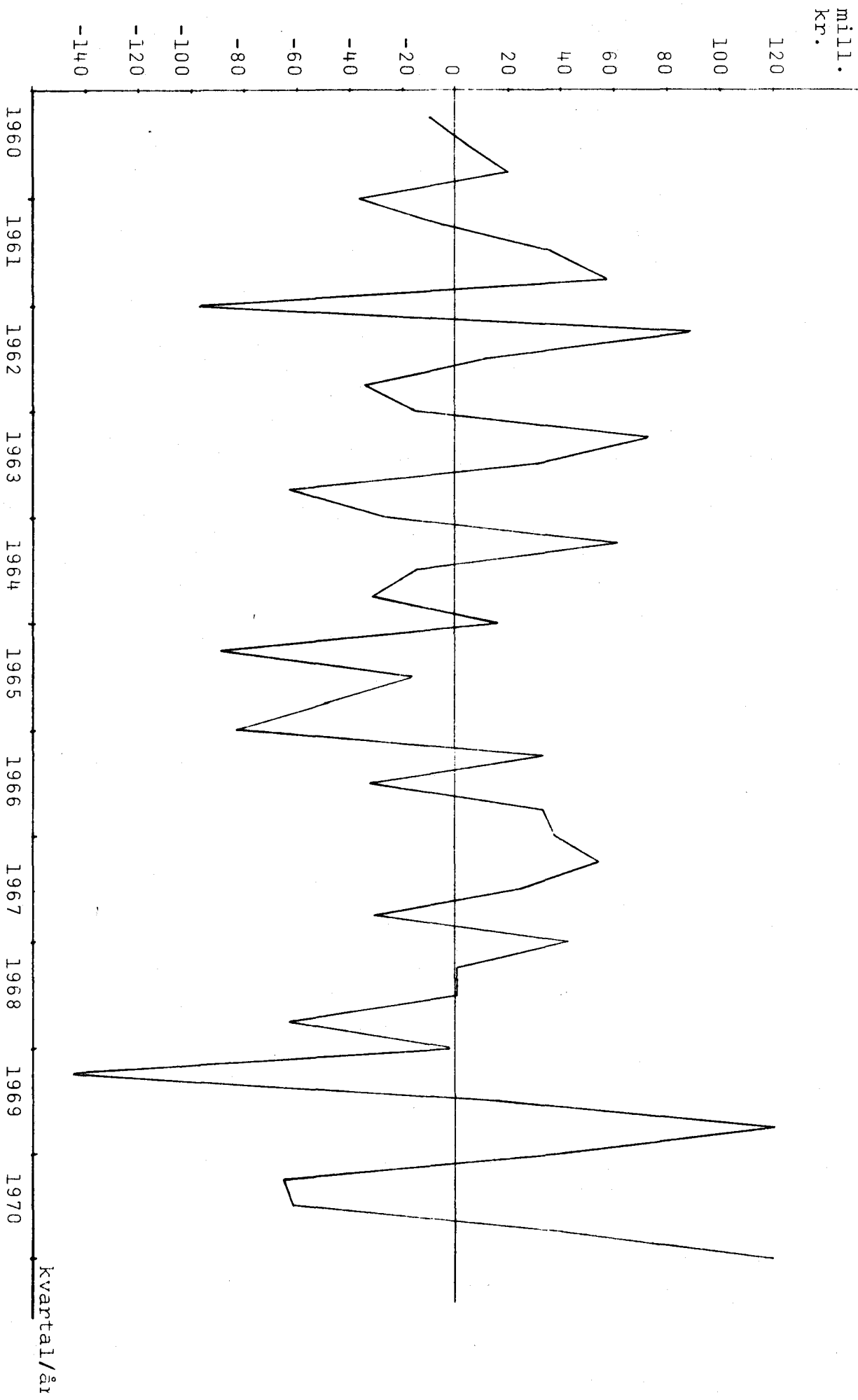


Diagram 8.3 Estimerte residualer. Regresjon 8.11 i tabell 8.2.

Diagrammet gir ikke inntrykk av at restleddsvariansen har skiftet plutselig fra periode I til II. Den ser heller ut til å ha steget mer jevnt, og ikke så svært meget, gjennom hele observasjonsperioden.

Dette spørsmålet kan avklares ved hjelp av en test foreslått av H. Glejser (1969). Vi antar at standardavviket (σ) til restleddene er en funksjon av en variabel som har steget jevnt i observasjonsperioden. Et naturlig valg er antasipert produkt, beregnet ved å ta et veiet gjennomsnitt av de åtte tidligere verdier av X , og der vektene følger den omvendte-V-fordeling.¹⁾ Ved å ta regresjonen av tallverdiene av de estimerte residualer på $X^a(+1)$, kan vi ved en ordinær t-test få avklart om $X^a(+1)$ har en signifikant innflytelse på σ . Regresjon ved MK-metoden ga følgende resultat:

$$8.19 \quad |e| = -8.62 + 0.442X^a(+1) \quad R^2=0.071, \quad DW=2.355, \\ (t=-.29) \quad (t=1.79)$$

$|e|$ = tallverdiene av de estimerte residualer til regresjon 8.11 i tabell 8.2 (se Tab.A12 i Tabellvedlegg).

I regresjon 8.19 er DW-verdien såpass nær 2 at vi ikke kan forkaste nullhypotesen om fravær av første ordens autokorrelasjon. Dette gir tillit til de estimerte standardavvik og t-verdier. Med en t-verdi på 1.79 må vi forkaste hypotesen om ingen positiv sammenheng mellom $X^a(+1)$ og σ . Derimot inngår ikke konstantleddet signifikant i relasjonen.

Fordelen med Glejsers test er at den peker naturlig på hvordan en skal få tatt hensyn til heteroskedastisiteten ved estimeringen, dersom denne er påvist å eksistere. Resultatene av 8.19 peker i retning av at det eksisterer en lineær, homogen sammenheng mellom $X^a(+1)$ og σ . Ved å dividere alle variabler på $X^a(+1)$ før anvendelse av MK metode, skulle dermed de nye restleddene få identisk varians.

1) Ved en feiltagelse ble $X^a(t+1)$ anvendt i stedet for $X^a(t)$ i regresjon 8.19 og de etterfølgende regresjoner i tabell 8.5. Da den ene variabel i og for seg er like hensiktsmessig som den andre, fant jeg ingen grunn til å foreta nye beregninger.

Tabell 8.5 Estimering ved korreksjon for heteroskedastisitet. Avhengig variabel $J/X^a(+1)$.
 Observasjonsperiode 1960.1 - 1970.4 (n=44).

Regr.nr.	δ	$V(\frac{\hat{\epsilon}}{W})^a$ $X^a(+1)$	$\frac{VX^a}{X^a(+1)}$	$\frac{VS}{X^a(+1)}$	$\frac{VU(-1)}{X^a(+1)}$	$\frac{VU^p(-1)}{X^a(+1)}$	$\frac{J(-1)}{X^a(+1)}$	DW	SE
8.20	0.0238	-36.13* (21.26)	23.52 (17.93)	0.057 (.034)	0.185* (.061)	-	0.871* (.058)	2.303	.4987
8.21	0.0390	-35.50* (20.55)	27.55 (17.30)	0.057 (.034)	0.178* (.061)	-	0.816* (.073)	2.248	.4915
8.22	0.0520	-34.33* (19.88)	29.59* (16.59)	0.056 (.033)	0.172* (.061)	-	0.764* (.087)	2.192	.4855
8.23	0.0695	-31.92* (18.95)	30.45* (15.52)	0.053 (.033)	0.164* (.062)	-	0.698* (.103)	2.114	.4787
8.24	0.0238	-34.21 (22.35)	31.42 (18.83)	0.077* (.035)	-	0.141* (.063)	0.906* (.059)	2.188	.5239
8.25	0.0390	-33.62 (21.48)	36.15* (17.90)	0.075* (.034)	-	0.138* (.062)	0.834* (.076)	2.132	.5129
8.26	0.0520	-32.40 (20.68)	38.29* (16.95)	0.073* (.034)	-	0.134* (.062)	0.769* (.090)	2.075	.5041
8.27	0.0695	-29.83 (19.63)	38.82* (15.63)	0.068* (.033)	-	0.128* (.061)	0.688* (.106)	1.999	.4943

Note: estimerte standardavvik i parentes. Tegnet "*" indikerer et utslag signifikant $\neq 0$.
 De estimerte koeffisienter til konstant-leddet og de tre sesongindikatorvariablene er ikke med i tabellen. Vanlig minste kvadratets metode.

I tabell 8.5 har vi tabulert resultatene av denne korrek-sjonen. I disse regresjonene har vi beholdt sesongindikator-variablene som før uten å dividere de på $X^a(+1)$. Grunnen til dette er at jeg har en mistanke om at sesongforstyrrelsene har økt jevnt over tid¹⁾, en skjevhet som vi dermed får tatt hensyn til ved denne prosedyren.

Korreksjonen leder stort sett til lavere estimerte standard-avvik, og første ordens autokorrelasjon representerer neppe noe problem. Hovedforskjellen mellom resultatene i tabell 8.2 og 8.5 er at koeffisienten foran salgsvariabelen er noe lavere i tabell 8.5. En annen interessant forskjell er at variabelen for endring i bevilgede lån nå slår ut signifikant i positiv retning. Dette styrker hypotesen om at tilgangen på bankkreditt påvirker omfanget av realiserte investeringer i foretakssektoren.

8.7 EN VURDERING AV DE EMPIRISKE RESULTATER

Med de regresjonsberegningene og testene som er utført i dette kapitlet, har vi etter mitt skjønn et ganske godt empirisk grunnlag for å hevde at tilgangen på bankkreditt har en positiv innvirkning på aggregerte bruttoinvesteringer i maskiner m.v. Som nevnt i avsnitt 8.1, vil dette i stor utstrekning representere investeringer som antakelig har lettere for å få kreditt (i banker og andre steder) enn mange andre investeringsformål. Våre empiriske resultater gir oss derfor sterke grunner til å vente at kredittrasjoneringsen i banklånmarkedet også har en viss virkning på annen kredittfinansiert etterspørsel. Den empiriske sammenhengen mellom tilgang på bankkreditt og maskininvesteringer gjelder ikke bare for økning i nyttede lån, men også når vi tar utgangspunkt i bevilget utlånsendring, dvs. inkluderer unyttede kassekreditter i utlånsbegrepet. Det sistnevnte utlånsbegrep må antas å ha i seg

1) Utviklingen i investeringene slik den er illustrert i 8.1 kan tyde på dette.

færre elementer av endogenitet i relasjon til foretakenes investeringsbeslutninger enn nyttede lån. Det er derfor lite trolig at den empiriske sammenhengen vi har funnet, kun reflekterer en budsjettmessig korrelasjon mellom kreditt og investeringsvarekjøp uten årsaksinnhold.

Som det går fram av ligning (8.4), vil bankkreditten ha en direkte virkning på investeringene kvartalet etter. I tabell 8.5 ble denne innflytelsen estimert til omlag 0.17 - 0.18 for nyttede lån og i området 0.13 - 0.14 for bevilgede lån. Ikke uventet er de sistnevnte estimater noe lavere, for en ville vente at en gitt kredittpolitisk omlegging endrer de bevilgede lån mer enn de nyttede. La oss som et sammenligningsgrunnlag bruke den virkelige utvikling i kreditt og andre variabler, og tenke oss at myndighetene i et gitt kvartal hadde fått i stand en nedskjæring i den bevilgede utlånsøkning på 500 mill.kr. I følge resultatene i tabell 8.5 ville dette ha ført til en reduksjon i maskininvesteringene på rundt 65 - 70 mill.kr. i neste kvartal. Imidlertid er ikke dette den eneste virkning av kredittinnstrammingen, selv når vi forutsetter at ønsket kapital og salget ikke påvirkes. Reduksjonen i investeringene fører til at investeringspotensialet, $K^* - (1-\delta)K_{t-1}$, blir større, og dette har en stimulerende effekt på investeringene ifølge ligning (8.4). Denne virkningen er forøvrig starten på en prosess som fører til at bankkredittens virkning på lang sikt er lik null. Det er ikke lett å vurdere hvor sterk den ovennevnte kredittstramningsvirkning egentlig er. Investeringer i maskiner m.v. representerer bare én av flere typer realkapital som finansieres ved bankkreditt, mens for eksempel virkningene på lagerinvesteringer ikke er undersøkt. Vi har derfor ikke fått noe bilde av størrelsen på den samlede effekt på realetterspørselen.

Et gjennomgående trekk ved våre regresjonsresultater i dette kapitlet er de noe høye estimerte standardavvik til de estimerte koeffisienter, sammenlignet for eksempel med mange økonometriske investeringsstudier basert på amerikanske data. Jeg tror dette først og fremst skyldes mangelfull korrespondanse mellom de empiriske definisjoner av variablene. Kapitalprisen gjelder ikke helt den kategori investeringsvarer som studeres

her, og sektoravgrensningen for produkt, salg,¹⁾ lån og investeringer er heller ikke den samme. Dette taler for at resultatene må tolkes med forsiktighet. Ved siden av bedre data ville det dessuten ha vært ønskelig å foreta prediksjonstester²⁾ basert på nyere datamateriale, hvilket på det nåværende tidspunkt dessverre ikke lar seg gjøre på grunnlag av eksisterende publiserte data.

-
- 1) Dessuten er jo salgsvariabelen kun en erstatningsvariabel for cash-flow, som i amerikansk statistikk blir registrert direkte.
 - 2) Resultatene av prediksjonstestene til Bischoff (1971a) peker klart på nødvendigheten av slike. De maner dessuten til en viss beskjedenhet ved vurderinger av prediksjonsevnen til gjengse énrelasjonsmodeller for aggregerte investeringer.

KAPITTEL 9 OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER

9.1 SAMMENFATNING

Hovedformålet med det foreliggende arbeid var å studere hvordan kredittforhold, og da spesielt kredittrestriksjoner, virker inn på beslutninger om å investere i realkapital. Utgangspunktet ble tatt i norsk etterkrigsøkonomi (kapittel 2), og vi forsøkte å få et innblikk i kredittmarkedets struktur og utvikling, den penge- og kredittpolitikk som er blitt ført, samt vurdere kreditttrasjoneringsens omfang og presisjonen i den offentlige styring av kredittstrømmene. Deretter tok vi for oss noen teoretiske problemer i tilknytning til kapitalmarkedsimperfeksjoner, ga en oversikt over relevant teoretisk og empirisk litteratur (kapittel 3) og viste ved egne analyser sammenhengen mellom finansielle og reale foretaksbeslutninger under ulike former for imperfeksjoner i kredittmarkedet (kapitlene 4 - 6). Disse analysene dannet grunnlaget for estimering av investeringsrelasjoner på norske aggregerte års- og kvartalsdata i kapitlene 7 og 8.

9.1.1 Kredittmarkedet

Det er særlig to framtrædende trekk ved publikums porteføljestruktur i Norge. For det første er penger og realkapital de to dominerende aktivaposter, og for det andre spiller lån fra finansinstitusjoner en svært viktig rolle som finansieringsform, for eksempel langt viktigere enn obligasjons- og aksjefinansiering. Dette er nok en grunn til at myndighetene i sin penge- og kredittpolitikk har lagt stor vekt på å regulere kreditttilførselen til næringslivet. Denne politikken, som har vært kjennetegnet av lave, regulerte utlånsrenter og kreditttrasjonerings, ble utformet i perioden 1950-1954. Fra 1955 fikk en de såkalte kredittavtalene mellom myndighetene og finansinstitusjonene i Samarbeidsnemndas regi. Disse fastsatte årlig kvantitative rammer for utlånsvirksomheten i perioden 1955-1965 (med noen unntak), et system som ble avløst av mer indirekte virkemidler hjemlet i kredittloven av 1965. Stikkord som karakteriserer penge- og kredittpolitikken fra 1966 og utover er foruten kredittloven,

kredittbudsjettene, rentenormering og emisjonskontroll for ihendehaverobligasjoner.

I løpet av etterkrigstiden er det skjedd en rekke strukturelle forandringer i kredittmarkedet, som for eksempel forretningsbankenes synkende andel av utlånene (hovedsakelig på grunn av statsbankenes utlånsvekst), vridning mot utlånsformer som ikke har vært underlagt rentenormering, framveksten av det grå kredittmarked og markedet for innskudd på særvilkår i bankene og akselerasjonen i etableringer av nye finansieringsselskaper. Disse endringene må ses på som langsiktige konsekvenser av rentereguleringen og kredittrestriksjonene.

Kredittrasjonerer innebærer at det eksisterer lånsøkere som ikke får den kreditt de ønsker til de gjeldende rentesatser. Vi sannsynliggjorde i kapittel 2 (avsnitt 2.5) at det har eksistert en betydelig grad av kredittrasjonerer i Norge i etterkrigstiden, som følge av myndighetenes lavrentepolitikk. Spørsmålet om hvorvidt det offentlige har hatt innflytelse over, og styring med kreditt-tilførselen, var imidlertid langt vanskeligere å besvare. Vi fant at graden av styring varierte sterkt etter hvilke kredittstrømmer vi betraktet. Visse komponenter av den eksterne kapitaltilførsel har i mer eller mindre grad blitt direkte regulert av myndighetene (omlag 50 prosent). Videre har en kredittstrømmer som styres indirekte gjennom likviditetsregulering (for eksempel bankenes utlån), og vi slo fast at denne styringen har vært lite presis på kort sikt. Av kredittstrømmer som det offentlige ikke har kunnet styre, framhevet vi den kortsiktige opplåning i utlandet. Videre berørte vi spørsmålet om gråmarkedslån og interne varekreditter svekket penge- og kredittpolitikken. Noen klare konklusjoner på dette området kom vi imidlertid ikke fram til. Vi forsøkte også å fastslå vekslinger mellom stramme og lette kredittforhold i etterkrigstidens kredittmarked. Som indikatorer brukte vi konjunkturbølger i industriproduksjonen, spesielle penge- og kredittpolitiske tiltak som utlånsrammer og bruk av tilleggsreserver, samt utnyttingsgrad for kassekredittlån. Det var spesielt år med lette kredittforhold vi ønsket å fastslå, og her pekte særlig årene 1958, 1959, 1968 og 1975 seg ut som relativt klare.

9.1.2 Teoretisk analyse

Spørsmålet om kredittrestriksjoners innvirkning på investeringer kan ses på som et spesialtilfelle av et mer generelt problem, nemlig hvordan en skal analysere økonomiske beslutnings-takeres atferd når kapitalmarkedet ikke er perfekt og av fri-konkurransen typen. I kapittel 3 vurderte vi tidligere teoretiske og empiriske studier av investerings- og finansieringsbeslutninger under imperfekte kapitalmarkedsforhold, etter å ha tatt utgangspunkt i teorier for optimale foretaksbeslutninger under ideelle kapitalmarkedsforhold. Vi fant få gode, systematiske forsøk på å formulere økonomisk teori på dette området, men det eksisterer en rekke anvendte studier basert på empiriske generaliseringer og svakt fundert teori. De empiriske funn er da også til dels sprikende på dette feltet. Når det spesielt gjelder spørsmålet om kreditttrasjering og kredittpolitiske innstramminger påvirker investeringene, kan empiriske studier fra USA og Sverige tyde på en viss effekt, men det empiriske materialet gir ikke et klart og entydig svar.

Hvis det eksisterer imperfeksjoner i kapitalmarkedet, vil det normalt ikke kunne brukes til å separere konsum- fra investeringsbeslutninger. I våre egne teoretiske analyser i kapitlene 4 - 6 har vi tatt konsekvensen av dette og har latt maksimering av en intertemporal nyttefunksjon av konsumet eller "utbyttene" representere det grunnleggende investeringsmotiv, i tråd med I. Fisher (1930) og Hirschleifer (1958). I kapittel 4 formulerte vi en relativt generell modell der den gjennomsnittlige lånerente var en stigende funksjon av gjeld-egenkapitalandelen. Deretter analyserte vi hvordan foretaket ville justere sin beholdning av produksjonskapital til stasjonær likevekt på lang sikt, såkalt "ønsket kapital". Under et vekstforløp ville foretaket både ha en positiv spare- og nettoinvesteringsrate, egenkapitalen og utbyttestrømmen ville vokse og finansieringskostnadene avta. Eierens tidspreferanser ville avgjøre størrelsen på gjeldsrenten i stasjonær likevekt. Fra marginalbetingelsen som satte likhet mellom grenseinntekten av en investert krone og den marginale rente, fikk vi definert "gjeldkapital kurven" som beskrev den optimale sammenheng mellom størrelsen på gjelden og mengden av produksjonskapital. Sammen

med fasediagrammene ga gjeld-kapital kurven oss et godt innblikk i egenskapene til den optimale løsning.

Den optimale utbyttestrøm over tid fant vi hadde visse fellestrekk med den såkalte "gradual adjustment" mekanismen som impliserer at endringsraten i utbyttet avhenger av avstanden fra stasjonær likevekt. Videre fant vi at investeringsraten var positiv hvis og bare hvis spareraten var positiv. Vi innførte en eksogen inntektskomponent (Z) for å se hvordan forventede variasjoner i denne ville påvirke utbyttene, tilbakeholding av overskudd (sparing) og investeringsraten over tid. En slik strøm av "subsidiar" ville ikke påvirke ønsket kapital, kun kapitaljusteringsforløpet, og det viste seg at variasjonene i Z ville slå ut i sparingen og investeringsraten. Utbyttestrømmen ville ikke påvirkes av selve inntektsvariasjonene, men ville eventuelt bli oppjustert en gang for alle.

Vi skilte mellom investeringsplaner og investeringsatferd. Vi tenkte oss at foretaket ville følge sine oppsatte planer basert på (sikre) forventninger helt til disse eventuelt slo feil. Foretaket ville da danne nye forventninger, regne ut nye optimale planer og følge disse så lenge forventningene ble oppfylt. Vi studerte deretter foretakets atferd når ulike parametre endret verdi uventet. Hvis for eksempel avkastningsmulighetene eller rentestrukturen ble endret, ville gjeld-kapital kurven forflyttes og ønsket kapital endres. Initialt ville da foretaket ved et passende kjøp eller salg av realkapital hoppe til den nye gjeld-kapital kurven og dermed gjenopprette likhet mellom grenseavkastning og grenserente. Deretter ville det finne sted en gradvis justering av gjeld og produksjonskapital til stasjonær likevekt.

