

NORGES HANDELSHØYSKOLE
Bergen, høst 2007



Utredning i fordypningsområdet finansiell økonomi
Veileder: Ola Honningdal Grytten

SIMULTANITET MELLOM AKSJEMARKEDET

OG KONJUNKTURENE I NORGE

av

Linn Sinnes Abrahamsen

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomisk-administrative fag ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen innestår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

SAMMENDRAG

Denne masterutredningen tar for seg sammenhengen mellom konjunktorene i Norge og avkastningen til realhovedindeksen på Oslo Børs. Mer spesifikt undersøker utredningen om endringer i reelt bruttonasjonalprodukt og private realinvesteringer, for den totale norske økonomien og for fastlandsøkonomien, gir seg utslag i tilsvarende endringer i realhovedindeksen, samt om konjunkturmessige endringer gjenspeiles i tilsvarende sykliske bevegelser i aksjekurser.

Analysene bygger på tidsseriedata fra perioden første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007, som er hentet fra velkjente kilder i Norge; Statistisk Sentralbyrå og Oslo Børs.

Gjennom grafisk analyse, korrelasjonsberegninger, regresjonstester og analyse av historiske hendelser har jeg funnet at det er en viss symmetrisk simultanitet mellom aksjemarkedet og konjunktorene. Korrelasjonsanalysen viser moderate og høye positive korrelasjoner når realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene er på absoluttform, mens korrelasjonene mellom variablene på endringsform er lave sammenlignet med de absolutte størrelsene. Realhovedindeksen synes å være sammenfallende med de reelle konjunkturbarometrene i tillegg til å inneholde informasjon om de reelle konjunkturbarometrene noe frem i tid. Når det gjelder de prosentvise endringene, ser det ut til at de største positive korrelasjonskoeffisientene oppstår når de prosentvise endringene i realaksjekursene, med og uten trend, leder på de prosentvise endringene i konjunkturbarometrene med ett kvartal. I den grafiske analysen fremkommer det at realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene har en langsiktig oppadgående trend til felles. Mønsteret over hvordan de reelle konjunkturbarometrene og realhovedindeksen beveger seg i forhold til hverandre, ser ut til å variere. Det virker imidlertid som om aksjeindeksen tenderer til å være sammenfallende eller lede på konjunkturbarometrene der det har vært mulig å identifisere et mønster. I regresjonsanalysen finner utredningen at det er en svak sammenheng mellom endringer i reelt BNP, endringer i næringslivets realinvesteringer og endringer i realhovedindeksen. Det samme gjelder når endringene i variablene er på avviksform. Det virker som om sammenhengene er relativt sterkere når konjunkturbarometrene er sammenfallende eller sleper etter de reelle aksjekursene, enn når konjunkturbarometrene leder på aksjekursene. Både i korrelasjons- og regresjonsanalysen finner utredningen at endringer i fremdaterte realinvesteringer i Fastlands-Norge har den sterkeste sammenhengen med endringer i realhovedindeksen.

FORORD

Denne masterutredningen er mitt avsluttende arbeid på Norges Handelshøyskole. Å levere en oppgave krever en modningsprosess underveis. Oppgaven har gitt mange utfordringer og det har dukket opp faktorer på veien som har endret oppgavens innhold og struktur i forhold til startfasen. Arbeidet med utredningen har også vært utrolig lærerikt.

Jeg vil avslutningsvis rette en stor takk til min veileder Ola Honningdal Grytten for god og konstruktiv veiledning gjennom oppgaveskrivingen.

Oslo, desember 2007

Linn Sinnes Abrahamsen

INNHold

SAMMENDRAG	2
FORORD	3
INNHold	4
Figuroversikt.....	7
Tabelloversikt	8
1.0 INNLEDNING	10
Bakgrunn	10
Problemstilling	11
Oppgavens struktur	11
2.0 TEORI	12
2.1 AKSJEMARKEDET	12
2.1.1 Markedseffisiens	12
2.1.2 Prising av aksjer	14
Dividendemodellen.....	14
2.1.3 Faktormodeller	15
Kapitalverdimodellen (CAPM)	15
Arbitrasjeprisingsmodellen (APT)	19
Arbitrasjeprisingsmodellen og kapitalverdimodellen.....	21
2.2 KONJUNKTURTEORI	22
2.2.1 Stokastisk eller deterministisk trend?	23
Deterministisk trend.....	23
Stokastisk trend	23
Deterministisk trend som skifter med ujevne stokastiske mellomrom	24
2.3 MAKROØKONOMISKE INDIKATORER	25
2.3.1 Finansielle indikatorer	26
Pengemengden	26
Renter.....	27
Rentenes terminstruktur	28
Valutakursen	29
2.3.2 Indikatorer på privat konsum	30
Detaljhandelsvolum	30
Førstegangsregistrering av biler	30
Kredittvekst.....	30
Boligpriser	31
Rente, disponibel inntekt, formuesutvikling	32
Indikator på folks forventninger til økonomien	32
Indikatorer på inflasjon	33
2.3.3 Indikatorer for produksjon og investering	33
Industriproduksjon	33
Lagerstatistikk og kapasitetsutnyttelse	33
Næringslivets investeringer	34
Sentimentindikator.....	34

2.3.4 Indikatorer for arbeidsmarked og produktivitet	34
2.4 AKSJEKURSER SOM MAKROØKONOMISK INDIKATOR	35
2.5 TOBINS Q	36
3.0 ANALYSE	38
3.1 TIDSSERIENE	38
Bruttonasjonalprodukt (BNP).....	38
Næringslivets investeringer	39
Oslo Børs Hovedindeks.....	39
3.1.1 Sesongjustering av datamaterialet.....	40
3.1.2 Prosentvis endring	42
3.1.3 Detrending av datamaterialet.....	42
3.2 GRAFISK DRØFTNING AV TIDSSERIENE	45
3.2.1 Tidsserienes historiske realutvikling	45
3.2.2 Reelt produksjonsgap, realinvesteringsgap og -aksjekursgap.....	46
3.2.3 Tidsserienes prosentvise historiske realutvikling.....	53
3.2.4 Prosentvise produksjonsgap og avvik fra trend.....	56
3.3 KORRELASJONSANALYSE	62
Korrelasjon mellom avhengig variabel og de forklarende variablene	63
Korrelasjon mellom forklaringsvariablene.....	65
3.4 REGRESJONSANALYSE	69
3.4.1 Regresjonsmodellen.....	69
3.4.2 Formulering av regresjonsmodeller og empiriske funn	71
REGRESJONSANALYSER AV ENDRINGER I VARIABLENE	72
Sammenhengen mellom endringer i realhovedindeksen og i reelt BNP.....	72
Endringer i reell OSEBX forklart ved endringer i reelt totalt BNP	72
Endringer i reell OSEBX forklart ved endringer i reelt BNP for Fastlands-Norge	73
Resultat	73
Sammenhengen mellom endringer i realhovedindeksen og i realinvesteringer.....	79
Endringer i reell OSEBX forklart ved endringer i totale realinvesteringer	79
Endringer i reell OSEBX forklart ved endringer i fastlandsbedriftenes realinvesteringer.....	79
Resultat	80
REGRESJONSANALYSER AV ENDRINGER I VARIABLENE PÅ AVVIKSFORM	85
Endringer i trendavviket til realhovedindeksen forklart ved endringer i reelt produksjonsgap....	85
Sammenhengen mellom endringer i trendavviket til reell OSEBX og endringer i totalt reelt produksjonsgap	85
Sammenhengen mellom endringer i trendavviket til reell OSEBX og endringer i reelt produksjonsgap i Fastlands-Norge.....	86
Resultat	86
Endringer i trendavviket til realhovedindeksen forklart ved endringer i de private realinvesteringsgapene	91
Sammenhengen mellom endringer i trendavvikene til reell OSEBX og endringer i det totale realinvesteringsgapet	91
Sammenhengen mellom endringer i trendavvikene til reell OSEBX og endringer i realinvesteringsgapet for Fastlands-Norge.....	91
Resultat	92

3.4.3 Drøfting av regresjonsresultatene i lys av teorier.....	98
4.0 AVSLUTTENDE KOMMENTARER OM UTREDNINGEN	100
5.0 KONKLUSJONER	101
REFERANSELISTE	103
VEDLEGG	106
Vedlegg I: Presentasjon av minste kvadraters metode	106
Vedlegg II: Statistiske tester av regresjonsmodellen	107

Figuroversikt

Figur 1: Kapitalmarkedslinjen.	17
Figur 2: Verdipapirmarkedslinjen.	18
Figur 3: Arbitrasjepreisingslinjen.	20
Figur 4: Konjunkturfaser.	22
Figur 5: Deterministisk trend.	23
Figur 6: Stokastisk trend.	24
Figur 7: Deterministisk trend som skifter med ujevne stokastiske mellomrom.	24
Figur 8: Totalt BNP, BNP for Fastlands-Norge i millioner kroner og OSEBX sluttkurser, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007.	46
Figur 9: Næringslivets totale investeringer og investeringer i Fastlands-Norge i millioner kroner og OSEBX sluttkurser, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007.	46
Figur 10: Produksjonsgap til totalt BNP i millioner kroner og trendavvik til realhovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007.	47
Figur 11: Produksjonsgap til BNP for Fastlands-Norge i millioner kroner og trendavvik til realhovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007.	48
Figur 12: Avvik fra trend, næringslivets totale investeringer i millioner kroner og avvik fra trend i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007.	52
Figur 13: Avvik fra trend, næringslivets investeringer i Fastlands-Norge i millioner kroner og avvik fra trend i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007.	52
Figur 14: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av prosentvis endring i totalt BNP og i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	54
Figur 15: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av prosentvis endring i BNP for Fastlands-Norge og i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	54
Figur 16: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av prosentvis endring i næringslivets totale investeringer og i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	55
Figur 17: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av prosentvis endring i næringslivets investeringer i Fastlands-Norge og i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	55
Figur 18: HP- estimerte trender til prosentvis endring i BNP og næringslivets investeringer, totalt og i Fastlands-Norge, sammenlignet med trenden til prosentvis endring i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	56
Figur 19: Produksjonsgapet til den prosentvise utviklingen i BNP, totalt og for Fastlands-Norge, og trendavviket til den prosentvise utviklingen i hovedindeksen fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	57
Figur 20: Avvik fra trend i den prosentvise utviklingen i næringslivets realinvesteringer, totalt og i Fastlands-Norge, og trendavviket til den prosentvise utviklingen i hovedindeksen fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	58
Figur 21: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av kvartalsvise sykelutslag i produksjonsgapet til totalt BNP og i OSEBX, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	59
Figur 22: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av endringer i produksjonsgapet til fastlandsøkonomien og avvik fra trend i OSEBX, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	60
Figur 23: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av kvartalsvise sykelutslag i totale realinvesteringer og i OSEBX, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	61
Figur 24: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av endringer i realinvesteringsgapet til fastlandsbedriftene og avvik fra trend i OSEBX, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.	61

Tabelloversikt

Tabell 1: Korrelasjoner mellom realhovedindeksen og reelle konjunkturbarometre. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	63
Tabell 2: Korrelasjoner mellom trendavvik i realhovedindeksen og reelle trendavvik i konjunkturbarometre. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007.....	64
Tabell 3: Korrelasjoner mellom realhovedindeksen på endringsform og reelle konjunkturbarometre på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	64
Tabell 4: Korrelasjoner mellom avvik fra trend i realhovedindeksen på endringsform og avvik fra trend i reelle konjunkturbarometre på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	65
Tabell 5: Korrelasjoner mellom næringslivets totale realinvesteringer og reelt totalt BNP. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	65
Tabell 6: Korrelasjoner mellom FL-næringslivets realinvesteringer og reelt BNP for FL-Norge.1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	65
Tabell 7: Korrelasjoner mellom avvik fra trend i næringslivets totale realinvesteringer og reelle avvik fra trend i totalt BNP. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	66
Tabell 8: Korrelasjoner mellom avvik fra trend i FL- næringslivets realinvesteringer og reelle avvik fra trend i BNP for FL-Norge. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	66
Tabell 9: Korrelasjoner mellom næringslivets totale realinvesteringer på endringsform og reelt totalt BNP på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	66
Tabell 10: Korrelasjoner mellom FL-næringslivets realinvesteringer på endringsform og reelt BNP for FL-Norge på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	66
Tabell 11: Korrelasjoner mellom avvik fra trend i næringslivets totale realinvesteringer på endringsform og avvik fra trend i reelt totalt BNP på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	66
Tabell 12: Korrelasjoner mellom FL-næringslivets realinvesteringsgap på endringsform og reelt produksjonsgap for FL-Norge på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007	66
Tabell 13: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta BNP_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta BNP_{t-2}$	73
Tabell 14: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta BNP_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNP_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNP_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta BNP_{t+3}$..	74
Tabell 15: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta BNP_t$	75
Tabell 16: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNP_{t+1}$	75
Tabell 17: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNP_{t+2}$	76
Tabell 18: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta BNPFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta BNPFL_{t-2}$	76
Tabell 19: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta BNPFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNPFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNPFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta BNPFL_{t+3}$	77
Tabell 20: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta BNPFL_{t-1}$	78
Tabell 21: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNPFL_{t+2}$	78
Tabell 22: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta I_t + \beta_{t-1} \cdot \Delta I_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta I_{t-2}$	80
Tabell 23: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta I_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta I_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta I_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta I_{t+3}$	80
Tabell 24: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta I_{t+1}$	81
Tabell 25: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+3} \cdot \Delta I_{t+3}$	82
Tabell 26: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta IFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta IFL_{t-2}$	82
Tabell 27: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta IFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta IFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta IFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta IFL_{t+3}$	83
Tabell 28: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta IFL_{t+1}$	83
Tabell 29: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cBNP_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cBNP_{t-2}$	86
Tabell 30: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cBNP_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cBNP_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNP_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cBNP_{t+3}$	87
Tabell 31: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cBNP_t$	88
Tabell 32: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta cBNP_{t+1}$	88
Tabell 33: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNP_{t+2}$	89
Tabell 34: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cBNPFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cBNPFL_{t-2}$	89
Tabell 35: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cBNPFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cBNPFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNPFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cBNPFL_{t+3}$	90
Tabell 36: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNPFL_{t+2}$	90
Tabell 37: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cI_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cI_{t-2}$	92

Tabell 38: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cl_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cl_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cl_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cl_{t+3}$	92
Tabell 39: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta cl_{t+1}$	93
Tabell 40: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+3} \cdot \Delta cl_{t+3}$	94
Tabell 41: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cIFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cIFL_{t-2}$	95
Tabell 42: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cIFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cIFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cIFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cIFL_{t+3}$.	95
Tabell 43: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta cIFL_{t+1}$	96
Tabell 44: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta cIFL_{t+1}$	96

1.0 INNLEDNING

Bakgrunn

I media diskuteres utviklingen på Oslo Børs stadig, samt hvilke faktorer man tror har påvirket svingningene i hovedindeksen. I konjunkturteori regnes aksjeindekser som en ledende makroøkonomisk indikator. Aksjekursenes høye volatilitet og iblant sterke overreaksjoner på mindre nyheter setter imidlertid spørsmålstegn ved hvor sterk sammenheng mellom aksjemarkedet og konjunktorene i Norge virkelig er. Dersom man ser på utviklingen i hovedindeksen på Oslo Børs og de norske konjunktorene de siste årene i Norge, kan det imidlertid virke som det har vært en viss sammenheng.

I de fire årene fra sommeren 2003 til sommeren 2007 har den norske økonomien vært i en høykonjunktur. Produksjonen har økt klart i de aller fleste fastlandsnæringene, og det har vært en rekordlang sammenhengende vekstperiode.¹ Den internasjonale oppgangen disse årene har gitt sterk vekst i de eksportrettede næringene og høye priser på mange norske eksportvarer. Norges bytteforhold med utlandet er bedret med i underkant av 40 prosent siden 2002.² Investeringene i oljevirksomheten har også steget mye i denne perioden, og sterk etterspørselvekst og god lønnsomhet har gitt økte realinvesteringer i fastlandsbedriftene. Utnyttingen av produksjonsressursene i økonomien, arbeidskraft og realkapital, har økt betydelig siden sommeren 2003, og kapasitetsutnyttningen er svært høy. Det er begrenset kapasitet og for lite arbeidskraft i de fleste næringene. Arbeidsledigheten har falt til et lavt nivå som vi må tjue år tilbake for å finne maken til.³ I samme periode, har aksjene på Oslo Børs femdoblet seg fra 98,57 poeng til 493,94 poeng. Den norske børsen ga med andre ord en avkastning på om lag 400 prosent i løpet av perioden. Oppgangen er drevet av en stigende oljepris, men det er ikke den eneste forklaringen, en sterk internasjonal økonomi har også medvirket til oppgangen. Oljeprisen har steget med rundt 120 prosent i den samme perioden som børsen har steget 400 prosent. Tungvektene i det norske aksjemarkedet viser også at det ikke er olje som er all grunn til oppturen. Telenor og Orkla steg med henholdsvis 404 og 477 prosent, mens Statoil steg 220 prosent siden bunnen i 2003.⁴

¹ Økonomiske analyser 4/2007, SSB.

² Rapport om finansiell stabilitet 1/2007, Norges Bank.

³ Økonomiske analyser 4/2007, SSB.

⁴ E24: "Børskommentar: Femdobling på fire år", publisert 22.05.07:
<http://e24.no/kommentar/boerskommentar/article1799293.ece>

Problemstilling

Denne utredningen har som formål å finne ut hvorvidt det er en asymmetrisk eller symmetrisk simultanitet mellom aksjemarkedets utvikling og konjunktorene i Norge fra og med første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007. I utredningen representerer realhovedindeksen på Oslo Børs aksjemarkedet i Norge, mens konjunktorene er målt ved reelt bruttonasjonalprodukt og næringslivets realinvesteringer. Analysen vurderer hovedsakelig sammenhengen mellom endringer i den reelle hovedindeksen og endringer i de reelle konjunkturbarometrene. Jeg skiller mellom den totale økonomien og fastlandsøkonomien. Analysen vil ikke se direkte på hvordan andre makroøkonomiske indikatorer, som for eksempel industriproduksjon, renter eller kredittnivå, påvirker hovedindeksen.

Oppgavens struktur

I kapittel 2 vil jeg drøfte prising av aksjer og faktormodeller i tillegg til konjunkturteori og teori om investeringer. Jeg vil se på effisiente markeder og ta for meg ulike makroøkonomiske indikatorer og hvordan de kan forklare konjunkturutsikter og dermed lønnsomhetsutvikling i bedrifter. Jeg vil dessuten drøfte aksjekurser som en makroøkonomisk indikator.

I kapittel 3 vil jeg drøfte den grafiske utviklingen i BNP, private investeringer og Oslo Børs hovedindeks, OSEBX, ved å benytte reelle tall på absoluttform og endringsform og tidsseriens avvik fra trend. Videre i analysen presenterer jeg resultater numerisk fra korrelasjons- og regresjonsanalysen jeg har gjennomført for å teste samvariasjon og forklaringsgrad mellom aksjeindekser og konjunkturbarometrene. I kapittel 4 er det noen avsluttende kommentarer om utredningen, mens oppsummering og konklusjon kommer i kapittel 5.

2.0 TEORI

2.1 AKSJEMARKEDET

Aksjemarkedet kanalisere kapital og risikovilje mellom investorer og selskaper. Aksjemarkedet tillater eierne å spre sine investeringer på ulike selskaper og sektorer slik at de ikke trenger å bekymre seg for et selskaps bedriftsspesifikke risiko. Tilgang på god informasjon er viktig for at aksjene skal være riktig priset slik at investeringene kanaliseres til de mest lønnsomme prosjektene. I tillegg fordeles risikoen slik at de investorene som har størst mulighet for å ta risiko og er mest risikovillige, tar risikoen. I et velfungerende aksjemarked har eierne diversifisert bort den bedriftsspesifikke risikoen og selskapene kan derfor spesialisere seg innenfor et forretningsområde. Aksjemarkedet har løpende kontroll over de børsnoterte selskaperes virksomhet gjennom prisen på nyemisjoner og prisen på aksjene som omsettes på annenhåndsmarkedet, børsen. Ulønnsomme prosjekter eller dårlig ledelse av selskapene blir straffet med lavere priser. Investorene får avkastning på egenkapitalen i form av kursstigning og utdeling av utbytte.

Svingninger i aksjekurser gjennom en periode kalles volatilitet i aksjemarkedet. Dersom man antar at aksjekursen gir uttrykk for nåverdien av framtidige kontantstrømmer knyttet til aksjen, vil volatiliteten i aksjekursen være påvirket av endringer både i investorenes risikopreferanser og forventninger til fundamentale økonomiske forhold. Eksempler på sistnevnte er inntjening i selskapene og rentenivå. Volatiliteten måles ofte ved standardavviket til daglige aksjekursendringer over en historisk tidsperiode.

2.1.1 Markedseffisiens

Markedseffisiens er en forutsetning for effektive aksjemarkeder og et teoretisk utgangspunkt for sammenhengen mellom aksjemarkedet og realøkonomien. I et effisient marked vil relevant informasjon raskt og fullt ut reflekteres i markedsprisen. Det innebærer at markedsaktørene betaler en riktig pris for aksjer, og at investeringer i finansmarkedet har en netto nåverdi lik null. Passive investeringsstrategier, det vil si kjøpe og holde aksjer, er like bra som aktive strategier som innebærer å lete etter under- eller overprisede aksjer.

En viktig implikasjon for markedseffisiens er at markedet ikke har noen hukommelse når det gjelder kursstigning eller -fall. Det innebærer at påfølgende prisendringer er tilfeldige og uavhengige og at beslutninger om kjøp og salg er uavhengig av om kursen forut for dagens pris har steget eller falt. Det betyr også at det ikke er mulig å forutsi fremtidige prisbevegelser på grunnlag av historiske prisbevegelser og at tidspunkt for en aksjeemisjon er vilkårlig. Dersom man kunne predikere fremtidig

kursendring ut fra historisk eller dagens kursendring, ville investorene lett kunne profitert på kjøp og salg av aksjer. I konkurranseutsatte markeder varer imidlertid ikke slike muligheter. Når investorene prøver å dra nytte av informasjonen i historiske kurser, justeres kursene umiddelbart inntil profitten ved å studere historiske kurser ikke lenger er tilstede. Resultatet av dette er at all informasjon som ligger i historiske kurser er reflektert i dagens kurser.

Det er vanlig å dele markedseffisiens i tre nivåer; svak-form effisiens, halvsterk-form effisiens og sterk-form effisiens.⁵ I første nivå, den svake formen, reflekterer prisene all informasjon lagret i historiske pris- og omsetningsdata. I neste nivå, halvsterk markedseffisiens, reflekterer dagens kurser all offentlig tilgjengelig informasjon i tillegg til historiske aksjekurser. Den sterke formen for markedseffisiens kjennetegnes ved at aksjekursene reflekterer all tilgjengelig informasjon, både offentlig og privat informasjon. Det innebærer at innsidehandel er umulig.

Aksjekurser vil altså, i henhold til denne teorien, følge en tilnærmet "random walk" – prosess som innebærer at prisendringer er tilfeldige og umulige å predikere. Kursene vil bare reagere på helt ukjente nyheter, som i sin natur er uforutsigbare. Nyheter i tråd med markedets forventninger, for eksempel endringer i rentenivå lik forventet, vil i utgangspunktet ikke påvirke aksjekurser. Man kan kanskje få en liten reaksjon som følge av redusert usikkerhet.

Dersom markedet er effisient har det ingen hensikt å studere historiske aksjekurser i håp om å finne tilbakevendende og forutsigbare mønstre.

Hypotesen om markedseffisiens tar i stedet utgangspunkt i fundamentalanalysen. Da benytter analytikerne fortjeneste- og utbytteprospekter av bedriften, forventninger om fremtidig rente og evaluering av bedriftens risiko til å bestemme aksjekursene. Fundamentalanalysen forsøker å bestemme nåverdien av alle utbetalinger en aksjeeier vil motta fra hver aksje.

Generelt kan man si at aksjemarkedene i de fleste industrialiserte land oppfyller kravene til effisiens på svak form. Forskningsresultatene for de sterkere nivåene er ikke like entydige, men det er relativt vanlig å anta effisiens i halvsterk form, i hvert fall som en tilnærming.

⁵ Bodie Z., Kane, A. og A. J. Marcus: "Investments", sjette utgave, *International Edition 2005*, kapittel 12.

2.1.2 Prising av aksjer

For å finne ut hva som driver aksjekursene er det nødvendig å se nærmere på aksjeprising.

Dividendemodellen

Dividendemodellen er en nåverdimodell som tar utgangspunkt i forventede utbyttestrømmer. Dagens aksjekurs er en funksjon av fremtidige dividender. Alle faktorer som har innvirkning på strømmen av dividendeutbetalinger og diskonteringsfaktoren vil gi utslag i prisen til aksjen. Dersom aksjeverdien i følge dividendemodellen er høyere eller lavere enn hva aksjekursen på børsen er, er aksjen undervurdert eller overvurdert og handel av aksjen vil føre prisen tilbake i likevekt. Aksjeverdien kan med andre ord defineres som nåverdien av alle kontantutbetalinger til investoren fra aksjen diskontert med et risikojustert avkastningskrav. Utbetaling til aksjeeiere kommer i to former, dividende og kapitalgevinst eller kapitaltap. Basert på dette kan markedsprisen på en aksje uttrykkes som markedets forventning til dividendeutbetaling og aksjekurs i slutten av perioden. For en aksjeholdende periode over t år med horisont H , kan aksjeverdien skrives som nåverdien av utbyttene over de t årene i tillegg til salgsprisen ved periodens slutt, P_H :

$$P_0 = \sum_t [\text{Div}_t / (1 + k)^t] + [P_H / (1 + k)^H]. \quad (1)$$

Når t går mot uendelig, vil nåverdien av sluttprisen gå mot null og man kan derfor kutte siste ledd i formelen over:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} [\text{Div}_t / (1 + k)^t]. \quad (2)$$

Likningen over krever estimert utbytte for hvert eneste år fremover i uendelig fremtid. For å gjøre dividendemodellen mer praktisk, gjøres det noen forenklete forutsetninger.