Vi assosierte penge- og kredittpolitikk med ulike endringer i rentestrukturen. En senkning av basisrenten (\bar{r}), dvs. den rente som kunne oppnås for alle gjeld-egenkapitalandeler under et visst maksimum (\bar{y}), ville justere ned hele rentestrukturen og ha en ekspansiv virkning både på kort og lang sikt. En tilsvarende kvalitativ virkning ville en reduksjon i \bar{y} ha, mens en økning i stigningsforholdet til rentekurven, for gitt \bar{r} og \bar{y} , ville virke kontraktivt. Et interessant spesialtilfelle oppsto ved å

sette tidspreferanseraten lik basisrenten, en antagelse som kunne begrunnes ved å se på kapitalmarkedet i denne modellen som "perfekt på lang sikt". I dette tilfellet ble det meningsfylt å skille mellom de faktorer som påvirket ønsket kapital og de faktorer som kun påvirket justeringsprosessen, men ikke ønsket kapital. I den første gruppen falt faktorer som basisrente og parametre i inntektsfunksjonen til foretaket. Derimot ville to av de parameterendringer som kunne assosieres med penge- og kredittpolitikk, nemlig endringer i \bar{y} og stigningsforholdet til rentekurven, komme i den andre gruppen. Så lenge ikke basisrenten ble endret, ville derfor ulike former for endret kreditt-tilgjengelighet ikke få betydning for foretakets langsiktige tilpasning.

Ifølge teorien for etterspørsel utenfor generell likevekt vil kvantumsrestriksjoner i ett marked virke inn på en økonomisk enhets etterspørsel i andre markeder. I kapittel 5 tok vi sikte på å vise hvordan kredittmarkedsbeskrankninger ville påvirke etterspørselen etter realkapital og penger. Vi formulerte en enkel to-periodemodell med bindende lånerestriksjon i første periode, og viste at økt tilgang på lån både ville øke etterspørselen etter realkapital og penger under ganske generelle vilkår. Videre påviste vi at endringer i gjeldsrenten kun ville gi inntektsvirkninger, mens endringer i innlånsrenten (renten på penger) også ville gi opphav til en substitusjonsvirkning mellom penger og realkapital. En tilsvarende substitusjonseffekt fikk vi når den forventede inflasjonsrate ble endret. Det var spesielt én inntektsvirkning som var av en viss teoretisk interesse, nemlig den som oppsto når realkapitalens avkastningsmuligheter ble forbedret. Under ideelle kapitalmarkedsforhold ville dette lede til ønske om økt beholdning av realkapital. Manglende lånemuligheter ville imidlertid gi opphav til en negativ inntektseffekt i tillegg fordi forventninger om økt avkastning i framtida ville føre til ønsker om økt konsum allerede nå.

I den pengepolitiske faglitteratur er det blitt pekt på faren for at foretak vil kunne beskytte seg mot kredittrestriksjoner ved å bygge opp likviditet i tider med lette kredittmarkedsforhold til bruk når kreditten forventes å bli vanskeligere

å oppnå og kapitalbehovet ble større. Dette forholdet ble analysert nærmere i kapittel 6. Vi formulerte en modell for et foretaks investeringsbeslutninger over tid når det eksisterte en beskrankning på nettostrømmen av ny kreditt. En slik bindende restriksjon, som innebar at beslutninger om tilbakebetaling av lån var irreversible, begrunnet vi med at vekslingene i myndighetenes kredittpolitikk ofte førte til at selve tidspunktet for innlevering av en lånesøknad ville være avgjørende for om den kunne imøtekommes. Tre ulike faser i foretakets tilpasning ble identifisert: I) Ikke kredittrasjonering og ingen "overskuddslikviditet", II) "Ren" kredittrasjonering (ingen overskuddslikviditet) og III) Beholdning av overskuddslikviditet. Størst interesse knyttet seg til fase III. Her var produksjonskapitalens netto grenseavkastning presset helt ned til innlånsrenten for likvide reserver. Videre var "skyggeprisen" tilordnet kredittbeskrankningen stigende i denne fasen. Foretaket forventet derfor en økende grad av kredittrasjonering i tida framover.

Når det gjaldt utbyttestrømmen over tid, fant vi at denne var høy når kredittbeskrankningen ikke var bindende (fase I) og sank i faser med overskuddslikviditet (fase III). Vi forklarte dette med at de finansielle midlers alternativverdi ved tilbakepløying i foretaket var lav i fase I i forhold til fase III. I fase III var det de lyse framtidsutsikter som økte midlenes alternativverdi og rettferdiggjorde en viss "overinvestering" i realkapital og likviditetsreserve på kort sikt.

For å kunne si noe om mulige virkninger av penge- og kredittpolitikk, analyserte vi virkningene av endringer i kreditt-tilgang og renter. Hvis det eksisterte ren kredittrasjonering, fant vi at forventede variasjoner i kreditt-tilgangen ville slå direkte ut i investeringsraten uten å føre til kompenserende variasjoner i utbyttestrømmen. Når det gjaldt virkningene av uventede endringer i finansieringsmulighetene, begrenset vi oss til å antyde mulige utslag. Mest labil var situasjonen hvis foretaket i utgangspunktet holdt overskuddslikviditet. Blant annet pekte vi på muligheten for en "pervers" virkning av kredittpolitikken ved at en ekspansiv politikk kunne føre til forventninger om rikelig kreditt også i framtida, og kunne få foretaket til å hoppe til fase I og selge realkapital. Til slutt

så vi på virkninger av renteendringer. Igjen fant vi at innlånsrenten var mest interessant i faser med kredittrasjonering, og vi påviste at det ville finne sted substitusjon mellom real-kapital og likvide reserver i fase III.

9.1.3 Empiriske resultater

I kapittel 7 estimerte vi aggregerte investeringsrelasjoner som bygget på den teoretiske analysen i kapittel 5. Det ble brukt årsdata fra nasjonalregnskapet og kredittmarkedsstatistikken for perioden 1950-1970. Det ble antatt at bruttoinvesteringene avhang av endring i forventet inflasjonsrate, endring i innlånsrentene i Norge og i utlandet, samt tilgang på intern og ekstern kapital. Vi estimerte investeringsrelasjoner for tre sektorer: 1) Alle offentlige og private foretak (inklusive blant annet boliginvesteringer), kalt S1, 2) S1 utenom "sjøfart", kalt S2, og 3) S2 utenom investeringssektorene "forretningsbygg" og "boliger", kalt S3. Først testet vi om tidligere års tilgang på intern og ekstern kapital påvirket investeringene. Vi fant at det kun var inneværende års tilførsel av ekstern kapital som hadde betydning, mens laggede verdier av intern tilførsel ("cash flow") ikke kunne utelukkes. I lys av vår modell tolket vi dette som at transitoriske bruttoinntekter ble avleiret som likvide fordringer og først senere ble brukt til å finansiere investeringer i realkapital.

Vi testet også for simultanitetsskjevheter. De variabler vi i første rekke fryktet ikke var eksogene, var opplåning i utlandet og den innenlandske rente, som for 1960-årene ble beregnet på grunnlag av noteringer i gråmarkedet og markedet for innskudd på særvilkår i forretningsbankene. Testresultatene forsvarte bruk av vanlig minste kvadraters metode (MK) når vi begrenset analysen til sektorene S2 og S3, dvs. holdt sektoren "sjøfart" utenfor. Videre testet vi for betydningen av målefeil, og konkluderte med at våre ukorrigerte estimater (ved bruk av MK-metoden) ikke kunne sies å være misvisende. Tester for strukturell stabilitet i investeringsrelasjonen talte ikke for at de estimerte parametre hadde endret seg fra perioden 1951-1960 til perioden 1961-1970, men vi fant klare spor etter et betydelig

positivt skift i restleddsvariansen til tross for at datakvaliteten sannsynligvis var bedre i den siste delperioden. Dette skiftet forklarte vi med at foretakssektoren har vært bedre i stand til å beskytte seg mot kredittrestriksjonene ved å variere innlåning og kreditt fra gråmarkedet i den siste delperioden. En estimeringsprosedyre som tok hensyn til skiftet i restleddsvariansen ga som ventet mer presise estimater på modellens parametre.

I år med svært lette kredittforhold fant vi tegn på en viss svikt i investeringene i forhold til modellens predikerte verdier. En viss forsiktighet ved bruk av investeringsrelasjonen i slike situasjoner var derfor påkrevet. Våre empiriske resultater antydde en relativt sterk virkning av endringer i den innenlandske innlånsrente på bruttorealinvesteringene. Virkningene av endringer i forventet inflasjonsrate og rente på plasseringer i utlandet var derimot langt svakere. En estimering av en relasjon for fordringsøkning overfor utlandet ga resultater som var konsistente med den estimerte investeringsrelasjon.

I kapittel 8 satte vi oss som mål å undersøke om en kunne spore empiriske effekter av kreditttrasjoneringsen i banklånmarkedet på realinvesteringer i næringslivet. Vi valgte å studere kvartalsvise investeringer i maskiner m.v., en type investeringer som er regnet for å være konjunkturfølsom og vanskelig å styre. I tråd med analysen i kapittel 4 antok vi at kreditttrasjoneringsen kun fikk betydning for justeringen av kapitalbeholdningen til den ønskede størrelse, og ikke for selve størrelsen på ønsket kapital. Også tilgangen på interne midler antok vi ville påvirke produksjonskapitalens justeringshastighet, og vi brukte her et mål på industriens salg som erstatningsvariabel for "cash flow". Som determinanter for ønsket kapital valgte vi et mål på antesipert produktmengde og forholdet mellom et mål på realkapitalens forventede leiepris og en lønnsats for arbeid i industri. De antesiperte størrelser ble beregnet ved å ta et veiet gjennomsnitt av de åtte tidligere verdier på variablene, der vektene ble tatt fra "den omvendte V-fordeling".

I det store og det hele må de empiriske resultater sies å være plausible, og restleddsegenskapene syntes å være relativt

gode. Mindre variasjoner i modellspesifikasjonen, som for eksempel en mindre restriktiv estimering av laggene i forventningsdannelsen, endret ikke den estimerte kredittinnflytelse i nevneverdig grad. Vi testet for strukturelle skift og fant en svak økning i restleddsvariansen over tid. En korrigering for dette økte presisjonen i estimeringen. Både nyttet og bevilget utlåsendring ble brukt som operasjonell definisjon av "bankkreditt", og som ventet fikk endring i nyttede lån en i tallverdi noe større estimert koeffisient. Vi konkluderte med at vi hadde klart å spore en kredittrasjonerings effekt på maskininvesteringene, en effekt som virker relativt raskt (i løpet av neste kvartal) og kun på kort sikt. Da dette sannsynligvis representerer investeringer som har lettere for å få kreditt (i bankene og andre steder) enn mange andre investeringsformål, ga resultatene oss grunn til å tro at kredittrasjonerings i banklånmarkedet også ville påvirke annen realetterspørsel som helt eller delvis finansieres ved bankkreditt.

9.1.4 Hva sier resultatene om penge- og kredittpolitikken?

I denne studien har vi konsentrert oppmerksomheten omkring sammenhengen mellom kredittforhold og realinvesteringer. For å kunne fastslå hvor sterkt og hurtig kredittpolitikken virker, må en i tillegg få belyst sammenhengen mellom den penge- og kredittpolitiske virkemiddelbruk og kredittstrømmene til publikumssektoren. Dette reiser spørsmål som for eksempel hvor sterkt og hurtig endringer i reservekrav får virkning på bankenes utlån, og hvor lang tid det går fra myndighetene skjærer ned statsbankenes bevilgningsbudsjetter til statsbankenes utlån blir påvirket. Da vi ikke har forsøkt å gi svar på slike spørsmål i denne studien, kan vi egentlig heller ikke gi et fullstendig svar på spørsmålet om penge- og kredittpolitikken effektivitet bare på grunnlag av våre empiriske resultater.

I kapittel 7 fant vi at en økning i den eksterne kapitaltilførsel til sektor S2 ville øke bruttoinvesteringene i samme

år med i underkant av 90 prosent av tilførselen.¹⁾ Ved tolkningen av dette resultatet skal en imidlertid være oppmerksom på at for eksempel en nedskjæring av bankenes utlån kan føre til økt kortsiktig opplåning i utlandet, hvilket bidrar til å motvirke den initiale innstramning. Slike mekanismer, som jeg dessverre ikke har kunnet fastslå den empiriske betydningen av her, vil være helt avgjørende for effektiviteten av penge- og kredittpolitikken. Som tidligere nevnt, fant vi at det kun var inneværende års kreditttilførsel som hadde betydning for bruttoinvesteringene. Dette taler for at kredittpolitikken, når den først virker inn på kredittstrømmene, relativt raskt slår ut i reduserte investeringer. Imidlertid er det begrenset hva vi kan si om lag-lengder på grunnlag av årsobservasjoner alene.

Estimeringsresultatene i kapittel 8 tilsier en relativt hurtigvirkende kredittrasjoneffekt på maskininvesteringene. Vi testet imidlertid ikke dette spørsmålet ved å tillate ulike lag-lengder, men fastla tidsavstanden mellom kreditt og investeringer til ett kvartal a priori.

Det eksisterer få tidligere studier som våre empiriske funn kan sammenlignes med, jfr. litteraturoversikten i kapittel 3, avsnitt 3.4. Lybeck (1977) fant en viss forsinkelse (omkring ett år) i virkningen av en bankkredittstopp på industriens investeringer, mens effekten på konsumet var nesten umiddelbar. En mulig grunn til at industriforetak i Sverige synes å kunne unngå kredittrestriksjonene i større grad enn norske foretak, kan være at kredittpolitikken i Sverige har vært preget av mer drastiske svingninger og kraftigere innstramminger enn i Norge. Dette kan ha ført til at svenske foretak i større utstrekning enn norske har bygget opp likviditetsreserver og benyttet seg av uregulerte kredittkilder for å beskytte seg mot "forstyrrelsene" fra kredittpolitikken, jfr. Lundberg og Olséni (1971) som påviste at svenske foretak bygget opp likviditet i betydelig omfang i tider med lette kredittforhold. I de drama-

1) Se f.eks. tabell 7.3, nest-siste linje, på side 243 ovenfor.

tiske kredittstoppsituasjoner som Lybeck (1977) (og også Konjunkturinstituttet (1973)) studerer, har foretakene høyst sannsynlig måttet foreta betydelige nedjusteringer av vedtatte investeringsplaner. Det er naturlig at foretak trenger en viss tid til å legge om sin investeringspolitikk og at de i mellomtiden trekker på andre (kortsiktige) finansieringskilder som erstatning for manglende bankkreditt. I våre egne økonometriske analyser har vi ikke skilt mellom sterke kredittinnstramminger som kommer noe uforberedt på foretakene og den mer "normale", forventede kreditttrasjoning. Det er ikke utenkelig at den sistnevnte type kreditttrasjoning, som allerede er tatt hensyn til i investeringsplanene, virker raskere enn plutselige kredittstopper, og i så fall kan dette være en forklaring på at vi finner en noe mer hurtigvirkende effekt på investeringene enn Lybeck.

Dersom myndighetene kan kontrollere kredittstrømmene til publikumssektoren, vil de ifølge våre empiriske resultater kunne påvirke investeringsvolumet. Dermed er det ikke sagt at det er praktisk mulig å styre investeringene med en viss presisjon. Hvis f.eks. myndighetene har en målsetting om en viss størrelse på maskininvesteringene, må de i tillegg til å anslå strømmen av ny bankkreditt også predikere verdiene på de andre variablene i investeringsrelasjonen, for eksempel industriens salg. Og for å styre de aggregerte investeringer på årsbasis må en blant annet anslå den uregulerte innlånsrente og tilgangen på interne midler i foretakssektoren. Dette er i seg selv forbundet med usikkerhet som jeg tror er betydelig, og denne kommer i tillegg til usikkerheten ved selve estimeringen av investeringsrelasjonene.

Ved vurderingen av penge- og kredittpolitikkenes effektivitet bør en og ha i mente den betydelige økning i investeringsrelasjonens restleddsvarians, med tilhørende redusert estimeringspresisjon, som fant sted fra 1951-1960 til 1961-1970, se tabell 7.9 i kapittel 7 (s.269). Det er tydelig at 1960-årenes (års)data gir langt mindre støtte til hypotesen om en stabil sammenheng mellom kreditttilførsel og investeringer enn eldre observasjoner. Leif Johansen har hevdet at en må regne med en betydelig "slark" i sammenhengen mellom det som skjer på finanssiden og det som skjer på realsiden i økonomien, og han sammenligner styring ved hjelp av penge- og kredittpolitiske virkemidler med det "å styre en bil med et ratt

med stor dødgang".¹⁾ Det våre resultater antyder, er at denne dødgangen synes å bli desto større jo mer en bruker rattet til å styre med.

9.2 MULIGE VIDEREFØRINGER AV ANALYSEN

La oss til slutt se kort på hvilke områder det kunne være interessant og aktuelt å videreføre analysen i denne studien. I kapitlene 4-6 viste vi en mulig angrepsmåte ved formulering av dynamiske teorier for foretaksatferd under imperfekte kapitalmarkedsforhold. En begrensning i denne analysen var forutsetningen om at forventningene ble holdt med full sikkerhet. En naturlig videreføring av analysen på dette feltet ville være å trekke inn usikkerhet og foretakets reaksjoner på denne.

Det er en rekke viktige empiriske spørsmål i tilknytning til foretaks reaksjoner på kredittrestriksjoner, som det kunne være ønskelig å studere nærmere. Jeg tenker her i første rekke på gråmarkedets betydning og funksjon og i hvilken utstrekning foretakene varierer sin likviditetsposisjon. Videre gir analysen i kapittel 4 mange empiriske implikasjoner om foretaks investerings- og finansieringsatferd, som kan testes mot mikrodata.

Empiriske studier av kreditttrasjoneringsens virkninger på beslutninger om konsum, pengeetterspørsel, lagerhold og forskjellige andre typer realinvesteringer, ville også vært av stor interesse. Spesielt ville slike arbeider være nyttig hvis en kunne bygge en økonometrisk modell for hele den finansielle sektor og analysere virkningene av penge- og kredittpolitikken innenfor en slik ramme. Dette ville også ha krevd en økonometrisk modell for kapitalbalansen overfor utlandet. En mindre ambisiøs, men svært viktig oppgave, ville være å konfrontere investeringsrelasjoner av de typer vi har estimert i kapitlene 7 og 8, med nyere data. Bare prediksjonstester kan gi et endelig svar på hvor godt vi har spesifisert våre økonometriske modeller.

1) Se Johansen(1975), side 10.

MATEMATISK APPENDIKS

a1 APPENDIKS TIL KAPITTEL 4

a1.1 Bevis for at $r(\frac{B}{K-B})B$ er en konveks funksjon

Vi definerer $r(\frac{B}{K-B})B \equiv m(K,B)$. For å besvare konveksitets-
spørsmålet, beregnes de partielle 2. deriverte til m . Vi tar da
til hjelp følgende sammenhenger:

$$y = \frac{B}{K-B}, \quad \frac{\partial y}{\partial K} = -\frac{y}{E}, \quad \frac{\partial y}{\partial B} = \frac{1+y}{E}, \quad E = K-B.$$

De 1. deriverte av $m(K,B)$ blir

$$(a1) \quad \frac{\partial m}{\partial K} = r' \frac{\partial y}{\partial K} B = -r' y^2$$

$$(a2) \quad \frac{\partial m}{\partial B} = r' \frac{\partial y}{\partial B} B + r = r + r' y(1+y).$$

Deriveres (a1) og (a2) på nytt får en

$$(a3) \quad \frac{\partial^2 m}{\partial K^2} = -r'' \frac{\partial y}{\partial K} y^2 - r' 2y \frac{\partial y}{\partial K} = g' \frac{y^2}{E} \geq 0$$

$$(a4) \quad \frac{\partial^2 m}{\partial K \partial B} = -r'' \frac{\partial y}{\partial B} y^2 - r' 2y \frac{\partial y}{\partial B} = -g' \frac{y(1+y)}{E}$$

$$(a5) \quad \frac{\partial^2 m}{\partial B^2} = [r' + y(1+y)r'' + r'(y + (1+y))] \frac{\partial y}{\partial B} = g' \frac{(1+y)^2}{E} \geq 0,$$

der $g' = 2r' + r''y$ er positiv for alle $y > \bar{y}$ og null ellers.

Hessedeterminanten beregnes til

$$(a6) \quad \begin{vmatrix} g' \frac{y^2}{E} & -g' \frac{y(1+y)}{E} \\ -g' \frac{y(1+y)}{E} & g' \frac{(1+y)^2}{E} \end{vmatrix} = 0.$$

Siden alle prinsipale underdeterminanter er større enn eller lik
null, må $m(K,B)$ være en konveks funksjon.

a1.2 Sprang i tilstandsvariablene

I økonomisk forstand er det rimelig å tillate sprang i tilstandsvariablene $K(t)$ og $B(t)$, men vi begrenser oss til sprang som holder egenkapitalen $E = K - B$ konstant. Vi viser først at eventuelle slike sprang bare kan skje på tidspunkt null. Deretter studeres nødvendige sprangvilkår i $t = 0$.

Som vist av Arrow og Kurz (1970), s.57, vil det aldri være optimalt å foreta hopp i tilstandsvariablene på andre tidspunkter enn $t=0$ hvis Hamiltonfunksjonen maksimert m.h.p. kontrollvariablene er strengt konkav i tilstandsvariablene for gitte adjungerte variabler.

Det er derfor nok å vise at

$$(a7) \quad H^{\circ} = \underset{I, C}{\text{maks}} u(f(K) - r(y)B - I + C) + \mu I + \xi C$$

er strengt konkav i K og B . Fra betingelsene (4.12 c og d) (se s.125) vet vi at $\mu = -\xi$, og vi definerer derfor $Q = I - C$ som det maksimeres med hensyn på. Dette gir 1. ordensvilkåret

$$(a8) \quad u'(f(K) - r\left(\frac{B}{K-B}\right)B - Q) = \mu$$

som definerer implisitt funksjonen $Q^{\circ} = Q^{\circ}(K, B)$. Nå beregnes 1. og 2. deriverte av Q° m.h.p. K og B ved implisitt derivasjon i (a8). De 1. deriverte blir

$$(a9) \quad \frac{\partial Q^{\circ}}{\partial K} = f' - r'B \frac{\partial y}{\partial K} = f' + r'y^2 = f' - \frac{\partial m}{\partial K}$$

$$(a10) \quad \frac{\partial Q^{\circ}}{\partial B} = -r - r'B \frac{\partial y}{\partial B} = -r - r'y(1+y) = -\frac{\partial m}{\partial B},$$

der vi har brukt (a1) og (a2). Ved å ta til hjelp (a3) - (a5) kan de 2. deriverte lett finnes, og vi får følgende Hessedeterminant for $Q^{\circ}(K, B)$:

$$(a11) \quad \begin{vmatrix} f'' - g' \frac{y^2}{E} & g' \frac{y(1+y)}{E} \\ g' \frac{y(1+y)}{E} & -g' \frac{(1+y)^2}{E} \end{vmatrix} = -f'' g' \frac{(1+y)^2}{E} \geq 0 \quad (=0 \text{ når } K = \bar{K}).$$

Det går fram av (a11) at $Q^0(K, B)$ er en strengt konkav funksjon når $K \in \langle 0, \bar{K} \rangle$. Vi kan nå studere konkavitetsegenskapene til H^0 som kan skrives som

$$(a12) \quad H^0 = u(f(K) - r \frac{B}{K-B}) - Q^0(K, B) + \mu Q^0(K, B).$$

Partiell derivasjon av (a12) m.h.p. K og B gir

$$(a13) \quad \frac{\partial H^0}{\partial K} = u' \cdot [f' - r' \frac{\partial y}{\partial K} B - \frac{\partial Q^0}{\partial K}] + \mu \frac{\partial Q^0}{\partial K} = \mu \frac{\partial Q^0}{\partial K}$$

$$(a14) \quad \frac{\partial H^0}{\partial B} = u' \cdot [-r' \frac{\partial y}{\partial B} B - r - \frac{\partial Q^0}{\partial B}] + \mu \frac{\partial Q^0}{\partial B} = \mu \frac{\partial Q^0}{\partial B}.$$

En ser at H^0 har den samme konkavitetsegenskap som Q^0 fordi μ her regnes som en positiv konstant. Vi kan dermed slutte at det ikke vil finne sted hopp ved andre tidspunkter enn $t=0$, når vi begrenser oss til situasjoner der $K < \bar{K}$.