Vi antar at utbytterne har en oppadgående trend med en stabil og konstant vekstrate lik g i all fremtid.

Dagens aksjekurs blir da lik

$$P_0 = [\text{Div}_0 \cdot (1 + g) / (1 + k)] + [\text{Div}_0 / (1 + g)^2 / (1 + k)^2] \\ + [\text{Div}_0 / (1 + g)^3 / (1 + k)^3] + \dots + [\text{Div}_0 / (1 + g)^t / (1 + k)^t] \quad (3)$$

som kan forenkles til:

$$P_0 = \text{Div}_0 \cdot (1 + g) / (k - g) \\ P_0 = \text{Div}_1 / (k - g) \quad (4)$$

Likningen over kalles Gordons vekstformel. Den utgjør en svært nyttig tommelfingerregel, men ikke mer enn det. Antakelsen om en konstant vekstrate i all fremtid er ganske urealistisk. Modellen er best egnet til å finne aksjekurser til modne selskaper eller brede markedsindekser med lav til moderat vekstrate. I virkeligheten vil avkastningen på egenkapitalen synke gradvis over tid. Man må være forsiktig med å bruke formelen på bedrifter som har høy vekstrate for øyeblikket da slik vekst sjelden kan opprettholdes i evig tid. Veksten kan være høy på kort sikt, ikke fordi bedriften er unormalt lønnsom, men fordi den kommer seg etter en periode med veldig lav lønnsomhet.⁶ Man bør derfor bruke ulike vekstrater for ulike perioder.

2.1.3 Faktormodeller

For å analysere hvilke faktorer som har innvirkning på aksjeavkastningen anvendes faktormodeller som analyseverktøy. I kapitalverdimodellen genereres avkastningen gjennom en enkelt faktor mens den genereres gjennom flere faktorer i arbitrasjeprisingsmodellen.

Kapitalverdimodellen (CAPM)⁷

Kapitalverdimodellen er bygget på flere forenklende forutsetninger. Blant de viktigste forutsetningene er at investorene kun bryr seg om *forventet avkastning og varians*, og derfor maksimerer forventet nytte basert på disse. Modellen forutsetter også at alle investorene har *homogene forventninger* og derfor ser markedet og investeringsmulighetene på samme måte. En tredje forutsetning er at det kun er én risikofaktor som er relevant for den bredt baserte markedsporteføljen som kapitalverdimodellen anser

⁶ Brealey, R. A., Myers, S.C. og F. Allen (2006): "Corporate Finance", åttende utgave, McGraw – Hill International Edition.

⁷ Bodie Z., Kane, A. og A. J. Marcus: "Investments", sjette utgave, International Edition 2005, kapittel 9.

som den optimale portefølje. Denne risikofaktoren kalles *systematisk risiko* og representerer variasjon som ikke er bedriftsspesifikk, og derfor ikke kan diversifiseres bort. Det antas derfor at investorene holder veldiversifiserte porteføljer ettersom markedet ikke belønner dem for den usystematiske og diversifiserbare risikoen. I modellen antas det dessuten et *perfekt kapitalmarked* slik at investorene kan lage porteføljen så stor de bare vil kostnadsfritt. Investorene holder derfor markedsporteføljen og er opptatt av dens standardavvik. Hvert enkelt verdipapirs bidrag til markedsporteføljens standardavvik avhenger av samvariasjonen mellom verdipapiret og markedsporteføljen. Dette bidraget er viktig siden det gir forholdet mellom forventet avkastning og risiko. Kovarians er et absolutt mål på samvariasjon, og derfor det relevante risikomålet. Når porteføljen vår øker går ikke kovariansleddene mot null, men variansene forsvinner og det vi sitter igjen med er gjennomsnittlig kovarians.

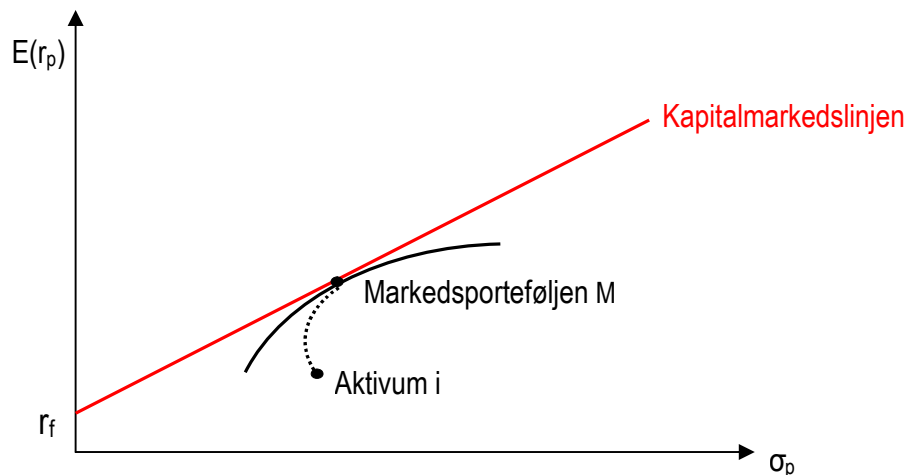
Fundamentet for kapitalverdimodellen er kapitalmarkedslinjen, markedsporteføljen M , som alle investorer optimalt vil holde, og aktivum i . Markedsporteføljen inneholder aktivum i med andel i henhold til relativ markedsverdi. Helningen til kapitalmarkedslinjen er målt ved Sharpes ratio eller prisen på risiko;

$$S_c = [E(r_p) - r_f] / \sigma_p. \quad (5)$$

Denne ønsker investorene å få så stor som mulig. Risikofri rente representeres av r_f , som kan kalles ventepremien, og det forutsettes at innlån og utlån skjer til samme rentesats. Det forutsettes at avkastningene er normalfordelt rundt $E(r_p)$ med standardavvik σ_p og varians σ_p^2 , som betegner mengden av risiko. Ekstra etterspørsel eller overskuddsetterspørsel etter et aktivum er null. $[E(r_m) - r_f]$ er aksjemarkedets meravkastning, det vil si risikopremien. Kapitalmarkedslinjen viser dermed sammenhengen mellom forventet avkastning og risiko for effisiente porteføljer, som består av en andel av markedsporteføljen og en andel i risikofritt aktivum r_f . Forventet avkastning på porteføljen blir da:

$$E(r_p) = r_f + [E(r_m) - r_f] / \sigma_m \cdot \sigma_p. \quad (6)$$

En risikotolerant investor vil befinne seg til høyre for M på kapitalmarkedslinjen, mens en risikoavers investor vil holde seg til venstre for M . Kapitalmarkedslinjen er illustrert i figur 1:



Figur 1: Kapitalmarkedslinjen.

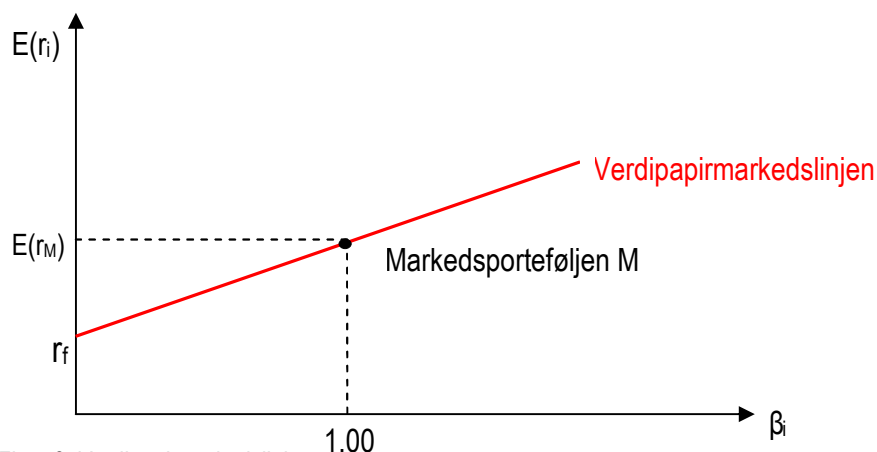
Kapitalverdimodellen kvantifiserer altså forholdet mellom den ikke diversifiserbare risikoen og den tilhørende forventede avkastningen. I henhold til modellen prises risikable aktiva slik at forventet avkastning består av risikofri rente pluss et risikotillegg. Sistnevnte kan defineres som markedets risikopremie multiplisert med grad av markedsrisiko. Beta, β , er målet på markedsrisikoen, og kan defineres som

$$\beta = \sigma_{i,m} / \sigma_m^2, \quad (7)$$

hvor $\sigma_{i,m}$ er kovarians mellom aksje i og markedet og σ_m^2 er markedsporteføljens risiko uttrykt i varians. Avkastningen til et verdipapir med null volatilitet og dermed ingen risiko varierer ikke med markedsporteføljen. Dette verdipapiret har β lik 0 og er lik den risikofrie renten. Et aktivum som beveger seg helt i takt med markedsporteføljen har β lik 1, og har perfekt korrelasjon med markedet. Et verdipapir som har større svingninger i avkastningen enn markedet har β større enn 1. Vi forventer at dette aktivumet vil gi større avkastning enn markedsporteføljen som kompensasjon for den ekstra risikoen. Dersom β er mindre enn 1 har verdipapiret lavere risiko enn markedet, og dermed også lavere avkastning. Forventet avkastning til aksje i kan dermed generelt skrives som

$$E(r_i) = r_f + \beta_i \cdot [E(r_m) - r_f]. \quad (8)$$

Dette uttrykket er det mest brukte blant brukere av kapitalverdimodellen. Det er et lineært forhold mellom forventet avkastning og beta- verdien, som figuren under illustrerer.



Figur 2: Verdipapirmarkedslinjen

Kapitalverdimodellen er en av de mest populære og anvendte teorier innen finans, men teorien bygger på en rekke forenklinger og antakelser. Validiteten til modellen er vanskelig å teste. Problemene er blant annet knyttet til at teorien predikerer forventet avkastning, mens man kun kan måle faktisk avkastning. Man må derfor benytte historiske data for å estimere fremtidig avkastning. I tillegg står man overfor et problem når man skal estimere den risikofrie renten og det er også usikkerhet rundt hvordan man skal sette sammen og måle markedsporteføljen. Markedsporteføljen skal inkludere alle aktiva, ikke bare de handlet på børsene. Likevel er en rekke tester av validiteten til modellen blitt gjennomført. Spesielt tre hovedresultater har ofte vært gjenstand for testing:

1. Forventet avkastning av alle aktiva er lineær relatert til sin beta og ingen andre variabler har forklaringskraft.
2. Betapremien er positiv, noe som betyr at forventet avkastning på markedsporteføljen er større enn forventet avkastning av aktiva som er ukorrelerte med markedsavkastningen.
3. Aktiva som er ukorrelert med markedet har en forventet avkastning lik risikofri rente.

De empiriske testene kan ikke fullt ut støtte CAPM, men de viktigste kvalitative implikasjoner er opprettholdt, deriblant at systematisk risiko (beta) er et kurant mål på risiko.

Kapitalverdimodellen er fortsatt den mest anvendte modellen som følge av sin enkelhet og utbredte anerkjennelse i verdens finansmiljøer. Dersom markedene er effisiente på sterk form, kan man også si at forutsetningene til kapitalverdimodellen holder. Problemet er at empirien ikke er entydig når det gjelder om markedene er effisiente på sterk form. Det er derfor utarbeidet en rekke alternative og videreutviklede modeller.

Arbitrasjeprisingsmodellen (APT)⁸

Nyere forskning har observert at andre faktorer enn markedsporteføljen og betaverdien kan være av betydning for verdipapirenes avkastningsstruktur.

Arbitrasjeprisingsmodellen ble utviklet av Ross i 1976.⁹ I likhet med kapitalverdimodellen estimerer arbitrasjeprisingsmodellen en kapitalmarkedslinje som knytter forventet avkastning til risiko, men veien frem til kapitalmarkedslinjen er ulik. Arbitrasjeprisingsmodellen forutsetter at aksjeavkastning kan beskrives av faktormodeller, og at det er tilstrekkelig mange aksjer til å diversifisere bort systematisk risiko. Modellen antar at avkastningen til en aksje er påvirket av makroøkonomiske faktorer og av forstyrrelser, hvor sistnevnte er hendelser som er unike for det aktuelle selskapet. Ulike selskap blir påvirket av ulike faktorer eller av de samme faktorene men av ulik grad. Det er ikke mulig å diversifisere bort risikoen forbundet med de makroøkonomiske faktorene, bare risiko med opphav i hendelser spesifikke for selskapet. Siden bedriftsspesifikk risiko kan diversifiseres bort, kompenserer risikopremien kun for den systematiske risikoen. APT forutsetter videre at velfungerende aksjemarkeder ikke tillater vedvarende arbitrasjemuligheter. En arbitrasjemulighet oppstår når en investor kan tjene risikofri profitt uten å gjøre en nettoinvestering. Loven om en pris innebærer at dersom to aksjer er like på alle relevante økonomiske måter, skal de ha samme markedspris. Med andre ord vil to verdipapirer med identisk risikoeksponering ha identisk forventet avkastning. Forventet avkastning kan defineres som:

$$E(r_i) = \lambda_0 + b_{i1} \cdot \lambda_1 + \dots + b_{iF} \cdot \lambda_F, \quad (9)$$

hvor λ er lik den forventede risikopremien for hver av faktorene fra 1 til F og b er lik sensitiviteten overfor faktorene for verdipapir i. Under viser jeg en illustrasjon med et risikofritt aktivum og én risikofaktor. Da er forventet avkastning lik:

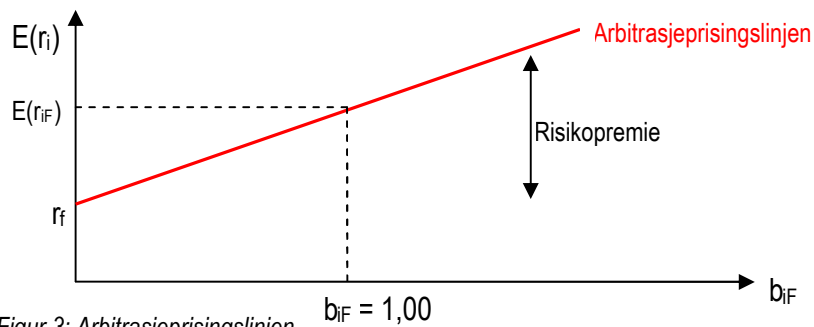
$$\begin{aligned} E(r_i) &= r_f + b_{iF} \cdot \lambda, \\ \text{hvor } b_{ik} &= \beta = \sigma_{iF} / \sigma_k^2, \end{aligned} \quad (10)$$

der σ_{iF} er kovarians mellom aksje i og faktor F og σ_F^2 er risikoen til faktor F uttrykt i varians.¹⁰

⁸ Bodie Z., Kane, A. og A. J. Marcus: "Investments", *sjette utgave, International Edition 2005, kapittel 11.*

⁹ Ross, S. A. (1976): "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", *Journal of Finance*, 35, 1976.

¹⁰ Bodie Z., Kane, A. og A. J. Marcus: "Investments", *sjette utgave, International Edition 2005, kapittel 11.*



Figur 3: Arbitrasjeprisingslinjen.

Dersom loven om en pris brytes vil det medføre arbitrasjeaktivitet. Investorer vil samtidig kjøpe et aktivum der det er billigst og selge det der det er dyrest. I prosessen vil de by opp prisen der den er høy inntil arbitrasjemuligheten er eliminert. Veldiversifiserte porteføljer med lik betaverdi må altså ha samme forventet avkastning i likevekt i markedet. Det innebærer at forventet avkastning til veldiversifiserte porteføljer ligger på arbitrasjeprisingslinjen. Likningen for denne linjen dikterer forventet avkastning for alle veldiversifiserte porteføljer. Risikopremien utgjør forskjellen mellom risikofri avkastning og forventet avkastning til porteføljen. Premien er null for $b_{iF} = 0$ og stiger i proporsjon med b_{iF} .

Roll and Ross (1980) har gjennomført empiriske tester av arbitrasjeprisingsmodellen. De fant at det er relativt få faktorer som spiller inn på aksjeavkastningen, men at det er flere faktorer enn i henhold til kapitalverdimodellen. Chen, Roll og Ross (1983) fant fire makroøkonomiske variabler som var signifikante i forklaringen av aksjeavkastningen; industriproduksjon, risikopremie, terminstrukturen til renter og uventet inflasjon.¹¹

¹¹Renström, T. (2002): "Empirical Applications of the Arbitrage Pricing Theory", *lecture 11, University of Rochester, 2002*: http://www.econ.rochester.edu/Wallis/Renstrom/Eco217/Lect_11.pdf

Arbitrasjeprisingsmodellen og kapitalverdimodellen

Arbitrasjeprisingsmodellen har mange av de samme funksjonene som kapitalverdimodellen. Begge modeller gir en benchmark for avkastningsrater i tillegg til å fremheve det viktige skillet mellom udiversifiserbar risiko som krever risikopremie og diversifiserbar risiko som ikke gir noe risikopremie.

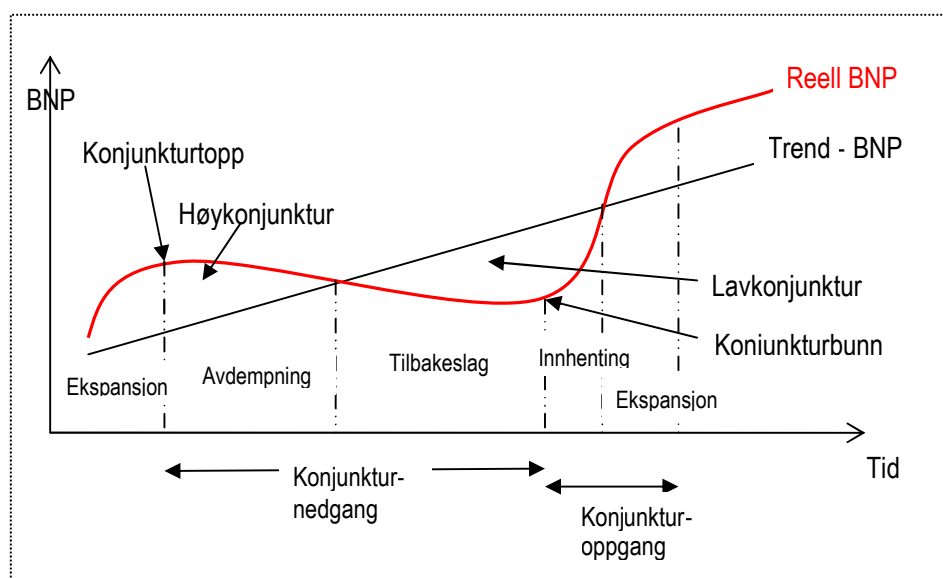
Arbitrasjeprisingsmodellen avhenger av forutsetningen om at arbitrasjemuligheter er utelukket når markedet er i likevekt. Det impliserer at brudd på prisforholdet i aksjemarkedet vil føre til et svært sterkt press for å gjenskape likevekten. Kapitalverdimodellen, på sin side, avhenger av forutsetningen om en implisitt uobserverbar markedsportefølje og et forventet avkastning–beta forhold i likevekt.

Arbitrasjeprisingsmodellen kan være gunstigere å bruke enn kapitalverdimodellen siden forutsetningene ikke er like strenge. Den krever ingen antakelser om avkastningsfordeling eller investorpreferanser samt ingen spesielle krav til markedsporteføljen. Kapitalverdimodellen er likevel den mest anvendte modellen fordi den er godt kjent i finansmiljøer, i tillegg til at den er enkel å bruke.

2.2 KONJUNKTURTEORI

En *konjunktursykel* er fluktuasjoner – i forhold til trendmessig utvikling – i det produksjonsmessige aktivitetsnivået i en økonomi, primært målt ved fluktuasjoner i BNP i realtermer. Det er gjentatte sykler, men de har sterkt varierende periodelengde. Gode perioder tenderer til å vare lenger enn dårlige perioder. Alle land opplever konjunktursykler med samme hovedkarakteristika, men det er ulik grad av samvariasjon mellom ulike lands konjunkturer. Datering av konjunktursykler er skjønnsmessig og vanskelig.¹²

Det er vanlig å definere konjunktursituasjonen etter hvor sterk BNP veksten er i forhold til trendveksten. En *konjunkturbunn* er tidspunktet der BNP går fra å vokse langsommere til å vokse raskere enn trendveksten, mens BNP går fra å vokse raskere til å vokse langsommere enn trendveksten ved en *konjunkturtopp*. Akkurat på konjunkturtoppene og – bunnene er tallverdien av avviket mellom faktisk serie og trend størst. I disse punktene er den faktiske veksten lik den trendmessige veksten. Det er *lavkonjunktur* eller resesjon i de periodene hvor faktisk serie ligger under trenden og avviket er negativt. Det vil si de periodene regnet fra konjunkturtopp til – bunn. Som en tommelfingerregel betyr to kvartaler eller mer med negativ vekst resesjon. Det er *høykonjunktur* i de periodene der faktisk serie ligger over trenden og avviket er positivt.¹³



Figur 4: Konjunkturfaser

Kilde: A. Benedictow og P.R. Johansen (2005).¹⁴

¹² Forelesning i Konjunkturanalyse (FIE 403) 16.1.2006 ved Øystein Thøgersen.

¹³ Benedictow, A. og P.R. Johansen (2005): "Prognoser for internasjonal økonomi - Står vi foran en amerikansk konjunkturavmating?", *Økonomiske analyser* 2/2005, 13-20.

¹⁴ Benedictow, A. og P.R. Johansen (2005): "Prognoser for internasjonal økonomi - Står vi foran en amerikansk konjunkturavmating?", *Økonomiske analyser* 2/2005, 13-20.

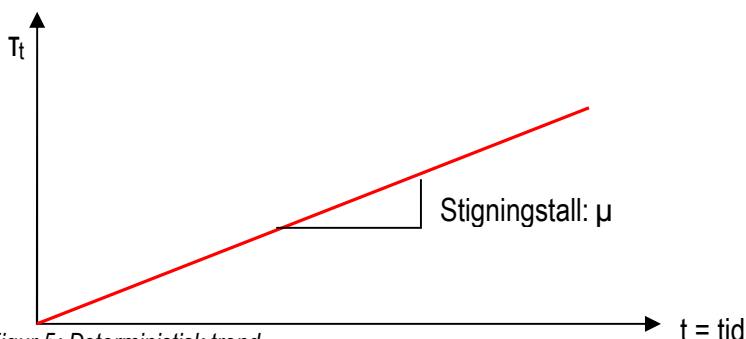
2.2.1 Stokastisk eller deterministisk trend?

Den tradisjonelle tilnærmingen er at trenden er deterministisk og bestemt av økonomiens langsiktige vekstrate, mens konjunktorene er stokastiske svingninger rundt trenden. Trenden fanger opp økonomiens potensielle produksjon, som vil si den produksjonen som realiseres hvis alle priser og lønninger er fleksible. Konjunktursyklene utløses av stokastiske sjokk, impulser, som utløser visse responser i økonomien. Effektene av et gitt sjokk dør gradvis ut, men nye sjokk oppstår. Nyere forskning indikerer at distinksjonen ikke er så klar. Selve trenden kan være stokastisk. I så fall blir det svært krevende å separere trend fra sykel. Dersom trenden har stokastiske innslag, blir begrepet produksjonsgap mindre presist, noe som er kritisk for rentefastsettelsen og stabiliseringspolitikken.

For å analysere trendens stokastiske egenskaper tar jeg utgangspunkt i en dataserie, $y_t = \tau_t + c_t$, hvor y er observert verdi, mens τ er trendverdien og c er sykelutslaget. Videre skiller jeg mellom tre alternative trend- modeller:

Deterministisk trend

Deterministisk trend der $\tau_t = \tau_0 + (\mu \cdot t)$, hvor μ er konstant vekstrate pr periode og t er tidsperioden. Da kommer sjokk fra etterspørselsiden og dør ut over tid.



Figur 5: Deterministisk trend.

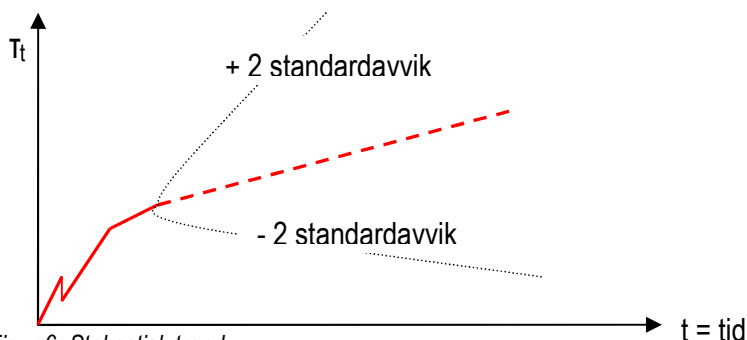
Trenden antas å være deterministisk, eller implisitt, i klassisk konjunkturteori. Det innebærer at veksten er den samme hele perioden, trenden er lineær, og det økonomiske aktivitetsnivået vil søke tilbake til et gitt likevektspunkt til enhver tid.