La oss nå formulere kontrollproblemet når en tillater sprang i tilstandsvariablene på tidspunkt null. Anta at K endres med ΔK og B med ΔB fra de initiale verdier K_0 og B_0 henholdsvis¹⁾. Slike sprang er rene porteføljejusteringer som ikke krever endringer i objektfunksjonen. Vi følger nå framstillingen til Arrow og Kurz (1970), s.51 -57, som igjen bygger på K. Vind (1967). I korthet går Vinds idé ut på å redefinere tiden slik at sprangpunkter erstattes med små endelige intervaller. Han viser deretter at problemet kan omformuleres til et problem der sprang i tilstandsvariablene ikke forekommer.

Vi definerer "hopp-intervallet" $[0, \bar{t}_0 \rangle$ og en ny kontrollvariabel, \bar{I} , slik at $\Delta K = \bar{t}_0 \bar{I}$. Som påpekt av Arrow og Kurz (1970) (se øverst s.54), fører det ikke til tap av generalitet å anta at \bar{I} er konstant i hoppintervallet. Nå defineres kontrollvariabelen

Apenbart vil K og B hoppe slik at $K(0)$ og $B(0)$ ligger på gjeldkapitalkurven, dvs. tilfredsstillers (4.14) på s. 127 i teksten.

$$(a15) \quad v_o(\bar{t}) = \begin{cases} 0 & \text{når } \bar{t} \in [0, \bar{t}_o > \\ 1 & \text{ellers.} \end{cases}$$

Vi kan da sette

$$(a16) \quad \int_0^{t'} I(t) dt = \int_0^{\bar{t}'} v_o(\bar{t}) I(\bar{t}) d\bar{t}$$

der

$$(a17) \quad \bar{t}' = t' + \bar{t}_o \quad (\text{når } t' \geq 0),$$

dvs. t' i naturlig tid korresponderer til \bar{t}' på den nye tidsaksen som går fra null til uendelig. Vi kan nå sette (jfr. (a15) - (a17)):

$$(a18) \quad K(\bar{t}') - K_o = \int_0^{\bar{t}'} v_o(\bar{t}) I(\bar{t}) d\bar{t} + \int_0^{\bar{t}'} (1 - v_o(\bar{t})) \bar{I}(\bar{t}) d\bar{t}$$

$$(a19) \quad B(\bar{t}') - B_o = \int_0^{\bar{t}'} v_o(\bar{t}) C(\bar{t}) d\bar{t} + \int_0^{\bar{t}'} (1 - v_o(\bar{t})) \bar{I}(\bar{t}) d\bar{t}$$

fordi

$$\Delta K = \int_0^{\bar{t}_o} \bar{I} d\bar{t} = \Delta B.$$

Derivering av (a18) og (a19) gir følgende differensialligninger

$$\frac{dK}{d\bar{t}} = v_o(\bar{t}) I(\bar{t}) + (1 - v_o(\bar{t})) \bar{I}(\bar{t})$$

$$\frac{dB}{d\bar{t}} = v_o(\bar{t}) C(\bar{t}) + (1 - v_o(\bar{t})) \bar{I}(\bar{t}).$$

Siden den naturlige tid, t , inngår i objektfunksjonen (4.10) som eget argument, lar vi denne representere en ny tilstandsvariabel med følgende derivert:

$$\frac{dt}{d\bar{t}} = v_o(\bar{t}).$$

Den adjungerte variabel til t betegnes $\lambda_0(\bar{t})$. Vi kan nå sette opp følgende Hamiltonfunksjon:¹⁾

$$(a20) \quad \bar{H} = v_0 u(f(K) - r(\frac{B}{K-B})B - I + C)e^{-\rho t} + \lambda_K [v_0 I + (1-v_0)\bar{I}] \\ + \lambda_B [v_0 C + (1 - v_0)\bar{I}] + \lambda_0 v_0.$$

Ifølge maksimumsprinsippet skal kontrollvariablene I , C , \bar{I} og v_0 , for hver \bar{t} maksimere \bar{H} for gitte verdier på tilstandsvariablene K , B og t og de adjungerte variabler λ_K , λ_B og λ_0 . I tillegg må følgende differensialligninger være tilfredsstillt:

$$(a21) \quad \frac{d\lambda_K}{d\bar{t}} = - \frac{\partial \bar{H}}{\partial K} = -v_0 u'[f' + y(g-r)]e^{-\rho t}$$

$$(a22) \quad \frac{d\lambda_B}{d\bar{t}} = - \frac{\partial \bar{H}}{\partial B} = v_0 u'[r + r'y(1+y)]e^{-\rho t}$$

$$(a23) \quad \frac{d\lambda_0}{d\bar{t}} = - \frac{\partial \bar{H}}{\partial t} = v_0 \rho u e^{-\rho t}.$$

Av disse ligningene ser en at de adjungerte variabler vil være konstante i et hoppintervall ($v_0 = 0$).

Vi definerer nå

$$(a24) \quad \underline{H} = u(f(K) - r(\frac{B}{K-B})B - I + C)e^{-\rho t} + \lambda_K I + \lambda_B C.$$

$\underline{H} = H e^{-\rho t}$, der H er "current value Hamiltonian" definert ved (4.11) (når $Z=0$) på s. 125 i teksten, og følgelig er $\mu = \lambda_K e^{\rho t}$ og $\xi = \lambda_B e^{\rho t}$. Ved å anvende (a24) kan (a20) skrives som

$$(a25) \quad \bar{H} = v_0 (\underline{H} + \lambda_0) + (1 - v_0)(\lambda_K + \lambda_B)\bar{I}.$$

1) Fordi vi ønsker å få fram t som egen tilstandsvariabel, har vi her ikke formulert Hamiltonfunksjonen i løpende verdi, i motsetning til (4.11) i kapittel 4.

Utenom hoppintervallet ($v_0=1$) vil det å maksimere \bar{H} m.h.p. kontrollvariablene være ekvivalent med å maksimere \underline{H} m.h.p. I og C. Dette er igjen ekvivalent med å maksimere H m.h.p. I og C, og følgelig vil betingelsene (4.12 c og d) gjelde her.¹⁾ Dessuten er betingelsene (a21) og (a22) ekvivalent med (4.12 a og b) når $v_0 = 1$. Vi konkluderer derfor med at de nødvendige optimalitetsbetingelser i (4.12) må gjelde for alle $t > 0$.

I hoppintervallet er $\bar{H} = (\lambda_K + \lambda_B)\bar{I}$ som nå skal maksimeres m.h.p. \bar{I} . For at et maksimum skal eksistere, må $\lambda_K + \lambda_B = 0$, d.v.s.

$$(a26) \quad \lambda_K = -\lambda_B.$$

I hoppintervallet vil følgelig λ_K og λ_B være konstante og slik at (a26) holder.

I vår analyse i kapittel 4 har vi antatt at den initiale justering av tilstandsvariablene har funnet sted, og deretter studerte vi kontrollproblemet som om $K(0)$ og $B(0)$ var de initiale mengder av realkapital og gjeld.

al.3 Bevis for at (μ^*, K^*) er et sadelpunkt når $\rho > \bar{r}$

Betingelse (4.12a), s.125, innebærer at

$$(a27) \quad \dot{\mu} = \mu(\rho - f' - y(g-r)) \equiv g_1(\mu, K).$$

For å finne et tilsvarende uttrykk for \dot{K} , inverteres (4.12c), og vi setter $D = u'^{-1}(\mu)$. Innsetting fra (4.9) gir følgende differensialligning:

$$(a28) \quad \dot{K} = \frac{1}{1-h}, [f(K) - rh(K) - u'^{-1}(\mu)] \equiv g_2(\mu, K).$$

1) Se s.125 i kapittel 4 ovenfor.

Nå evalueres de partielt deriverte av g_1 og g_2 i stasjonærpunktet (μ^*, K^*) :

$$(a29) \quad \frac{\partial g_1}{\partial \mu} = \rho - f' - y^*(g-r) = 0$$

$$(a30) \quad \frac{\partial g_1}{\partial K} = \mu[-f'' - g'y \frac{dy}{dK} \Big|_{B=h(K)}] = -\mu^* f''(1+y^*) > 0,$$

hvor vi har gjort bruk av (4.18).

$$(a31) \quad \frac{\partial g_2}{\partial \mu} = -\frac{1}{u''} \frac{1}{1-h'} > 0$$

$$(a32) \quad \frac{\partial g_2}{\partial K} = \frac{(1-h')[f' - rh' - r'B \frac{dy}{dK} \Big|_{B=h(K)}] - R(-h'')}{(1-h')^2}$$

$$= \frac{1}{1-h'} [f' - rh' - r'B \frac{f''}{g'}].$$

I uttrykk (a32) har vi tatt hensyn til at $R=0$ i stasjonær likevekt, samt anvendt (4.18). Ved hjelp av (4.16) og (4.12) kan $\partial g_2 / \partial K$, etter noen mellomregninger, uttrykkes som

$$(a33) \quad \frac{\partial g_2}{\partial K} = f' + y^*(g-r) = \rho > 0.$$

Vi løser nå den karakteristiske ligning

$$x^2 - \left(\frac{\partial g_1}{\partial \mu} + \frac{\partial g_2}{\partial K} \right) x + \left(\frac{\partial g_1}{\partial \mu} \frac{\partial g_2}{\partial K} - \frac{\partial g_1}{\partial K} \frac{\partial g_2}{\partial \mu} \right) = 0,$$

som har følgende røtter:

$$(a34) \quad x_1 = \frac{1}{2}\rho + \left[\left(\frac{\rho}{2} \right)^2 + \frac{\mu^* f''(1+y^*)}{u''(1-h')} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$(a35) \quad x_2 = \frac{1}{2}\rho - \left[\left(\frac{\rho}{2} \right)^2 + \frac{\mu^* f''(1+y^*)}{u''(1-h')} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Direkte inspeksjon av (a34) og (a35) viser at røttene er reelle og har ulike fortegn. Følgelig er (μ^*, K^*) et sadelpunkt for systemet (a27), (a28) som er lokalt assymptotisk stabilt langs "separatriksen" illustrert i diagram 4.3 (s.130 i teksten).

al.4 Beregning av investeringsraten når forventningene
kontinuerlig revurderes

Det antas at foretaket på ethvert tidspunkt tror at parameteren s , som inngår i ligning (4.46) på s. 162, vil holde seg konstant i all framtid. Følgende investeringsrate vil derfor bli planlagt:

$$(a36) \quad I = \frac{1}{1-h} R,$$

jfr. (4.34) på s. 146 i hovedteksten. Spareraten R er selvsagt også en planlagt størrelse som blant annet avhenger av den forventede utvikling i s . Anta at den virkelige utvikling i s kan beskrives ved den deriverbare funksjonen $s(t)$ som ikke nødvendigvis er konstant. Forventningene vil da til stadighet kunne slå feil, og i så fall må foretaket endre K og B for å holde tritt med gjeld-kapitalkurven som bestemmes av (4.46). Denne funksjonen kan skrives som

$$(a37) \quad K - E = h(K, s).$$

Siden E er konstant ved justeringene i K og B , gir differensiering av (a37) følgende sammenheng mellom ds og $dK=dB$:

$$(a38) \quad dK = \frac{1}{1-h} \frac{\partial h}{\partial s} ds.$$

Endringen i s skjer over tid, dvs. $ds=sd\tau$. Forutsatt at justeringen i K og B som følge av feilslåtte forventninger skjer kontinuerlig, kan vi derfor fra (a38) beregne den korresponderende investeringsrate:

$$(a39) \quad \frac{dK}{d\tau} = \frac{1}{1-h} \frac{\partial h}{\partial s} \dot{s}, \quad \text{når} \quad \frac{dK}{d\tau} = \frac{dB}{d\tau}.$$

Summen av (a36) og (a39) gir den realiserede investeringsrate som har den samme matematiske form som (4.47) i hovedteksten (s.169).

a2 APPENDIKS TIL KAPITTEL 6

a2.1 Kontroll på at visse "constraint qualifications" er oppfylt

Hadley og Kemp (1971), s. 306 - 307, setter opp krav som tilstands- og kontrollvariabelbeskrankingene må oppfylle for at Lagrangemetoden skal kunne anvendes. Disse består av to punkter. Det første punktet går ut på at det maksimale antall aktive betingelser ikke må overstige antall kontrollvariabler, hvilket åpenbart holder i vår modell. Det andre punktet går ut på å evaluere rangen til visse matriser dannet av de partielt deriverte til ulike tenkelige konstellasjoner av aktive beskrankninger. Vi tar først de partielt deriverte av $\bar{C} - C$ m.h.p. kontrollvariablene, hvilket gir kolonnevektoren $(0,0,-1)'$. Vi har da valgt følgende rekkefølge: I, I_M og C og tilsvarende for tilstandsvariablene: K, M og B. Vi ser så på beskrankingene $M \geq 0$ og $K + M - B \geq 0$, og beregner vektorene av partielt deriverte til $(0,1,0)'$ og $(1,1,-1)'$, henholdsvis. De tre vektorene danner matrisen

$$(a40) \quad P = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

som svarer til matrisen P hos Hadley og Kemp i det tilfellet at alle tre beskrankninger er bindende.

Ved direkte inspeksjon av (a40) ser en at alle tenkelige matriser dannet av aktive beskrankninger alltid vil ha full rang. Dermed oppfylles det andre punktet i Hadley og Kems "control and state variable constraint qualifications".

a2.2 Sprang i tilstandsvariablene

På samme måte som i modellen i kapittel 4 må vi ta i betraktning muligheten for hopp i tilstandsvariablene, spesielt på tidspunkt null siden initialverdiene K_0 , B_0 og M_0 er vil-

kårlig valgt (innenfor visse grenser). Nedenfor vil vi, ved direkte å resonnerer på objektfunksjonen, vise at sprang i tilstandsvariablene ikke vil bli planlagt for $t > 0$. Deretter ser vi på noen nødvendige "sprangvilkår" som må være oppfylt på tidspunkt null.

Vi forutsetter at eventuelle sprang i tilstandsvariablene K , M og B ikke endrer egenkapitelen og setter

$$(a41) \quad \Delta K + \Delta M - \Delta B = 0,$$

der symbolet " Δ " betegner en endring på et gitt tidspunkt. Kredittstrømbeskravningen (6.6) gjør det naturlig å sette

$$(a42) \quad \Delta B \leq 0.$$

Det forutsettes at eventuelle sprang skjer på isolerte punkter. Eventuelle sprang på tidspunkter $t > 0$ må selvsagt tilfredsstille nødvendige optimalitetsbetingelser både før og etter spranget.¹⁾ Hopp der ΔK og ΔM har motsatt fortegn kan således utelukkes. For hvis $\Delta M < 0$, må $f'=i$ i utgangspunktet, mens $\Delta K > 0$ impliserer en nedgang i f' . Og dersom $\Delta M > 0$, må en ende i fase III ($f'=i$). Men samtidig betinger $\Delta K < 0$ en økning i f' hvilket er inkonsistent med at $f' \geq i$ umiddelbart før spranget (jfr. (6.20) i teksten).²⁾

Det gjenstår følgende tre mulige typer sprang:

- 1) $\Delta B < 0, \quad \Delta K < 0, \quad \Delta M < 0$
- 2) $\Delta B < 0, \quad \Delta K = 0, \quad \Delta M < 0$
- 3) $\Delta B < 0, \quad \Delta K < 0, \quad \Delta M = 0,$

som alle forutsettes å tilfredsstille (a41).

1) Uten tap av generalitet kan vi anta at ingen hopp vil finne sted på tidspunkt $t = T$.

2) Merk at sprang der ΔK og ΔM har motsatt fortegn godt kan tenkes å forekomme på tidspunkt null.

Tilfelle 1) $\Delta B < 0, \Delta K < 0, \Delta M < 0.$

Anta at det skjer et hopp i tilstandsvariablene på tidspunkt t_1 . Det er klart at $f' = i$ umiddelbart før spranget, dvs. det eksisterer et tall $\epsilon > 0$ slik at $f' = i$ for alle $t \in N_\epsilon$, der N_ϵ betegner det åpne intervallet $\langle t_1 - \epsilon, t_1 \rangle$. Siden $\Delta K < 0$, må f' øke i punktet t_1 , men vi kan med en gang se bort fra muligheten at $f' > r$ etter hoppet, for det er klart at en "litt mindre" reduksjon i K og B hadde vært å foretrekke. Vi kan derfor gå ut fra at $f'_+ \leq r$ i $t = t_1$ (f'_+ symboliserer at grensen er beregnet fra høyre).

Vi vil nå vise at en høyere verdi på objektfunksjonen kan oppnås ved å redusere K , M og B kontinuerlig i N_ϵ i forhold til "sprangløsningen", på en slik måte at de samme verdier på tilstandsvariablene i $t = t_1$ (etter spranget) oppnås. Vi anvender toppskrift 0 når det refereres til sprangløsningen og toppskrift 1 når det gjelder den alternative, kontinuerlige løsning. For å sikre oss at $E^1(t_1) = E^0(t_1)$, antar vi at $E^1(t) = E^0(t)$ for alle $t \in N_\epsilon$. Dermed vil også $R^1(t) = R^0(t)$ for alle $t \in N_\epsilon$. Vi får følgende sammenheng mellom tilstandsvariablene i de to løsningene:

$$(a43) \quad (K^1 - K^0) + (M^1 - M^0) - (B^1 - B^0) = 0 \quad \forall t \in N_\epsilon,$$

hvor alle de tre leddene i dette uttrykket er negative. Ved å ta utgangspunkt i ligning (6.5) (s.194 i teksten) kan differansen mellom de to utbyttestrømmer på et gitt tidspunkt $t \in N_\epsilon$ uttrykkes som

$$(a44) \quad D^1 - D^0 = f(K^1, t) - f(K^0, t) - r(B^1 - B^0) + i(M^1 - M^0).$$

Siden $f'(K^1, t) \in \langle i, r \rangle$ når $t \in N_\epsilon$, er det klart at $0 < f(K^0, t) - f(K^1, t) < r \cdot (K^0 - K^1)$. Dvs. selv når foretaket bare reduserer K og ikke M , vil $D^1 > D^0$. Da må selvsagt også $D^1 > D^0$ i (a44), og vi har vist at det eksisterer en tillatt kontinuerlig utvikling i tilstandsvariablene som leder til et høyere utbytte for alle $t \in N_\epsilon$, og som ikke avviker fra den opprinnelige løsning for noen andre t . Dermed har vi bevist at sprang av den

type representert ved tilfelle 1 ikke vil eksistere i optimum.

Tilfelle 2) $\Delta B < 0, \Delta K = 0, \Delta M < 0.$

Også her vil et eventuelt sprang på tidspunkt t_1 skje fra fase III hvor $f' = i$. Siden $\Delta K = 0$ vil her f' ikke endres i sprangpunktet. På samme måte som i tilfelle 1) viser vi at foretaket kunne øke utbyttestrømmen i et åpent intervall $N_\epsilon = \langle t_1 - \epsilon, t_1 \rangle$ hvor $f' = i$, ved å bygge ned M og B gradvis slik at tilstanden på tidspunkt t_1 ble den samme som i sprangløsningen. Det er klart at en nedtrapning av en lånefinansiert reserve som gir en strøm av avkastning lavere enn lånerenten, gir et høyere utbytte for gitt sparing. Slike planlagte sprang i tilstandsvariablene kan derfor ikke forekomme i den optimale løsning.

Tilfelle 3) $\Delta B < 0, \Delta K < 0, \Delta M = 0.$

I utgangspunktet vil her generelt $f'_- \geq i$. Siden K går ned, må f' øke i et vilkårlig sprangpunkt t_1 . På samme måte som i tilfelle 1) kan vi utelukke sprang som fører til at f'_+ overstiger r , som klart ikke-optimale. Vi ser derfor på sprang som hever f' til et nivå der $f'_+ \leq r$. Vi resonnerer nå på samme måte som i tilfellene 1) og 2) ovenfor. Vi studerer en alternativ løsning der K og B i et intervall $N_\epsilon = \langle t_1 - \epsilon, t_1 \rangle$ trappes kontinuerlig ned slik at den samme tilstand som ved sprangløsningen nås på tidspunkt t_1 . Også her kan vi slutte at den alternative løsning vil gi en høyere utbyttestrøm for alle $t \in N_\epsilon$, uten at dette impliserer lavere utbytte for noen annen t . Følgelig kan heller ikke sprang av denne type forekomme i den optimale løsning. Vi konkluderer derfor med at det ikke vil bli planlagt sprang i tilstandsvariabler på noe annet tidspunkt enn $t = 0$.

Sprang i tilstandsvariablene når $t = 0$.

Initiale porteføljejusteringer kan f.eks. være substitusjon fra realkapital til penger (hopp til fase III) eller salg av realkapital og nedbetaling av gjeld slik at $f' = r$ (hopp til fase I). I det følgende skal vi reformulere problemet på en tilsvarende måte som i Appendix til kapittel 4, jfr. avsnitt al.2 ovenfor.

Vi omdefinerer tidsvariabelen og lar $[0, \bar{t}_0 >$ være et hoppintervall. Videre defineres to nye kontrollvariabler, \bar{I} og \bar{I}_M , ved relasjonene

$$(a45) \quad \Delta K = \bar{t}_0 \bar{I}$$

$$(a46) \quad \Delta M = \bar{t}_0 \bar{I}_M,$$

der notasjonen svarer til den som ble brukt i avsnitt al.2. Siden E pr. forutsetning ikke hopper, er

$$\Delta B = \bar{t}_0 (\bar{I} + \bar{I}_M).$$

Videre trenger vi indikatorvariabelen $v_0(\bar{t})$ definert ved (a15), tidsvariabelen \bar{t} over intervallet $[0, T + \bar{t}_0]$ og den adjungerte variabel $\lambda_0(\bar{t})$ tilordnet tilstandsvariabelen t . Analogt til (a20) og (a25) får vi her Hamiltonfunksjonen

$$(a47) \quad \bar{H} = v_0 [\underline{H} + \lambda_0] + (1 - v_0) [(\lambda_K + \lambda_B) \bar{I} + (\lambda_M + \lambda_B) \bar{I}_M],$$

der

$$(a48) \quad \underline{H} = u(f(K, t) - rB + iM - I - I_M + C)e^{-\rho t} + \lambda_K I + \lambda_M I_M + \lambda_B C$$

svarer til Hamiltonfunksjonen $H = \underline{H}e^{\rho t}$ i kapittel 6, jfr. (6.10). I (a47) og (a48) er det underforstått at variablene er funksjoner av \bar{t} . K , M , B og t er tilstandsvariabler og I , I_M ,

C , \bar{I} , \bar{I}_M og v_0 er kontrollvariabler.

Utenfor hoppintervallet vil selvsagt bibetingelsene $C - C \geq 0$, $M \geq 0$ og $E \geq 0$ gjelde som før. I hoppintervallet kan vi se bort fra egenkapitalbeskrankningen, mens $M(0) \geq 0$ må tas hensyn til. Skrives (a46) som $M(0) - M_0 = \bar{t}_0 \bar{I}_M$, ser en at $M(0) \geq 0$ impliserer at

$$\bar{I}_M + \frac{M_0}{\bar{t}_0} \geq 0.$$

Kombineres dette med tilstandsbeskrankningen $M \geq 0$ utenfor hoppintervallet, får vi

$$(a49) \quad v_0 M + (1 - v_0)(\bar{I}_M + M_0/\bar{t}_0) \geq 0.$$

I hoppintervallet vil den relevante kredittbeskrankning være $\Delta B \leq 0$, (jfr. (a42)), dvs.

$$(a50) \quad -\bar{I} - \bar{I}_M \geq 0.$$

Den generelle kredittbeskrankning i \bar{t} -dimensjonen kan følgelig uttrykkes som

$$(a51) \quad v_0[\bar{C}(t) - C] - (1-v_0)[\bar{I} + \bar{I}_M] \geq 0.$$

Denne tilordnes "multiplikatoren" $\bar{\gamma}(\bar{t})$.

En kan se direkte av (a45), (a46) og (a48) at når den optimale v_0 er lik én, dvs. utenom hoppintervallet, får vi tilsvarende nødvendige optimumsvilkår som de vi studerte i kapittel 6. La oss nå se på nødvendige optimumsbetingelser som må gjelde i hoppintervallet, dvs. for $\bar{t} \in [0, \bar{t}_0 >$.

I følge maksimumsprinsippet skal \bar{I} og \bar{I}_M her maksimere \bar{H} gitt bibetingelsene (a49) og (a50) (sistnevnte svarer til (a51) når $v_0 = 0$). Følgende nødvendige betingelser må være oppfylt:

$$\begin{aligned}
 & \text{a) } \lambda_K + \lambda_B - \bar{\gamma} = 0 \\
 & \text{b) } \lambda_M + \lambda_B - \bar{\gamma} + \bar{\eta} = 0 \\
 \text{(a52)} \quad & \text{c) } \bar{\gamma}[-\bar{I} - \bar{I}_M] = 0, \bar{\gamma} \geq 0 \\
 & \text{d) } \bar{\eta}[\bar{I}_M + \frac{M_0}{\bar{t}_0}] = 0, \bar{\eta} \geq 0.
 \end{aligned}$$

Her er $\bar{\eta}(\bar{t})$ "Lagrangemultiplikatoren" assosiert med bibetingelse (a49). Det følger av (a52) at

$$\text{(a53)} \quad \bar{\gamma} = \lambda_K + \lambda_B$$

$$\text{(a54)} \quad \lambda_M = \lambda_K - \bar{\eta}.$$

Hvis $M(0) \geq 0$ ikke er aktiv, er $\bar{\eta} = 0$ for alle $\bar{t} \in [0, \bar{t}_0]$, og (a54) reduseres til $\lambda_M = \lambda_K$. Betingelsene (a53) og (a54) svarer helt til de vi fant i kapittel 6 og som gjaldt utenfor hoppintervallet (se (6.12), (6.13) og (6.17)) og skulle derfor ikke trenge noen nærmere forklaring.

Tilsvarende betingelsene (a21) - (a23) i avsnitt a1.2 ovenfor kan det vises at de adjungerte variabler λ_K , λ_M , λ_B og λ_0 vil være konstante i hoppintervallet. Videre vet vi at disse må være kontinuerlige i $\bar{t} = \bar{t}_0$. Av de nødvendige betingelser i og utenfor hoppintervallet følger det at også $\bar{\gamma}$ og $\bar{\eta}$ er kontinuerlige i \bar{t}_0 .

a2.3 Bevis for at de adjungerte variabler er kontinuerlige i alle knutepunkter

For å kunne formulere generelle sprangvilkår for de adjungerte variabler i knutepunkter ("junction points") innføres følgende notasjon: La $\ell = 1, 2$ være en indeks for tilstandsbeskrankingene, der $M \geq 0$ regnes som den første og $K + M - B \geq 0$ som den andre tilstandsbeskranking. Vi lar (kolonne)vektoren Λ^ℓ ha som sine

tre elementer de partielt deriverte av tilstandsbeskranking nr. l m.h.p. tilstandsvariablene i rekkefølgen K , M og B . Da vil $\Lambda^1 = (0,1,0)'$ og $\Lambda^2 = (1,1,-1)'$. Videre betegner vi L^- mengden av tilstandsbeskrankninger som er passive i en omegn umiddelbart til venste for et gitt knutepunkt og aktive i en omegn umiddelbart til høyre for det samme punkt. Tilsvarende består mengden L^+ av de tilstandsbeskrankninger som er aktive i en omegn umiddelbart til venstre for et gitt knutepunkt og passive i en tilsvarende omegn til høyre for det samme punkt. Dessuten innføres følgende vektornotasjon: $\lambda = (\mu, \mu_M, \xi)'$ og $\delta = (\eta, \nu)'$, og vi lar f.eks. λ_+ være vektoren av høyresidige grenser i et gitt knutepunkt, mens λ_- refererer seg til de tilsvarende venstresidige grenser.

På generell form kan de nødvendige sprangvilkår for de adjungerte variabler i et gitt knutepunkt skrives som

$$(a55) \quad \lambda_- - \sum_{l \in L^-} \delta_-^l \Lambda^l = \lambda_+ - \sum_{l \in L^+} \delta_+^l \Lambda^l,$$

jfr. Hadley og Kemp (1971), teorem 5.14.1 (s.321). En ser av (a55) at det er verdiene på η og ν over segmenter der de tilhørende beskrankninger er passive, som kan lede til diskontinuiteter i de adjungerte variabler. I vår modell er det imidlertid intet i veien for å sette disse størrelsene lik null i slike situasjoner. Dermed følger det av (a55) at $\lambda_- = \lambda_+$, og de adjungerte variabler er kontinuerlige i alle knutepunkter.

DATA APPENDIKS

A1 Kredittmarkedsstatistikken

Fra oppstillingen av finansielle balanser i kredittmarkedsstatistikken (KM) har jeg beregnet årlige kredittstrømmer. Denne statistikken gir fra og med 31/12-52 en systematisk totalbeskrivelse av det samlede penge- og kredittmarked. Sektorbalansene i denne statistikken er stilt opp i standardisert form. Telleenheten i KM er institusjonen eller foretaket, som er den juridiske enhet og avviker f.eks. fra bedriftsenheten i nasjonalregnskapet (NR).

En har definert fire hovedsektorer i KM: A. Offentlig forvaltning, B. Finansinstitusjoner, C. Andre innenlandske sektorer og D. Utlandet. Offentlig forvaltning består av undersektorene 1. Statskassen, 2. Statsforvaltningens fond, 3. Sosiale trygder og 4. Kommuneforvaltningen. Under "finansinstitusjoner" kommer 1. Norges Bank, 2. Postgiro og postsparebanken, 3. Statsbanker, 4. Forretnings- og sparebanker, 5. Andre kredittinstitusjoner (kredittforeninger o.l. og private finansieringsselskaper) og 6. Forsikring (livs- og skadeforsikringsselskaper, pensjonskasser og -fond o.l.). Andre innenlandske sektorer består av 1. Statsforetak, 2. Kommuneforetak og 3. Andre norske sektorer, som er en restsektor og omfatter private foretak (utenom finansinstitusjoner) og husholdninger. For hver hoved- og undersektor publiseres årlige sektorbalanser som er innbyrdes avstemt i et konsistent regnskapssystem. Det har imidlertid funnet sted en rekke definisjonsendringer og andre justeringer oppgjennom årene, og disse har gjort det vanskelig å utarbeide konsistente tidsrekker på grunnlag av de publiserte tall. I avsnitt A3 nedenfor har jeg forsøkt å korrigere de forskjellige kredittstrømmer for disse bruddene i rekkene. Det kan likevel tenkes at de seriene jeg kommer fram til ikke er rensset for alle feil.

En har fulgt følgende prinsipper ved utformingen av KM¹⁾:

1) Se f.eks. KM 1955 s. 17-18. En grundig analyse av tallmaterialet for de enkelte sektorer er gitt på sidene 19-68.

a) Bare finansielle poster tas med. b) Bruk av pålydende beløp der det er mulig. (Pålydende beløp i utenlandsk valuta regnes alltid om etter løpende valutakurser). c) Kun avstemte tall, dvs. et hvert tall for fordringer og gjeld i en balanse skal ha tilsvarende motposter i balansen til henholdsvis debitor- eller kreditorsektorene. Avstemningen baseres på tall fra den sektor som antas å gi de sikreste oppgaver. De standardiserte balanser for alle sektorer unntatt "andre norske sektorer" og "utlandet" baseres på oppgaver hentet inn fra de telleenheter som de respektive sektorer omfatter. De vil derfor også gi tall for fordringer og gjeld mellom enheter innen den enkelte sektor. Derimot er balansene for "andre norske sektorer" og "utlandet" satt opp på grunnlag av oppgaver fra de andre sektorene. Disse gir derfor bare konsoliderte tall uten at interne fordringer eller gjeld framkommer. Unntak er ihendehaverobligasjoner og (fra og med 1957) aksjer, idet en her for "andre norske sektorer" også har tatt med de interne fordringer. I KM 1955 påpekes det at "da en rekke poster for denne sektoren ("andre norske sektorer") er beregnet som restposter, vil de nødvendigvis bli temmelig usikre". (s. 18).

Fordringsbalansen overfor utlandet bygger på to slags statistisk materiale. For alle sektorer utenom C3: "Andre norske sektorer", dvs. de sektorer som det utarbeides løpende statistikk for, hentes tallene fra sektorbalansene. For sektor C3 bygger tallene for "utland" på de årlige finanstellingene som omfattet vel 4000 oppgavegivere i 1955. Da tellingen ikke er fullstendig, tar en i KM forbehold om nøyaktigheten av tallene her (KM 1955, s. 18).

A2 Netto kapitaltilførsel fra utlandet

A2.1 Usikkerheten i de publiserte tall

Som påpekt i tilknytning til tabell 7.1 i kapittel 7, eksisterer det en betydelig uoverensstemmelse mellom kredittmarkedsstatistikken og nasjonalregnskapet når det gjelder netto gjeldsøkning (driftsunderskuddet) overfor utlandet i etterkrigstiden. Skånland (1967) s. 33 bemerker at denne uoverensstemmelsen er liten og

usystematisk fram til 1951, men at en i tiden etter har registrert lavere netto gjeldsøkning i KM sammenlignet med utenriksregnskapet, hvilket forøvrig går tydelig fram av tabell 7.1. Skånland har ikke funnet noen tilfredsstillende forklaring på disse avvikene, og mener det ikke er mulig med sikkerhet å avgjøre hvilke tall som er de riktigste for denne perioden.

I KM 1956 s. 19 påpekes det at en må regne med betydelige avvik mellom utenriksregnskapets og KM's tall for netto gjeldsøkning overfor utlandet. De fremhever følgende momenter:

- "a. Avgrensningen av utlandet er på visse punkter forskjellig fra den avgrensning som nyttes i betalingsbalansen.
- b. Utenlandsk realkapital i Norge tas ikke med i fordringsbalansen.
- c. Transaksjoner i aksjer og ihendehaverobligasjoner regnes i betalingsbalansen til omsetningsverdien mot pålydende i fordringsbalansen.
- d. Transaksjonene i betalingsbalansene og tilsvarende endringer i fordringsbalansene blir ikke alltid registrert til samme tid. For kortere tidsrom (f.eks. et år) kan det derfor oppstå betydelige differanser.
- e. Finanstellingen omfatter ikke alle norske kreditorer og debitorer til henholdsvis fordringer og gjeld overfor utlandet." (KM 1956, s. 19).

Da en ikke vet om den ene eller andre tallserie er den riktige (riktigste), er det lite tilfredsstillende å vrake én av dem. Høyst sannsynlig gir begge seriene informasjon om nettogjeldsøkningen overfor utlandet, og jeg vil derfor veie de to seriene sammen og lage en ny beregnet tidsrekke for denne variabelen. I det følgende avsnitt vil jeg gå nøyere inn på den målingsmetode jeg anvender for dette formål.

A2.2 En målingsmetode ¹⁾

La oss anta at det eksisterer en vektor $(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n)$ som representerer de sanne, men ukjente, årlige nettogjeldsøkninger overfor utlandet, betraktet som gitte, ikke-stokastiske tall. Antall perioder vi studerer er n . La videre (x_1, x_2, \dots, x_n) og (y_1, y_2, \dots, y_n) være de sett av estimatorer som ligger til grunn for nasjonalregnskapets (NR) og kredittmarkedsstatistikkens (KM) tall for nettogjeldsøkning i faste priser, henholdsvis. Det antas at disse tallene er utsatt for tilfeldige målefeil som kan representeres ved additive, stokastisk normalfordelte restledd:

$$(A1) \quad x_t = \mu_t + v_t, \quad t=1, \dots, n,$$

$$(A2) \quad y_t = \mu_t + w_t, \quad t=1, \dots, n,$$

der $v_t \sim N(0, \sigma_v^2)$ og $w_t \sim N(0, \sigma_w^2)$ genererer målefeilene i år t , $t=1, \dots, n$. Uten å ha noen sterke a priori grunner til det, har vi forutsatt at NR's estimatorer er forventningsrette, mens parameteren θ representerer en antatt konstant skjevhet i estimatorene til KM. Alternativt kunne vi forutsatt at skjevheten systematisk endret seg over tid, men vi har lite å støtte oss til av forhåndsinformasjon. Av tabell 7.1, kolonne 3 i kapittel 7 ser en at variasjonene i avvikene mellom tallene i NR og KM synes å øke på slutten av observasjonsperioden.²⁾ Også forutsetningen om konstante varianser må derfor betraktes som en grov approksimasjon.

Videre vil vi forutsette at målefeilene er ukorrelerte innbyrdes og over tid, dvs. $\text{cov}(v_t, v_i) = \text{cov}(w_t, w_i) = 0$ for alle $t \neq i$, $i=1, \dots, n$ og $\text{cov}(v_t, w_i) = 0$ for alle t og i . Fravær av seriekorrelasjon representerer dessverre mer et håp enn forhåndskunnskap,³⁾ mens den siste forutsetning synes å være rea-

1) Edward C. Prescott bidro på et tidlig tidspunkt med nyttige kommentarer til denne analysen. Ansvar for gjenværende feil påhviler imidlertid forfatteren.

2) Ved å deflatere tallene får vi bare delvis tatt hensyn til dette.

3) Hvis tallene var basert på uavhengige, årlige tellinger av fordringer og gjeld, skulle en vente at målefeilene til endringstallene fikk en sterk negativ 1. ordens Markov seriekorrelasjon.

l1stisk i de perioder tallene i NR og KM fastsettes p1 grunnlag av forskjellige kilder.¹⁾

For enkelhets skyld forutsetter vi at forholdet mellom de konstante m1lefeilsvarianser, betegnet λ , er kjent:

$$(A3) \quad \frac{\sigma_v^2}{\sigma_w^2} = \lambda.$$

Vi definerer $z_t = y_t - x_t$ ($t=1, \dots, n$) og $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n z_j$. Det f1lger at $z_t \sim N(\theta, \sigma_v^2 + \sigma_w^2)$ og ukorrelet med z_i for alle $i \neq t$. Det er videre relativt enkelt 1 vise at f1lgende estimerer for $\theta, \mu_1, \dots, \mu_n$ vil v1re sannsynlighetsmaksimeringsestimerer (SME):

$$(A4) \quad \hat{\theta} = \bar{z}$$

$$(A5) \quad \hat{\mu}_t = \frac{1}{1+\lambda} x_t + \frac{\lambda}{1+\lambda} (y_t - \bar{z}), \quad t=1, \dots, n.$$

Vektene $\frac{1}{1+\lambda}$ og $\frac{\lambda}{1+\lambda}$ i (A5) kan skrives p1 den velkjente form $\sigma_w^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_w^2)$ og $\sigma_v^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_w^2)$ henholdsvis. SME til m1lefeilsvariansene viser seg 1 v1re:²⁾

$$(A6) \quad \hat{\sigma}_v^2 = \frac{1}{2} \frac{1+\lambda}{\lambda} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \hat{\mu}_j)^2$$

$$(A7) \quad \hat{\sigma}_w^2 = \frac{1}{2} (1+\lambda) \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (y_j - \hat{\mu}_j - \bar{z})^2.$$

Vi vil n1 studere noen egenskaper til estimatorene definert ved (A4) - (A7). Det f1lger umiddelbart at $\hat{\theta} \sim N(\theta, \frac{1}{n}(\sigma_v^2 + \sigma_w^2))$, hvilket inneb1rer at $\hat{\theta}$ er forventningsrett og konsistent. Videre ser en av (A5) at $\hat{\mu}_t$ er forventningsrett for alle t .

1) Dette har v1rt tilfellet i perioden 1950-1970 som er v1r observasjonsperiode her.

2) Jeg har ikke tatt med selve maksimeringsberegningene som ligger bak (A4) - (A7), da dette er en standard eksersis innenfor s1pass enkle modeller som den foreliggende.

For å finne variansen til $\hat{\mu}_t$ er det hensiktsmessig å reformulere (A5) til følgende form

$$\hat{\mu}_t = \frac{1}{1+\lambda} \left(1 + \frac{\lambda}{n}\right) x_t + \frac{\lambda}{1+\lambda} \left(1 - \frac{1}{n}\right) y_t - \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{1}{n} \sum_{j \neq t} z_j, \quad t=1, \dots, n.$$

Siden alle leddene i denne summen er ukorrelerte med hverandre, kan variansen lett beregnes:

$$(A8) \quad \text{Var}(\hat{\mu}_t) = \left(\frac{1}{1+\lambda}\right)^2 \left(1 + \frac{\lambda}{n}\right)^2 \sigma_v^2 + \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{n}\right)^2 \sigma_w^2 + \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^2 \frac{n-1}{n^2} (\sigma_v^2 + \sigma_w^2), \quad t=1, \dots, n.$$

$\text{Var}(\hat{\mu}_t)$ vil ikke gå mot null som grense når n går mot uendelig, og følgelig er ikke $\hat{\mu}_t$ ($t=1, \dots, n$) konsistente estimatører. Siden antall ukjente parametre også går mot uendelig når n gjør det, er dette resultatet på ingen måte uventet.

La oss nå substituere uttrykk (A5) inn i (A6):

$$(A9) \quad \hat{\sigma}_v^2 = \frac{1}{2} \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (z_j - \bar{z})^2.$$

Fordi z 'ene er identiske, uavhengig normalfordelte stokastiske variabler, følger det fra et velkjent teorem at den avledete stokastiske variabel,

$$d = \frac{1}{\sigma_v^2 + \sigma_w^2} \sum_{j=1}^n (z_j - \bar{z})^2,$$

er χ^2 -kvadratfordelt med $n-1$ frihetsgrader.¹⁾ Uttrykk (A9) kan nå skrives som $\hat{\sigma}_v^2 = \frac{1}{2} \sigma_v^2 \frac{d}{n}$. Siden $E d = n-1$, beregnes forventningen av målefeilsvariansen til:

$$E \hat{\sigma}_v^2 = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{n}\right) \sigma_v^2 + \sigma_v^2.$$

SME til $\hat{\sigma}_v^2$ er følgelig forventningsskjev. Det er imidlertid ikke vanskelig å finne en korleksjon av variansestimatorene som vil gi

1) Se f.eks. Mood, Graybill og Boes (1974), s. 245.

forventningsretthet. Vi foreslår estimatoren

$$(All) \quad s_v^2 = \frac{2n}{n-1} \hat{\sigma}_v^2 = \frac{\sigma_v^2}{n-1} d$$

for σ_v^2 . Åpenbart er s_v^2 forventningsrett. Variansen til s_v^2 beregnes til

$$\text{Var}(s_v^2) = \frac{2\sigma_v^4}{n-1},$$

og det er følgelig klart at s_v^2 også er en konsistent estimator for σ_v^2 .

Ved hjelp av (A3) og (All) kan en lett utlede en forventningsrett og konsistent estimator for σ_w^2 , kalt s_w^2 , slik at $s_w^2 = s_v^2/\lambda$. Substitueres henholdsvis s_v^2 og s_w^2 for σ_v^2 og σ_w^2 i uttrykk (A8) får vi en estimator for $\text{Var}(\hat{\mu}_t)$. Det følger da at også denne estimatoren er forventningsrett og konsistent.

Denne metoden ligger til grunn for den estimerte serie for økning i Norges nettogjeld til utlandet for perioden 1950-1971 i tabell 7.1 (kapittel 7). Under beregningen er tallene deflatert med nasjonalregnskapets implisitte prisindeks for BNP (1961=100). Av mangel på a priori informasjon om variansene ble λ satt lik 1, slik at seriene ble tillagt samme vekt ved beregningen av estimatene for netto gjeldsøkning i samsvar med (A5). Ved hjelp av formelene ovenfor ble følgende estimater beregnet (n=21):

\bar{z} :	-230.7	mill.kr.	(faste 1961-priser)
$s_v^2 = s_w^2$:	34673.9	mill.kr.	(———— " ————)
$\text{Var}(\hat{\mu}_t)$:	18162.5	mill.kr.	(———— " ————)

De estimerte μ 'ene ligger til grunn for våre beregnede tall for kreditt-tilførsel fra utlandet til foretakssektorene S1, S2 og S3. Vi har gjort dette ved å ta utgangspunkt i KM's tall for disse størrelsene. Disse tallene har vi så korrigert ved å trekke fra KM's tall for nettogjeldsøkning til utlandet (kolonne (2) i tab. 7.1) og legge til de estimerte tall (kolonne (4)).