Stokastisk trend

Stokastisk trend der trenden for en periode er lik $\tau_t = \mu + \tau_{t-1} + \varepsilon_t$, det vil si en trend med random walk med drift μ og $E(\varepsilon_t) = 0$. Random walk eller "tilfeldig gange" er en prosess der verdien av en variabel på et tidspunkt er gitt ved verdien på variabelen i perioden før pluss et restledd. Det betyr at endringer i variabelen er tilfeldig, og den historiske utviklingen kan ikke brukes til å anslå verdier i fremtiden. Siden

økonomiske tidsserier gjerne øker over tid, legges det til et trendledd. Prosessen kalles da "Random walk med drift".

Setter inn for τ_{t-1} og får trend lik; $\tau_t = \mu + [\mu + \tau_{t-2} + \varepsilon_{t-1}] + \varepsilon_t$. For hver periode kommer det et nytt feilledd. Mer generelt kan det skrives som $\tau_t = \tau_0 + (\mu \cdot t) + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i$. Det betyr at vi i hver periode får permanente tilbudssidesjokk i trendkomponenten. Disse sjokkene beveger en loddrett AS-kurve med mer eller mindre jevne mellomrom. Etersom både trend- og sykelkomponenten er stokastiske, blir det i prinsippet umulig å skille trend og sykel, og variansen frem i tid blir stor.

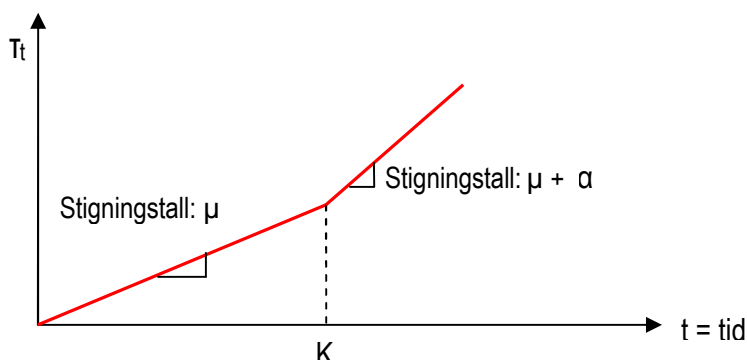


Figur 6: Stokastisk trend.

Deterministisk trend som skifter med ujevne stokastiske mellomrom

Denne trenden er deterministisk, men skifter med ujevne stokastiske mellomrom, for eksempel et skift på tidspunkt K . Trenden er da gitt ved $\tau_t = \tau_0 + (\mu \cdot t) + (\alpha \cdot D_t)$, hvor D er dummy variabel og lik 0 for $t = 1, 2, \dots, K$ og lik 1 for $t = K+1, K+2, \dots, K+t$

Med deterministisk trend kan videre lineær utvikling etter tidspunkt K estimeres bra med et bånd på to standardavvik.



Figur 7: Deterministisk trend som skifter med ujevne stokastiske mellomrom.

De fleste makroøkonomiske tidsserier i Norge inneholder en stokastisk heller enn en deterministisk trend.¹⁵

2.3 MAKROØKONOMISKE INDIKATORER

Makroøkonomiske indikatorer er statistikk brukt til å måle dagens situasjon i tillegg til å forutsi finansielle eller makroøkonomiske trender. Makroøkonomiske indikatorer indikerer hvor vi befinner oss i konjunktursyklusen. Indikatorer blir i stor utstrekning brukt i analyser for å predikere endringer i aksjetrender eller prismønstre. I fundamentale analyser blir makroøkonomiske indikatorer som kvantifiserer dagens makroøkonomiske og industrielle forhold brukt til å gi innsikt i fremtidig lønnsomhet til børsnoterte selskaper.

De makroøkonomiske indikatorene kan være prosykliske, motsykliske eller ikke-sykliske. En prosyklisk indikator har positiv korrelasjon med BNP som vil si at indikatoren tenderer til å bevege seg i samme retning som økonomien, den vokser når økonomien vokser og minker når økonomien minker. Motsykliske indikatorer beveger seg i motsatt retning som den overordnede økonomien og har derfor negativ korrelasjon med BNP. Dersom indikatoren ikke har noen sammenheng med den økonomiske tilstanden, er indikatoren ikke-syklisk.

Korrelasjonen mellom konjunkturforløpet i BNP og konjunkturforløpet i andre sentrale makrovariable viser også hvorvidt indikatoren er en ledende, sammenfallende eller etterslepene indikator. Den tidsforskyvningen av en serie som gir størst korrelasjon med BNP antyder hvor mye serien gjennomgående leder på eller sleper etter BNP.

Ledende indikatorer kan gi en pekepinn på økonomiens retning fremover. De kan gi verdifull informasjon når man skal lage prognoser. Eksempler på ledende indikatorer er konsumet av varige forbruksvarer, lagerendringer, kapasitetsutnyttelse, aksjepriser og forskjellen mellom korte og lange renter (yield- spread).

Sammenfallende indikatorer har en utvikling som er sammenfallende med BNP. Ikke-varige forbruksvarer, husholdningenes konsum, korte renter, investeringer og timeverk er eksempler på sammenfallende indikatorer.

¹⁵ Bjørnland, H. C. (2002): "Detrending methods and stylised facts of business cycles in Norway – and international comparison", *Empirical Economics*.

Etterslepende indikatorer har en utvikling som sleper etter utviklingen i BNP. Eksempler på etterslepende indikatorer er arbeidsledighet, eksport og offentlig forbruk og investeringer.

En indikatorers volatilitet måles ved standardavviket. Jo høyere standardavviket er, jo hyppigere og større er svingningene i indikatoren over tid.

Det er viktig å være klar over at det kan være støy forbundet med indikatorene. En ledende indikator kan for eksempel være god i en periode, men ikke så god i neste periode.

Det finnes også sammensatte indikatorer som er 10-12 mulige ledende indikatorer som settes sammen. Disse indikatorene har imidlertid liten betydning i markedet da de bygger på allerede offentlige indikatorer som er offentliggjort i markedet. Et eksempel er "index of leading economic indicators" i USA.

De makroøkonomiske indikatorene kan deles inn i fire hovedkategorier; 1) finansielle indikatorer, 2) indikatorer på privat konsum, 3) indikatorer for produksjon og investering og 4) indikatorer for arbeidsmarked og produktivitet. I tillegg er kvartalsvis BNP en naturlig hovedindikator.

2.3.1 Finansielle indikatorer

Aksjepriser og – indekser, renter, pengemengden, valutakurser og forskjellen mellom korte og lange renter (yield- spread) er finansielle indikatorer. Finansielle størrelser er gode indikatorer på produksjonsgap og BNP- vekst. De fleste finansielle variablene er relativt enkle å måle, og de revideres lite. De publiseres derfor raskere og oftere enn BNP-tallene. Aksjekurser, valutakurser og markedsrenter prises fortløpende i effektive markeder ut fra forventninger, og data for pengemengde oppdateres hver måned. Flere av de finansielle indikatorene kan også fungere som ledende indikatorer på den realøkonomiske utviklingen, for eksempel aksjekurser.

Sammenhengene mellom finansielle variable og realøkonomien er sammensatte. De finansielle størrelsene og realøkonomien kan være drevet av de samme underliggende drivkreftene, men kan også påvirke hverandre. Samtidig kan det være vanskelig å skille årsak fra virkning.

Jeg vil komme tilbake til aksjekurser som en makroøkonomisk indikator senere i kapitlet.

Pengemengden

Pengemengden kan defineres som pengeholdende sektors beholdning av sedler og mynt, bankinnskudd og andre finansielle instrumenter som inngår i de ulike pengemengdebegrepene M0, M1

og M2. Pengebeholdende sektor består av publikum (kommuner, ikke- finansielle foretak og husholdninger) i tillegg til andre finansielle foretak utenom banker og statlige låneinstitutter.¹⁶ Pengemengden er prosyklisk.¹⁷ Den øker i perioder med høykonjunktur og synker i nedgangsperioder, og er derfor en indikator på den økonomiske aktiviteten. Økt vekst i produksjonen kan isolert sett føre til økt etterspørsel etter penger for å gjennomføre et økende antall transaksjoner. Endring i pengemengden kan også være med på å forsterke en oppgangs- eller nedgangsperiode. Økt pengemengde blir registrert månedlig og gir derfor informasjon om den realøkonomiske utviklingen på et tidligere tidspunkt enn nasjonalregnskapet. Økt pengemengdevekst henger imidlertid ofte sammen med økt kredittvekst. Det er derfor usikkert om pengemengdeveksten inneholder informasjon om den realøkonomiske utviklingen utover det som vises i kredittveksten.

Renter

For en debitor er renten kostnaden ved å låne penger, mens den for kreditoren er en kompensasjon for risikoen forbundet med å låne ut penger. Renter er også alternativkostnaden ved å holde penger i kontanter. De påvirker husholdningenes forventninger til økonomien fremover og hvordan de tilpasser sin atferd. Markedsrentene endrer seg stadig, og ulike typer lån tilbyr forskjellige renter. Det er også en liten rentemargin mellom offentlige og private renter. Å forutsi fremtidige renter er derfor vanskelig. Det er imidlertid noen fundamentale faktorer som bestemmer rentenivået.¹⁸

Tilbudet og etterspørselen av kreditt påvirker rentenivået. En økning i etterspørselen etter kreditt vil heve rentenivået, mens en økning i kreditttilbudet reduserer rentene. Forventninger til inflasjon påvirker også rentenivåene. Jo høyere inflasjonsrate, jo større sannsynlighet er det at rentene stiger. En tredje faktor er myndighetenes handlinger. Norges Bank har ansvaret for Norges pengepolitikk, som i praksis består av å sette styringsrenten i tråd med Stortingets ønsker. Renten på bankenes innskudd i Norges bank, foliorenten, er sentralbankens styringsrente, og den danner et gulv for de kortsiktige rentene i pengemarkedet.

¹⁶ Norges Banks nettsider; "Ord og uttrykk"; http://www.norges-bank.no/Pages/Article____11598.aspx

¹⁷ Forelesning i Konjunkturanalyse (FIE 403) 17.1.2006 ved Øystein Thøgersen.

¹⁸ Bodie, Z., Kane, A. og A.J. Marcus (2005): "Investments", *sjette utgave, kapittel 5.1.*

Vi skiller mellom nominelle og reelle renter. En nominell rente er pålydende rente på en finansiell fordring, og er den renten vi i virkeligheten observerer. Realrenten er nominell rente korrigert for prisstigning eller inflasjon. Den nominelle renten representerer vekstraten til pengene, mens realrenter representerer vekstraten til kjøpekraften. Hvis vi kaller den nominelle renten R , realrenten r og inflasjonen i blir det eksakte forholdet mellom realrenten og den nominelle renten lik:

$$1 + r = (1 + R)/(1 + i), \text{ som gir } r = (R - i)/(1 + i). \quad (11)$$

Den fremtidige realrenten er ukjent, og man er derfor avhengig av forventninger. Realrenter sier noe om kostnaden ved å fremskynde konsum og om alternativkostnaden for realinvesteringer. Når realrenten øker, blir det mer kostbart å øke konsumet, og det stilles større krav til avkastningen på investeringer. På denne måten påvirkes konsum og realinvesteringer negativt av økt rente. Økt rente fører også til sterkere kronekurs og dermed svekket konkurranseevne. Det bidrar også til lavere produksjon og investeringer. Det er først og fremst forventningene om fremtidig renter som har betydning for kronekursen og for etterspørselen fra bedrifter og husholdninger, men det er rimelig å anta at renteforventningene har vært nært knyttet til kortsiktige renter de siste 10- 15 årene.¹⁹ Korte renter er prosykliske og sammenfallende med BNP.²⁰

Rentenens terminstruktur

Forskjellen mellom korte og lange renter, også kalt yield- spread, er en ledende indikator. Terminrenter er renter som løper mellom to fremtidige tidspunkter. Terminrentene kan under visse forutsetninger gi uttrykk for markedets forventninger om fremtidig rentenivå.²¹ Lange renter er et produkt av korte renter. Variasjonen i forventede korte renter kan derfor forklare en vesentlig del av variasjonen i lange renter. Hvilke renteforventninger markedsaktørene har for de nærmeste årene avhenger av hvordan konjunkturutsiktene deres er og hvordan de vurderer sentralbankens rentesetting. Hvis markedsaktørene har tillit til sentralbankens inflasjonsstyring, vil et økende press i økonomien gi forventninger om en høyere rente (både nominelt og reelt), mens lavkonjunktur gir forventninger om en lavere rente. Forventninger om høyere inflasjon i en høykonjunktur vil også alene gi forventninger om en høyere nominell rente. Hvis Norges Bank blir sett på som troverdig i sin pengepolitikk, noe som er

¹⁹ Gerdrup, K. R., Hammersland, R. og B. E. Haug (2006): "Finansielle størrelser og utviklingen i realøkonomien", *Penger og Kreditt 2/2006*, Norges Bank.

²⁰ Forelesning i Konjunkturanalyse (FIE 403) 17.1.2006 ved Øystein Thøgersen.

²¹ Norges Banks nettsider: "Ord og uttrykk"; http://www.norges-bank.no/Pages/Article____11598.aspx

sannsynlig, vil terminstrukturen inneholde lite informasjon om fremtidig inflasjon, men heller forventet utvikling i realrentene.²²

Det er to forhold som kan svekke rentenes terminstruktur som en ledende makroøkonomisk indikator. Den ene grunnen er at forventningene til fremtidige kortsiktige renter påvirkes av forventninger om fremtidig økonomisk vekst og prisstigning. Utsikter om svakere vekst kan gi forventninger om at de korte rentene vil bli lavere i fremtiden enn de er i dag. Dersom det forventes at de kortsiktige rentene i framtiden vil stige som følge av høyere inflasjonsforventninger og ikke som følge av forventninger om høyere vekst svekkes rentedifferansen som ledende indikator.

Den andre grunnen er at langsiktige renter kan påvirkes av risikopremier. De langsiktige rentene kan stige dersom investorer er usikre på om inflasjonen blir høyere enn antatt i fremtiden slik at realavkastningen synker på rentebærende papirer med lang gjenværende løpetid. Dette svekker også sammenhengen mellom rentenes terminstruktur og fremtidig produksjon. Gerdrup, Hammersland og Naug (2006) fant imidlertid i sine analyser at det er en positiv samvariasjon mellom rentedifferansen og BNP-veksten siden 1990. De fant også at rentedifferansen kan fungere som en ledende eller sammenfallende indikator for utviklingen i realøkonomien.²³

Valutakursen

En valutakurs er prisen på et lands valuta målt mot andre lands valuta, for eksempel norske kroner per euro. Jo høyere valutakursen er for en norsk krone i forhold til en euro, jo lavere er den relative verdien av en euro. Norge har en "dirty floating" valutakurs og den norske kronen påvirkes derfor blant annet av forventninger om fremtidige renteforskjeller mellom Norge og utlandet. Dette påvirker produksjon og investeringer i eksportrettede bedrifter.

Oljeindustrien er stor i Norge og olje omsettes i amerikanske dollar. Også i shipping noteres de fleste transaksjonene i USD. Mange av de børsnoterte selskapenes kontantstrømmer vil derfor være sensitive overfor endringer i valutakursen, NOK/USD. En økning i denne valutakursen vil føre til forbedret konkurranseevne for de norske selskapene selv om ikke alle selskapene handler direkte i USD. Videre betyr en sterk dollar ofte en sterk amerikansk økonomi. Det betyr økt etterspørsel etter importvarer i USA, noe som også er positivt for norsk økonomi.

²² Kloster, A. (2000): "Beregning og tolking av renteforventninger", *publikasjon til Norges Bank*.

²³ Gerdrup, K. R., Hammersland, R. og B. E. Haug (2006): "Finansielle størrelser og utviklingen i realøkonomien", *Penger og Kreditt 2/2006, Norges Bank*.

2.3.2 Indikatorer på privat konsum

Viktige indikatorer på privat konsum er detaljhandelsvolum, førstegangsregistrering av biler, kredittindikator, boliginvesteringer og - priser, disponibel inntekt og formuesutvikling, forventningsindikatorer og indikatorer på inflasjon. Husholdningenes konsum er sterkt prosyklisk og samtidig med konjunktursykelen.²⁴ Privat konsum er mer volatil enn BNP i Norge. Det private konsumet virker på aksjemarkedet gjennom etterspørselen etter produktene eller tjenestene til de børsnoterte selskapene.

Detaljhandelsvolum

Med detaljhandel menes salg av handelsvarer hovedsaklig for kjøpers personlige bruk eller til private husholdninger. Inkludert er salg av motorvogner og motorsykler til personlig bruk og drivstoff til disse. Volumindeks for detaljhandel beskriver utviklingen i detaljomsetningen, målt i volum. Det vil si at utviklingen i verdi er korrigert for prisendringer. I Norge er detaljhandelsvolum alltid angitt uten bilkjøp.

Konsumet av varige forbruksvarer er en ledende makroøkonomisk indikator, mens ikke-varige forbruksvarer er omtrent sammenfallende med BNP. Konsum av varige forbruksvarer har imidlertid lavere korrelasjon med BNP enn ikke-varige konsumvarer og tjenester siden de er preget av tilfeldige variasjoner. Konsum av ikke-varige goder og tjenester fluktuerer også mindre enn BNP, mens konsum av varige goder fluktuerer mer enn BNP da de er en form for "luksusgoder".²⁵

Førstegangsregistrering av biler

I høykonjunktur er folk trolig mer tilbøyelige til å gjøre større investeringer som for eksempel i en bil. I lavkonjunktur vil det være omvendt. Data på førsteregistrering av biler kan derfor være en indikator på folks konsum og dermed aktivitetsnivået i økonomien.

Kredittvekst

Kredittvekst eller brutto lånevekst er en indikator på publikums etterspørsel som nå vektlegges mye siden den er knyttet til boligmarkedet. Det antas at kredittveksten vokser i takt med nominelt BNP over tid. En vedvarende høyere eller lavere kredittvekst enn det, indikerer at aktivitetsnivået i økonomien er høyere eller lavere enn normalt.²⁶ Vekst i gjeld påvirker etterspørsel og produksjon på lang sikt som

²⁴ Husebø, T. A. og B.R. Wilhelmsen (2005): "Norwegian Business Cycles 1982-2003", *Norges Bank Staff Memo* 2005/2.

²⁵ Forelesning i Konjunkturanalyse (FIE 403) 17.1.2006 ved Øystein Thøgersen.

²⁶ Bergo, J. (2004): "Fleksibel inflasjonsstyring", *Penger og Kreditt*, 2, 32, 76-83.

igjen påvirker inflasjonen.²⁷ Kredittall gir derfor informasjon om utviklingen i realøkonomien. Statistisk sentralbyrå offentliggjør to kredittindikatorer, innenlandsk kreditt til husholdninger, ikke-finansielle foretak og kommuneforvaltningen, K2, og samlet kreditt, K3. En fordelaktig egenskap ved kredittindikatorerne er at de revideres lite.

Bedrifter finansierer ofte deler av kjøpesummen ved nye investeringer med lån fra kredittinstitusjoner eller ved å utstede obligasjoner. Alternativt kan de utføre en aksjeemisjon. Dersom bedriftene øker kreditten vil dette registreres i den månedlige kredittstatistikken, som dermed kan gi informasjon om utviklingen i bedriftenes realinvesteringer før dette vises i nasjonalregnskapet. Gerdrup, Hammersland og Naug (2006) fant i sine analyser at det har vært en positiv sammenheng mellom veksten i innenlandsk realkreditt til bedriftene og den sykliske utviklingen i fastlandsbedriftenes investeringer siden begynnelsen av 1990-tallet.²⁸ Bedriftenes kredittvekst påvirker også aksjekursene. Generelt ser man at stor økning i utlån til næringslivet har ført med seg økte investeringer, høy inntjening og dermed økning i aksjekursene.

Husholdningene finansierer også ofte en del av kjøpesummen med lån når de kjøper boliger eller varige forbruksgoder. Kreditt til husholdningene kan derfor inneholde informasjon om utviklingen i forbruk og boliginvesteringer. Vekst i husholdningenes kreditt har også innvirkning på aksjekursene. Utlånsiver fra bankenes side fører til at etterspørselen etter produkter, tjenester og aksjer stiger og dermed stiger også aksjekursene.

Det faktum at husholdningenes kreditt i stor grad påvirkes av boligprisene gjør at utviklingen i husholdningenes realkreditt kan være mindre egnet som en ledende indikator enn utviklingen i realkreditt til bedriftene.

Boligpriser

Utviklingen i boligprisene kan være viktig for aktiviteten i norsk økonomi. Boligprisene virker inn på den økonomiske aktiviteten gjennom flere kanaler. To hovedkanaler er via bygg- og anleggssektoren og via husholdningenes etterspørsel.²⁹ Bygg- og anleggssektoren er svært følsom for konjunktursvingninger og da spesielt gjennom endringer i boliginvesteringer. Boliginvesteringer er en ledende

²⁷ Qvigstad, J.F. (2005): "When does an interest path "look good"?", *Norges Bank Staff Memo 2005/6*.

²⁸ Gerdrup, K. R., Hammersland, R. og B. E. Haug (2006): "Finansielle størrelser og utviklingen i realøkonomien", *Penger og Kreditt 2/2006, Norges Bank*.

²⁹ Mittet I. og L. Undheim (2006): "Boligprisenes betydning for pengepolitikken i Norge, USA og Storbritannia", *Utredning i fordyrnings-/spesialfagsområdet; Økonomi og politikk, ved Norges Handelshøyskole, 2006*.

makroøkonomisk indikator og den har sterke positive korrelasjoner med BNP.³⁰ Den andre effekten av boligprisendringer virker gjennom husholdningenes etterspørsel og kommer av at økte boligpriser gir økt formue for boligeierne.

Boligpriser er en indikator for privat konsum og dermed også for BNP og produksjonsgapet. Boligprisene bestemmes av flere forhold. De påvirkes av tilbud og etterspørsel etter boliger, dagens økonomiske tilstand og folks forventninger til fremtiden.³¹ Siden psykologi har så stor betydning i boligmarkedet kan markedet være et meget følsomt barometer for andre forandringer i økonomien.

Rente, disponibel inntekt, formuesutvikling

Husholdningenes disponible inntekt og formuesutvikling er en indikator på privat konsum. Disponibel inntekt er inntekten husholdninger har disponibelt til forbruk og sparing, og er for de fleste husholdninger inntekt etter skatt. Inntekt etter skatt omfatter summen av alle yrkesinntekter, kapitalinntekter og ulike overføringer mottatt i løpet av året, fratrukket skatt og negative overføringer. I følge keynesiansk økonomisk teori går den delen av disponibel inntekt som husholdningene ikke bruker til forbruk til sparing. Sparing bidrar til at husholdningene bygger opp en buffer mot forstyrrelser i økonomien. Sparing henger også sammen med rentenivået i økonomien. En høy rente gjør det attraktivt for husholdningene å sette pengene sine i banken eller investere i verdipapirer på grunn av den høye avkastningen det vil gi dem. En lav rente vil ha motsatt effekt. Den vil gi en lav alternativkostnad til å bruke pengene nå, fremfor å spare dem. En lav rente vil dessuten gjøre det mer gunstig å ta opp lån fordi fremtidige betalingsforpliktelser er lavere enn ved en høy rente. Husholdningenes forventninger til økonomien fremover påvirker også deres spareatferd.

Indikator på folks forventninger til økonomien

En slik indikator er nyttig for å måle folks inntrykk av konjunktursituasjonen i landet. Indikatoren finner man ved å ringe et bredt utvalg av folk og spørre dem hva de mener om dagens økonomiske situasjon. Slike indikatorer er imidlertid volatile da de avhenger av stemningsfølger som for eksempel hvis Norge nettopp har vunnet i OL eller det nylig har vært en ulykke. I Norge presenterer Norsk Gallup, ØR og Sparebankforeningen forventningsindikatorer for husholdningene.

³⁰ Husebø, T. A. og B. R. Wilhelmsen (2005): "Norwegian Business Cycles 1982-2003", *Norges Bank Staff Memo 2005/2*.

³¹ For utfyllende om dette, se: Larsen, E. R. og D. E. Sommervoll (2004); "Hva bestemmer boligprisene?", *Samfunnspeilet nr. 2, 2004*.

Indikatorer på inflasjon

Inflasjon er vedvarende vekst i det generelle prisnivået, og den måles vanligvis ved veksten i konsumprisindeksen (KPI). Inflasjon gir fallende kjøpekraft. I Norge tas de direkte effektene av økt bensinpris ikke med i kjerneinflasjonen. Først når de økte energiutgiftene spiser seg inn i det private næringslivs regnskaper og budsjetter, og de setter opp prisene, tas det med. KPIJAE (konsumprisindeksen justert for energiutgifter) er derfor den relevante indikatoren på den underliggende inflasjonen i Norge.

Innenlandsk inflasjon i Norge sleper etter BNP med ca. 5 kvartaler. Inflasjonen er sterkt prosyklisk og mindre volatil enn BNP.³² Under fleksibel inflasjonsstyring må en gjøre seg opp en mening om det er press på realressursene eller ledig kapasitet. Produksjonsgapet kan betraktes som en slags oppsummering av det samlede inflasjonspresset i realøkonomien. Når det ikke inntreffer vesentlige økonomiske forstyrrelser eller sjokk vil det ikke være noen konflikt mellom å stabilisere inflasjonen, produksjonen og sysselsettingen. Det er vanligvis et positivt produksjonsgap når inflasjonen er høyere enn målet over tid, og et negativt produksjonsgap når inflasjonen er lavere enn målet over tid.³³ Konsumprisene svinger en del fra måned til måned.

2.3.3 Indikatorer for produksjon og investering

Eksempler på indikatorer for produksjon og investering er industriproduksjon, lagerstatistikk, kapasitetsutnyttelse, næringslivets investeringer og sentimentindikatorer. Disse indikatorene henger sammen med aksjemarkedet ved at man kan anta at en positiv utvikling i indikatorene vil føre til en positiv utvikling også i aksjemarkedet.

Industriproduksjon

Industriproduksjonen sier noe om tilstanden i økonomien og kan være med på å identifisere konjunkturutviklingen. Den forteller oss hvor godt ressurser blir utnyttet i bedriftene. Økt effektivitet i industriproduksjonen reduserer forbruket av råvarer og øker verdiskapningen. Det er derfor naturlig å anta at aksjemarkedet stiger når industriproduksjonen tar seg opp.

Lagerstatistikk og kapasitetsutnyttelse

Både lagerendringer og kapasitetsutnyttelse regnes som ledende makroøkonomiske indikatorer. Økende etterspørsel etter bedriftenes produkter fører til at de fyller opp lagrene for å kunne møte

³² Husebø, T. A. og B. R. Wilhelmsen (2005): "Norwegian Business Cycles 1982-2003", *Norges Bank Staff Memo 2005/2*.

³³ Bergo, J. (2004): "Fleksibel inflasjonsstyring", *Penger og Kreditt*, 2, 32, 76-83.

fremtidig etterspørsel. Er det utsikter til at etterspørselen i økonomien vil minke reduserer de lagrene sine. Lageroppbygging i gode tider og reduksjon i lagrene i dårlige tider gir dermed informasjon om konjunkturutviklingen. På samme måte vil bedriftene ha høy kapasitetsutnyttelse i høykonjunktur og ledig kapasitet i lavkonjunktur. Utviklingen i bedriftenes kapasitetsutnyttelse forteller derfor mye om den realøkonomiske utviklingen.

Næringslivets investeringer

Næringslivets investeringer reagerer først etter at etterspørselen i økonomien har tatt seg opp, og regnes derfor som en sammenfallende indikator. Investeringer i maskiner og IT utstyr kommer først. Investeringer i bygg og anlegg, som har lengre planleggings- og ferdigstillingstid, kommer senere. Private investeringer er konjunkturfølsomme da de er sterkt prosykliske og mer volatile enn BNP.³⁴

Sentimentindikator

SSBs konjunkturbarometer kartlegger bedriftsledernes vurderinger av konjunkturutviklingen ved å spørre dem om kjennetegn som produksjon, kapasitetsutnyttning, sysselsetting, ordretilgang etter marked, priser og så videre. Barometeret er derfor nyttig til å kartlegge hvilke oppfatninger norske bedrifter har om den økonomiske tilstanden i landet, og hvilke forventninger de har til fremtiden.

2.3.4 Indikatorer for arbeidsmarked og produktivitet

Eksempler på indikatorer for arbeidsmarkedet er sysselsetting, arbeidsledighet og antall ledige stillinger. Fluktasjoner i sysselsetting følger BNP, men er glattere siden sysselsetting reflekterer dels endringer i ledighet, som er motsyklisk, og dels at "nye" melder seg på arbeidsmarkedet. Sysselsetting og arbeidsledighet sleper etter BNP, spesielt arbeidsledighet.³⁵

Produktivitsvekst er et mål på hvor mye av produksjonsveksten som ikke skyldes økt bruk av ressurser. Produksjon per timeverk og TFP- vekst (total faktorproduktivitet) er derfor indikatorer for produktivitet. TFP- veksten måler forskjellen mellom den relative produksjonsveksten og veksten i en indeks som uttrykker veksten i ressursinnsatsen. Produktivitet er en ledende indikator, og målt ved produksjon pr timeverk, er den sterkt prosyklisk.

³⁴ Husebø, T. A. og B. R. Wilhelmsen (2005): "Norwegian Business Cycles 1982-2003", *Norges Bank Staff Memo 2005/2*.

³⁵ Forelesning i Konjunkturanalyse (FIE 403), 17.01.2006, ved Øystein Thøgersen.

2.4 AKSJEKURSER SOM MAKROØKONOMISK INDIKATOR

Aksjekurser betraktes som en ledende makroøkonomisk indikator. Aksjekurser påvirkes av forventninger om fremtidige renter og fremtidig inntjening i bedriftene, og avhenger dermed av den forventede utviklingen i realøkonomien. Aksjekursene kan påvirke den økonomiske utviklingen gjennom flere kanaler:

Formueskanalen

Siden aksjekurser har betydning for husholdningenes formue kan økte aksjekurser motivere aksjeeiere til å øke forbruket.

Kredittkanalen

Aksjekurser kan påvirke hvor lett det er å lånefinansiere, samt lånekostnaden. Årsaken er at det er asymmetrisk informasjon mellom låntakere og långivere. Asymmetrisk informasjon innebærer at långiver kan ha vanskeligheter med å skille gode og dårlige låntakere fra hverandre i vurderingen av om en bedrift skal innvilges lån ("adverse selection"). En långiver kan også risikere at en bedrift investerer i mer risikable prosjekter etter innvilgelse av lån enn forutsatt ("moral hazard"). Et kraftig aksjekursfall kan også føre til at låntakere ikke får lån, selv om de er villige til å betale svært høye renter.

Investeringskanalen

Endringer i aksjekurser kan gi signaler til en bedriftsledelse om å øke eller redusere realinvesteringene. Når aksjekursene stiger og dermed også markedsverdien av realkapitalen til bedriftene, vil denne markedsverdien være større enn kostnadene ved å anskaffe tilsvarende ny realkapital. Dette kan tolkes som at ny realkapital er verdt mer for bedriftens eiere enn det den koster, og eierne vil da ønske å investere i ny realkapital ("Tobins Q" er større enn 1).

Forventningskanalen

Aksjekursene kan i seg selv påvirke forventningene om fremtiden, og dermed beslutninger om forbruk og realinvesteringer.

Dersom aksjemarkedene er velfungerende vil de plukke opp ny informasjon av relevans for den makroøkonomiske utviklingen spesielt tidlig. Nyhetene vil gjenspeiles senere i realøkonomiske størrelser som konsum eller investeringer. Empirisk følger konjunkturmessige vendepunkter et par kvartaler etter vendepunkter eller trendsift i aksjemarkedet. Gerdrup, Hammersland og Naug (2006)

fant i sin analyse at det er en tendens til at realaksjekursene fungerer som en ledende indikator for investeringer samt en sammenfallende indikator for privat konsum. En aksjeindeks er imidlertid en overvolatil indikator. Det er mange eksempler på at aksjekurser har endret seg markant over flere måneder uten at det har blitt etterfulgt av endringer i realøkonomien. Det finnes også eksempler på perioder med bobledannelse i aksjemarkedene i tillegg til sterke overreaksjoner på mindre nyheter.

2.5 TOBINS Q

En vanlig metode for empirisk å forutsi investeringer er Tobins q-teori. Teorien anvender fundamental mikroøkonomi og bedriftenes børsverden for å gjøre seg opp en oppfatning om hvorvidt investeringene kommer til å øke eller minke. Teorien kan brukes til å bedømme investeringers lønnsomhet og i verdsetting av selskaper. Bakgrunnen er sammenhengen mellom aksjepriser og den overordnede makroøkonomien. Eksempelvis innebærer høyere aksjepriser at eierne blir rikere og har mulighet til å øke sitt forbruk.

Koblingen mellom aksjemarkedet og investeringene er at aksjeprisene avspeiler markedets vurdering av verdien på en bedrifts nåværende og fremtidige gevinster. Denne verdien skiller seg ofte fra verdien på realkapitalen bedriften besitter, som kalles gjenanskaffelseskost. Grunnen til dette er at sistnevnte ikke tar hensyn til bedriftenes immaterielle verdier som samlede kunnskaper, nettverk og rykte, med andre ord de faktorene som avgjør hvor godt hver enhet av kapitalbeholdningen blir utnyttet. Det tar dessuten tid før verdien av en bedrifts investering viser seg i bedriftens markedsverdi. Dersom man for eksempel planlegger å investere i en ny maskin, så kreves det tid og ressurser for å lære seg den nye maskinen og for å finne de rette rutinene. Dette resonnementet kan sammenfattes i kvotienten som kalles for Tobins q.

$$q = \text{markedsverdien av investert kapital} / \text{gjenanskaffelseskost for investert kapital} \quad (12)$$

Tolkningen av kvotienten er basert på prinsippet om at investeringene har avtagende grensenytte. Når q er større enn 1 så lønner det seg for bedriften å investere, ettersom grensenytten (uttrykt i markedsverdi) da er større enn grensekostnaden (uttrykt i gjenanskaffelseskost). Når q er mindre enn 1 gjelder motsatt forhold, og det lønner seg å selge realkapital.

I den senere tid har det blitt vanlig praksis å bruke Tobins q når det er snakk om investeringer. I virkeligheten er det imidlertid enklere sagt enn gjort for bedrifter å oppnå den optimale kapitalbeholdningen og passe på at q er lik 1. Tilpasningsprosessen er treg, blant annet på grunn av

installasjonskostnader, som vil si de kostnadene som oppstår utover den direkte kostnaden av investeringen. Et eksempel på en slik kostnad er at det kan være nødvendig å avbryte den eksisterende produksjonen for å installere nye maskiner og utstyr. Jo raskere en investering blir gjort, jo større blir installasjonskostnadene relativt til kostnaden av investeringen i seg selv. Hvis installasjonskostnadene legges til grensekostnaden når en investeringsbeslutning skal tas, blir konsekvensen at grensenytten må være høyere for at investeringen skal være lønnsom. Siden grensenytten av en investering er høyere jo lenger unna bedriften er fra den optimale kapitalbeholdningen, så velger bedrifter å gjøre investeringer i små intervaller om gangen for å holde grensenytten høy. På den måten holdes installasjonskostnadene så lave som mulig.³⁶ Tobins q kan på den måten også være med å forklare hvorfor investeringer er den mest volatile størrelsen i BNP.

³⁶ Burda, M. og C. Wyplosz (2003): "Macroeconomics", A European Text, tredje utgave, Oxford University Press, New York.

3.0 ANALYSE

3.1 TIDSSERIENE

En tidsserie kan deles inn i fire komponenter; langsiktig trend, syklisk variasjon, sesongmessige svingninger og tilfeldig variasjon. Den langsiktige trenden har et relativt glatt mønster, mens den sykliske variasjonen har et bølgelignende mønster. De sesongmessige svingningene er sykler som inntreffer over gjentatte korte kalenderperioder, mens den tilfeldige variasjonen er forårsaket av uregelmessige og uforutsigbare endringer i tidsserien som ikke kan forklares av andre komponenter.³⁷ Eksempler på sistnevnte kan være tilfeldige hendelser som streik og produksjonsstans som følge av ulykker eller manglende tilførsel av råvarer.

Jeg har valgt å utføre analyser av utviklingen i hovedindeksen på Oslo Børs og økonomisk aktivitetsnivå i perioden fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007. Som mål på økonomisk aktivitetsnivå benyttes BNP og næringslivets investeringer. Jeg vil se på BNP totalt og for Fastlands-Norge, i tillegg til næringslivets totale investeringer og investeringene bare for Fastlands-Norge. Tidsseriene som brukes i analysen er hentet fra Oslo Børs og Statistisk Sentralbyrå. I det følgende vil jeg gå inn på hvorfor de enkelte seriene er valgt, og hvordan seriene er oppbygd.

Bruttonasjonalprodukt (BNP)

Bruttonasjonalproduktet (BNP) er verdien av et lands produserte varer og tjenester målt i markedsverdi. BNP er et naturlig hovedmål på konjunkturutviklingen i økonomien, men har den svakhet at det publiseres sent og revideres ofte betydelig gjerne lenge etter første publisering.

Tidsserien som brukes i analysen er hentet fra Statistisk Sentralbyrå sine nettsider under kvartalsvis nasjonalregnskap. Jeg benytter reelt sesongjustert BNP i analysen, da det er den underliggende utviklingen jeg er interessert i. Jeg skiller også mellom totalt BNP og BNP for Fastlands-Norge. Med Fastlands-Norge menes all innenlandsk produksjonsaktivitet utenom næringer som utvinner råolje og naturgass, tjenester tilknyttet olje- og gassutvinningen, rørtransport og utenriks sjøfart.

³⁷ Keller, G. og B. Warrack (2003): "Statistics for Management and Economics", *sjette utgave, Brooks/Cole, Thomson, kapittel 21.*

Næringslivets investeringer

Som mål på den økonomiske aktiviteten i Norge, kan man bruke en rekke indikatorer som jeg har presentert i kapittel 2, for eksempel industriproduksjon, sysselsetting og kredittnivå. Jeg har valgt å bruke næringslivets investeringer i tillegg til bruttonasjonalprodukt i min analyse. Jeg har hentet tall på bruttoinvesteringer fra kvartalsvis nasjonalregnskap fra SSB sine nettsider, og trukket fra offentlige investeringer og husholdningenes investeringer i boliger. Jeg ville ikke inkludere de offentlige investeringene siden de har svært lav korrelasjon og stort etterslep i forhold til BNP. De er altså ikke-sykliske og har stort sett positiv veksttakt.³⁸

Jeg benytter næringslivets investeringer for både den totale norske økonomien og for fastlandsøkonomien. Bruttoinvesteringer er definert som summen av alle bruttoinvesteringer i fast realkapital, lagerendringer og netto anskaffelser av verdigjenstander. Fast realkapital består av både materiell realkapital, som for eksempel boliger og andre bygninger, anlegg, transportmidler og maskiner, samt immateriell realkapital. Eksempler på sistnevnte er leting etter mineraler som inkluderer råolje og naturgass, EDB-programvare og originalverk innen kunst.

I likhet med BNP, benytter jeg reelle tall i analysen, i tillegg til at investeringsdataene er sesongjusterte. En svakhet ved investeringsstatistikken er at den er preget av mye "støy" da det er store svingninger også i de sesongjusterte seriene, og derfor mye tilfeldig variasjon. Jeg benytter meg likevel av disse tidsseriene da investeringer har stor betydning for den realøkonomiske veksten og er viktige for utviklingen i aksjekurser.

Oslo Børs Hovedindeks

Aksjeindekser angir den generelle utvikling i aksjekursene over tid. Jeg har valgt å bruke hovedindeksen og ikke OBX fordi den sistnevnte kun består av de 25 største selskapene på Oslo Børs og mange av disse er selskap i oljebransjen. Ved å bruke hovedindeksen vil jeg få et mer helhetlig bilde av det norske aksjemarkedet i analysen min. Oslo Børs Hovedindeks eller OSEBX inneholder et representativt utvalg av alle noterte aksjer på Oslo Børs. Per i dag inneholder indeksen over 70 ulike selskaper, og representerer den generelle utviklingen på Oslo Børs. OSEBX er også justert for utbytte, og revideres på halvårlig basis, i tillegg til at aksjene er friflytjustert.

³⁸ Forelesning i Konjunkturanalyse (FIE 403) 17.1.2006 ved Øystein Thøgersen.

Det er bare en liten andel av aksjene på Oslo Børs som har høy jevnlig omsetning. Blant aksjene som inngår i OBX, de 25 mest omsatte aksjene, finnes det faktisk aksjer som svært få handler enkelte dager. Sektorsammensetningen for selskaper notert ved Oslo Børs skiller seg fra andre land. Selskaper i energisektoren, hovedsakelig olje- og offshoreselskaper, utgjør nesten 50 prosent av den norske børsens markedsverdi. Til sammenligning utgjør denne sektoren under ti prosent i Europa og USA. Andre sektorer er derfor underrepresenterte ved Oslo Børs sammenlignet med andre børser.³⁹ I 2001 ble det etablert et samarbeid mellom børsene i Oslo, Stockholm, København og Reykjavik som kalles Norex. Samarbeidet innebærer at børsene har felles handelsregler og bruker samme handelsplattform. Oslo Børs har lavest markedsverdi av de fire store nordiske børsene.

Jeg benytter reelle kvartalsvise sluttkurs i analysen. Jeg fikk tilsendt nominelle kurser fra Oslo Børs på månedlig basis. For å kunne sammenligne tidsserien med de kvartalsvise dataene for BNP og de private investeringene, benyttet jeg aritmetisk gjennomsnitt for å finne kvartalsvise verdier. For å finne sluttkursene i faste 2004 priser har jeg deflatert tidsserien ved å bruke den implisitte prisindeksen til BNP, med basisår 2004=100. Prisindeksen beregnet jeg ved hjelp av kvartalsvis nasjonalregnskap som er tilgjengelig på nettsidene til SSB. Hovedindeksen ble endret på 90-tallet, men tallene jeg fikk tilsendt fra Oslo Børs er justert for dette, og er således en sammenliknbar hovedindeks tilbake til 1983.

3.1.1 Sesongjustering av datamaterialet

Både totalt BNP, BNP for Fastlands-Norge og bruttoinvesteringene påvirkes av sesong- og kalendereffekter og bør derfor sesongjusteres for at det skal bli lettere å se den underliggende utviklingen. Sesongeffektene er de tallmessige utslagene av fenomener som gjentar seg til samme tid hvert år, som værforhold og ferier, mens utslag som er direkte knyttet til egenskaper ved kalenderen kalles kalendereffekter. Høye kjøp i husholdningene i desember måned knyttet til julen er et eksempel på en sesongeffekt, mens antall virkedager per kvartal er et eksempel på en kalendereffekt. Sesongjusteringen gjør det enklere å identifisere og tolke ekstreme utslag i tidsseriene. Disse tidsseriene er i tillegg kvartalsvise, og jo høyere frekvens en tidsserie har i forhold til ett år, jo større sesongmessige variasjoner kan det være. For tidsserier hvor sesongmønsteret ikke er definert og det er store tilfeldige variasjoner, som for eksempel aksjeindekser, gir sesongjusterte tall lite informasjon.⁴⁰ For slike serier er trenden mer gunstig i tolkingen av utviklingen. Jeg bruker derfor ikke sesongjustert OSEBX i min analyse.

³⁹ Norges Banks skriftserie nr. 34 (2004): *Kapittel 4, Penge- og kapitalmarkedene*.

Med sesongjustering, menes en dekomponering av tidsrekken i en sesongkomponent og et "restledd", det vil si $y_t = s_t + x_t$, der s_t er sesongkomponenten og x_t er restleddet som består av en trendkomponent og tilfeldig variasjon. En metode man kan bruke er en multiplikativ modell for sesongjustering. Da tar man utgangspunkt i en deflatert serie:

$$Y_t = \tau_t \cdot c_t \cdot s_t \cdot \varepsilon_t, \quad (13)$$

hvor τ_t er trenden, c_t er sykelkomponenten, s_t er sesongvariabelen mens ε_t er støyleddet eller den tilfeldige variasjonen. Trendverdien og sykelkomponenten, $\tau_t \cdot c_t$, isoleres først ved hjelp av sentrert glidende gjennomsnitt på den kvartalsvise tidsserien:

$$\check{y}_t = \frac{1}{4} \cdot [y_{t+2} + y_{t+1} + y_t + y_{t-1}], \quad (14)$$

hvor \check{y}_t antas fri for sesongmessig variasjon og "støy". Ved å dividere de virkelige observasjonene, y_t , med \check{y}_t , finner man den sesongmessige og tilfeldige variasjonen:

$$z_t = (\tau_t \cdot c_t \cdot s_t \cdot \varepsilon_t) / (\tau_t \cdot c_t) = y_t / \check{y}_t = s_t \cdot \varepsilon_t \quad (15)$$

Eliminerer støyleddet, ε_t , ved å benytte glidende gjennomsnitt av alle de estimerte z_t komponentene:

$$\begin{aligned} \check{z}_1 &= \frac{1}{4} \cdot [z_1 + z_5 + z_9 + z_{13}] \\ \check{z}_2 &= \frac{1}{4} \cdot [z_2 + z_6 + z_{10} + z_{14}] \\ \check{z}_3 &= \frac{1}{4} \cdot [z_3 + z_7 + z_{11} + z_{15}] \\ \check{z}_4 &= \frac{1}{4} \cdot [z_4 + z_8 + z_{12} + z_{16}]. \end{aligned} \quad (16)$$

Dersom det ikke er sesongsvingninger i det hele tatt i et bestemt kvartal hvert år en periode, er s_t lik 1. Sesongkomponenten er altså i gjennomsnitt lik 1 for hvert av kvartalene over tid, og jeg forventer derfor at summen av \check{z}_1 , \check{z}_2 , \check{z}_3 og \check{z}_4 blir lik 4. I praksis blir det et lite avvik, $\check{z}_1 + \check{z}_2 + \check{z}_3 + \check{z}_4 = a$, hvor a er svært nær 4. Normaliserer de estimerte sesongkomponentene og får endelige sesongindekser:

$$\dot{Z}_1 = 4/a \cdot \check{z}_1$$

$$\dot{Z}_2 = 4/a \cdot \check{z}_2$$

$$\begin{aligned}\dot{Z}_3 &= 4/a \cdot \dot{Z}_3 \\ \dot{Z}_4 &= 4/a \cdot \dot{Z}_4.\end{aligned}\tag{17}$$

Tidsserien sesongjusteres ved å dividere de virkelige, kvartalsvise observasjonene med sesongindeksene for hvert kvartal.

Det er imidlertid viktig å være klar over at sesongjusterte tall i betydelig grad er preget av subjektive forutsetninger og vurderinger. SSB bruker programmet X12ARIMA i sesongjusteringen av tidsseriene i det kvartalsvise nasjonalregnskapet. SSB korrigerer også for kalendereffekter som påske og virkedagseffekter dersom disse blir funnet signifikante.

3.1.2 Prosentvis endring

Den prosentvise endringen mellom periodene i tidsseriene finner jeg ved å ta den naturlige logaritmen til den kvartalsvise observasjonen og deretter finne differansen mellom disse verdiene. Siden jeg i regresjonsanalysen er interessert i å måle sammenhengen mellom en prosentvis endring i aksjeavkastningen og prosentvise endringer i BNP eller næringslivets investeringer, er det mer hensiktsmessig å basere analysen på endringene mellom de kvartalsvise verdiene på logaritmisk form. Endringen i de logaritmiske størrelsene måler den kontinuerlige endringen mellom periodene, og kan kalles variabelens elastisitet.

3.1.3 Detrending av datamaterialet

Trenden viser den langsiktige utviklingen i tidsseriene, hvor mer kortsiktige svingninger blir sett bort fra. Som beskrevet i teoridelen, er det ulike måter å oppfatte trenden på. En deterministisk trend er enkel å beregne, men tar ikke hensyn til eventuelle endringer i trend over tid. En stokastisk trend kan imidlertid være svært vanskelig å beregne da trendkomponenten til enhver tid må fange opp endringene i den langsiktige AS – kurven.

Å finne trenden til en tidsserie er nyttig, ikke bare fordi den viser den langsiktige underliggende utviklingen, men fordi det gir oss muligheten til å beregne størrelsen på trendavvik, for eksempel produksjonsgap. Produksjonsgapet kan defineres som differansen mellom faktisk produksjon og potensiell produksjon, og trenden kan betraktes som den potensielle produksjonen. Det er imidlertid viktig å være klar over at de estimerte trendene, og dermed trendavvikene, ikke nødvendigvis stemmer like godt overens med virkeligheten. Dette vil alltid være et problem siden den virkelige trenden er ukjent, og må estimeres.

Det er utviklet flere alternative metoder for beregning av trend. I denne oppgaven har jeg valgt å bruke Hodrick-Prescott- filteret (HP- filter) for å beregne trenden til de ulike tidsseriene. Det er en univariat metode som innebærer at kun informasjon i tidsserien selv blir brukt til å beregne trenden. Hodrick-Prescott- metoden går ut på å finne den verdien på trenden, y_t^* , som minimerer avviket mellom den faktiske observasjonen og trenden. Metoden legger også begrensninger på hvor store variasjoner det kan være i den trendmessige veksten. Filteret minimerer følgende uttrykk for finne trenden:

$$\text{Min} \left\{ \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \cdot \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2 \right\}, \quad (18)$$

for $t = 1, \dots, T$, der y_t er faktisk observasjon og τ_t er trend. Det første leddet i uttrykket er den kvadrerte summen av de faktiske observasjonene minus trenden. Positive og negative avvik gis like stor vekt siden differansen kvadreres. Det andre leddet vektet med λ og er et mål på endringene i trenden. λ bestemmes utenfor modellen og kan kalles et glattingsparameter. Hele uttrykket minimeres og en lambda lik 0 betyr da at kun det første leddet blir lagt vekt på i minimeringsproblemet. Da bestemmes τ slik at det første leddet blir minst mulig, som innebærer $\tau = y$. En stor lambda derimot innebærer at det siste leddet i uttrykket gis mye vekt i minimeringsproblemet. Da bestemmes τ slik at variansen blir liten, og trenden blir glattere. For svært høye λ - verdier blir trenden tilnærmet lineær. Vanlige verdier for λ er 14400 for månedlige observasjoner, 1600 for kvartalsvise og 100 for årlige observasjoner. Jeg bruker derfor λ lik 1600 i mine trendberegninger siden jeg har kvartalsvise data. Brukes HP- filteret på BNP data, innebærer en lav lamda at det er små svingninger i produksjonsgapet og dermed mer variasjon i trenden. Det kan tolkes som at en mindre del av variasjonene i BNP forklares av forstyrrelser på etterspørselsiden.