For å få bedre fram de forutsetninger vi gjør her, kan det være nyttig å sette opp eksplisitt uttrykk for disse estimatorene. Vi splitter først y_t (KM-estimatorene) i en gjeldskomponent (g_t) og en fordringskomponent (f_t); dvs. $y_t = g_t - f_t$, $t=1, \dots, n$. Disse er igjen sammensatt av "sanne" verdier og stokastiske målefeil, og vi setter

$$g_t = g_t^o + w_t^g, \quad f_t = f_t^o + w_t^f, \quad t=1, \dots, n.$$

P.g.a. (A2) har vi at $w_t^g - w_t^f = w_t \sim N(\theta, \sigma_w^2)$ for alle t . Det vi i første rekke ønsker er estimatører for de sanne gjeldsstørrelser g_1^o, \dots, g_n^o . Som forklart ovenfor har vi valgt å bruke følgende estimatører:

$$(A12) \quad \hat{g}_t^o = g_t + (\hat{\mu}_t - y_t) = \hat{\mu}_t + f_t, \quad t=1, \dots, n.$$

Dessverre har disse estimatorene visse svakheter. For det første må iflg. (A12) $E w_t^f = 0$ (for alle t) for at \hat{g}_t^o skal være forventningsrett. Dette innebærer i så fall at hele skjevheten i KM-estimatorene, reflektert i θ , stammer fra gjeldssiden i KM, og dette holder neppe i praksis. For det andre ser vi av (A12) at målefeilene w_t^f i fordringstillingen direkte påvirker estimatene for total gjeldsøkning overfor utlandet. Variansen til \hat{g}_t^o vil derfor påvirkes av målefeilsvariansen til f_t , $t=1, \dots, n$. Grunnen til disse svakhetene er selvsagt at vi kun har informasjon om avvik mellom nettogjeldsøkningstallene i KM og NR, og (A12) er konstruert som om årsaken til disse avvikene kun lå på gjeldssiden og ikke fordringssiden i KM.¹⁾ For å gjøre det bedre ville vi imidlertid ha trengt mer informasjon om hvordan feilene i KM genereres.

1) Disse feilelementene vil forsterkes når vi beregner kapitaltilførselen fra utlandet til sektorene S2 og S3 som begge ekskluderer sektoren "sjøtransport". Vi må nok derfor regne med en noe større feilvarians for kreditt-tilførselen fra utlandet enn det estimerte tall.

A3 Enkelte beregningsproblemer ved oppsettet av årsdataseriene

A3.1 Nærmere om kredittseriene

Vi ønsker å komme fram til en serie for kapitaltilførsel til offentlige og private foretak fra alle andre sektorer. Jeg vil da først beregne kapitaltilførselen til foretak og husholdninger/privatpersoner og deretter forsøke å skille ut kjente strømmen av ekstern kapital som ikke går til foretakene, som f.eks. konsumkreditt, studielån o.l. Bedrifter og husholdninger tilsvarende sektor C. Andre innenlandske sektorer i kredittmarkedsstatistikken (KM). Hovedgjeldspostene for denne sektoren er ihendehaverobligasjonslån, aksjekapital, lån, kapitalinnskott og annen gjeld. I tabell A2¹⁾ kolonne (1) er brutto "gjeld" til sektor C. satt opp slik den fremkommer i KM. I kolonne (2) har jeg trukket fra interne lån og kapitalinnskott, utenom aksjer og ihendehaverobligasjoner. I kolonne (3) (tabell A2) er analoge tall for årene før 1955 hentet fra Skånland (1967), "publikums forpliktelser i alt" (s. 365). "Publikum" omfatter her "kommunal forvaltning" og er derfor ikke identisk med "andre innenlandske sektorer" i KM.

I tabell A2's kolonne (5) er visse korreksjoner i gjeldsøkningstallene utført. I 1953 og 1954 har vi korrigert for sektor "A4. Komm. forvaltning", +14 og -35 mill.kr. som er endring i C's gjeld til A4 minus endring i A4's konsoliderte gjeld i alt pluss endring i A4's gjeld til C (Kilde KM). Jeg har dessverre ikke kunnet korrigere for årene før, men feilen en gjør er antakelig ikke stor. Korreksjonen -1241 for 1955 er beholdning av "kapitalinnskott" fra "kommuner" til "kommuneforetak" i 1955. Denne posten er ikke tatt med i KM tidligere, og gjeldsøkningen må derfor reduseres tilsvarende. Korreksjonen -2115 mill. kr. for 1956 er beholdning av aksjer utstedt i "andre norske sektorer" og holdt av den samme sektor. Denne posten er blitt konsolidert i KM's tall for årene før.

Videre har jeg for 1959 trukket fra 130 mill.kr. som er "kapitalinnskott" fra kommuneforetak til andre kommuneforetak. Fra og med 1959 er denne i stedet trukket inn i posten "kapital-

1) Se Tabellvedlegg nedenfor.

innskott" fra "kommunal forvaltning". (Se KM 1961, s. 24).

Korreksjonene 10, 20, ..., 70 mill. kr. for årene 1959-65 har sammenheng med at tall for private finansieringsselskaper er kommet med i KM fra og med 1965, hvilket har ført til et skift oppover i sektor C's totale registrerte "gjeld". For året 1965 har jeg derfor trukket fra 944 mill.kr. som er utlån i alt til sektor C fra "private finansieringsselskaper" i 1965 (Kilde: KM 1967 s. 131). Korreksjonene 10, 20, ..., 70 er ment å skulle representere utlånsøkning i årene før 1966 fra denne type finansinstitusjoner, og er kun rene gjetninger fra min side. Deres formål er å jevne ut overgangen til inkludering av disse selskapene. For 1960 er det lagt til 463 mill.kr. fordi prinsippene bak regnskapstallene fra "statsforvaltningens fond" og "sosiale trygder" er blitt forandret fra og med dette år. Premierestanser og restanser på offentlige tilskott er ikke lenger regnet som "gjeld" for sektor C. 463 er 1519 (KM61) - 1056 (KM60) mill.kr. som er differansen i "annen gjeld" fra "offentlig forvaltning" i 1960. For året 1964 har jeg lagt til 241 mill. kr. som er forretnings- og sparebankers utestående lån til "andre kredittinstitusjoner" i 1964. I årene før er disse ført som gjeld for sektor C3 ("andre norske sektorer") i KM, men er f.o.m 1964 ført som gjeld for "andre kredittinstitusjoner". Posten må derfor legges til endringstallet for 1964.

To korreksjoner på h.h.v. -250 og -9 mill.kr. er foretatt for året 1966. Disse skyldes endringer i statistikken for forretnings- og sparebanker. F.o.m. 31/12-1966 har en i posten pantobligasjonslån (aktivapost VII 2a) inkludert utlån mot andelsbevis, som tidligere har vært holdt utenfor balansen (Se KM 1966, s. 20-21).

Ved beregningen av ekstern kapitaltilførsel har jeg erstattet KM's og Skånlands tall for økning i aksjekapitalen med tall for emisjoner av aksjer, se kol. (6) og (7) i tab. A2. Grunnen til dette er at jeg mener aksjeemisjoner er mer relevant som kapitaltilførselsbegrep ved analyse av virkningen på bruttoinvesteringene enn netto aksjekapitaløkning hvor f.eks. kapitalnedskrivninger kommer som fradrag (jfr. året 1969, da forskjellen var spesielt

stor). Jeg har ikke trukket ut aksjeemisjoner i "finansinstitusjoner", selv om disse ikke hører med til sektor C. Grunnen er at en på realinvesteringssiden heller ikke har skilt ut disse institusjonene fra andre foretak.

I kolonne (8) har jeg korrigert KM's tall for sektor C's gjeldsøkning overfor utlandet, som forklart i avsnitt A2.2 ovenfor. Vi kommer da fram til en serie for ekstern kapitaltilførsel til "andre innenlandske sektorer" i kol (9), tab. A2. I det vi tar sikte på å rense ut kreditter til husholdninger (unntatt til boligformål), har jeg trukket fra økning i kjente lån til forbrukere. Tallene for årene 1951-53 er beregnet fra data i Bankstatistikk 1953 og 1954 og Norges private aksjebankers og sparebankers 1950-1951 og 1952, se tekstabell A1.

Tekstabell A1 Beregning av endring i private forbrukslån fra forretnings- og sparebanker 1951-53. (Alle tall i mill.kr.)

År	(1) Forbrukslån ialt, full- stendig ^{a)} telling	(2) Forbrukslån, utvalg av store banker ^{b)}	(3) Anslått for- brukslån i alt	(4) Anslått utlåns- økning
1950	213	45.9	213	
1951		48.6	225	12
1952		48.2	223	- 2
1953	251		251	28

a) Kilde: Bankstatistikk 1953 og 1954 (NOS XI 208 og 241).

b) Kilde: Norges private aksjebankers og sparebankers 1950-1951 og 1952 (NOS XI 122 og 161).

Forbrukslån fra bankene i 1951 og 1952 er anslått ved å multiplisere utvalgstillene med forholdet mellom totale utlån og utlån i utvalget i 1950. Deretter er utlånsendringen beregnet. For årene 1954-62 er utlånsøkning fra andre enn statsbanker til private forbrukere beregnet fra tilsvarende nivå tall i KM. Denne serien aggregeres imidlertid fra og med 1963 sammen med posten lån til "boliger og forretningsbygg til utleie", tidligere også

kalt "eiendomsdrift". Etter dette tidspunkt har vi derfor gått over til å bruke øking i lån knyttet til diskonterte avbetalingskontrakter til alle varekategorier unntatt "produksjonsutstyr" (Kilde: KM).¹⁾ Etter å ha trukket fra økning i utestående studielån (kol. (2) i tab. A3) står vi igjen med en serie for kapitaltilførsel til foretakssektor S1 (alle off. og private foretak) i kol. (3). En må imidlertid anta at en neppe har fått rensset ut all kreditt til forbrukere og privatpersoner, men ytterligere data på dette felt har jeg ikke kunnet finne.

Det neste steg er å trekke fra den kapitaltilførsel som går til sektoren "sjøtransport". Anslag for denne størrelsen før 1955 byr på visse problemer. De tre viktigste kreditorsektorer for denne næringen var på denne tid "utlandet", forretnings- og sparebankene, samt kredittforeninger o.l.

Iflg. Skånland (1967) s. 89, sto disse for henholdsvis 40, 40 og 13 prosent av skipsfartens totale lånegjeld i 1951, mot 18, 65 og 9 prosent i 1956. I tekstattabell A2 har jeg anslått utlånsøkningen fra disse kreditorsektorene til "sjøtransport" i årene 1951-1954. I finansstillingen for disse årene ble sektoren "skipsrederier" kun skilt ut når det gjaldt "forretningsmessig gjeld", ikke aksjer og ihendehaverobligasjoner, se. kol. (1) tekstattab. A2. I forbindelse med kol. (2) i tekstattabell A2, øking i forretnings- og sparebankers gjeld til "skipsfart", er det ikke tatt hensyn til at utlånstallene for 1950, 1951 og 1952 gjelder et utvalg av store banker, fordi hovedtyngden av utlånene til denne kategori er med i utvalget. Tall for utlån fra kredittforeninger o.l. har en dessverre ikke lenger tilbake enn 31/12-1952, og øking i gjeld til andre kreditorsektorer går kun tilbake til 1954. Tallene for beregnet gjeldsøkning for skipsfarten før 1954 er derfor ufullstendige og forbundet med betydelig usikkerhet. Fra og med 1955 kan vi imidlertid støtte oss til kredittmarkedsstatistikkens sektorfordelte tall som er mer fullstendige, men fremdeles noe usikre, jfr. avsnitt A2.1. Spesielt gjelder dette kol. (6) i tab. A3 som hovedsakelig reflekterer endringer i kortsiktig gjeld. Denne serien går kun tilbake til 1957. Etter fradrag av kol. (4), (5) og (6) kommer vi i kolonne (7) fram til en beregnet serie for ekstern kapitaltilførsel til sektor S2 (alle off. og private foretak utenom "sjøtransport"), se tab. A3.

1) Se tab. A3, kol. (1), i Tabellvedlegg.

Teksttabell A2 Beregning av endringen i skipsfartens lånegjeld for årene 1951-1954. (Alle tall i mill.kr.)

År	(1) Øking i skips- fartens gjeld til utlandet ^{a)}	(2) Øking i gjeld i forr. og sparebanker ^{b)}	(3) Øking i gjeld til kreditt- for. o.l. ^{c)}	(4) Øking i gjeld til andre kreditorsek- torer ^{d)}	(5) Anslått gjeldsøkning for skips- farten
1951	63	68	-	-	131
1952	- 24	- 30	-	-	- 54
1953	223	120	38	-	381
1954	315	55	41	28	439

a) Kilde: Skipsrederier, forretningsmessig gjeld i alt. Finanstellingen. Statistiske Meldinger Nr. 1, 1955. Endringstall. Utlånstallet for 1954 er tatt fra KM 1956, s. 189.

b) Kilde: Bankstatistikk. (NOS XI 122, 161, 208 og 241). For året 1954 er tallet hentet fra KM 1955, s. 219.

c) Kilde: NOS 208 og 241.

d) Kilde: KM 1955, tabell 99.

Både sektor S1 og S2 inkluderer bolig- og forretningsbyggsektoren. I kol. (8), tab. A3 har jeg beregnet en tidsrekke for ekstern kapitaltilførsel til "boliger og forretningsbygg" og "private forbrukere". Som tidligere nevnt sluttet en f.o.m. 1963 å skille disse sektorene fra hverandre i KM's tabell for lån fordelt på låntakernæringer. For årene 1951-53 har jeg måttet ty til interpolasjoner v.h.a. gjeldsdata fra Skånland (1967) og KM. Skånland oppgir på s. 91 "Lån til forretningbygg og boliger" til h.h.v. 1748 og 4227 mill. kr. i 1946 og 1951 (tallene er usikre), hvilket gir gjennomsnittlige årlige gjeldsøkninger på 496 mill. kr. For perioden 1951-56 er det tilsvarende tall 776 mill.kr., basert på en gjeld i 1956 på 8108 mill. kr. (Kilde: KM 1958, s. 166). P.g.a. den sterke veksten i lånene til denne sektoren i årene etter opprettelsen av Husbanken i 1947, vil tallet 496 mill.kr. høyst sannsynlig underestimere den virkelige

utlånsøkning i 1951. Jeg har valgt å ta gjennomsnittet av 496 og 776, nemlig 636 mill. kr. som et anslag på utlånsøkningen til forretningsbygg og boliger dette året. I tillegg kommer økning i forbrukslån, 12 mill.kr., jfr. tekstabell A1, kol. (4). Tallene for 1952 og 1953 er beregnet ved interpolasjon mellom gjeldsnivået pr. 31/12-1951 og 31/12-1953, sistnevnte utgjorde 5860 mill.kr. (Kilde: KM 1955, s. 214). I tillegg kommer endringer i forbrukslån for disse årene, tatt fra tekstabell A1. Den beregnede serie for ekstern kapitaltilførsel til sektor S3 (alle off. og private foretak utenom sektorene "sjøtransport", "boliger" og "forretningsbygg"), fremkommet ved å trekke kol. (8) fra summen av kol. (1), (2) og (7), er gitt i kol. (9), tab. A3. De beregnede eksterne kapitaltilførsler til sektorene S1, S2 og S3 i tab. A3 er lagt til grunn ved regresjonsberegningene i kapittel 7. Variablene ΔL (en for hver sektor) er definert ved at kapitaltilførslene er dividert med nasjonalregnskapets prisindeks for bruttonasjonalprodukt (BNP). Indeksen er gjengitt i tabell A7, kol. (7), se Tabellvedlegg.

A3.2 Andre årsdata

Som nevnt i kapittel 7 (avsnitt 7.3) volder beregningene av intern kapitaltilførsel (kalt "interne midler") en del problemer. Av tabell A6 og A7¹⁾ går det fram hvilke tidsrekker i NR som er brukt i vår definisjon av den interne kapitaltilgangen. Problemet er at en betydelig del av brutto eierinntekt (eierinntekt pluss verdi av kapitalslit) representerer personlig inntekt og skatter som tas ut av foretakene, jfr. eierinntekt i primærnæringene. Kolonne (3) og (4) representerer et noe vilkårlig forsøk på å utelukke elementer av eierinntekt som ikke tilbakepløyes i bedriftene. Fradragene i kol. (5) - (9) skulle ikke trenge noen nærmere begrunnelse. Av relevante skatteutbetalinger oppgir NR kun "direkte selskapsskatter" (kol. (7)) hvilket er helt utilstrekkelig.²⁾ Dessuten er seriene i NR usikre. Vi må derfor regne med at de konstruerte mål for "interne midler",

1) Se tabellvedlegg.

2) Denne serien reflekterer egentlig skatteutgiftene for selskapene.

kol. (10) i tab. A6, samt kol. (3) og (6) i tab. A7, er beheftet med betydelige målefeil. På samme måte som kapitaltilførselsvariablene er variablene V i kapittel 7 framkommet ved å dividere "interne midler" på BNP-deflatoren (p).

Et annet målingsproblem oppstår i forbindelse med beregningene av mål på forventet prisstigning på grunnlag av seriene over prisindekser for bruttoinvesteringer, se tabell A8, kol. (1) - (6). Utallige fremgangsmåter kan her tenkes. Vi er ute etter mer "permanente" endringer i prisstigningstakten, og ønsker ikke at vårt forventningsmål skal påvirkes i for sterk grad av mer tilfeldige variasjoner i investeringsprisen. Dette kan vi oppnå ved å studere veiete gjennomsnitt av prisutviklingen over tid, og vi definerer "forventet" investeringspris i periode t+1 som

$$q_t^f = \frac{1}{4} (q_{t+1} + q_t + q_{t-1} + q_{t-2}), \text{ der } q_t \text{ er prisindeksen for investeringsvarer i år } t.$$

Leddene q_{t+1} representerer et forsøk på å få med den kjennsgjerning at foretakene ofte har bedre informasjon enn den som reflekteres i tidligere priser, som grunnlag for å danne forventninger om prisutviklingen i framtida. Forventet prisstigningsrate (ρ_t^f) uttrykker vi som $100(q_t^f - q_{t-1}^f)/q_{t-1}^f$, hvilket innebærer at¹⁾

$$\rho_t^f = \frac{\frac{1}{4} [\Delta q_{t+1} + \Delta q_t + \Delta q_{t-1} + \Delta q_{t-2}]}{\frac{1}{4} [q_t + q_{t-1} + q_{t-2} + q_{t-3}]}$$

der $\Delta q_t = q_t - q_{t-1}$. Disse formlene er brukt fra og med 1954. For årene før 1954 er det gjort noen tillempninger på grunn av det spesielle i den kraftige oppjusteringen av prisnivået som fant sted i perioden 1949-1952. Denne oppjusteringen kan tilskrives devalueringen høsten 1949 (30.5 prosent overfor dollar), omlegging av subsidie- og lønnspolitikken og Koreakrigen (jfr. Aukrust (red.) (1965), s. 330-333). Jeg tviler på om det er

1) Jeg har ikke valgt å uttrykke forventet prisstigningsrate som f.eks. $100(q_t^f - q_t)/q_t$ fordi dette først ville har krevd en eller annen trendkorrigering av q_t^f . Med den valgte formel unn-gås dette problemet.

riktig at prisforventningene i flere år senere ble påvirket av oppjusteringen av prisnivået i denne perioden. Jeg har derfor suksessivt kortet ned antall ledd i gjennomsnittsberegningen til tre i 1953 og 2 i perioden 1949-1952.¹⁾

Under selve prisstigningsforløpet fra et lavere til et høyere prisnivå er det vanskelig å representere prisstigningsforventningene ved enkle mekaniske formler, og en må regne med at usikkerheten er spesielt stor i slike tider. Svakheten ved ovennevnte formel slår spesielt uheldig ut i 1952. Da var den virkelige endring i prisstigningsveksten for investeringer i sektor S2 hele -13.6 prosentpoeng, mens Δp^f beregnes til -9.54 prosentpoeng dette året. Det er vel tvilsomt om foretakene virkelig var i stand til å predikere denne drastiske nedgangen i inflasjonsraten såpass godt. I seriene for Δp^f i kol. (4) - (6) i tabell A8 har vi i stedet satt inn de samme endringstall i 1952 som i 1951. Dette er selvsagt ganske vilkårlig, men en unngår i det minste et urealistisk stort utslag på variabelen i 1952. Dessuten er det liten grunn til å tro at disse justeringene får noen praktisk betydning for andre estimater enn koeffisienten og standardavviket til Δp^f (ved regresjonsberegningene).

Til slutt i dette avsnittet skal vi kort gjøre rede for hvordan den innenlandske innlånsrente er anslått i årene 1963-1968, jfr. tabell A8, kol. (7) - (9). Beregningsmetoden bygger på at innlån i gråmarkedet er et meget nært substitutt til innskudd på særvilkår i forretningsbankene, slik at rentene i betydelig grad er positivt korrelert. Først beregnet jeg trenden i renten for innskudd på særvilkår til 2.798 prosent vekst pr. år (ikke prosentpoeng) i tidsrommet 1962 - 1969, og deretter beregnes de prosentvise avvik fra trenden i de enkelte mellomliggende år. Med utgangspunkt i en beregnet trend på 4.802 prosent vekst i gråmarkedets innlånsrente har jeg så, under forutsetning av at de prosentvise avvik fra trend er de samme, beregnet innlånsrenter i årene 1963 - 1968. Dette svarer til de stjernemerkede tall i tabell A8, kol. (8), se Tabellvedlegg.

1) Dette svarer til formlene $\frac{1}{3}(q_{t+1} + q_t + q_{t-1})$ og $\frac{1}{2}(q_{t+1} + q_t)$ henholdsvis.

A4 Kvartalsdata til grunn for kapittel 8

I tabell All og Al2 (se Tabellvedlegg) har jeg listet opp de kvartalsvise tidsrekker som ligger til grunn for datainput i regresjonsberegningene i kapittel 8. Flere av variablene er indekser hvor en har fått skift av basisår i 1961. For investeringsvareprisen (q) (tab. All, kol (4)) har jeg valgt kjedefaktoren 1.1 som skriver seg fra nivået 110 på den gamle prisindeksen i månedene mai, juni, juli og august 1961.