HP- filteret produserer en trend som skifter litt på seg over tid. Trenden er likevel deterministisk, snarere enn stokastisk, siden lambda- verdien bestemmes utenfor modellen. Fordelen med HP- filteret er at det er enkelt å bruke i tillegg til at trendveksten tillates å være fleksibel. Man trenger heller ikke samle inn like mye informasjon som ved multivariate metoder. En ulempe er at trendnivået på begynnelsen og på slutten av perioden blir mer påvirket av fluktuasjonene i de faktiske observasjonene enn tilfellet er i resten av perioden. Årsaken er at det er et tosidig filter som benytter observasjoner både bakover og fremover i tid til å bestemme trenden. På slutten av tidsserien finnes det derfor ingen fremtidige observasjoner, mens det i begynnelsen av serien ikke er noen historiske observasjoner. Jo høyere λ er,

desto større er dette endepunksproblemet.⁴¹ Denne problematikken medfører at tolkningen av trenden og trendavvikene i disse periodene mister noe av sin validitet. En annen ulempe er at resultatene avhenger av hvilken λ vi skjønnsmessig velger. HP- filteret er heller ikke basert på økonomisk teori, men er en rent mekanisk metode. Filteret antar også at negative og positive avvik i uttrykket som minimeres har lik vekt, som innebærer at oppgangstider og nedgangstider er like lange i snitt.

⁴¹ Bjørnland, H. C. (2004): "Produksjonsgapet i Norge – en sammenligning av beregningsmetoder", *Penger og kreditt*, nr. 4, 32, 199-209.

3.2 GRAFISK DRØFTNING AV TIDSSERIENE

3.2.1 Tidsseriens historiske realutvikling

Figur 8 og 9 viser den historiske reelle utviklingen i totalt BNP, BNP for Fastlands-Norge, næringslivets totale investeringer og fastlandsinvesteringer sammenlignet med utviklingen i reelle OSEBX sluttkurser fra første kvartal 1983 til tredje kvartal 2007. Både BNP, investeringene og hovedindeksen viser en langsiktig oppadgående trend i perioden. I følge SSB har BNP i perioden 1970 -1999 nesten blitt tredoblet. Bruttonasjonalproduktet har hatt en gjennomsnittlig årlig vekst på 3,6 prosent i denne perioden.⁴² Sammenlikner man BNP-kurvene i figur 8, ser man at totalt BNP har hatt en brattere positiv utvikling enn BNP for Fastlands-Norge siden begynnelsen av 90-tallet. Årsaken er at Norge, i årene etter 1970, har hatt sterk vekst i oljevirksomheten. Dette har bidratt til at BNP totalt har vokst sterkere enn BNP for Fastlands-Norge. Gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 1970 -1999 er beregnet til 2,6 prosent for Fastlands-Norge, mot 3,6 prosent for BNP totalt.⁴³

I figur 9 viser kurven som representerer næringslivets realinvesteringer i Fastlands-Norge en betydelig svakere positiv utvikling enn næringslivets totale realinvesteringer. Den høye stigningen i de totale realinvesteringene gjenspeiler det faktum at investeringene i utvinning av råolje og naturgass og i rørtransport tok av i Norge i begynnelsen av 1980-tallet. I fem år fra omtrentlig 1984 lå investeringene på vel 30 milliarder kroner i året. I 1995 og 1996 var tallet knapt 50 milliarder kroner. I de etterfølgende to årene steg investeringene fra 50 milliarder til hele 80 milliarder kroner i 1998.⁴⁴

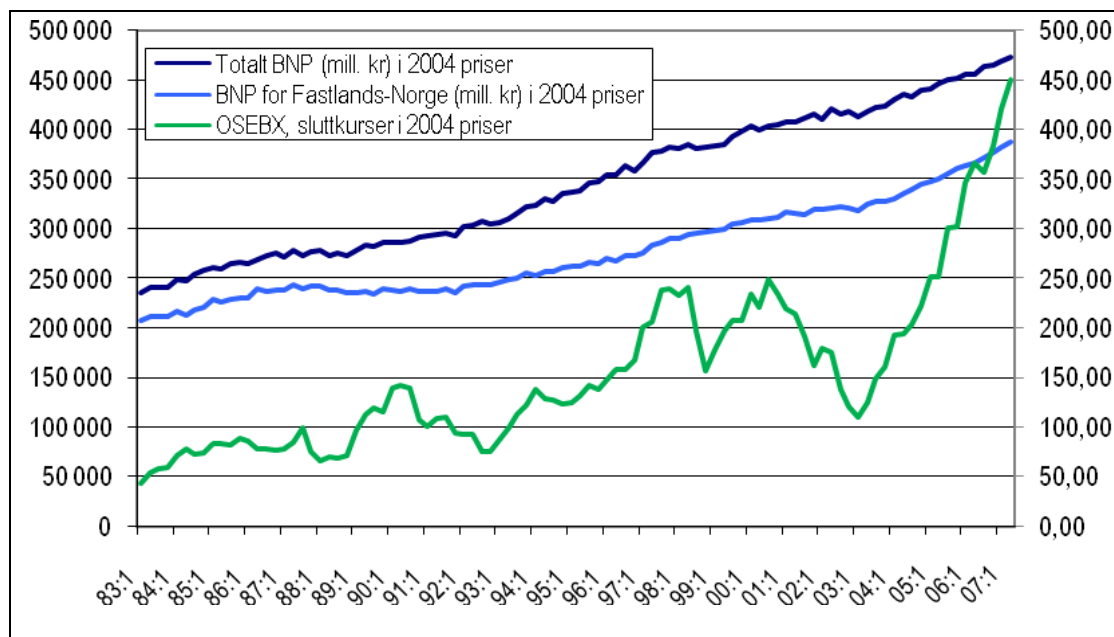
Det ser ut til at utviklingen i de reelle sluttkursene til hovedindeksen følger et tilsvarende mønster som utviklingen i de private realinvesteringene fra første kvartal 1993 og utover. Kurven som representerer private totale realinvesteringer, hvor oljeinvesteringer er inkludert, har en spesielt volatil utvikling. De sykliske komponentene til investeringsvariablene er de mest variable seriene i Norge, med privat investering 5 til 6 ganger så volatil som BNP. Investeringer i olje og shipping er 10 til 15 ganger mer volatilt enn BNP.⁴⁵

⁴² Rogeberg, S. L. og R. Hallen (2001) "Nasjonalregnskap 1970- 1999. Nær tredobling av BNP siden 1970.", SSB, 2001.

⁴³ Rogeberg, S. L. og R. Hallen (2001) "Nasjonalregnskap 1970- 1999. Nær tredobling av BNP siden 1970.", SSB, 2001.

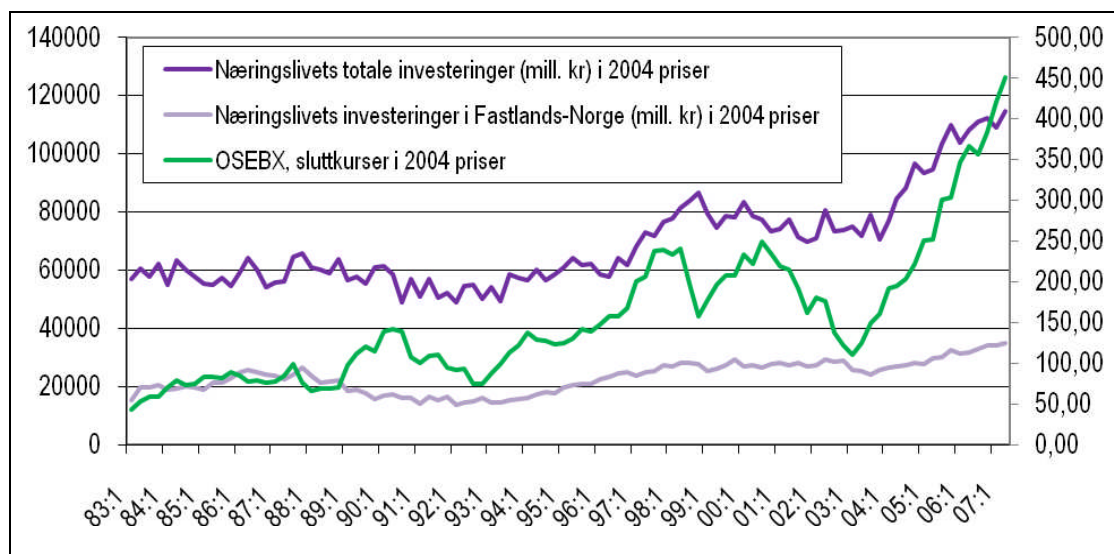
⁴⁴ Søybye, E. (2000): "Oljeinvesteringer 1971-1999. En opera i uka", *Fra forrige årtusen nr. 7, 2000*, SSB.

⁴⁵ Husebø, T.A. og B.R. Wilhelmsen (2005): "Norwegian Business Cycles 1982-2003", *Norges Bank Staff Memo 2005/2*.



Figur 8: Totalt BNP, BNP for Fastlands-Norge i millioner kroner og OSEBX sluttkurser, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007.

Kilde: Oslo Børs og SSB.



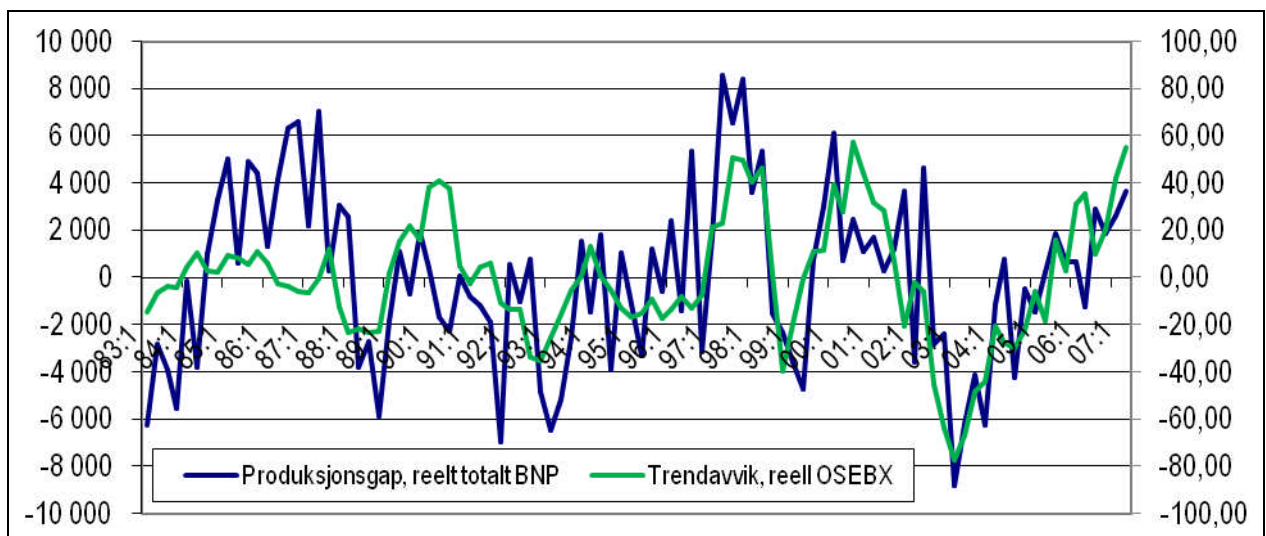
Figur 9: Næringslivets totale investeringer og investeringer i Fastlands-Norge i millioner kroner og OSEBX sluttkurser, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007.

Kilde: Oslo Børs og SSB.

3.2.2 Reelt produksjonsgap, realinvesteringssgap og -aksjekursgap

Figur 10 og 11 viser den reelle konjunkturmessige utviklingen til henholdsvis totalt BNP og BNP for Fastlands-Norge sammenliknet med de konjunkturmessige svingningene i hovedindeksen i perioden fra første kvartal 1983 til tredje kvartal 2007.

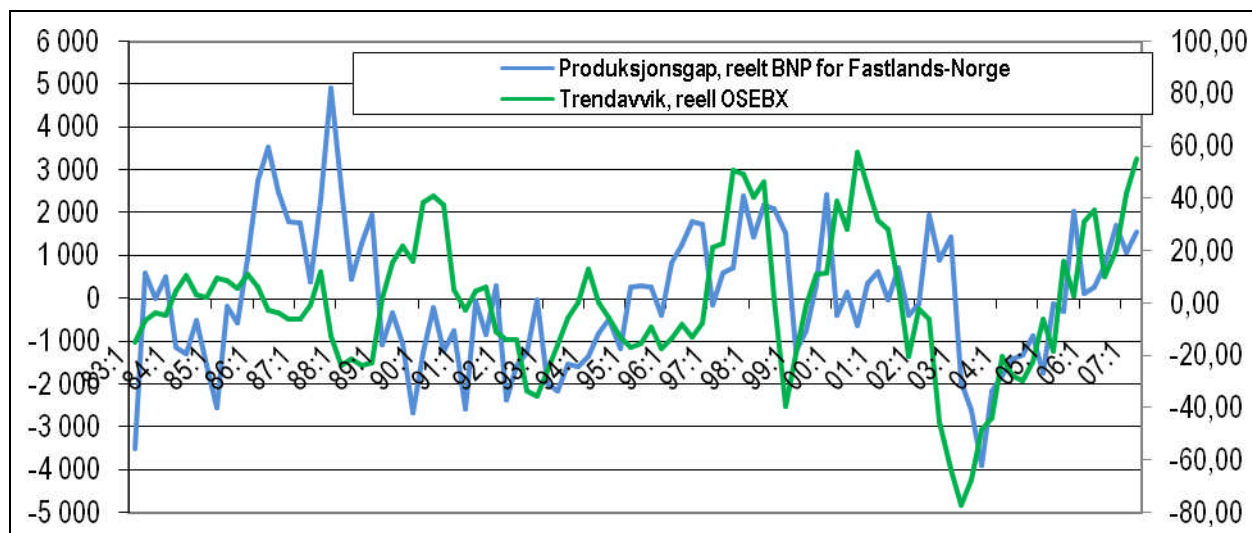
Ut i fra figur 10 følger de sykliske svingningene til det reelle totale produksjonsgapet og realhovedindeksen hverandre relativt tett i perioden. Utviklingen er svært lik i de to tidsseriene fra første kvartal 1997 til periodens slutt. Det positive totale produksjonsgapet fra andre kvartal 1984 til andre kvartal 1988 er kraftigere enn det positive trendavviket til hovedindeksen i omtrent samme periode. I tiden fra første kvartal 1989 til samme kvartal i 1992 er det imidlertid hovedindeksen som har det definitivt største positive trendavviket. Videre ser det ut til at de negative produksjonsgapene til den totale økonomien er en del dypere enn aksjekursgapene i perioden fra første kvartal 1988 til inngangen av 1997. I figur 10, i perioden under ett, virker det dessuten som om trendavviket til realhovedindeksen for det meste er relativt sammenfallende med det totale produksjonsgapet.



Figur 10: Produksjonsgap til totalt BNP i millioner kroner og trendavvik til realhovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007. Avvikene er fremstilt ved avvik fra HP-trend.

Kilde: Oslo Børs og SSB.

Fastlandsøkonomiens produksjonsgap, illustrert i figur 11, følger ikke realaksjekursgapet på samme måte som det totale produksjonsgapet. Her ser det faktisk ut som om trendavvikene er asymmetriske i deler av perioden. Dette gjelder spesielt fra begynnelsen av perioden frem til første kvartal 1997, hvor flere trendavvik i hovedindeksen motsvares av omvendte produksjonsgap i Fastlands-Norge. Fra første kvartal 1997 til fjerde kvartal 2003 synes jeg det ser ut som om realaksjekursgapet for det meste leder på fastlandsøkonomiens produksjonsgap. Resten av perioden har variablene en svært sammenfallende utvikling.



Figur 11: Produksjonsgap til BNP for Fastlands-Norge i millioner kroner og trendavvik til realhovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007. Avvikene er fremstilt ved avvik fra HP-trend.

Kilde: Oslo Børs og SSB.

Hvis jeg daterer konjunktursyklene ut i fra det reelle produksjonsgapet til Fastlands-Norge, finner jeg at det var sterk ekspansjon i den norske økonomien i periodens begynnelse frem til første kvartal 1984 og fra andre kvartal 1985 til andre kvartal 1986. Kredittpolitikken ble gradvis liberalisert i Norge fra 1879. Før liberaliseringen var kredittmarkedet for det meste politisk styrt og strengt kontrollert av myndighetene. Det faktum at de strenge likviditetskravene skulle bort og folk kunne få låne mye mer penger enn de tidligere hadde kunnet, utgjorde et positivt makroøkonomisk sjokk for den norske økonomien. I tillegg var det en politisk satt lav rente under markedsrenten frem til 1986 for å stimulere den økonomiske veksten. Kombinasjonen av kredittliberaliseringen og den ekspansive pengepolitikken med politisk styrt lav rente førte til at penge- og kredittvolumet i Norge økte betydelig i første halvdel av 1980-årene. Det var økt optimisme, høye forventninger om lønnsomhet og en kraftig utlånsøkning fra kredittinstitusjonene, som medførte en kraftig gjeldsoppbygging hos husholdningene. Ekspansjonen var altfor kraftig uten realøkonomisk dekning, og boblen sprakk da oljeprisen falt i 1986.⁴⁶ Dette vises som et fall i fastlandsproduksjonsgapet i figur 11. Produksjonsgapet i figuren holder seg imidlertid positivt frem til første kvartal 1989, med høyeste topp i siste kvartal 1987. Myndighetenes innstramminger, som følge av at boblen sprakk, førte til at aksjekursene og boligprisene raste nedover. Husholdningenes etterspørsel ble betydelig redusert og det oppstod en alvorlig gjeldskrise. I begynnelsen av 1990-tallet var norsk økonomi derfor inne i en kraftig lavkonjunktur, som kurven over produksjonsgapet i figur 11 tydelig illustrerer. Internasjonalt var det oppgangskonjunktur og sterk vekst i vareeksporten i samme periode. Nedgangen i Norge på slutten av 1980-tallet skyldtes derfor de innenlandske forholdene. Produksjonen falt og investeringene ble sterkt svekket. BNP sank under sin normale bane. Realrenten

⁴⁶ Benedictow, A. (2006): "Norsk økonomi – en konjunkturhistorie", *Samfunnsspeilet* nr 5-6, SSB, 2006.

som hadde vært negativ i oppgangskonjunkturen grunnet høy inflasjon gikk over til å bli sterkt positiv i nedgangskonjunkturen, forsterket av at marginals-katten ble satt ned.⁴⁷ Norge fikk et eiendomskrakk som medførte halverte boligpriser etterfulgt av en bankkrise på grunn av bankenes utlån til boligkjøpene. Internasjonal nedgangskonjunktur fra 1990 bidro til å forlenge nedturen for norsk økonomi ut 1992.

I midten av 1993 gikk Norge inn i en langvarig oppgangskonjunktur (jfr. figur 11) ved hjelp av en tydelig ekspansiv penge- og finanspolitikk i tillegg til at konjunktursituasjonen internasjonalt også ble bedre. Husholdningenes etterspørsel økte og næringslivet fikk økt inntjening, og høyere kapasitetsutnyttelse frem til andre halvdel av 1998. Sysselsettingen økte også i denne perioden og arbeidsledigheten ble nesten halvert.⁴⁸ Veksten i den norske økonomien avtok fra andre halvdel av 1998, som kommer klart frem i det reelle fastlandsproduksjonsgapet. Lavkonjunkturen ble kort, og økonomien gikk relativt raskt inn i en oppgang igjen. I figur 11 er det oppgang i produksjonsgapet fra omtrent andre kvartal 1999 til begynnelsen av år 2000.

Det bygget seg opp en boble i aksjemarkedet i Norge og internasjonalt i løpet av andre halvdel av 1990-tallet, også kalt dotcom- boblen, som etter hvert sprakk. Nedgangen rammet også andre sektorer i økonomien. USA gikk inn i en lavkonjunktur i 2001, og resten av OECD- området fulgte etter. I løpet av høsten 2002 gikk også norsk økonomi inn i en nedgangskonjunktur, jamfør fallet i BNP, justert for trenden, i figur 11 fra siste kvartal 2002 til tredje kvartal 2003. Den norske kronen var sterk på grunn av et høyt rentenivå i Norge sammenlignet med utlandet, det var lav prisvekst internasjonalt og en stadig økende andel av importen kom fra lavkostland som Kina. Dette førte til en svært lav prisvekst i Norge, og sentralbanken satte derfor renten ned med hele 5,25 prosent fra desember 2002, til 1,75 prosent i mars 2004. Det medførte at kronen svekket seg betydelig gjennom 2003. Den kraftige rentenedgangen bidro til at lavkonjunkturen ble moderat og kortvarig.

Siden sommeren 2005 har Norges Bank satt opp styringsrenten på grunn av kraftig vekst og høy kapasitetsutnyttelse i norsk økonomi. Det har vært høykonjunktur i norsk økonomi siden midten av 2005, og den forsterket seg i 2006 og i første halvdel av 2007 (jfr. figur 11). Høykonjunkturen er, i følge SSB, basert på høy vekst i den innenlandske og utenlandske etterspørselen og i oljeinvesteringene. Det har også vært kraftig økning i boligprisene og dermed har bankenes utlån til husholdningene også økt

⁴⁷ Grytten, O.H. (2003): "Finansielle krakk og kriser", Praktisk økonomi & finans –4, 2003.

⁴⁸ Benedictow, A. (2006): "Norsk økonomi – en konjunkturhistorie", Samfunnsspeilet nr 5-6, SSB, 2006.

betydelig. Styringsrenten har fra 1995 til inngangen av tredje kvartal 2007, økt fra 1,75 til 4,5 prosent.⁴⁹ Norges Bank ønsker at renteoppgangen skal bidra til å dempe opplåningen i husholdningene, nedkjøle boligmarkedet og presset i realøkonomien. Denne høykonjunkturen går sammen med lav inflasjon på grunn av høy produktivitetsvekst i Norge de siste årene i tillegg til moderat vekst i lønnskostnader og at prisene på en rekke forbruksvarer, som klær og elektronikk, har falt på grunn av billig import fra blant annet Kina. Den moderate veksten i lønnskostnader skyldes Solidaritetsalternativet som ble lansert i 1992 som gikk ut på at lønnsforhandlingene skulle koordineres for å unngå at for høy lønnsvekst skulle føre til at norsk næringsliv ble utkonkurrert i internasjonale markeder. Dette samarbeidet har også bidratt til at Norge fortsatt har en svært lav arbeidsledighet sammenlignet med utlandet.

Når det gjelder utviklingen i realhovedindeksens trendavvik, er det et negativt avvik i mesteparten av 1986, i store deler av 1987 og hele 1988 frem til begynnelsen av 1989. De negative trendavvikene reflekterer at boblen, forårsaket av utlånsboomen i første halvdel av 1980-tallet, sprakk. Som jeg har vært inne på tidligere, var den utløsende faktoren at oljeprisen falt betydelig etter at krigen mellom Iran og Irak tok slutt, samt at innstramminger vedtatt av Stortinget medførte at aksjekursene og boligprisene raste ytterligere. Fra begynnelsen av 1989 til inngangen av 1991 er det derimot et positivt avvik fra trenden i hovedindeksen med en topp i midten av 1990. Jeg tror årsakene blant annet var optimisme til utviklingen i oljevirkosomheten, i tillegg til at det på den tiden var internasjonal oppgangskonjunktur mens det var lavkonjunktur i Norge. Forventninger om følgene av Solidaritetsalternativet, som jeg har skrevet om tidligere, kan også ha bidratt til den positive utviklingen i aksjekursene, siden en mer moderat lønnsvekst i Norge bedrer de norske bedriftenes konkurranseevne kostnadsmessig.

Toppen i første halvdel av 1990 blir etterfulgt av et kraftig fall frem til første kvartal 1993. I tillegg til internasjonal nedgangskonjunktur og negative virkninger av bankkrisen, var det uro i valutamarkedet. Økte kapitalbevegelser internasjonalt i løpet av 1990-årene gjorde det stadig vanskeligere for Norge å holde en fast kronekurs. Fra 1978 til 1990 forsøkte Norge å holde kronen stabil mot en valutakurv som reflekterte sammensetningen av norsk utenrikshandel. I 1990 ble kronen knyttet til forgjengeren til euroen, ecu, og kronen ble overvurdert. Flere land i Europa ble tvunget til å nedskrive verdien på sin valuta i 1992, og det ble forventet at Norge skulle gjøre det samme. Det førte til salg av kroner i valutamarkedet, og Norges Bank ble tvunget til å sette opp renten selv om Norge var i en lavkonjunktur for å gjøre det mer attraktivt å investere i kroner. Dette forsterket også nedgangen.

⁴⁹ Statistikk over månedsgjennomsnitt av daglige noteringer til Norges Banks styringsrente, *Norges Bank*.