Produksjonsindeksen (X) i kol. (5), tabell All skifter til en viss grad innhold, idet den før 1961 svarer til produksjonen i bergverksdrift og kraftforsyning ved siden av industri. I Statistisk månedshefte opplyses det dessuten at disse tallene (før 1961) bygger på et noe spinklere materiale. P.g.a. skift i basisår f.o.m. 1961 er tallene før 1961 dividert med faktoren 1.36 som svarer til en produksjonsindeks på 136 i desember 1961 etter gammelt basisår (1955). I samme måned var den nye indeksen lik 100. Også lagerindeksen (kol. (6) i tab. All) skiftet basisår i 1961. Her har jeg brukt kjedefaktoren 1.39 som svarer til indeksen for 2. kvartal 1961 iflg. gammelt basisår.

Beregningen av industriens salg (S) bygger på tallene for bruttoproduksjonsverdi og verdi av lager av egne produkter i 1963, h.h.v. 28011,8 og 1809,4 mill.kr. (Kilde: Statistisk årbok 1967, tab. 148). En tidsrekke for produksjon i faste kroner er beregnet ved å multiplisere produksjonsindeksen med 28011,8 og deretter dividere med summen av kvartalsindeksene i 1963, som er 433.67. Tilsvarende beregnes en lagerserie ved å multiplisere indekstallene med 1809,4 og deretter dividere med 117 som er lagerindeksen i 4. kvartal 1963. Salgstallene (i faste priser) er deretter beregnet ved å trekke økning i lagerverdi fra produksjonsverdien.

TABELLVEDLEGG

- Tab. A1 Datamateriale til diagram 2.5 og 2.6 (kapittel 2)
- Tab. A2 Beregning av ekstern kapitaltilførsel til "andre innenlandske sektorer"
- Tab. A3 Anslått ekstern kapitaltilførsel til sektorene S1, S2 og S3
- Tab. A4 Ekstern kapitaltilførsel til "andre innenlandske sektorer" fordelt på kilder. Datamateriale til tabell 2.1 (kapittel 2)
- Tab. A5 Årlige bruttoinvesteringer i sektorene S1, S2 og S3
- Tab. A6 Utledning av et mål for internt genererte midler i sektor S1
- Tab. A7 Internt genererte midler i sektorene S2 og S3, prisnivå og endring i renten på plasseringer i utlandet
- Tab. A8 Forventet prisstigning og renteendring for innenlandske plasseringer
- Tab. A9 Datagrunnlag for tabell 7.4 i kapittel 7
- Tab. A10 Datagrunnlag for tabell 7.10 samt diagramm 7.1 og 7.2 i kapittel 7
- Tab. A11 Datagrunnlag for kapittel 8 (kvartalsdata)
- Tab. A12 Variabler og estimerte residualer (kapittel 8)

Tabell A1 Datamateriale til diagram 2.5 og 2.6 (kapittel 2).

År	Endring i "andre innenlandske lån" fra forretningsbanker (mill.kr.)		Endring i "andre innenlandske lån" fra sparebanker (mill.kr.)	
	Realiserte tall ^{a)}	Tak/måltall ^{b)}	Realiserte tall ^{a)}	Tak/måltall ^{b)}
1954	344	intet	352	intet
1955	166	"	247	"
1956	- 54	0	182	0
1957	204	0	259	0
1958	90	0	268	intet
1959	238	intet	365	"
1960	572	"	429	"
1961	426 ^{c)}	480 ^{c)}	398	360
1962	445 ^{d)}	501 ^{d)}	454	400
1963	412	685	484	405
1964	730	605	473	345
1965	511	550	494	420
1966	1068	800	693	600
1967	775	700	804	550
1968	861	850	926	800
1969	1676	1350	1306	850
1970	1266	1200	1268	1000
1971	1892	1400	1420	1300
1972	2323	1500	1530	1300
1973	2385	1850	1976	1650
1974	2575	2800	2396	2300
1975	4293	3800	2863	2900

a) Kilde: Kredittmarkedsstatistikk. For forr.banker kun utlånsøkning i norske kroner i perioden 1954-1962. Siden inkludert lån i utenlandsk valuta.

b) Kilder: Årene 1956-1965: Norges Bank. Beretning og regnskap. Årene 1966-1975: Måltall i det reviderte nasjonalbudsjett (St.meld. nr. 1).

c) Gjelder tidsrommet 1/1 - 1/11 - 1961.

d) Utlånstaket dette året var 6800 mill.kr. som gjaldt etter en bloc avskrivning. Det tilsvarende realiserte utlånstall, 6744 mill.kr., er tatt fra Norges Bank. Beretning og Regnskap, 1962, s. 91.

Tabell A2 Beregning av ekstern kapitaltilførsel til "andre innenlandske sektorer" (Alle tall i mill.kr.)

År	(1) "Gjeld" i alt, a) brutto	(2) Intern "gjeld" a)	(3) "Netto- b) gjeld"	(4) Endring i "netto- gjeld"	(5) Korrek- c) sjoner	(6) Økning i aksje- d) kapital	(7) Emisjoner av aksjer e)	(8) Korreksjon gjeldsøk- n. overfor f) utlandet	(9) Estimert ekstern kapital- g) tilførsel
1949			15909						
1950	26202	977	17786	1877	-35	22	100	94	2049
1951	30365	1202	20220	2434	-1241	83	145	118	2614
1952	35336	1426	22400	2180	-2115	129	98	286	2435
1953	38923	1488	24681	2281	+14	49	173	260	2679
1954	42275	1692	{(27402)}						
1955	45222	1452	25225	2721	-35	115	96	307	2974
1956	48505	1554	29163	3938	-1241	-2	151	130	2980
1957	53935	1590	33910	4747	-2115	91	199	278	3018
1958	59362	1897	37435	3525		184	121	165	3627
1959	64974	2149	40583	3148	+10	95	139	282	3474
1960	70484	2209	43770	3187	-130	140	160	95	3182
1961	77850	2495	46951	3181	+20	196	133	374	3975
1962	85565	2688	52345	5394	+463	303	345	120	5586
1963	94198	3101	57465	5120	+30	282	351	41	5270
1964	101314	3291	62825	5360	+40	261	335	128	5612
1965	110398	4186	68275	5450	+50	414	447	70	5854
1966	122445	4713	75355	7080	+241	442	601	455	6820
1967	139454	5970	82877	7522	+60	249	336	321	7671
1968			91097	8220	+70	414	493	450	8749
1969			98023	6926	-944	493	449	464	7346
1970			106212	8189	-250	1	459	-8	8639
1971			117732	11520		218	640	619	12561
			133484	15752		960	726	109	15627

Noter til tabell A2

- a) Kilde: Kredittmarkedsstatistikk (KM).
- b) Kilder: Årene 1949-1954: Skånland (1967), tab. XI, s. 365 ("Endring i publikums totale forpliktelser"). Årene 1955-1971: kol. (1) - kol. (2).
- c) Nærmere forklart i teksten (avsnitt A3).
- d) Kilder: 1950-1954: Skånland (1967), s. 365. 1955-1971: KM.
- e) Kilder: 1950-1956: Statistiske meldinger 1958. 1957-1971: KM (inkl. finansinstitusjoner).
- f) Kol. (4) - kol. (2) i tabell 7.1 (kapittel 7).
- g) Kol. (4) + kol. (5) - kol. (6) + kol. (7) + kol. (8).

Tabell A3 Anslått eksternt kapitaltilførsel til sektorene S1, S2 og S3^{a)}. (Alle tall i mill.kr.)

Ar	(1) Konsum- b) kreditt	(2) Økning i ute- stående studie- lån ^{c)}	(3) Anslått eksternt kapital- tilførsel til S1d)	(4) Nettoøkn. i lån til "sjøtrans- portne"	(5) Aksje- emisjoner "sjøtrans- portne"	(6) Endr. i andre kapital- poster overfor ut- landet "sjøtrans- portne"	(7) Anslått eksternt kapital- tilførsel til S2n)	(8) Gjeldsøkn. "bol. og forn.bygg" og "priv. konsumen- ter"l)	(9) Anslått eksternt kapital- tilførsel til S3k)
1950	-	-	2049	-	-	-	-	-	-
1951	12	-	2602	131	6	-	2465	648	1829
1952	-2	-	2437	-54	13	-	2478	814	1662
1953	28	8	2643	381	8	-	2254	845	1445
1954	18	10	2946	439	5	-	2502	841	1689
1955	13	11	2956	697	16	-	2243	875	1392
1956	6	16	2996	494	24	-	2478	606	1894
1957	-13	22	3618	666	28	-104	3028	677	2360
1958	42	30	3402	809	10	-47	2630	853	1849
1959	115	37	3030	807	4	17	2202	950	1404
1960	249	47	3679	96	10	7	3566	1213	2649
1961	51	49	5486	931	15	202	4338	1147	3291
1962	24	63	5183	1079	35	-154	4223	1232	3078
1963	----- 67	79	5466	756	43	57	4610	1486	3270
1964	74	92	5688	299	44	3	5342	1612	3896
1965	52	118	6650	1165	73	27	5385	1836	3719
1966	116	130	7425	943	21	47	6414	1739	4921
1967	50	139	8560	1544	22	92	6902	2218j)	4873
1968	-11	161	7196	-179	24	-51	7402	2220	5332
1969	204	151	8284	-224	105	143	8260	3274	5341
1970	120	195	12246	942	39	25	11240	3671	7884
1971	131	248	15248	1916	41	331	12960	4352	8987

Noter: se neste side.

Noter til tabell A3

- a) S1: alle offentlige og private foretak, S2: S1 utenom "sjøtransport", S3: S2 utenom "boliger og forr.bygg".
- b) Forklart nærmere i teksten (avsnitt A3.1).
- c) Kilder: Året 1953: Bankstatistikk 1953, s. 109. Ellers: KM, "Statsbanker", utlån til "private forbrukere" (For årene 1970-1971, utlån til "andre næringer" (vesentlig studielån)).
- d) Kol. (9) i tab. A2 - kol. (1) og (2) i tab. A3.
- e) Kilder: Årene 1955-1971: KM ("Lån etter långiversektor og låntakernæring"). Før 1955: se teksten (avsnitt A3.1).
- f) Kilde: KM.
- g) Kilde: KM ("Fordringer og gjeld overfor utlandet"). Postene "ihendeh. obl.", "aksjer" og "annet".
- h) Kol. (3) - kol. (4) - kol. (5) - kol. (6).
- i) Kilde: KM. Lån til "boliger og forr.bygg til utleie" som omfatter den tidligere utskilte sektor "private forbrukere". Tallene for 1951-1953 er nærmere forklart i teksten, se avsnitt A3.1.
- j) Korrigert for en def. endring som har ført til at lån for 1055 mill.kr. er blitt overført til "jordbruk og skogbruk" i 1967.
- k) Kol. (7) - kol. (8) + kol. (1) + kol. (2). Kol. (1) og (2) er (stort sett) medregnet i kol. (8).

Tabell A4 Ekstern kapitaltilførsel til "andre innenlandske sektorer" fordelt på kilder.
 Datamateriale til tabell 2.1 (kapittel 2). (Alle tall i mill.kr.)

År	(1) Estimert ekstern kapital- tilførsel ^{a)}	(2) Herav fra ^{b)} utlandet	(3) Økn. i verdien av aksjer på utenlandske hender ^{c)}	(4) Innenlandsk kapital- tilførsel	(5) Kapital- tilførsel fra finans- instit. ^{d)}	(6) Kapital- tilførsel fra off. e) forvaltning.	(7) Aksje- markedet ^{f)}	(8) Obliga- sjons- markedet ^{g)}
1950	2049	44	-	2005	1333	363	100	209
1951	2614	230	-	2384	1655	519	145	65
1952	2435	290	-	2145	1309	467	98	271
1953	2679	488	-	2191	1421	453	173	144
1954	2974	756	-	2218	1626	434	96	62
1955	2980	937	1	2043	1431	359	150	103
1956	3018	904	41	2114	1084	825	158	47
1957	3627	840	18	2787	1413	1234	103	37
1958	3474	1054	23	2420	1463	793	116	48
1959	3182	950	62	2232	1510	447	98	177
1960	3975	758	61	3217	2137	833	72	139
1961	5586	1419	44	4167	2596	1018	301	252
1962	5270	1046	39	4224	2449	1137	312	326
1963	5612	1550	65	4062	2224	1255	270	313
1964	5854	1245	108	4609	2826 ^{h)}	1181 ^{h)}	339	263
1965	6820	2196	84	4624	2680	1234	517	193
1966	7671	2463	95	5467	3457	1356	241	154
1967	8749	2949	99	5800	3485	1699	394	222
1968	7346	1114	115	6232	4656	862	334	380
1969	8639	597	37	8042	5933	1417	422	270
1970	12561	3345	102	9216	6724	1675	538	279
1971	15627	4827	36	10800	8019	1767	690	324

Noter: se neste side.

Noter til tabell A4

- a) Kilde: Kol. (9) i tab. A2.
- b) Kilder: Årene 1950-1954: Skånland (1967), s. 365. Publikumssektoren der omfatter "kommunal forvaltning". Korrigert for dette i 1953-1954 med h.h.v. +6 og +5 mill. kr. på grunnlag av KM. Årene 1955-1971: KM. Hele serien er justert ved hjelp av metoden beskrevet i avsnitt A2.2.
- c) Kilde: KM. Denne serien representerer "kapital fra utlandet" og er inkludert i kol. (2). Den må derfor holdes utenfor tilførselen innenlandsk over aksjemarkedet (jfr. kol. (7)). I Skånland (1967) er ikke aksjer på utenlandske hender regnet med i "gjeld" til utlandet.
- d) Kilder: Årene 1950-1954: Skånland (1967) s. 365. Korrigert for "kommunal forvaltn." i årene 1953-1954 med h.h.v. -22 og -33 mill.kr. Årene 1955-1971: KM.
- e) Kilder: Årene 1950-1954: Skånland (1967) s. 365. Korrigert for "kommunal forvaltn." med h.h.v. +35 og +29 mill.kr. i årene 1953-1954 h.h.v. Årene 1955-1971: KM.
- f) Aksjeemisjoner (kol. (7) i tab. A2) minus kol. (3). Jfr. note c) ovenfor.
- g) Kilder: 1950-1954: Skånland (1967), s. 365. Korrigert for "kommunal forvaltn." med h.h.v. -5 og -36 mill.kr. i 1953 og 1954. Årene 1955-1971: KM ("ihendeh. obl. lån utenom de fra "utland"). Skånland har ikke skilt ut aksje- og obl. beholdninger på utenlandske hender. Tallene i kol. (2) og (8) for årene 1950-1954 er derfor ikke helt sammenlignbare med senere års tall.
- h) F.o.m. 1964 er "kommunale pensjonskasser og pensjonsfond" tatt ut av sektoren "kommunal forvaltning" og inn i "forsikring", dvs. "finansinstitusjoner". Totale fordringer på "andre innenlandske sektorer" for denne sektoren beløp seg i 1964 til 440 mill.kr. som er lagt til gjeldsøkningen overfor "offentlig forvaltning" og trukket fra for "finansinstitusjoner".

Tabell A5 Årlige bruttoinvesteringer^{a)} i sektorene S1, S2 og S3^{b)}. (Alle tall i mill.kr., løpende priser)

År	(1) Brutto- invest. uten Lager i S1	(2) Lager- endring	(3) Brutto- invest. m/ lagerendr. S1	(4) Brutto- invest. u/lagerendr. i sektoren "sjøfart"	(5) Brutto- invest. m/lager- endring S2	(6) Brutto- invest. u/lagerendr. i "forret- ningsbygg"	(7) Brutto- invest. u/lagerendr. i "boliger"	(8) Brutto- invest. m/lager- endring S3
1950	4982	297	5279	1273	4006	148	896	2962
1951	5601	907	6508	1174	5334	161	1046	4127
1952	6590	498	7088	1295	5793	204	1274	4315
1953	7309	-118	7191	1707	5484	241	1441	3802
1954	7983	174	8157	1896	6261	265	1492	4504
1955	8506	81	8587	2341	6246	341	1540	4365
1956	8862	622	9484	2427	7057	353	1388	5316
1957	9886	297	10183	2658	7525	390	1628	5507
1958	10887	-273	10614	3612	7002	373	1593	5036
1959	10757	-217	10540	3320	7220	440	1648	5132
1960	11089	405	11494	2649	8845	463	1723	6659
1961	12493	552	13045	3285	9760	527	1928	7305
1962	13173	108	13281	3022	10259	542	2061	7656
1963	14199	3	14202	3525	10677	510	2148	8019
1964	14638	196	14834	3336	11498	512	2270	8716
1965	16603	732	17335	4105	13230	575	2550	10105
1966	18347	972	19319	4256	15063	689	2843	11531
1967	20571	623 ^{c)}	21194	4941	16253	812	3411	12030
1968	20289	-204 ^{c)}	20085	4415	15670	854	3760	11056
1969	19903	334 ^{c)}	20237	2339	17898	889	4297	12712
1970	25031	3278 ^{d)}	28309	4857	23452	985	5109	17358

a) Kilde: Nasjonalregnskap (NR 1949-1965 og NR 1954-1970). Gamle NR-definisjoner.

b) S1: alle offentlige og private foretak, S2: S1 utenom "sjøfart". S3: S2 utenom "forretn. bygg" og "boliger".

c) Statistisk årbok 1973, s. 56.

d) Statistisk årbok 1975, s. 57. Definisjonsendringene i NR har svært liten innvirkning på posten "lagerendring".

Tabell A6 Utleiding av et mål for internt genererte midler i sektor S1^{a)}. (Alle tall i mill.kr., løpende priser)

År	(1) Eier- inntekt S1	(2) Kapital- slit S1	(3) 75% av eierinntekt i primær- nær. og varehandel	(4) Eierinnt. i priv. og off. tjeneste- yting ^{b)}	(5) Personl. rente- inntekt, netto	(6) Personl. aksjeut- bytte	(7) Direkte selskaps- skatter	(8) Off. netto- inntekt av kapital	(9) Utland. netto- inntekt av kapital i Norge	(10) Interne midler S1 ^{c)}
1950	5595	2747	1718	283	269	67	443	101	62	5399
1951	7283	3444	2002	287	310	77	563	56	78	7354
1952	7406	3917	2220	329	342	91	729	50	64	7498
1953	7077	4027	2217	369	372	91	769	177	73	7036
1954	7833	4307	2520	380	410	103	660	-35	97	8005
1955	8123	4666	2385	354	470	119	622	38	134	8667
1956	9465	5187	2689	380	521	128	654	-73	179	10174
1957	9716	5829	2725	436	577	136	760	39	187	10685
1958	8311	6268	2572	449	630	160	736	108	222	9702
1959	8505	6798	2670	567	709	175	627	37	235	10283
1960	9301	7127	2834	580	797	190	530	133	271	11093
1961	10160	7588	3030	658	886	194	528	82	287	12083
1962	10232	8042	2930	696	985	193	529	-132	337	12736
1963	11446	8550	3301	794	1087	151	515	118	413	13617
1964	12883	9114	3509	935	1222	156	529	-39	463	15222
1965	14537	10254	4085	1040	1347	174	601	-109	503	17150
1966	15207	11215	4133	1100	1541	252	693	150	553	18000
1967	16202	12279	3959	1275	1750	275	740	158	628	19696
1968	17042	13511	3911	1368	2003	265	796	910	606	20694
1969	18344	14287	3686	1544	2269	300	868	590	472	22902
1970	20178	16151	3838	1420	2542	316	1032	767	484	25930

a) S1: alle offentlige og private foretak. Kilde: NR 1949-1965 og NR 1954-1970, diverse tabeller.

b) "Off. og privat tjenesteyting" og "privat tjenesteyting".

c) Kol. (1) + (2) - (3) - (4) - (5) - (6) - (7) - (8) - (9).

Tabell A7 Internt genererte midler i sektorene S2 og S3^{a)}, prisnivå og endring i renten på plasseringer i utlandet.

År	(1) Eierinntekt i "sjøfart" mill.kr.	(2) Kapitalslit i "sjøfart" mill.kr.	(3) Interne midler S2 ^{b)} mill.kr.	(4) Kapitalslit i "forn.- bygg" og "boliger" mill.kr.	(5) Eierinntekt i "forn.- bygg" og "boliger" mill.kr.	(6) Interne midler S3 ^{c)} mill.kr.	(7) Prisjndeks BNP (1961 = 1) .	(8) Endring i rente på eng. Treas- ury bills (3 mnd)e (ÅiU)
1950	285	862	4279	390	296	3593	.648	-.005
1951	1029	1117	5208	456	292	4460	.765	.061
1952	850	1320	5328	524	327	4477	.815	1.569
1953	352	1334	5350	559	377	4414	.795	.160
1954	196	1385	6424	594	487	5343	.821	-.509
1955	601	1475	6591	640	611	5340	.854	1.915
1956	1292	1660	7222	709	660	5853	.915	1.218
1957	1310	1953	7422	745	759	5918	.948	-.127
1958	392	2137	7173	795	792	5586	.953	-.242
1959	110	2431	7742	839	814	6089	.971	-1.193
1960	196	2422	8475	886	886	6703	.976	1.512
1961	288	2481	9314	947	972	7395	1.	.247
1962	288	2476	9972	1017	1032	7923	1.043	-.950
1963	420	2572	10625	1081	1105	8439	1.070	-.516
1964	699	2712	11811	1127	1185	9499	1.118	.950
1965	711	3088	13351	1257	1281	10813	1.180	1.297
1966	699	3403	13898	1369	1371	11158	1.231	.195
1967	954	3797	14945	1476	1518	11951	1.282	-.278
1968	1002	4471	15221	1595	1706	11920	1.325	1.214
1969	749	4275	17878	1739	1855	14284	1.374	.595
1970	1572	4763	19595	1969	2092	15534	1.530	-.617

a) S2: S1 utenom "sjøfart". S3: S2 utenom "forretningsbygg og boliger". Kilde: NR 1949-1965 og NR 1954-1970, diverse tabeller.

b) Kol. (10) i tab. A6 minus kol. (1) og (2).

c) Kol. (3) - (4) - (5).

d) Kilde: NR.

e) Kilde: Annual Abstract of Statistics (Central Statistical Office), London. Gjennomsnitt av mnd. nivåfall. Nivå 1949: 0,521 prosent p.a.

Tabell A8 Forventet prisstigning og renteendring for innenlandske finansielle plasseringer.