Hovedårsakene til det negative avviket fra trenden i hovedindeksen fra midten av 1994 til begynnelsen av 1997 var uroen i verdens aksjemarkeder grunnet Asiakrisen, kraftig fall i oljeprisen, samt at det var en stor renteforskjell mot Europa. Den norske renten var høy relativt til resten av Europa grunnet datidens valutakursmål.⁵⁰ Krisen i Asia forplantet seg etter hvert til Russland, og den synliggjorde at den økte globaliseringen av finansmarkedene fører til at sjokk i ett land eller marked raskt spres seg til andre deler av verden.

I løpet av andre halvdel av 1990-tallet bygget det seg opp en boble i aksjemarkedet i Norge og internasjonalt grunnet forhåpninger om en "ny økonomi", som jeg har vært inne på tidligere. Det ble etter hvert klart at disse forventningene til høy avkastning på teknologiaksjer var urealistiske, noe som førte til et kraftig kursfall i disse aksjene. Kursene på andre typer aksjer hadde en relativt flat utvikling.⁵¹

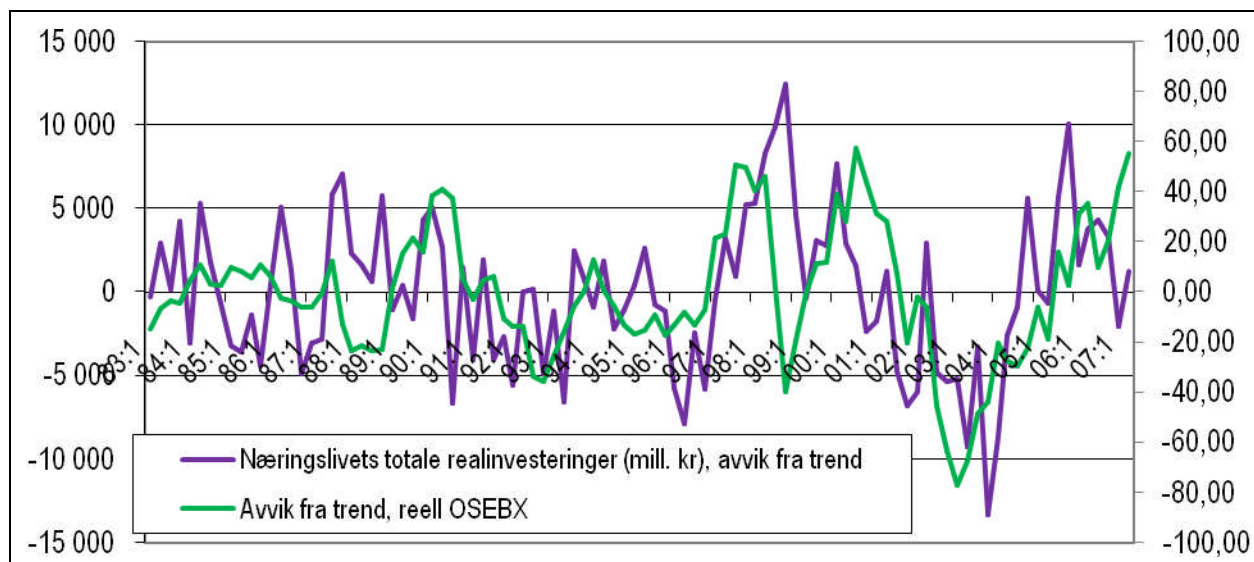
I 1999 ble det dessuten introdusert et nytt elektronisk handelssystem på Oslo Børs, som medførte en kraftig reduksjon i transaksjonskostnadene og økt omsetning på børsen. En annen hendelse i denne perioden som er verdt å nevne, var at statens eierandel økte betydelig mellom 1999 og 2001 på grunn av delprivatisering og børsnotering av Statoil og Telenor (jfr. figur 11 som viser positiv kursutvikling i denne perioden). Lavkonjunktoren i Norge i begynnelsen av 2000-tallet vises som fall i hovedindeksen frem til en dyp bunn i begynnelsen av 2003. Terrorangrepene 11. september 2001 rystet dessuten aksjemarkedene og førte til kraftige kursfall.

Kurven for reell OSEBX viser en sterk positiv vekst i aksjekursene fra første kvartal 2003 som skiller seg ut fra resten av perioden.

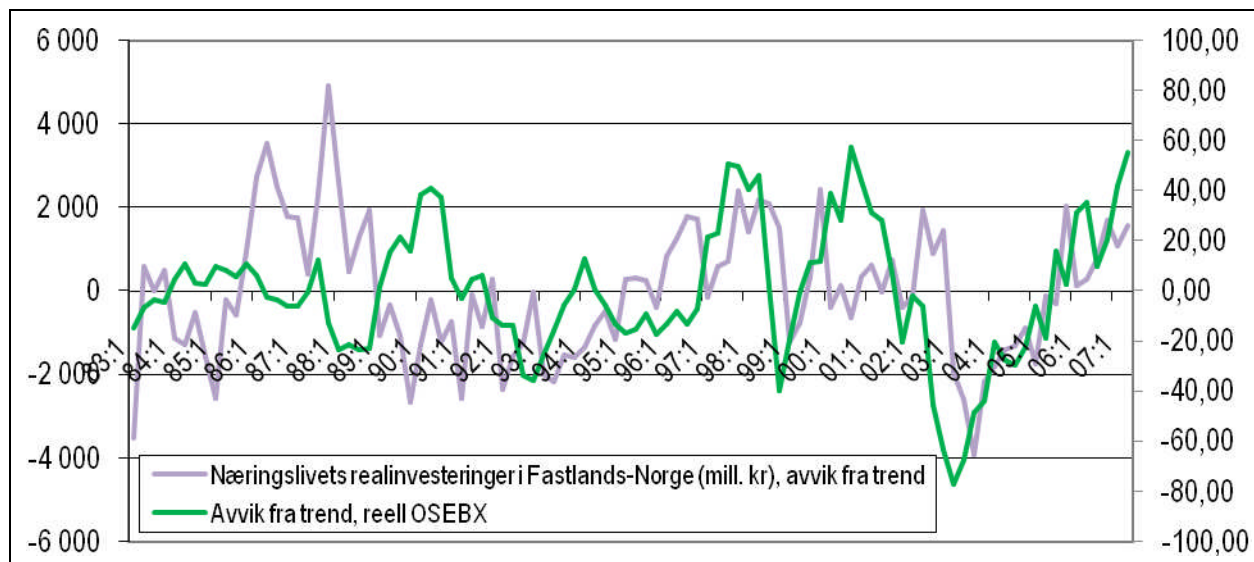
Utviklingen i realinvesteringssgapene til det norske næringslivet, i henholdsvis den totale økonomien og i fastlandsøkonomien, sammenlignet med den sykliske utviklingen i realhovedindeksen kan sees i figur 12 og 13. Fra periodens begynnelse til inngangen av 1997 synes jeg det er vanskelig å se noe mønster når det gjelder hvorvidt det er de konjunkturmessige svingningene i realhovedindeksen eller i realinvesteringene som leder utviklingen. Etter min mening leder imidlertid trendavviket til realhovedindeksen på begge realinvesteringssgap fra inngangen av 1997 til midten av 2004. Deretter virker realinvesteringene forholdsvis sammenfallende med realhovedindeksen.

⁵⁰ Benedictow, A. (2006): "Norsk økonomi – en konjunkturhistorie", *Samfunnsspeilet* nr 5-6, SSB, 2006.

⁵¹ Rapport om finansiell stabilitet 2/2000, *Norges Bank*.



Figur 12: Avvik fra trend, næringslivets totale investeringer i millioner kroner og avvik fra trend i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007. Avvikene er fremstilt ved avvik fra HP- trend.
Kilde: Oslo Børs og SSB.



Figur 13: Avvik fra trend, næringslivets investeringer i Fastlands-Norge i millioner kroner og avvik fra trend i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1983 til og med andre kvartal 2007. Avvikene er fremstilt ved avvik fra HP- trend.
Kilde: Oslo Børs og SSB.

Det er en betydelig forskjell mellom realinvesteringsgapet og trendavviket til realhovedindeksen fra fjerde kvartal 1985 til andre kvartal 1987, og fra tredje kvartal samme år til første kvartal 1989. Det ser ut til at aksjekursene topper seg senere.

Ser jeg på avviket fra trenden til de private realinvesteringene for den samlede norske økonomien, er det tydelig at avvikene har økt med årene. Samlet sett er avvikene dessuten mye større enn for de private realinvesteringene i Fastlands-Norge, grunnet de høye oljeinvesteringene. Investeringene i

utvinning av råolje og naturgass og rørtransport var høyere enn investeringene i industrien allerede fra 1977. Forskjellen i investeringer har økt trinnvis og i 1998 var forskjellen på 50 milliarder kroner.⁵²

3.2.3 Tidsserienes prosentvise historiske realutvikling

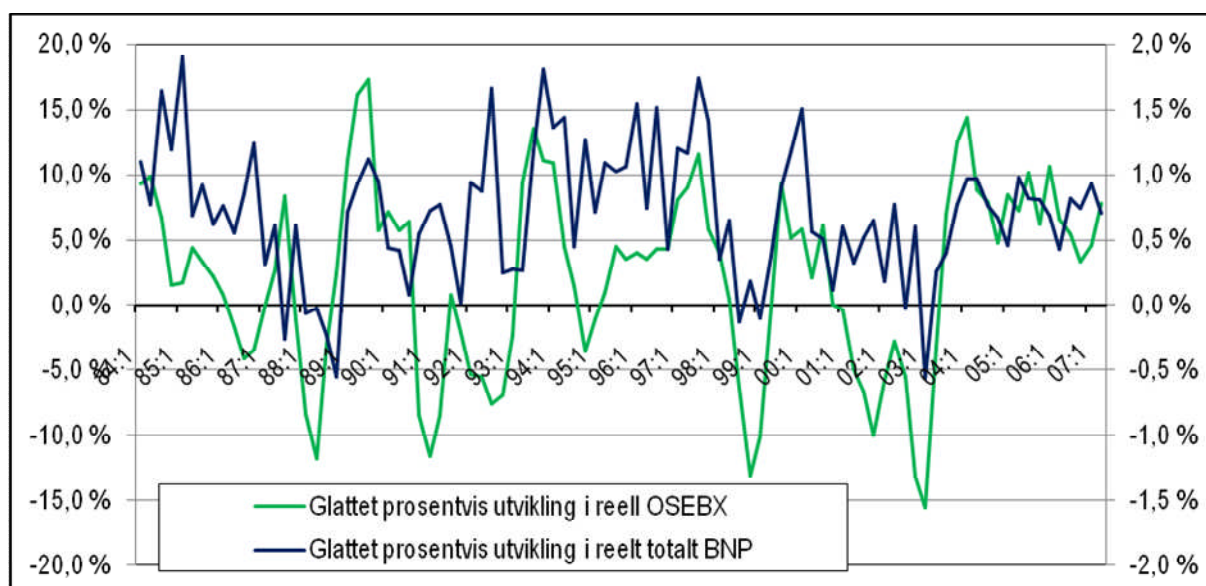
Periodens prosentvise utvikling i reelt BNP og næringslivets realinvesteringer, totalt og for Fastlands-Norge, sammenlignet med prosentvis utvikling i realhovedindeksen vises i figur 14 til 17. Jeg har glattet kurvene ved å bruke tre kvartalers glidende gjennomsnitt. Det reduserer volatiliteten i datamaterialet slik at et eventuelt mønster i bevegelsene blir enklere å få øye på. Jeg vil undersøke om det er noe spesiell tendens til at en endring i én eller begge konjunkturbarometrene fører til en endring i hovedindeksen, eller omvendt.

Endringen i realhovedindeksen leder åpenbart på endringene i BNP-seriene i perioden fra fjerde kvartal 1987 til første kvartal 1989. I resten av perioden synes jeg det ser ut som om utviklingen i realhovedindeksen er mer eller mindre sammenfallende med BNP-seriene, selv om endringene i aksjekursene varierer betydelig mer enn endringene i BNP-seriene. Volatilitetsforskjellen gjenspeiler aksjemarkedets overfølsomhet overfor endrede forventninger i markedet. Realhovedindeksen har især mye dypere fall enn bruttonasjonalproduktet. Dette viser aksjemarkedets tendens til å reagere svært sterkt på negative nyheter. Reelt totalt BNP ser ut til å følge realhovedindeksen best. Dette er ikke så overraskende med tanke på at den norske økonomien er svært oljeavhengig og at en stor andel av aksjene som handles på Oslo Børs derfor er knyttet til petroleumsvirksomheten.

Svingningene i reelt BNP for Fastlands-Norge ser ut til å ha blitt mindre med tiden dersom man sammenligner perioden før 1993 med perioden etter.

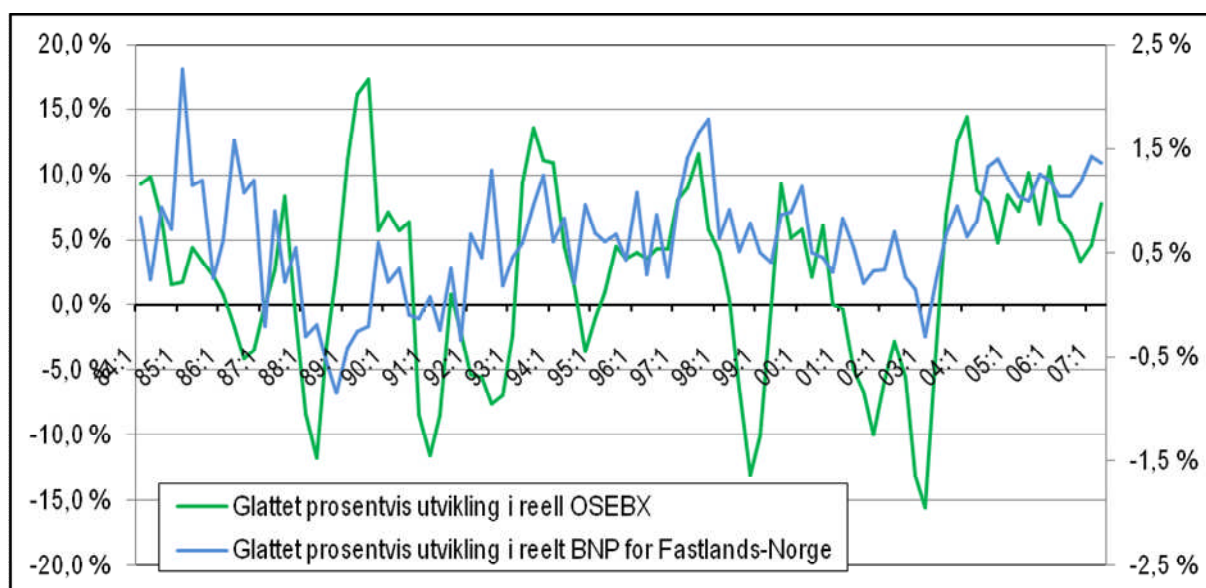
Uti fra de glattede endringene i realhovedindeksens sluttkurser, leser jeg at det har vært et betydelig fall i aksjekursene fra fjerde kvartal 1987 til tredje kvartal 1988 etterfulgt av en markant positiv utvikling frem til siste kvartal 1989. Deretter faller realhovedindeksen ned til omtrent samme bunnivå, som før stigningen, i første kvartal 1991. Videre har aksjeindeksen tydelige toppe i siste halvdel av 1993, i midten av 1997, i tredje kvartal 1999 og i første kvartal 2004. Det er dype bunner i siste kvartal i 1998 og i 2001, samt ved inngangen av 2003.

⁵² Søbye, E. (2000): "Oljeinvesteringer 1971-1999. En opera i uka", *Fra forrige årtusen nr. 7, 2000*, SSB.



Figur 14: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av prosentvis endring i totalt BNP og i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.

Kilde: SSB og Oslo Børs.

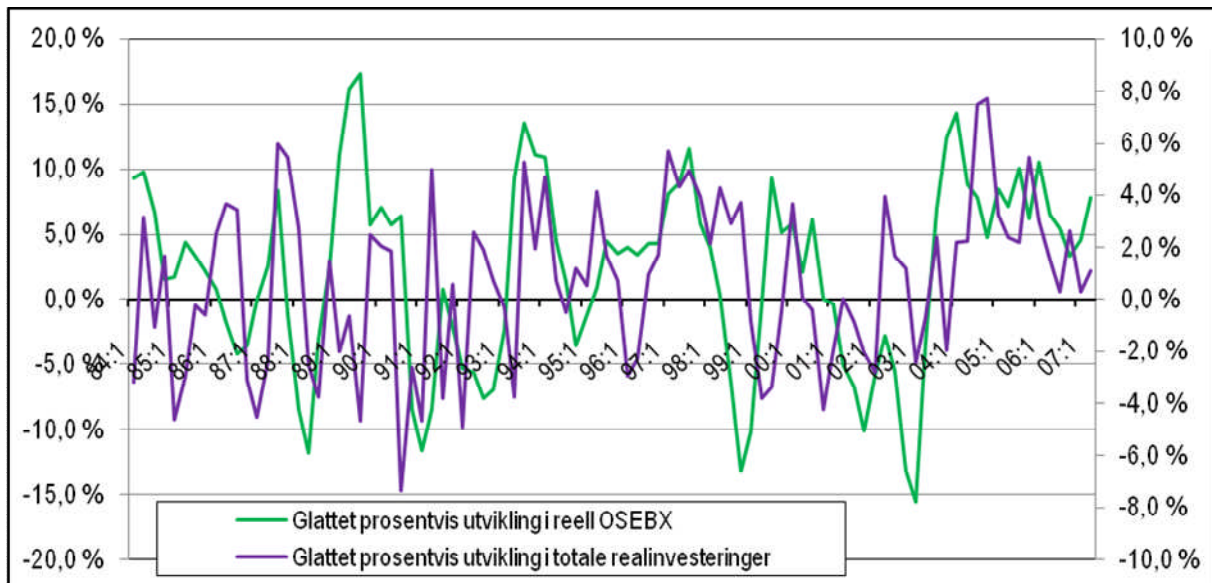


Figur 15: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av prosentvis endring i BNP for Fastlands-Norge og i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.

Kilde: SSB og Oslo Børs.

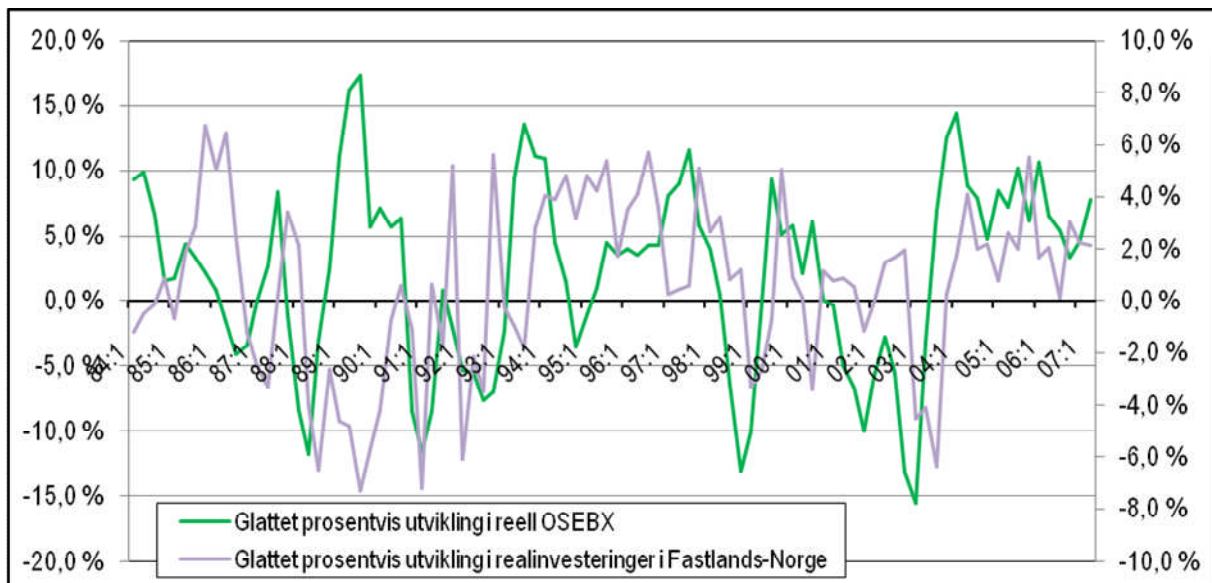
Mens fluktusjonene i de glattede BNP-kurvene er innenfor et intervall fra negative én prosent til positive to prosent for den totale økonomien og positive tre prosent for fastlandsøkonomien, spenner realinvesteringenes glattede fluktusjoner mellom negative og positive åtte prosent. I figur 16 og 17 ser det hovedsakelig ut til å veksle mellom en sammenfallende utvikling i realhovedindeksen og i realinvesteringene, og at aksjeindeksen leder på investeringene. Fra siste kvartal 1988 til samme

kvartal 1989 har aksjemarkedet en særlig markant positiv utvikling relativt til utviklingen i realinvesteringene.



Figur 16: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av prosentvis endring i næringslivets totale investeringer og i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.

Kilde: SSB og Oslo Børs.

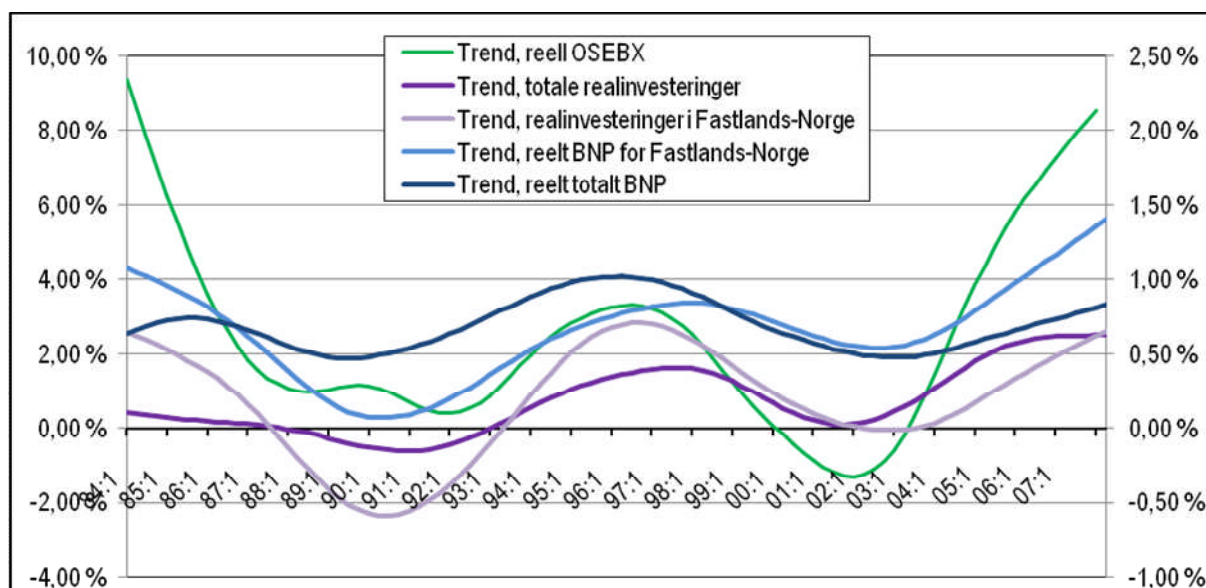


Figur 17: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av prosentvis endring i næringslivets investeringer i Fastlands-Norge og i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007.

Kilde: SSB og Oslo Børs

I figur 18 vises den prosentvise utviklingen i tidsserienes trender. De ser ut til å representere den samme underliggende utviklingen. De prosentvise endringene i realinvesteringene, inklusive oljeinvesteringene, har en trend med mindre variasjoner enn trenden til prosentvise endringer i de reelle

fastlandsinvesteringene. Ifølge Husebø og Wilhelmsen (2005) kan oljeinvesteringer være ikke-sykliske⁵³, og det kan forklare forskjellen.



Figur 18: HP- estimerte trender til prosentvis endring i BNP og næringslivets investeringer, totalt og i Fastlands-Norge, sammenlignet med trenden til prosentvis endring i hovedindeksen, i 2004 priser, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007. Primæraksen tilhører trendene til hovedindeksen og til investeringene, mens BNP-trendene tilhører sekundæraksen.