Ar	(1) Implisitt prisindeks ^{b)} for invest. S1 ^{a)} (1961=1)	(2) Implisitt prisindeks ^{b)} for invest. S2 (1961=1)	(3) Implisitt prisindeks ^{b)} for invest. S3 (1961=1)	(4) Endring forventet prisstign. S1 (Δp^F)	(5) Endring forventet prisstign. S2 (Δp^F)	(6) Endring forventet prisstign. S3 (Δp^F)	(7) Rente for innskudd på særvillkår ^{d)} (% p.a.)	(8) Anslått innrenterente på lånrente i e) gråmarkedet (% p.a.)	(9) Endring i rente på innenlandske plasseringer ^{f)} (Δi_h)
1949	.595	.605	.612	-	-	-	-	-	-
1950	.626	.644	.661	-	-	-	-	-	.316
1951	.719	.762	.789	1.74	-1.62	-3.56	-	-	.554
1952	.786	.798	.811	1.74	-1.62	-3.56	-	-	.080
1953	.790	.784	.785	-3.32	-1.01	0.50	-	-	.100
1954	.822	.799	.803	-0.27	0.58	0.66	-	-	.210
1955	.834	.826	.830	1.22	1.55	1.26	-	-	.973
1956	.862	.879	.881	1.34	1.55	2.26	-	-	.250
1957	.912	.918	.931	0.25	-0.37	-0.71	4.31	-	.220
1958	.957	.926	.931	-0.04	-0.61	-0.73	4.02	-	.123
1959	.973	.936	.937	-0.80	-0.94	-0.98	4.27	4.588	-.375
1960	.977	.958	.955	-0.80	0.03	-0.17	4.31	4.625	.037
1961	1.000	1.000	1.000	-0.79	0.95	1.22	4.57	5.125	.500
1962	1.016	1.046	1.048	-0.12	0.36	0.47	4.88	5.275	.150
1963	1.028	1.074	1.076	-0.10	-0.31	-0.20	4.90	5.401*	.126
1964	1.029	1.088	1.091	0.80	0.42	0.18	4.72	5.299*	-.102
1965	1.085	1.152	1.148	0.77	0.06	-0.03	5.01	5.737*	.438
1966	1.135	1.206	1.200	-0.10	-0.44	-0.67	4.69	5.473*	-.264
1967	1.146	1.220	1.203	1.43	0.18	-0.03	4.87	5.798*	.325
1968	1.213	1.247	1.220	0.29	-0.01	0.26	5.32	6.458*	.660
1969	1.290	1.316	1.293	0.79	0.77	0.80	5.92	7.325	.867
1970	1.387	1.414	1.389	1.58	1.51	1.78	6.53	7.200	-.125
1971	1.491	1.515	1.490	-	-	-	6.49	7.400	.200

Noter: se neste side.

Noter til tabell A8

- a) S1: alle offentlige og private foretak, S2: S1 utenom "sjøfart", S3: S2 utenom "boliger" og "forretningsbygg".
- b) Beregnet ved hjelp av NR's tall for bruttoinvesteringer, aggregert og sektorfordelt, i faste og løpende priser. (Paasche's prisindeks).
- c) Beregningene er gjort rede for i teksten (avsnitt A3.2).
- d) Gjennomsnittsrenten for "andre innskott i norske kroner" (fra andre enn banker) i forretningsbanker. Kilde: KM.
- e) Tall uten stjerne er gjennomsnitt av kvartalsobservasjoner hentet fra Isachsen (1976) som bygger på noteringer i et stort meklerfirma i Oslo. De stjernemerkede tall er beregnet på grunnlag av variasjonene i renten på særinnskudd (kol. (7)), se teksten (avsnitt A3.2).
- f) Kilder: Årene 1950-1959: Gj.sn. rente av statsobligasjoner med to års forventet gjenværende levetid. Gj.snitt av halvårsobservasjoner hentet fra Klovland (1976), s. 32-33. Årene 1960-1970: endring i kol. (8).

Tabell A9 Datagrunnlag for tabell 7.4 i kapittel 7.

Ar	(1) Kapital- tilførsel fra utlan- det til S1 a)	(2) Kapital- tilførsel fra utlan- det til S2 b)	(3) Endring i "bank rate" i London ^{c)} (Ar ^u) prosent- poeng p.a.	(4) Endring i vareimport- verdi ^{d)} (løpende priser)	(5) Endring i importover- overskudd av varer ^{d)} (løpende priser)	(6) Beregnet bidrag til ^{e)} BNP fra S1 (løpende priser)	(7) Beregnet bidrag til ^{d)} BNP fra S2 (løpende priser)	(8) Endring i bevilgede lån fra fornj, ban- ker ^{g)}
1951	230	167	.08	1394	-1139	18649	15742	670
1952	290	314	1.67	252	293	20420	17375	652
1953	488	265	.08	-18	910	20534	17929	306
1954	756	441	-.66	406	240	22273	19777	493
1955	937	369	1.25	325	-371	23647	20586	70
1956	904	512	1.00	741	-980	26664	22624	8
1957	840	392	.29	489	-65	28375	23884	302
1958	1054	450	-.46	-572	1220	28285	24433	252
1959	950	377	-1.25	298	-583	29946	25963	575
1960	758	889	1.42	1601	312	31840	27735	1115
1961	1419	559	-.05	500	508	34575	30248	773
1962	1046	306	-.58	719	-129	36985	32488	679
1963	1550	568	-.79	647	-61	39749	34878	808
1964	1245	922	1.25	1446	-825	43701	38272	1167
1965	2196	1191	1.17	1056	153	48359	42358	614
1966	2463	1580	.58	1563	270	52564	46134	1271
1967	2949	1285	-.79	1219	289	57424	50020	825
1968	1114	1264	1.21	766	-2485	61504	53217	1478
1969	597	760	.50	2777	14	66200	58318	2096
1970	3345	2132	-.71	4091	2494	76457	67144	1760

Noter: se neste side.

Noter til tabell A9

- a) Se kol. (2) og fotnote b) i tab. A4. S1: alle offentlige og private foretak.
- b) Fra kol. (1) er trukket kol. (6) i tab. A3 samt lån fra utlandet til "sjøtransport". (Kilde: Årene 1955-1970: KM ("Lån etter långiversektor og låntakernæring"). Årene 1951-1954: se teksten (avsnitt A3)). S2: S1 utenom "sjøtransport".
- c) Gjennomsnitt av mnd. nivåtall. Nivå 1950: 2 prosent p.a. Kilde: Annual Abstract of Statistics, Central Statistical Office, London.
- d) Kilde: NR.
- e) Kilde: NR ("BNP etter næring"). "Alle næringer" minus "off. administrasjon og forsvar", "offentlig og privat tj. yting" samt "bruttotjenesteyting av offentlig konsumkapital".
- f) Bidrag fra S1 minus "sjøtransport" (Kilde: NR).
- g) Innenlandske lån til andre enn finansinst. før en bloc avskr., inkl. lån i utenlandsk valuta. Før 1958 er kun lån til statsbanker skilt ut. Før 1965 er lån til "andre finansinst." med i tallene. Kilder: Årene 1954-1970: KM, årene 1951-1953: Bankstatistikk 1953. Utlånstallet for 1950 er anslått på grunnlag av tall fra et utvalg av store forr.banker (Kilde: Norges private aksjebanker og sparebanker). Tallet er usikkert og forutsetter en utnyttingsgrad for kassekreditt m.v. på 70 prosent.

Tabell A10 Datagrunnlag for tabell 7.10, samt diagram 7.1 og 7.2 i kapittel 7. (Alle tall i mill.kr.)

Ar	(1) Andre innenlandske sektorens fordr. på utlandet ^{a)}	(2) Hervav sektoren "sjøfart" ^{c)}	(3) Økning i fordr. på utlandet, ^{d)} sektor S2	(4) Endring i verdi av vareeksport (Kilde: NR)	(5) Residualer illustrert i diag. 7.1 (hele perioden), deflaterte tall	(6) Residualer illustrert i diag. 7.1 (delperiode I), deflaterte tall	(7) Residualer illustrert i diag. 7.1 (delperiode II), deflaterte tall	(8) Modellens predikerte verdier for fordr. økn. på utlandet, i diag. 7.2, deflat. tall
1950	1027	601	-	-	-	-	-	
1951	1432	851	155	1343	-2.9	4.9	-	
1952	1597/1763 ^{b)}	1043	-27	-207	87.2	56.6	-	
1953	1908	1108	80	-290	21.6	6.9	-	
1954	2008	1121	87	444	31.4	-29.0	-	
1955	2003	1194	-78	398	31.4	89.9	-	
1956	2287	1435	43	756	-6.6	-48.0	-	
1957	2865	2002	11	205	-36.8	-105.5	-	
1958	2637	1775	-1	-296	-150.4	-176.1	-	
1959	2567	1593	112	436	125.6	96.8	-	
1960	2547	1493	80	407	260.0	103.6	-	
1961	3029	1820	155	261	53.0	-	252.1	
1962	2845	1557	79	391	9.7	-	93.1	
1963	2979	1412	279	576	-202.6	-	22.4	
1964	3585	1609	409	1373	-814.2	-	-744.0	
1965	4105	1803	326	834	166.9	-	50.7	
1966	5123	2206	440	947	120.8	-	204.0	
1967	5423	2198	308	553	511.9	-	488.6	
1968	6218	2712	281	996	-398.0	-	-328.5	
1969	7724	3923	513	1632	14.8	-	-134.9	
1970	8495	4457	237	1934	177.2	-	96.6	
								231.4

Noter: se neste side.

Noter til tabell A10

- a) Kilder: Årene 1950-1952: Statistiske Meldinger, nr. 1, 1955 (Finanstellingen), "forretningsmessige tilgodehaverender" pluss "utenlandske aksjer og ihendehaverobl." Årene 1952-1970: KM ("fordringer og gjeld overfor utlandet etter næring").
- b) KM's tall er høyere enn det gjengitt i Statistiske Meldinger, uklart av hvilken grunn.
- c) De samme kilder som for kolonne (1).
- d) Dette er endringen av kol.(1) - (2), med følgende to unntak:
1) For 1966 er det trukket fra 175 mill.kr. fordi posten "lån" fra "andre norske sektorer" til "utland" skifter fra 337 til 512 mill.kr. mellom KM 1967 og KM 1968, uklart av hvilken grunn. 2) For 1969 er det lagt til 218 mill. kr. fordi det skjer et skift i posten "kapitalinnskott" fra statsforetak til utland fra 218 mill.kr. til null mellom KM 1970-71 og KM 1971-72, uvisst av hvilken grunn. Om usikkerheten i tallene, jfr. avsnitt A2.1.

Tabell All Datagrunnlag for kapittel 8 (kvartalsdata).

År, kvartal	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Bruttoinvest. i maskiner, redskap og inventar ^{a)} mill.kr.	Økning i nyttede lån i forretn. banker ^{b)} mill.kr.	Økning i unyttet del av bevilget kassekre- ditt i forr.- banker ^{c)} mill.kr.	Engros- prisindeks for maskin, og transp.- midler ^{d)} (q) 1961=100	Produksjon i industri ^{e)} (mengde- indeks) (X) 1961=100	Mengdein- deks for ferdigvare- lagre i industri ^{f)} 1961=100
1957.3	-	-	-	97	74	85.6
4	-	-	-	96.1	82.6	84.2
1958.1	-	-	-	95.5	82.9	82.7
2	-	-	-	95.5	77.4	93.5
3	-	-	-	95.5	73.3	92.8
4	-	-	-	95.5	85.8	89.2
1959.1	527	-	-	98.2	83.1	92.8
2	629	80	-65	98.2	87.8	95
3	513	86	14	97.3	78.9	89
4	576	9	282	98.1	91.9	81
1960.1	650	223	-70	98.2	96.8	88
2	690	315	-60	98.2	93.6	92
3	671	4	152	98.2	87.0	94
4	744	64	140	98.8	102.0	89
1961.1	743	399	-97	99.1	100.3	91
2	802	507	-56	99.7	100.7	100
3	823	52	-166	100	93	105
4	809	-144	161	100	107	105
1962.1	877	382	-133	101	105	111
2	907	215	-1	101	101	119
3	798	-46	5	101	95	117
4	897	-178	158	101	112.7	116
1963.1	915	245	63	101	108.3	120
2	939	237	-38	101	105.3	127
3	818	184	54	101	101.3	124
4	949	-232	317	101	118.7	117
1964.1	924	305	-77	102	112	116
2	1030	365	-85	102	123	117
3	931	-52	156	102.3	110.7	114
4	1109	-20	242	102.3	128.3	106
1965.1	1055	319	-210	105	128.7	111
2	1099	146	-73	105	125.7	123
3	1014	68	-38	105	117	127
4	1139	-181	183	105	134.7	120
1966.1	1187	365	-216	107	136	125
2	1194	446	-24	108.7	130.7	135
3	1188	24	130	109	122.3	134
4	1381	-39	187	109	143.7	129
1967.1	1366	326	-77	109	137.7	137
2	1436	277	201	109.3	142.3	143
3	1223	87	-132	109	123.7	143
4	1454	-124	153	109	147.7	139
1968.1	1399	302	-103	110.3	146.7	137
2	1381	394	0	111	141.7	140
3	1229	19	101	111	129.7	133
4	1389	-210	541	111	151.7	129

forts.

Tabell All forts.

År, kvartal	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1969.1	1223	608	-308	112	152.3	127
2	1347	569	-24	112.3	148.3	126
3	1442	469	-62	113.7	140.3	120
4	1730	-344	539	115	162.7	108
1970.1	1468	516	-202	117	152	116
2	1674	645	80	120.3	164.7	122
3	1641	192	-22	121.3	144.3	127
4	2049	-315	594	122.7	167.7	128

a) Kilde: NR (Statistisk månedshefte).

b) Kilde: KM. "Andre innenlandske utlån" (inkl. lån i utenlandsk valuta) utenom "pantobligasjonslån" og "byggelån" fra forr. banker. Det er korrigert for brudd i utlånsserien i 1961.4 p.g.a. endret behandling av en bloc avskrivning og i 1966.4 p.g.a. endring i føringen av "lån mot andelsbevis", samt at en fra da av fikk skilt ut lån til "andre kredittinstitusjoner" i bankstatistikken. Jfr. avsn. A3.1.

c) Kilde: KM. Også her er det korrigert for definisjonsendringen i 1961.4 (se note b).

d) Kilder: Statistiske meldinger og Statistisk månedshefte. Indeksen gjelder for 1. gangsomsetning innenlands. Alle tall før 1961 er korrigert for skift av basisår, se teksten (avsnitt A4).

e) Uveiet gjennomsnitt av månedindekser for industriproduksjon. Kilde: Statistiske meldinger og Statistisk månedshefte. Det er tatt hensyn til skift i basisår i 1961, se teksten (avsnitt A4).

f) Industriens lager av egne produkter, kvartalsindeks. Kilde: Statistisk månedshefte. Kjeding er foretatt p.g.a. skift av basisår i 1961, se teksten i avsnitt A4.

Tabell A12 Variabler og estimerte residualer (kapittel 8).

År, kvartal	(1) Anslått salgsvolum i industri ^{a)} (S) mill.kr.	(2) Lønnsindeks for industri ^{b)} (w) 1961=100	(3) "Bank rate" i London ^{c)} (r) prosent p.a.	(4) Antesipert produktmengde ^{d)} (X ^a) indeks	(5) Estimerte residualer til grunn for diagr. 8.3 ^{e)} mill.kr.
1957.3	4836	78.1	5.67	-	-
4	5357	79.3	7	-	-
1958.1	5378	80	6.67	-	-
2	4832	85.9	5.5	-	-
3	4745	82	4.67	-	-
4	5598	85.6	4.17	-	-
1959.1	5312	88.1	4	-	-
2	5637	93.1	4	-	-
3	5189	89.4	4	-	-
4	6060	92.3	4	-	-
1960.1	6144	92.1	5	82.3	-9.7
2	5984	98.1	5.33	84.1	4.5
3	5589	92.7	6	86.2	20.2
4	6666	95.1	5.33	88.2	-36.4
1961.1	6448	95.7	5	90.4	-4.6
2	6365	102.9	5	92.4	37.0
3	5930	102	7	94.1	57.2
4	6911	105.1	6.17	95.9	-97.3
1962.1	6689	105.7	5.67	97.5	88.3
2	6400	117.1	4.5	98.8	11.3
3	6167	109.1	4.5	99.9	-33.9
4	7295	111.7	4.5	100.8	-15.0
1963.1	6933	112	4	101.7	73.6
2	6693	122.9	4	102.5	30.8
3	6590	114.5	4	103.3	-62.6
4	7775	117.6	4	104.4	-26.0
1964.1	7250	120.2	4.67	105.7	62.0
2	7929	125.6	5	106.8	-14.8
3	7196	122.1	5	108.7	-31.2
4	8411	125.2	6.33	110.9	16.5
1965.1	8236	128	7	113.2	-88.2
2	7934	142.8	6.67	116.1	-16.3
3	7495	132.1	6	118.9	-49.9
4	8809	135	6	121.1	-83.0
1966.1	8707	134.7	7	123.2	33.2
2	8288	139.9	7	125.2	-31.9
3	7915	144.7	7	126.6	32.3
4	9359	146.6	7	128.1	37.6
1967.1	8771	146.6	6.33	129.7	54.5
2	9099	151.8	5.67	131.1	25.6
3	7990	153.9	5.5	132.8	-30.9
4	9602	157	7.33	134.2	43.3
1968.1	9507	156.3	7.83	135.6	0.6
2	9106	160.5	7.50	137.0	0.2
3	8486	169	7.17	138.3	-62.9
4	9861	173	7	139.2	-2.1

forts.

Tabell A12 forts.

År, kvartal	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1969.1	9868	175.2	7.67	140.4	-144.7
2	9595	179.9	8	141.6	14.9
3	9155	179.9	8	142.6	120.2
4	10695	184.8	8	144.3	41.5
1970.1	9694	185.7	7.83	146.2	-65.1
2	10546	197.9	7	147.8	-61.4
3	9243	208.2	7	150.1	41.6
4	10817	214.8	7	152.1	121.0

a) Beregningen er forklart i avsnitt A4.

b) Gjennomsnittlig timefortjeneste for voksne menn i industri, målt som en indeks. Lønnsats i basisår kr. 6.82. Kilder: Statistiske meldinger og Statistisk månedshefte.

c) Gjennomsnitt av månedsdata. Kilde: Annual Abstract of Statistics, Central Statistical Office, London.

d) $X_t^a = 0.05 X_{t-1} + 0.1 X_{t-2} + 0.15 X_{t-3} + 0.2 X_{t-4} + 0.2 X_{t-5} + 0.15 X_{t-6} + 0.1 X_{t-7} + 0.05 X_{t-8}$. Serien er ikke trendjustert. X-serien er listet i tabell A11, kol. (5).

e) Residualer fra regresjon nr. 8.11 (tabell 8.2).

BIBLIOGRAFI

- Almon, S.(1968) "Lags between investment decisions and their causes," Review of Economics and Statistics,50,193-206.
- Amundsen, A. og E. Biørn(1975) "Investeringsanalyser innenfor rammen av norske makroøkonomiske modeller - noen synspunkter på modellopplegg," i Nasjonalregnskap, modeller og analyse. En artikkelsamling til Odd Aukrusts 60-årsdag. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Anderson, W.H.L.(1964) Corporate finance, and fixed investment, an econometric study. Boston.
- Anderson, W.H.L.(1967) "Business fixed investment: a marriage of fact and fancy," i Ferber, R. (red.).
- Andreassen, T.(1969) "En analyse av industriens investeringsplaner," Artikler, nr. 29, Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Arrow, K.J.(1964) "Optimal capital policy, the cost of capital, and myopic decision rules," i Annals of the Institute of Statistics and Mathematics, Tokyo,16,21-30.
- Arrow, K.J.(1968) "Optimal capital policy with irreversible investment," i Value, capital and growth, papers in honor of Sir John Hicks, J.N. Wolfe (red.), Edinburgh, 1-19.
- Arrow, K.J. og M. Kurz(1970) Public investment, the rate of return, and optimal fiscal policy. Baltimore.
- Aukrust, O.(red.)(1965) Norges økonomi etter krigen. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Barro, R.J.(1972) "A theory of monopolistic price adjustment," Review of Economic Studies,39,17-26.
- Barro, R.J. og H.I. Grossman(1971) "A general disequilibrium model of income and employment," American Economic Review,61, 82-93.
- Baumol, W.(1952) "The transactions demand for cash: an inventory theoretic approach," Quarterly Journal of Economics,66, 545-556.
- Baumol, W.J., P. Heim, B.G. Malkiel og R.E. Quandt(1970) "Earnings retention, new capital, and the growth of the firm," Review of Economics and Statistics,52,345-355.
- Bensoussan, A.,E. Gerald Hurst,Jr. og B. Näslund(1974) Management applications of modern control theory. Amsterdam.
- Bischoff, C.W.(1970) "A model of nonresidential construction in the United States," American Economic Review,60,May, 10-17.

- Bischoff, C.W.(1971a) "Business investment in the 1970s: a comparison of models," Brookings Papers on Economic Activity, nr. 1, 13-63.
- Bischoff, C.W.(1971b) "The effect of alternative lag distributions," i Fromm, G. (red.).
- Bitros, G.C.(1976) "A statistical theory of expenditures in capital maintenance and repair," Journal of Political Economy, 84,917-936.
- Bjerve, P.J.(1975) "Utviklingstendensar i norsk planlegging gjennom 30 år," i Nasjonaltregnskap, modeller og analyse. En artikkelsamling til Odd Aukrusts 60-årsdag. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Brainard, W.C. og J. Tobin(1968) "Pitfalls in financial model building," American Economic Review,58,99-122.
- Brechling, F.P.R. og R.G. Lipsey(1963) "Trade credit and monetary policy," Economic Journal,73,618-641.
- Brittain, J.A.(1966) Corporate dividend policy. The Brookings Institution, Washington.
- Chenery, H.B.(1952) "Overcapacity and the acceleration principle," Econometrica,20,1-28.
- Claassen, E.M.(1975) "On the indirect productivity of money," Journal of Political Economy,83,431-436.
- Clower, R.W.(1965) "The Keynesian counterrevolution: a theoretical appraisal," i F. Hahn og F. Brechling (red.), The theory of interest rates. London.
- Coates, J.B.(1967) "Trade credit and monetary policy: a study of the accounts of 50 companies," Oxford Economic Papers, 19,116-132.
- Coen, R.M.(1971) "The effect of cash flow on the speed of adjustment," i Fromm, G. (red.).
- Committee on the working of the monetary system(1959) Report, ("Radcliffe-rapporten"). London.
- Courbis, R.(1972) "The Fifi model used in the preparation of the French plan," Economics of Planning,12,37-78.
- Crockett, J., I. Friend og H. Shavell(1967) "The impact of monetary stringency on business investment," Survey of Current Business, September.
- Dammann, A.(1961) "Norsk selektiv penge- og kredittpolitikk i 1950-årene," Økonomi, nr. 41, Næringsøkonomisk forskningsinstitutt, Oslo.