Kilde: SSB og Oslo Børs

3.2.4 Prosentvise produksjonsgap og avvik fra trend

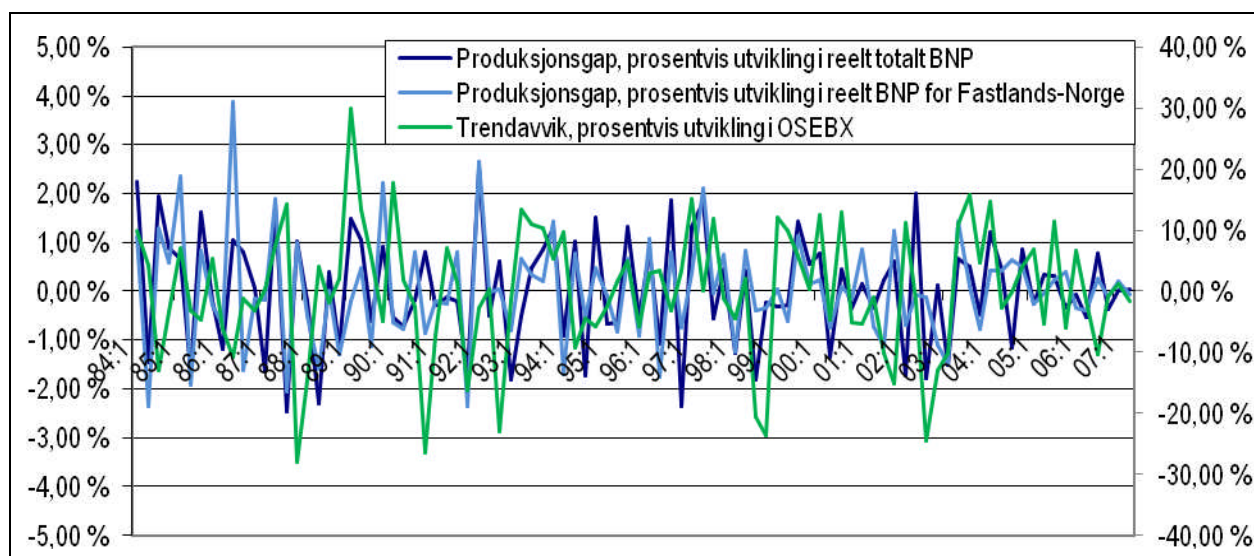
Den sykliske prosentvise utviklingen i tidsseriene vises i figur 19 og 20. Sykelutslaget til produksjonsgapet til fastlandsøkonomien viser en tydelig reduksjon i de prosentvise endringene fra og med 1993. Det ser ut til at trendavvikene er blitt mer dempet med årene. Det totale prosentvise produksjonsgapet har en mer jevn utvikling over tid. Realinvesteringsgapet for Fastlands-Norge viser en tilsvarende reduksjon i den sykliske variasjonen i siste halvdel av perioden som reduksjonen i produksjonsgapet til fastlandsøkonomien. Her blir svingningene imidlertid mindre fra 1994, ett år senere. Denne utviklingen reflekterer at det har oppstått større uavhengighet i Norge på grunn av stigende oljeinntekter og reguleringer i bankmarkedet, samt at det ble slutt på fastkursregimet. I mars 2001 ble det dessuten formelt innført fleksibelt inflasjonsmål og handlingsregel for bruk av petroleumsinntekter. Handlingsregelen stadfester at oljepengene skal fases gradvis inn i norsk økonomi ved at regjeringen hvert år kan bruke 4 prosent av petroleumsfondet. Dette sikrer at også fremtidige generasjoner kan ha glede av oljeformuen. Handlingsregelen er fleksibel fordi den åpner for at man kan ta et visst hensyn til konjunktursituasjonen. Når økonomien går dårlig, er det rom for å bruke noe mer, og når det er høy fart i

⁵³ Husebø, T.A. og B.R. Wilhelmsen (2005): "Norwegian Business Cycles 1982-2003", *Norges Bank Staff Memo* 2005/2.

økonomien, bør forbruket begrenses. I praksis har bruken av oljepenger de siste årene gått ut over det som følger av handlingsregelen.

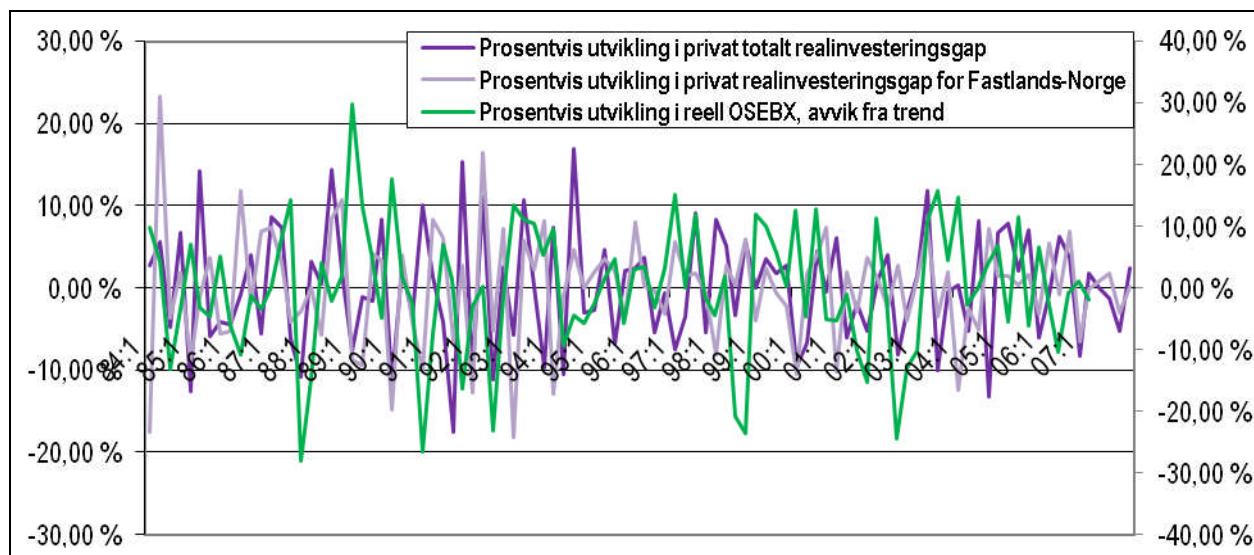
En viktig trend er at det har blitt kortere lavkonjunkturer med tiden. Forhold som bidrar til de kortere og mindre dype resesjonene er utbyggingen av velferdsstaten som reduserer fall i konsum og vekst ved lavkonjunktur, i tillegg til at en større andel av økonomien utgjøres av tjenesteproduksjon. Sistnevnte reduserer lavkonjunkturer da syklene gir seg større utslag i produksjonssektorer enn servicesektorer.

De prosentvise konjunkturmessige svingningene i realhovedindeksen ligger innenfor et intervall fra negative til positive tretti prosent, hele perioden under ett. Det ser ut til at de sykliske svingningene under trend er dypere enn de positive trendavvikene med unntak av toppen i løpet av 1989. Som jeg har vært inne på tidligere har aksjemarkedet en tendens til å overreagere på negative nyheter. Videre faller volatiliteten i finansmarkedene ofte i perioder med høy økonomisk vekst på grunn av fallende risikopremier.



Figur 19: Produksjonsgapet til den prosentvise utviklingen i BNP, totalt og for Fastlands-Norge, og trendavviket til den prosentvise utviklingen i hovedindeksen fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007. Produksjonsgapet er fremstilt ved avvik fra HP-trend.

Kilde: SSB og Oslo Børs.



Figur 20: Avvik fra trend i den prosentvise utviklingen i næringslivets realinvesteringer, totalt og i Fastlands-Norge, og trendavviket til den prosentvise utviklingen i hovedindeksen fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007. Avviket er fremstilt ved avvik fra HP-trend.

Kilde: SSB og Oslo Børs.

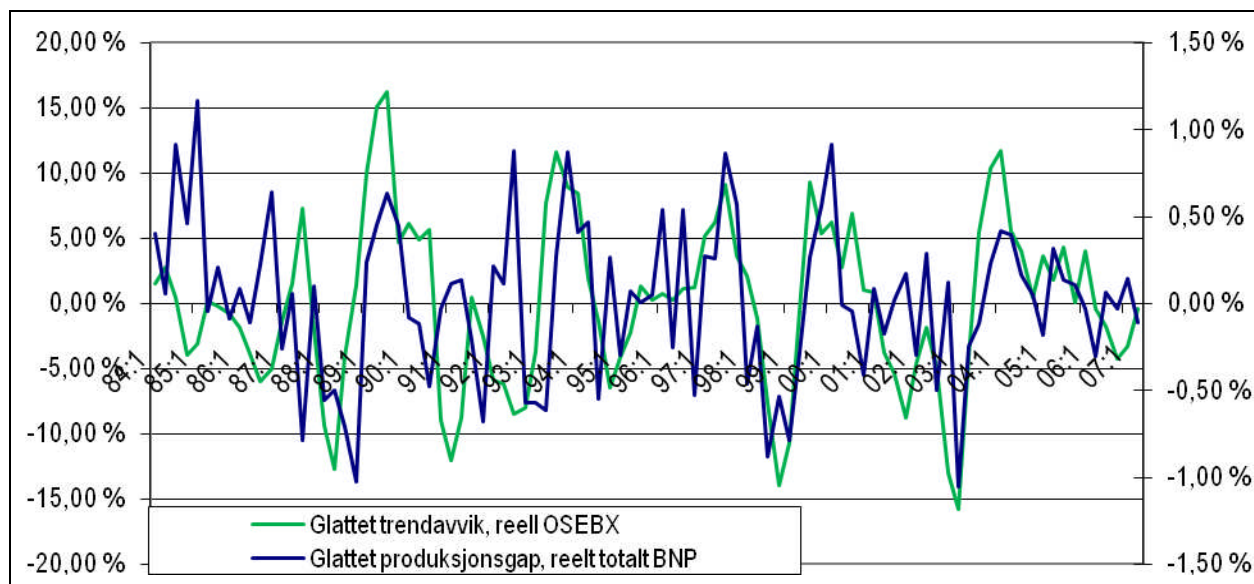
I følge Norges Bank er volatiliteten på Oslo Børs høyere enn i aksjemarkedene i Europa og USA for alle tidshorisonter. Norges Bank peker på flere årsaker til dette.⁵⁴ En av grunnene er at det norske aksjemarkedet er forholdsvis lite. Små markeder er ofte mindre likvide og mindre diversifiserte enn større markeder, og det kan bidra til økt volatilitet. Høy variasjon kan også virke selvforsterkende. Jo mer aksjemarkedet svinger, jo mer svinger investorenes preferanser for risiko. Det innebærer større fluktusjoner i investorenes avkastningskrav, og dermed i aksjekursene. Størrelsen på selskapene som er notert på børsen kan også ha betydning for fluktusjonene. Små selskaper har ofte færre forskjellige kilder til inntjening enn store selskaper. De er mindre diversifiserte og det kan medføre høyere variasjon i aksjekursen til små selskaper. De fleste selskaper på Oslo Børs er nokså små sammenlignet med selskapene på utenlandske børser. En annen årsak til den høyere volatiliteten i det norske aksjemarkedet er at kursutviklingen på Oslo Børs domineres av noen få store selskaper. Denne effekten er sannsynligvis viktigere for volatiliteten på Oslo Børs enn at aksjekursene til små selskaper kan svinge mye.

Forskjellen mellom Oslo Børs og de store børsene er imidlertid blitt mindre de senere årene. NOREX-samarbeidet har gitt Oslo Børs en felles handleplattform med de andre nordiske aksjemarkedene. Det kan ha bidratt til å gjøre aksjemarkedet mer gjennomskiktig slik at investorenes usikkerhet har blitt redusert. I tillegg har notering av store selskaper som Statoil og Telenor sannsynligvis gjort den norske børsen mer attraktiv for utenlandske investorer. Økt antall investorer fører til bedre likviditet og dermed

⁵⁴ Rapport om finansiell stabilitet 2/2005, Norges Bank.

reduisert volatilitet. En annen grunn til at forskjellen mellom Oslo Børs og de utenlandske børsene er blitt mindre er at Oslo Børs har en forholdsvis lav andel av IKT- selskaper. I henhold til Norges Bank har aksjekursene til disse selskapene i gjennomsnitt svingt mer enn aksjene til andre typer selskaper i årene etter IKT- boblen.

For lettere å kunne sammenligne toppene og bunnene i de sykliske bevegelsene i realhovedindeksen og i de reelle konjunkturbarometrene, har jeg også her beregnet tre kvartalers glidende gjennomsnitt av tidsseriene. Figur 21 viser de konjunktuelle bevegelsene til realaksjekursene relativt til reelt totalt BNP. Fra første kvartal 1988 til fjerde kvartal 1989 leder aksjekursgapet på det totale produksjonsgapet. Det ser ut til å være en omvendt sammenheng i årene 1990 og 1991. I oppgangen i løpet av 1993 leder hovedindeksen på produksjonsgapet, mens kurvene virker relativt sammenfallende i perioden fra første kvartal 1994 til samme kvartal 1996. Fra første kvartal 1997 til midten av 1999 ser de ut til å være sammenfallende. Hovedindeksen når toppen i midten av 1999 før totalt BNP, som når toppen i begynnelsen av 2000. Det totale produksjonsgapet faller deretter raskere enn trendavviket til hovedindeksen frem til siste kvartal 2000. Fra midten av 2002 til bunnen i første kvartal 2003 leder aksjekursgapet utviklingen. Deretter er kurvene sammenfallende en stund i oppgangen i midten av 2003 før aksjekursene leder utviklingen derfra til toppen i første kvartal 2004. I tiden etter er det litt uklart hvilke av kurvene som leder utviklingen.

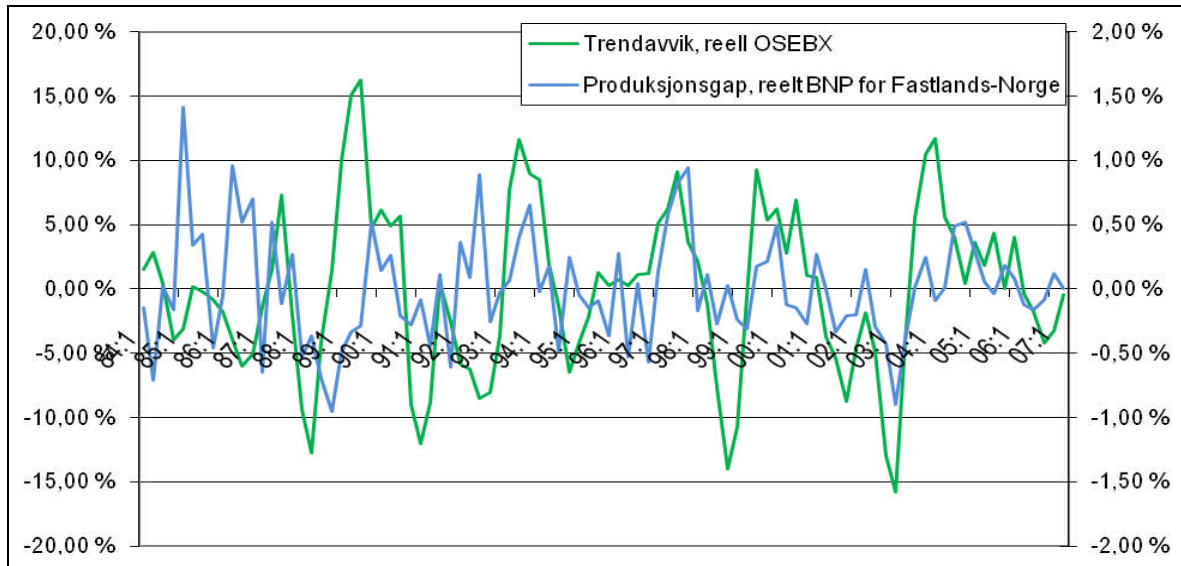


Figur 21: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av kvartalsvise sykelutslag i produksjonsgapet til totalt BNP og i OSEBX, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007. Trendavvikene er beregnet ved avvik fra HP trend.

Kilde: SSB og Oslo Børs.

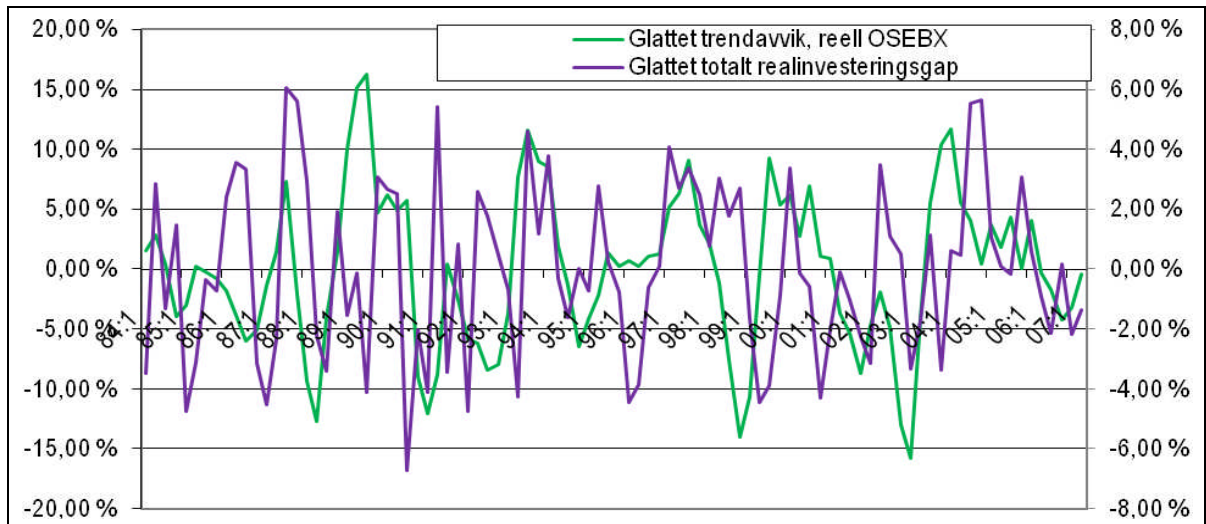
De sykliske bevegelsene til fastlandets produksjonsgap i forhold til hovedindeksens sykliske bevegelser er illustrert i figur 22. Fra periodens begynnelse til inngangen av 1988 er jeg usikker på hvilket av

trendavvikene som leder utviklingen. Realhovedindeksen når bunnen før produksjonsgapet i midten av 1988. Deretter ser det ut til at aksjekursgapet fortsetter å lede på produksjonsgapet frem til årsskiftet fra 1991 til 1992. Fra begynnelsen av 1992 til slutten av 1996 er mønsteret uklart, men fra og med 1997 virker kurvene relativt sammenfallende. Unntaket er fallet fra andre kvartal 2002 til bunnen i første kvartal 2003, der leder aksjemarkedet utviklingen.



Figur 22: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av endringer i produksjonsgapet til fastlandsøkonomien og avvik fra trend i OSEBX, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007. Trendavvikene er beregnet ved avvik fra HP trend. Kilde: SSB og Oslo Børs.

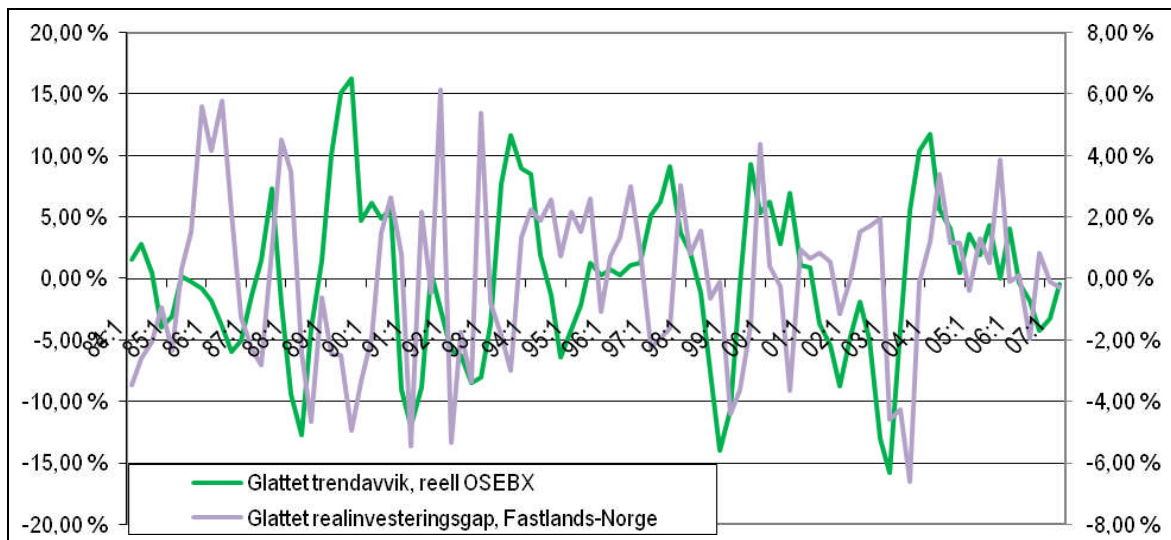
Figur 23 viser prosentvise sykelutslag i realinvesteringsgapet for den totale norske økonomien, samt sykelutslaget til realhovedindeksen. I perioden fra første kvartal 1984 til fjerde kvartal 1988 ser det ut til at aksjekursgapet leder på investeringsgapet. I perioden fra begynnelsen av 1990 til inngangen av 1992, virker det imidlertid som om sykelutslagene til investeringene kommer før sykelutslagene til hovedindeksen. I oppgangen i første halvdel av 1993 leder aksjekursgapet igjen på investeringsgapet. Deretter er utviklingen sammenfallende frem til andre kvartal 1994. I perioden etter, frem til første kvartal 1998, er det uklart hva som kommer først av endringene i hovedindeksen eller investeringene. Videre frem til midten av 2000 ser det ut som investeringene følger hovedindeksen med et etterslep, det samme ser ut til å gjelde fra midten av 2002 til første kvartal 2005. I resten av perioden er kurvene sammenfallende. Jeg er usikker på om det er aksjekursene eller investeringene som leder an i perioden fra midten av 2000 til midten av 2002.



Figur 23: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av kvartalsvise sykelutslag i totale realinvesteringer og i OSEBX, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007. Trendavvikene er beregnet ved avvik fra HP trend.

Kilde: SSB og Oslo Børs.

I figuren under (figur 24) sammenlignes trendavvikene til fastlandsbedriftenes realinvesteringer med trendavvikene til reell OSEBX. I perioden fra begynnelsen av 1986 frem til 1991 synes jeg det ser ut til at realinvesteringene følger etter bevegelsene til hovedindeksen med et etterslep. Kurvene er sammenfallende i bunnen i andre kvartal 1992. Videre frem til inngangen av 1998 er jeg usikker på hvilken av kurvene som leder an. Det virker imidlertid som om hovedindeksen igjen leder på investeringene fra begynnelsen av 1998 frem til 2000. Deretter blir det mer uklart frem til midten av 2002, men videre frem til midten av 2004 sleper investeringsgapet etter de aksjekursgapet. Resten av perioden er kurvene for det meste sammenfallende.



Figur 24: Tre kvartalers glidende gjennomsnitt av endringer i realinvesteringsgapet til fastlandsbedriftene og avvik fra trend i OSEBX, fra første kvartal 1984 til og med andre kvartal 2007. Trendavvikene er beregnet ved avvik fra HP trend.

Kilde: SSB og Oslo Børs.

3.3 KORRELASJONSANALYSE

Korrelasjon er, i denne sammenhengen, et mål på hvordan to tidsserier utvikler seg i forhold til hverandre. Korrelasjonskoeffisienten har en verdi i intervallet -1 til +1, hvor -1 er perfekt negativ korrelasjon og +1 er perfekt positiv korrelasjon. Ved perfekt positiv korrelasjon utvikler tidsseriene seg med helt likt mønster, mens de beveger seg like mye, men i motsatt retning, ved perfekt negativ korrelasjon. Dersom korrelasjonen er 0, har bevegelsene til de to tidsseriene ingen korrelasjon, og er i stedet helt tilfeldige.

I forkant av en regresjonsanalyse vil korrelasjoner mellom forklaringsvariabel og avhengig variabel vise om det er samvariasjon mellom variablene, og korrelasjonsanalysen representerer derfor en første test på sammenhengen mellom aksjemarkedet og konjunkturbarometrene. Korrelasjonskoeffisienten måler grad av lineær sammenheng mellom observasjonene. Det er også nyttig å se på korrelasjonene mellom de ulike forklaringsvariablene. Er korrelasjonen mellom forklaringsvariablene liten, vil de til sammen kunne forklare en vesentlig større del av variasjonen i den uavhengige variabelen, mens de bare vil øke forklaringskraften litt hvis de korrelerer mye. Høye korrelasjoner mellom to eller flere uavhengige variabler kan indikere multikollinearitet som kan bli et problem ved regresjonsanalyser. Jeg kommer tilbake til dette problemet i regresjonsanalysen. Svært høye korrelasjoner mellom forklaringsvariable kan tyde på at variablene gir uttrykk for det samme underliggende fenomenet.

Aksjemarkedet, målt ved hovedindeksen, kan sies å være en ledende indikator dersom korrelasjonskoeffisienten er størst og har riktig fortegn når BNP-tidsseriene eller produksjonsgapene er datert fremover i tid i forhold til hovedindeksen. Tilsvarende kan aksjemarkedet sies å være en sammenfallende indikator dersom korrelasjonskoeffisienten er størst og har riktig fortegn når BNP-tidsseriene eller produksjonsgapene er datert til samme tidspunkt som hovedindeksen. I slike tilfeller kan aksjemarkedet likevel betraktes som en ledende indikator, siden det oppdateres oftere og raskere enn BNP-tallene. Aksjemarkedet kan sies å være en etterslepene indikator dersom korrelasjonskoeffisienten er størst og har riktig fortegn når BNP-tidsseriene eller produksjonsgapene er tilbakedatert i forhold til hovedindeksen. Aksjekursene kan da likevel benyttes som ledende indikator dersom korrelasjonskoeffisienten har riktig fortegn og er relativt stor også når BNP-tidsseriene eller produksjonsgapene er datert fremover i tid i forhold til hovedindeksen.