- Darby, M.R.(1972) "The allocation of transitory income among consumer's assets," American Economic Review,62, 928-941.
- Davis, R.G.(1971) "An analysis of quantitative credit controls and related devices," Brookings Papers on Economic Activity, nr. 1, 65-96.
- De Leeuw, F.(1962) "The demand for capital goods by manufacturers: a study of quarterly time series," Econometrica, 30,407-423.
- Den penge- og kredittpolitiske komité(1964) Innstilling. Finans- og tolldepartementet.
- Dhrymes, P.J. og M. Kurz(1967) "Investment, dividend, and external finance behavior of firms," i Ferber, R. (red.).
- Dimsdale, N. og A. Glyn(1971) "Investment in British industry; a cross-sectional approach," Bulletin of the Oxford Institute of Economics and Statistics,33,163-180.
- Duesenberry, J.(1958) Business cycles and economic growth. New York.
- Duesenberry, J.(1971) "Comment and discussion," Brookings Papers on Economic Activity, nr. 1, 97-99.
- Durbin, J.(1970) "Testing for serial correlation in least-squares regression when some of the regressors are lagged dependent variables," Econometrica,38,410-421.
- Dutton, D.S.(1971) "The demand for money and the expected rate of price change," Journal of Money, Credit, and Banking, 3,861-866.
- Eisner, R.(1960) "A distributed lag investment function," Econometrica,28,1-29.
- Eisner, R.(1967) "A permanent income theory for investment: some empirical explorations," American Economic Review,57, 363-390.
- Eisner, R.(1972) "Components of capital expenditures: replacement and modernization versus expansion," Review of Economics and Statistics,54,297-305.
- Eisner, R. og R.H. Strotz(1963) "Determinants of business investment," i Commission on Money and Credit: Impacts of monetary policy. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Eliasson, G.(1967) Kreditmarknaden och industrins investeringar. Stockholm.

- Elliot, J.W.(1973) "Theories of corporate investment behavior revisited," American Economic Review,63,195-207.
- Eriksson, G.(1975) Företagens tillväxt och finansiering. Industriens Utredningsinstitut, Stockholm.
- Ettlin, F. og J.A. Lybeck(1976) "The measurement and impact of credit rationing," paper presented at the European meeting of the Econometric Society, Helsinki.
- Evans, M.K.(1967) "A study of industry investment decisions," Review of Economics and Statistics,49,151-164.
- Evans, M.K.(1969) Macroeconomic activity, theory, forecasting, and control . New York.
- Fama, E.F.(1974) "The empirical relationships between the dividend and investment decisions of firms," American Economic Review,64,304-318.
- Fama, E.F. og H. Babiak(1968) "Dividend policy: an empirical analysis," Journal of the American Statistical Association,63,1132-1161.
- Feige, E.L. og D.K. Pearce(1977) "The substitutability of money and near-monies: a survey of the time-series evidence," Journal of Economic Literature,15,439-469.
- Feldstein, M.S. og D. Foot(1971) "The other half of gross investment: replacement and modernization expenditures," Review of Economics and Statistics,53,49-58
- Feldstein, M.S. og M. Rothschild(1974) "Towards an economic theory of replacement investment," Econometrica,42, 393-424.
- Ferber, R.(red.)(1967) Determinants of investment behavior. Universities National Bureau Conference Series, No. 18, New York.
- Fischer, S.(1974) "Money and the production function," Economic Inquiry,12,517-533.
- Fisher, F.M.(1962) A priori information and time series analysis. Amsterdam.
- Fisher, I.(1930) The theory of interest. New York.
- Flemming, J.S.(1973) "The consumption function when capital markets are imperfect: the permanent income hypothesis reconsidered," Oxford Economic Papers,25,160-172.
- Forsbak, E.(1974) "Korttidsmodeller for investeringer og kreditt," Sosialøkonomen,28, april, 5-10.
- Friedman, M.(1957) A theory of the consumption function. Princeton, New Jersey.

- Friedman, B.M.(1975) "Targets, instruments, and indicators of monetary policy," Journal of Monetary Economics,1, 443-473.
- Friedman, B.M.(1977) "Empirical issues in monetary policy," Journal of Monetary Economics,3,87-101.
- Frijns, J. og A. Hempenius(1977) "Dynamic optimal factor demand under financial constraints," Research memorandum, FEW 65, Tilburg University.
- Frisch, R.(1935) "Open market operations og deres virkninger på banksystemet." Bilag til Pengekomitéens innstilling av 30. november 1935.
- Frisch, R.(1952) "Betalingsmiddelforskyvninger mellom sektorer i et lands næringsliv." (I samarbeid med A. Amundsen). Bilag til Innstilling fra Penge- og Finansrådet, 13. januar.
- Fromm, G. (red.)(1971) Tax incentives and capital spending. The Brookings Institution.
- Gjesdal, F.(1974) Varekreditter i internasjonal handel - En empirisk undersøkelse på norske data. NHH, Foretaksøkonomisk Institutt, Bergen.
- Glejser, H.(1969) "A new test for heteroscedasticity," Journal of the American Statistical Association,64,316-323.
- Goldfeld, S.M.(1966) Commercial bank behavior and economic activity. Amsterdam.
- Goldfeld, S.M. og R.E. Quandt(1965) "Some tests for homoscedasticity," Journal of the American Statistical Association,60, 539-547.
- Gordon, M.J.(1962) The investment, financing, and valuation of the corporation, Homewood, Ill.
- Gould, J.P.(1968) "Adjustment costs in the theory of investment of the firm," Review of Economic Studies,35,47-55.
- Gould, J.P.(1969) "The use of endogenous variables in dynamic models of investment," Quarterly Journal of Economics, 83,580-599.
- Gramlich, E. og D.M. Jaffee (red.)(1972) Savings deposits, mortgages, and housing. Toronto.
- Granger, C.W.J. og P. Newbold(1974) "Spurious regressions in econometrics," Journal of Econometrics,2,111-120.
- Grassman, S.(1973) Exchange reserves and the financial structure of foreign trade. London.
- Greenberg, E.(1964) "A stock-adjustment investment model," Econometrica,32,339-357.

- Griliches, Z.(1974) "Errors in variables and other unobservables," Econometrica,42,971-998.
- Grunfeld, Y. og Z. Griliches(1960) "Is aggregation necessarily bad?" Review of Economics and Statistics,42,1-13.
- Guitian, M.(1973) "Credit versus money as an instrument of control," IMF Staff Papers,20,785-800.
- Haavelmo, T.(1960) A Study in the theory of investment. Chicago.
- Hadley, G. og M.C. Kemp(1971) Variational methods in economics. Amsterdam.
- Hall, R.E. og D.W. Jorgenson(1967) "Tax policy and investment behavior," American Economic Review,57,391-414.
- Halsen, M.(1977) "Trek av strukturutviklingen i norsk kredittvesen etter 1950," Penger og Kreditt,5,106-117.
- Hamada, R.S.(1969) "Portfolio analysis, market equilibrium, and corporation finance," Journal of Finance,24,13-31.
- Hand, J.(1968) The availability of credit and corporate investment, upublisert Ph.D.-avhandling, M.I.T.
- Hansen, B.(1956) "Kreditrestriksjonerna och konjunkturpolitiken," Ekonomisk Revy,13,526-538.
- Harris, D.G.(1974) "Credit rationing at commercial banks," Journal of Money, Credit and Banking,6,227-240.
- Hartman, R.(1972) "The effect of price and cost uncertainty on investment," Journal of Economic Theory,5,258-266.
- Hartman, R.(1973) "Adjustment costs, price and wage uncertainty, and investment," Review of Economic Studies,40,259-268.
- Helliwell, J.F.(1976) "Aggregate investment equations: a survey of issues," i Helliwell, J.F.(red.), Aggregate Penguin.
- Higgins, R.C.(1972) "The corporate dividend-savings decision," Journal of Financial and Quantitative Analysis,7,1527-1541.
- Hirschleifer, J.(1958) "On the theory of optimal investment decision," Journal of Political Economy,66,329-352.
- Hochman, H.(1966) "Some aggregate implications of depreciation acceleration," Yale Economic Essays,6,217-274.
- Hochman, E., O. Hochman og A. Razin(1973) "Demand for investment in productive and financial capital," European Economic Review,4,67-83.
- Hodgman, D.R.(1972) "Selective credit controls," Journal of Money, Credit, and Banking,4,342-359.

- Holter, J.P. og B. Rogstad(1977) "Den nye bankstatistikken, hva sier den?" Penger og Kreditt,5,97-105.
- Hoover, E.M.(1954) "Some institutional factors in business investment decisions," American Economic Review,44, May,201-213.
- Inselbag, I.(1973) "Financing decisions and the theory of the firm," Journal of Financial and Quantitative Analysis, 8,763-776.
- Isachsen, A.J.(1976) "The demand for money in Norway," Norges Banks skriftserie, nr. 3, Oslo.
- Jacobsson, L. (1974) "The effects of severe monetary restraint...: comment," Swedish Journal of Economics,76,225-226.
- Jaffee, D.M.(1971) Credit rationing and the commercial loan market. New York.
- Jaffee, D.M.(1972) "A theory and test of credit rationing: further notes," American Economic Review,62,484-488.
- Jaffee, D.M. og F. Modigliani(1969) "A theory and test of credit rationing," American Economic Review,59,850-872.
- Johansen, L.(1956) "Bankenes rolle i en makroøkonomisk modell," Statsøkonomisk Tidsskrift,70,259-284.
- Johansen, L.(1964) "Økonomisk modell til illustrasjon av sammenhenger mellom penge- og kredittforholdene og de nasjonalregnskapsmessige hovedstørrelser," Vedlegg 3 til Den penge- og kredittpolitiske komité.
- Johansen, L.(1975) "(Hvordan) kan mål for utviklingen på kredittmarkedet avledes fra realøkonomiske målsettinger?" Sosialøkonomen,29,Januar,5-10.
- Johnson, H.G.(1972) "The monetary approach to balance-of-payments theory," i H.G. Johnson, Further essays in monetary economics. London.
- Johnston, J.(1972) Econometric methods, 2. utgave. New York.
- Jorgenson, D.W.(1963) "Capital theory and investment behavior," American Economic Review,53,May,247-259.
- Jorgenson, D.W.(1971) "Econometric studies of investment behavior: a survey," Journal of Economic Literature,9,1111-1147.
- Jorgenson, D.W.(1974) "The economic theory of replacement and depreciation," i W. Sellekaerts (red.), Econometrics and economic theory; essays in honour of Jan Tinbergen, London.
- Jorgenson, D.W. og C.D. Siebert(1968) "A comparison of alternative theories of corporate investment behavior," American Economic Review,58,681-712.

- Junk, P.(1964) "Monetary policy and the extension of trade credit," Southern Economic Journal,30,274-277.
- Kalecki, M.(1937) "The principle of increasing risk," Economica, 4,440-447.
- Kanniainen, V.(1976) The demand for money, other liquid assets and short-term credit by Finnish firms. Helsinki.
- Keynes, J.M.(1930) A treatise on money. London.
- Keynes, J.M.(1936) The general theory of employment, interest, and money. London.
- Klein, L.R.(1950) Economic fluctuations in the United States, 1921-1941. Cowles Commission for Research in Economics, Monograph No. 11, New York.
- Klein, L.R.(1951) "Studies in investment behavior," i Conference on business cycles. Universities National Bureau Conference Series, No. 2, New York.
- Klein, L.R.(1974) "Issues in econometric studies of investment behavior," Journal of Economic Literature,12,43-49.
- Klovland, J.T.(1976) "Obligasjonsrenten i Norge 1852-1976," Statsøkonomisk Tidsskrift,90,1-34.
- Konjunkturinstitutet(1973) Effects of credit policy - Swedish survey evidence 1969-1971. Occasional Paper 7. Stockholm.
- Koskela, E.(1976) A study of bank behaviour and credit rationing. Dissertations Humanarum Litterarum, 7, Helsinki.
- Koyck, L.M.(1954) Distributed lags and investment analysis. Amsterdam.
- Kuh, E.(1963) Capital stock growth. A micro-econometric approach. Amsterdam. (2. utgave 1971).
- Kuh, E. og J.M. Meyer(1963) "Investment, liquidity, and monetary policy," i Commission on Money and Credit: Impacts of monetary policy, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Kuznets, P.(1964) "Financial determinants of manufacturing inventory behavior," Yale Economic Essays,4,331-369.
- Laidler, D.E.W.(1969) The demand for money: theories and evidence. Scranton.
- Leijonhufvud, A.(1968) On Keynesian economics and the economics of Keynes. Oxford.
- Lesteberg, H. og K. Wettergren(1975) "Konjunkturbølger i Vest-Europas industriproduksjon," i Nasjonalregnskap, modeller og analyse. En artikkelsamling til Odd Aukrusts 60-årsdag. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.

- Lindbeck, A.(1959) The "new" theory of credit control in the United States. Stockholm.
- Lindbeck, A.(1965) A Study in monetary analysis. Stockholm.
- Lindbeck, A.(1968) "Theories and problems in Swedish economic policy in the post-war period," American Economic Review,58, June, Part 2, Supplement, 1-87.
- Lintner, J.(1956) "Distribution of incomes of corporations among dividends, retained earnings, and taxes," American Economic Review,46, May, 97-113.
- Lintner, J.(1965) "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets," Review of Economics and Statistics,47,13-37.
- Lintner, J.(1967) "Corporation finance: risk and investment," i Ferber, R. (red.)
- Lucas, R.E.(1976) "Econometric policy evaluation. A critique," i K. Brunner og A.H. Meltzer (red.), The Phillips curve and labour markets. Amsterdam.
- Luckett, D.G.(1970) "Credit standards and tight money," Journal of Money, Credit, and Banking,2,420-434.
- Lund, P.J.(1971) Investment, the study of an economic aggregate. Edinburgh.
- Lundberg, E. og A. Olséni(1969) "Frågor kring penningpolitikens effektivitet," Skandinaviska Banken Kvartalsskrift,50, 104-117.
- Lundberg, E. og A. Olséni(1971) "Ett dilemma för penningpolitiken," Skandinaviska Banken Kvartalsskrift,52,93-97.
- Lundberg, E. og B. Senneby(1956) "Den nya penningpolitikens dilemma," Skandinaviska Banken Kvartalsskrift,37,75-84.
- Lundberg, E. og B. Senneby(1957) "Synspunkter på en funktionsduglig kreditpolitik," Skandinaviska Banken Kvartalsskrift,38,6-14.
- Lutz, F. og V. Lutz(1951) The theory of investment of the firm. Princeton, New Jersey.
- Lybeck, J.A.(1975) A disequilibrium model of the Swedish financial sector. The Economic Research Institute, Stockholm.
- Lybeck, J.A.(1977) "Effekterna av Riksbankens kreditpolitik på konsumtionen, investeringarna och importen av utländskt kapital," Skandinaviska Banken Kvartalsskrift,58,35-45.

- Malcomson, J.M.(1975) "Replacement and the rental value of capital equipment subject to obsolescence," Journal of Economic Theory,10,24-41.
- Marris, R.L.(1964) The economic theory of managerial capitalism. London.
- Mayer, T.(1972) "Financial guidelines and credit controls," Journal of Money, Credit, and Banking,4,360-374.
- McDonald, J.G., B. Jacquillat og M. Nussenbaum(1975) "Dividend, investment, and financing decisions: empirical evidence on French firms," Journal of Financial and Quantitative Analysis,10,741-755.
- Meade, J.E. og P.W.S. Andrews(1938) "Summary of replies to questions on effects of interest rates," Oxford Economic Papers,1,14-31.
- "Meinich-utvalget"(1974) Finansieringsselskaper og låneformidling. Norges offisielle utredninger 1974:1, Finans- og toll-departementet, Oslo.
- Meltzer, A.H.(1960) "Mercantile credit, monetary policy and size of firms," Review of Economics and Statistics,42,429-437.
- Meyer, J.R. og R.R. Glauber(1964) Investment decisions, economic forecasting and public policy. Boston.
- Meyer, J.R. og E. Kuh(1955) "Acceleration and related theories of investment: an empirical enquiry," Review of Economics and Statistics,37,217-230.
- Meyer, J.R. og E. Kuh(1957) The investment decision: an empirical study. Boston.
- Modigliani, F.(1963) "The monetary mechanism and its interaction with real phenomena," Review of Economics and Statistics, 45,79-107.
- Modigliani, F. og M.H. Miller(1958) "The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment," American Economic Review,48,261-297.
- Mood, A.M., F.A. Graybill og D.C. Boes(1974) Introduction to the theory of statistics, 3. utg. New York.
- Mossin, J.(1966) "Equilibrium in a capital asset market," Econometrica,34,768-783.
- Mossin, J.(1969) "Security pricing and investment criteria in competitive markets," American Economic Review,59,749-756.
- Nadiri, M.(1969) "The determinants of trade credit in the U.S. total manufacturing sector," Econometrica,37,408-423.

- Nickell, S.J.(1974) "On the role of expectations in the pure theory of investment," Review of Economic Studies, 41,1-19.
- Nickell, S.J.(1975) "A closer look at replacement investment," Journal of Economic Theory,10,54-88.
- Nickell, S.J.(1976) "Tax structure and financial policy," i M.J. Artis og A.R. Nobay (red.), Studies in modern economic analysis (1977), 145-172, Oxford. (AUTE conference, Edinburgh, 1976).
- Nickell, S.J.(1977) The investment decisions of firms. Upublisert manuskript, London School of Economics.
- Norman, V.D.(1971) Norwegian shipping in the national economy. Skipsfartsøkonomisk institutt, Bergen.
- Norstrøm, C.J.(1974) "Optimal capital adjustment under uncertainty," Journal of Economic Theory,8,139-148.
- Ostas, J.R. og F. Zahn(1975) "Interest and non-interest credit rationing in the mortgage market," Journal of Monetary Economics,1,187-201.
- Panic, M. og K. Vernon(1975) "Major factors behind investment decisions in British manufacturing industry," Oxford Bulletin of Economics and Statistics,37,191-210.
- Penge- og Finansrådet (1952) Innstilling, av 13. januar.
- Penrose, E.(1959) The theory of the growth of the firm. Oxford.
- Petersen, K.(1965) Myndighetene og forretningsbankene. Oslo.
- Prior, M.J.(1976) "The effect of distinguishing between new orders and deliveries in the rate of adjustment in investment demand functions," University of Essex, discussion paper No.80.
- "Rente-utvalget"(1974) En vurdering av renteutviklingen og rentestrukturen i Norge. Innstilling fra et utvalg nedsatt av det kredittpolitiske samarbeidsutvalg, Norges Banks skriftserie nr. 2, Oslo.
- Resek, R.W.(1966) "Investment by manufacturing firms: a quarterly time series analysis of industry data," Review of Economics and Statistics,48,322-333.
- Roosa, R.V.(1951) "Interest rates and the central bank," i Money, trade and economic growth; in honor of John Henry Williams. New York.
- Rowley, J.C.R. og P.K. Trivedi(1975) Econometrics of investment. London.

- Samuelson, P.A.(1947) Foundations of economic analysis. Harvard University Press, Cambridge.
- Sandmo, A.(1968) "Portfolio choice in a theory of saving," Swedish Journal of Economics,70,106-122.
- Sandmo, A.(1969) "Capital risk, consumption, and portfolio choice," Econometrica,37,586-599.
- Sandmo, A.(1971) "Investment and the rate of interest," Journal of Political Economy,79,1335-1345.
- Saving, T.R.(1971) "Transactions costs and the demand for money," American Economic Review,61,407-420.
- Schramm, R.(1970) "The influence of relative prices, production conditions and adjustment costs on investment behaviour," Review of Economic Studies,37,361-376.
- Seierstad, A. og K. Sydsæter (1977) "Sufficient conditions in optimal control theory," International Economic Review, 18,367-391.
- Sharpe, W.(1964) "Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk," Journal of Finance, 19,425-442.
- Sims, C.A.(1974) "Distributed lags," i M.D. Intriligator and D.A. Kendrick (red.), Frontiers of quantitative economics, Volume II, kap. 5, Amsterdam.
- Skånland, H.(1967) Det norske kredittmarked siden 1900. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Smith, V.L.(1972) "A theory and test of credit rationing: some generalizations," American Economic Review,62,477-483.
- Solow, R.M.(1971) "Some implications of alternative criteria for the firm," i R. Marris og A. Wood (red.), The corporate economy, growth competition and innovative power. London.
- Steigum, E.(1975) "Bankkreditt og realinvesteringer - en empirisk test," Statsøkonomisk Tidsskrift,89,1-14.
- Stevens, G.V.G.(1974) "On the impact of uncertainty on the value and investment of the neoclassical firm," American Economic Review,64,319-336.
- Sti, A.D.(1975) Reservekrav og pengemengde. En analyse av det norske reservekravssystemets virkninger på kredittskaping og pengemengde. NHH, Samfunnsøkonomisk institutt, Bergen.
- Sti, A.D.(1976) "Gråmarkedet, private kreditter og pengepolitikken," Sosialøkonomen,30,15-23.

- Stigler, G.J.(1967) "Imperfections in the capital market," Journal of Political Economy,75,287-293.
- Stiglitz, J.E.(1969) "A re-examination of the Modigliani-Miller theorem," American Economic Review,59,784-793.
- Stiglitz, J.E.(1974) "On the irrelevance of corporate financial policy," American Economic Review,64,851-866.
- Sydsæter, K.(1973) Matematisk analyse, bind II. Oslo.
- Teigen, R.(1971) "The demand for money in Norway, 1959-1969," Statsøkonomisk Tidsskrift,85,65-99.
- Theil, H.(1954) Linear aggregation of economic relations. Amsterdam.
- Tinbergen, J.(1938) Statistical testing of business cycle theories, Vol. I, League of Nations, Geneve.
- Tobin, J.(1956) "The interest elasticity of the transactions demand for cash," Review of Economics and Statistics, 38,241-247.
- Tobin, J.(1969) "A general equilibrium approach to monetary theory," Journal of Money, Credit, and Banking,1,15-29.
- Tucker, D.P.(1968) "Credit rationing, interest rate lags, and monetary policy speed," Quarterly Journal of Economics, 82,54-84.
- Turnovsky, S.J.(1967) "The allocation of corporate profits between dividends and retained earnings," Review of Economics and Statistics,49,583-589.
- Vickers, D.(1968) The theory of the firm: production, capital and finance. New York.
- Vind, K.(1967) "Control systems with jumps in the state variables," Econometrica,35,273-277.
- Vårdal, E.(1976) Noen studier i norske finansielle markeder. Lisensiatavhandling, Norges Handelshøyskole, Bergen.
- Wallis, K.F.(1972) "Testing for fourth order autocorrelation in quarterly regression equations," Econometrica,40,617-636.
- White, W.H.(1974) "The effects of severe monetary restraint on industrial investment in Sweden, 1969-70," Swedish Journal of Economics,76,214-224.
- White, W.H.(1976) "The effects of severe monetary restraint on industrial investment in Sweden, 1969-70. Reply," Scandinavian Journal of Economics,78,631-634.