Jeg har undersøkt korrelasjonen mellom realhovedindeksen, den avhengige variabelen, og forklaringsvariablene, reelt BNP og private realinvesteringer, med ulike tidsforskyvinger fra $\div 8$ til $+ 8$

kvartaler. Tidsforskyvingene har jeg tatt med for å undersøke hvorvidt variablene er ledende, sammenfallende eller etterslepene. Jeg har også undersøkt korrelasjonen mellom disse variablenes avvik fra trend, og har i tillegg funnet korrelasjonene mellom variablene på endringsform. Videre har jeg målt korrelasjonene mellom forklaringsvariablene med tidsforskyvinger fra \div 8 til + 8 kvartaler. Tabell 1 til 12 viser alle resultatene mine fra korrelasjonsanalysen. Negative korrelasjonskoeffisienter er røde.

Korrelasjon mellom avhengig variabel og de forklarende variablene

Tabell 1: Korrelasjoner mellom realhovedindeksen og reelle konjunkturbarometre. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

KONJUNKTUR- BAROMETRE	KORRELASJON MED OSEBX																
	Ledende konjunkturbarometre								Etterslepene konjunkturbarometre								
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Totalt BNP	0,81	0,81	0,82	0,82	0,83	0,84	0,84	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83
BNP FL-Norge	0,82	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,82	0,80
Totale inv.	0,76	0,80	0,83	0,85	0,86	0,88	0,89	0,89	0,90	0,89	0,88	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,66
Inv. FL-Norge	0,53	0,57	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,77	0,77	0,76	0,75	0,75	0,72	0,70	0,67

Resultatene viser at realhovedindeksen, i tråd med forventningene, samvarierer positivt og signifikant med de reelle BNP-tidsseriene og realinvesteringene. Dette viser at variablene i betydelig grad gir uttrykk for det samme underliggende fenomenet, den realøkonomiske tilstanden i Norge. Korrelasjonen mellom OSEBX og totalt BNP er størst når totalt BNP sleper etter hovedindeksen med ett til tre kvartaler. Korrelasjonene er imidlertid høye, over 0,80, for alle tidsforskyvinger. Reelt BNP for Fastlands-Norge har litt høyere korrelasjon med realhovedindeksen enn totalt reelt BNP, med de høyeste korrelasjonskoeffisientene ved en ledelse på ett kvartal, ved datering til samme tidspunkt og ved tidsetterslep på ett og to kvartaler i forhold til OSEBX. Alle korrelasjonskoeffisientene er også her over 0,80. De totale private realinvesteringene har høyest korrelasjon med realhovedindeksen. Den høyeste korrelasjonen er når tidsseriene er sammenfallende. Det er også høye korrelasjoner når de totale realinvesteringene leder på hovedindeksen med ett og to kvartaler og med et etterslep på ett kvartal. Realinvesteringene i fastlandsøkonomien har de laveste korrelasjonene med realhovedindeksen. De høyeste korrelasjonene er ved ett og to kvartaler etterslep. Korrelasjonskoeffisientene mellom realinvesteringene og reell OSEBX er imidlertid moderate til høye for alle tidsforskyvninger. De totale realinvesteringene ser ut til å tendere til å lede på realhovedindeksen, mens realinvesteringene, justert for petroleumsinvesteringene, tenderer til å være etterslepene.

Tabell 2: Korrelasjoner mellom trendavvik i realhovedindeksen og reelle trendavvik i konjunkturbarometre. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

KONJUNKTUR-BAROMETRE	KORRELASJON MED OSEBX																
	Ledende konjunkturbarometre								Etterslepene konjunkturbarometre								
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Totalt BNP	0,08	0,09	0,12	0,06	0,03	0,18	0,34	0,45	0,54	0,54	0,44	0,27	0,11	0,00	0,04	0,04	0,06
BNP FL-Norge	0,40	0,05	0,05	0,03	0,04	0,13	0,25	0,40	0,47	0,49	0,48	0,40	0,34	0,25	0,15	0,06	0,01
Totalt inv.	0,25	0,29	0,34	0,34	0,29	0,30	0,35	0,31	0,36	0,41	0,36	0,32	0,16	0,05	0,10	0,13	0,19
Inv. FL-Norge	0,06	0,13	0,15	0,12	0,03	0,03	0,04	0,11	0,21	0,38	0,36	0,31	0,27	0,28	0,20	0,16	0,06

Korrelasjonene mellom avvikene fra trenden til realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene er lavere enn for de absolutte tallene. De kan nå klassifiseres som moderate. Det reflekterer at trendene i BNP-tidsseriene og realinvesteringsseriene samvarierer i betydelig grad. Totalt produksjonsgap har høyest korrelasjon med realaksjekursgapet når de er sammenfallende og med ett kvartal etterslep. Fastlandsproduksjonsgapet korrelerer mest med hovedindeksen med ett kvartal etterslep. Korrelasjonskoeffisientene er imidlertid ikke langt unna når seriene er sammenfallende eller produksjonsgapet til Fastlands-Norge sleper etter med to kvartaler. Det totale realinvesteringsgapet har høyest korrelasjon med realaksjekursgapet med ett kvartal etterslep, og det er moderate positive korrelasjoner for to og tre kvartaler etterslep og ved fremdatering med ett til seks kvartaler. Realinvesteringsgapet til Fastlands-Norge har høyest korrelasjon med realaksjekursgapet med ett til tre kvartaler etterslep, med den høyeste koeffisienten med et etterslep på ett kvartal.

Tabell 3: Korrelasjoner mellom realhovedindeksen på endringsform og reelle konjunkturbarometre på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

KONJUNKTUR-BAROMETRE	KORRELASJON MED OSEBX																
	Ledende konjunkturbarometre								Etterslepene konjunkturbarometre								
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Totalt BNP	0,00	0,01	0,18	0,06	0,05	0,02	0,02	0,14	0,12	0,16	0,15	0,11	0,09	0,13	0,06	0,01	0,10
BNP FL-Norge	0,02	0,04	0,11	0,02	0,04	0,03	0,08	0,21	0,08	0,09	0,18	0,09	0,04	0,03	0,10	0,08	0,09
Totalt inv.	0,09	0,00	0,08	0,15	0,03	0,06	0,10	0,06	0,02	0,23	0,03	0,18	0,05	0,08	0,21	0,00	0,02
Inv. FL-Norge	0,10	0,12	0,09	0,13	0,08	0,02	0,02	0,10	0,04	0,37	0,10	0,09	0,01	0,32	0,13	0,10	0,02

Korrelasjonen mellom den prosentvise utviklingen i realhovedindeksen og den prosentvise utviklingen i de reelle konjunkturbarometrene er lav for alle tidsforskyvninger og også uten tidsforskyvning. Endringer i realinvesteringene i fastlandsøkonomien har den høyeste korrelasjonen med endringer i OSEBX med ett kvartal etterslep. Endringene i de totale realinvesteringene følger som nummer to med høyeste korrelasjonskoeffisient når de sleper etter realhovedindeksen med ett kvartal. Det er også en relativt høy negativ korrelasjonskoeffisient ved seks kvartaler etterslep. Endringene i BNP for Fastlands-Norge har høyest korrelasjon med en ledelse på ett kvartal i forhold til endringene i hovedindeksen. For

endringene i totalt BNP er den høyeste korrelasjonen negativ ved en tilbakedatering på seks kvartaler. Den høyeste positive korrelasjonen er ved ett kvartal etterslep.

Tabell 4: Korrelasjoner mellom avvik fra trend i realhovedindeksen på endringsform og avvik fra trend i reelle konjunkturbarometre på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

KONJUNKTUR- BAROMETRE	KORRELASJON MED OSEBX																
	Ledende konjunkturbarometre									Etterslepene konjunkturbarometre							
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Totalt BNP	0,00	0,00	0,21	0,09	0,03	0,05	0,05	0,11	0,09	0,14	0,12	0,07	0,13	0,19	0,03	0,03	0,10
BNP FL-Norge	0,03	0,03	0,15	0,05	0,00	0,08	0,14	0,17	0,02	0,03	0,13	0,03	0,03	0,05	0,04	0,16	0,06
Totale inv.	0,07	0,04	0,04	0,12	0,07	0,11	0,07	0,10	0,01	0,22	0,06	0,18	0,08	0,08	0,23	0,01	0,03
Inv. FL-Norge	0,13	0,10	0,05	0,11	0,13	0,03	0,08	0,17	0,11	0,36	0,07	0,14	0,04	0,30	0,19	0,06	0,03

Det totale prosentvise produksjonsgapet har høyest negativ korrelasjon ved en ledelse på seks kvartaler i forhold til det prosentvise trendavviket i hovedindeksen. Den høyeste positive korrelasjon er ved ett kvartal etterslep. Den prosentvise utviklingen i produksjonsgapet for Fastlands-Norge har den høyeste positive korrelasjonen med den prosentvise utviklingen i realaksjekursgapet med en ledelse på ett kvartal, og den høyeste negative korrelasjonen ved et tidsetterslep på seks kvartaler. Endringen i realinvesteringsgapet til den totale økonomien, datert fremover med ett kvartal, har en positiv høyeste korrelasjon med endringen i hovedindeksens trendavvik. Den høyeste negative korrelasjonen er med et etterslep på seks kvartaler.

Korrelasjon mellom forklaringsvariablene

Tabell 5: Korrelasjoner mellom næringslivets totale realinvesteringer og reelt totalt BNP. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

BRUTTONASJONAL- PRODUKT	KORRELASJON MED NÆRINGSLIVETS TOTALE INVESTERINGER																	
	Ledende									Etterslepene								
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	
Totalt BNP	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,81	0,80	0,80

Tabell 6: Korrelasjoner mellom FL-næringslivets realinvesteringer og reelt BNP for FL-Norge. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

BRUTTONASJONAL- PRODUKT	KORRELASJON MED NÆRINGSLIVETS INVESTERINGER I FL-NORGE																
	Ledende									Etterslepene							
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
BNP FL-Norge	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,83	0,82	0,80	0,79	0,77	0,76	0,74	0,72	0,70

Når det gjelder korrelasjon mellom forklaringsvariablene, er det høye positive korrelasjoner mellom totalt reelt BNP og totale realinvesteringer, og mellom reelt BNP for Fastlands-Norge og realinvesteringene justert for oljeinvesteringer. Disse høye korrelasjonene kan skape problemer dersom variablene skal inngå som uavhengige variabler i samme regresjonsmodell.

Tabell 7: Korrelasjoner mellom avvik fra trend i næringslivets totale realinvesteringer og reelle avvik fra trend i totalt BNP. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

BRUTTONASJONAL- PRODUKT	KORRELASJON MED NÆRINGSLIVETS TOTALE INVESTERINGER																
	Ledende									Etterslepene							
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Totalt BNP	0,00	0,06	0,15	0,16	0,21	0,24	0,28	0,20	0,24	0,12	0,03	0,05	0,02	0,19	0,03	0,15	0,11

Tabell 8: Korrelasjoner mellom avvik fra trend i FL- næringslivets realinvesteringer og reelle avvik fra trend i BNP for FL-Norge. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

BRUTTONASJONAL- PRODUKT	KORRELASJON MED NÆRINGSLIVETS INVESTERINGER I FL-NORGE																
	Ledende									Etterslepene							
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
BNP FL-Norge	0,02	0,08	0,28	0,40	0,42	0,54	0,59	0,60	0,54	0,49	0,39	0,32	0,28	0,26	0,14	0,08	0,04

Korrelasjonskoeffisientene mellom sykelutslagene til reelt Fastlands-BNP og realinvesteringene i Fastlands-Norge har et moderat nivå, mens koeffisientene har et lavere nivå mellom sykelutslagene til totalt BNP og de totale realinvesteringene. Korrelasjonene til de reelle sykelutslagene er betydelig lavere enn når trenden er inkludert.

Tabell 9: Korrelasjoner mellom næringslivets totale realinvesteringer på endringsform og reelt totalt BNP på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

BRUTTONASJONAL- PRODUKT	KORRELASJON MED NÆRINGSLIVETS TOTALE INVESTERINGER																
	Ledende									Etterslepene							
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Totalt BNP	0,12	0,07	0,15	0,07	0,08	0,04	0,09	0,04	0,08	0,09	0,16	0,12	0,23	0,36	0,26	0,15	0,06

Tabell 10: Korrelasjoner mellom FL-næringslivets realinvesteringer på endringsform og reelt BNP for FL-Norge på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

BRUTTONASJONAL- PRODUKT	KORRELASJON MED NÆRINGSLIVETS INVESTERINGER I FL-NORGE																
	Ledende									Etterslepene							
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
BNP FL-Norge	0,08	0,16	0,19	0,20	0,11	0,21	0,09	0,26	0,05	0,17	0,00	0,09	0,02	0,19	0,05	0,07	0,11

Tabell 11: Korrelasjoner mellom avvik fra trend i næringslivets totale realinvesteringer på endringsform og avvik fra trend i reelt totalt BNP på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

BRUTTONASJONAL- PRODUKT	KORRELASJON MED NÆRINGSLIVETS TOTALE INVESTERINGER																
	Ledende									Etterslepene							
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
Totalt BNP	0,13	0,08	0,14	0,09	0,07	0,05	0,08	0,06	0,07	0,08	0,18	0,11	0,25	0,36	0,28	0,14	0,07

Tabell 12: Korrelasjoner mellom FL-næringslivets realinvesteringssgap på endringsform og reelt produksjonsgap for FL-Norge på endringsform. 1 kv. 1983 - 2 kv. 2007

BRUTTONASJONAL- PRODUKT	KORRELASJON MED NÆRINGSLIVETS INVESTERINGER I FL-NORGE																
	Ledende									Etterslepene							
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
BNP FL-Norge	0,03	0,23	0,14	0,15	0,20	0,15	0,01	0,19	0,14	0,10	0,09	0,02	0,06	0,14	0,14	0,02	0,07

På endringsform er korrelasjonene mellom de ulike forklaringsvariablene lave for de fleste tidsforskyvinger. Endringen i de totale private realinvesteringene har en moderat positiv korrelasjon med endringen i reelt totalt BNP når de måles fem kvartaler etter. Jeg får samme resultat fra korrelasjonsanalysen av endringer i totalt realinvesteringsgap og endringer i produksjonsgapet til totalt BNP. Den prosentvise utviklingen i reelt Fastlands-BNP har relativt lave korrelasjoner for alle tidsforskyvinger i forhold til prosentvis utvikling i fastlandsøkonomiens realinvesteringer. Det samme gjelder sykelutslagene.

Oppsummert, er korrelasjonene meget høye og positive mellom realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene når trenden er inkludert og variablene er på absolutt form. Reelt Fastlands-BNP korrelerer mer med realhovedindeksen enn reelt totalt BNP, og totale realinvesteringer korrelerer mer med realhovedindeksen enn realinvesteringene justert for oljeinvesteringene.

Korrelasjonskoeffisientene mellom trendavvikene til realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene på absolutt form er moderate og positive. Produksjonsgapet til reelt totalt BNP korrelerer mer med realaksjekursgapet enn produksjonsgapet til reelt Fastlands-BNP. Totalt realinvesteringsgap korrelerer mer med realaksjekursgapet enn realinvesteringene i Fastlands-Norge, justert for trend.

Korrelasjonene er relativt lave mellom realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene på endringsform, både med og uten trend. Det er både positive og negative korrelasjoner. Den prosentvise utviklingen i realinvesteringene i Fastlands-Norge korrelerer helt klart mest med den prosentvise utviklingen i realhovedindeksen, både med og uten trend. Korrelasjonen er positiv.

Realaksjekursene ser ut til å inneholde informasjon om de reelle BNP-tidsseriene noe frem i tid. Realaksjekursgapet synes også å inneholde informasjon om produksjonsgapet i tiden fremover. Det kan derfor se ut som realaksjekursene kan fungere som en ledende makroøkonomisk indikator. De totale realinvesteringene kan virke som de leder litt på realhovedindeksen, samtidig som de er sammenfallende. Næringslivets realinvesteringer i Fastlands-Norge synes imidlertid å slepe etter realaksjekursene. Dette er tydeligst når jeg ser på trendavvikene. Når det gjelder de prosentvise endringene, er det ikke like lett å se et mønster, det er relativt store variasjoner for ulike tidsforskyvinger. De største positive korrelasjonene ser imidlertid ut til å oppstå når de prosentvise endringene i realaksjekursene, med og uten trend, leder på de prosentvise endringene i konjunkturbarometrene med ett kvartal. Unntaket er de prosentvise endringene i BNP for Fastlands-Norge, med og uten trend. De

har høyest positiv korrelasjon med den prosentvise utviklingen i realhovedindeksen når sistnevnte sleper etter med ett kvartal. Det virker med andre ord som prosentvise endringer i BNP for Fastlands-Norge kan inneholde litt informasjon om prosentvise endringer i de reelle aksjekursene ett kvartal frem i tid.

Med tanke på regresjonsanalysen, indikerer signifikante korrelasjoner mellom avhengig variabel, realhovedindeksen, og de forklarende variablene, reelt BNP og private realinvesteringer, at det er en symmetrisk eller asymmetrisk sammenheng dem i mellom. Korrelasjonene bør imidlertid ikke være for høye. Jeg velger derfor å utføre regresjonsanalyser mellom de prosentvise endringene i realhovedindeksen og de prosentvise endringene i de reelle konjunkturbarometrene. Jeg vil også prøve med de prosentvise endringene mellom variablenes avvik fra trend.

Resultatene av korrelasjonsanalysen av forklaringsvariablene indikerer at problemet med multikollinearitet er minst når variablene er på endringsform. Avvikene fra trenden i forklaringsvariablene korrelerer mindre enn når trenden er inkludert.

3.4 REGRESJONSANALYSE

For å se på sammenhengen mellom aksjemarkedet i Norge, representert ved realhovedindeksen, og de reelle konjunkturbarometrene, BNP og næringslivets investeringer, vil jeg benytte en enkel regresjonsmodell. Jeg vil benytte endringer i reell OSEBX som avhengig variabel og endringer i reelt BNP og private realinvesteringer, totalt og for Fastlands-Norge, som forklarende variabler. Jeg er nysgjerrig på hvor godt endringer i konjunkturbarometrene vil samsvare med endringer i hovedindeksen og hvorvidt de kan forklare utviklingen i hovedindeksen når de sleper etter, leder eller er sammenfallende med den. Modellen vil teste sammenhengene på endringsform, både med trend og på avviksform. Mer spesifikt, vil jeg teste hvordan de kvartalsvise endringene i den reelle hovedindeksen påvirkes av de kvartalsvise endringene i reelt BNP og i realinvesteringene på forskjellige tidspunkt. Jeg vil også teste hvordan produksjonsgapet og investeringsgapet, for henholdsvis den totale økonomien og fastlandsøkonomien, beveger seg i forhold til hovedindeksens trendavvik. Jeg vil dessuten kommentere forutsetningene som ligger til grunn for metoden og hva eventuelle brudd på disse vil medføre.

3.4.1 Regresjonsmodellen

Ved en multipl lineær regresjonsmodell velger man å forklare den avhengige variabelen, Y , som en lineær funksjon av de forklarende variablene, X_1, X_2, \dots, X_n der β_0 er konstantleddet og $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ er helningsparametre eller regresjonskoeffisienter:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_n \cdot X_n + \mu. \quad (19)$$

Feilleddet, μ , representerer effekten av alt annet som påvirker Y enn de forklarende variablene. Dette er den tilfeldige eller stokastiske sammenhengen. Regresjonen estimerer regresjonskoeffisientene ved hjelp av minste kvadraters metode slik at det blir en best mulig tilpasning av regresjonslinjen til dataene. Se vedlegg I for en forklaring av metoden. Det blir i tillegg laget konfidensintervaller for estimatene og parameterverdiene blir testet.

For at metoden skal være gyldig kreves det noen forutsetninger når det gjelder feilleddet. μ_i må være normalfordelt og i gjennomsnitt lik null slik at det mulig å teste hypoteser og lage konfidensintervaller basert på modellen. Videre må standardavviket til feilleddene, σ_μ , være konstant uansett hva X -verdien er. Et annet ord for dette er *homoskedastisitet*. Dersom standardavviket til feilleddene øker med økende verdier av X eller Y kalles det *heteroskedastisitet* og er et brudd på forutsetningen. Verdien av restleddet

forbundet med en bestemt verdi av Y må også være uavhengig av restleddet forbundet med en annen verdi av Y. Et vanlig brudd på sistnevnte forutsetning er *autokorrelasjon*.

Det er ofte ikke et simultant forhold mellom økonomiske tidsserier, men et tidsforskjøvet forhold, noe også korrelasjonsanalysen indikerer. Jeg vil derfor bruke en regresjonsmodell som åpner for at effekten av variabelen X på Y fordeler seg over tid. Aksjemarkedet blir, som nevnt tidligere, betraktet som en ledende makroøkonomisk indikator. Verdien i en periode i en tidsserie avhenger dessuten gjerne av verdien i den foregående perioden. En stor endring vil derfor ikke skje med en gang, og en eventuell påvirkning mellom konjunkturbarometrene og aksjekursene vil skje med en tidsforskyving.

Korrelasjonsanalysen har gitt meg indikasjoner på hvor mange lag jeg skal bruke for de ulike variablene i regresjonsanalysen. Resultatene var imidlertid ikke helt entydige, og jeg vil derfor teste den avhengige variabelen opp mot de forklarende variablene med ulike tidsforskyvninger i regresjonsanalysen. På den måten kan jeg finne ut hvilke av regresjonskoeffisientene som er mest signifikante. For å ta hensyn til tidsforskyvningene vil jeg altså gjennomføre regresjonstester med t-n, t og t+n verdier på simultanitet:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_t \cdot X_t + \beta_{t-1} \cdot X_{t-1} + \dots + \beta_{t-n} \cdot X_{t-n} + \mu, \quad (20)$$

hvor Y_t er forklart variabel på tidspunkt t, forklart ved utviklingen i den forklarende variabelen X på tidspunktene t, t-1, ..., t-n, og

$$Y_t = \beta_0 + \beta_t \cdot X_t + \beta_{t+1} \cdot X_{t+1} + \dots + \beta_{t+n} \cdot X_{t+n} + \mu, \quad (21)$$

hvor Y_t forklares ved utviklingen i den forklarende variabelen X på tidspunktene t, t+1, ..., t+n.

Hvor mange tidsforskyvninger eller lag jeg tar med, har betydning for hvor robust modellen er. Ved å ta med for mange lag kan man risikere å tape frihetsgrader, og på den måten svekke analysen. Mange lag kan også gi et problem med multikollinearitet, som vil si at de forklarende variablene er konstante eller er lineære kombinasjoner av de andre forklarende variablene. De forklarende variablene er med andre ord korrelerte. Det innebærer at flere variabler måler det samme og regresjonen vil ha problemer med å identifisere forklaringsvariablenes individuelle effekt på den avhengige variabelen. Hvis noen av X-variablene er sterkt korrelert bør man fjerne en av dem hvis resultatene blir påvirket av denne samvariasjonen. Multikollinearitet er vanlig for mange økonomiske variable.

Ikke-stasjonaritet er også et viktig tema når det gjelder tidsserier siden svært mange økonomiske variabler er ikke-stasjonære. En variabel, X_t , er stasjonær når gjennomsnittet, variansen og kovariansen til variabelen ikke endres over tid. Hvis variabelen er stasjonær kan den benyttes i en regresjonsanalyse uten problemer. Vi har imidlertid et problem dersom gjennomsnittet, variansen eller kovariansen til variabelen endres over tid. Tidsserien er da ikke stasjonær. I en stasjonær serie vil sjokkene gradvis dø ut når tiden går. Dette er ikke tilfelle for ikke-stasjonære serier, hvor sjokk fører til en permanent endring i tidsserien slik at vi ikke returnerer til gjennomsnittet. Resultatene fra regresjonsanalysen vil i så fall ikke ha noen mening og den kan finne en sammenheng mellom variabler som egentlig ikke eksisterer. Validiteten til modellen, altså hvorvidt det er en lineær sammenheng mellom den avhengige variabelen og de forklarende variablene, kan vurderes ut ifra flere tester. Se vedlegg II for en grundig forklaring av disse testene.

3.4.2 Formulering av regresjonsmodeller og empiriske funn

I denne delen av analysen presenterer jeg hvilke regresjonsmodeller jeg har benyttet og hvilke resultater jeg har oppnådd fra regresjonsanalysen. Antall tidsforskyvninger i modellene er delvis basert på resultatene fra korrelasjonsanalysen. Jeg har derfor valgt flere fremdateringer enn tilbakedateringer av konjunkturbarometrene.

Som jeg nevnte i beskrivelsen av regresjonsmodellen, er det mange forutsetninger som må oppfylles for at analysen skal gi et pålitelig resultat. Jeg har testet modellene for forutsetningen om normalfordelte feilledd ved å se på histogrammer over feilleddene, i tillegg til å se på størrelsen til de standardiserte feilleddene. Alle histogrammene viste en tilnærmet "klokkefasong" og standardiserte restledd større enn to i absoluttverdi var uvanlig. Jeg vurderer også forutsetningen om homoskedastisitet som innfridd da jeg ikke kan se noe spesielt mønster i plott av feilleddene mot de predikerte Y-verdiene.

Ingen av modellene oppfyller dessverre kravet om helt uavhengige feilledd over perioden. Durbin-Watson testene viser noe positiv autokorrelasjon i alle regresjonsmodellene, men i ulik grad. Flere av DW testene gir verdier så nær to at modellene ligger i grenselandet mellom å ha positiv autokorrelasjon eller ikke. Autokorrelasjon er hovedproblemet i tidsseriedata. Årsaken til problemet i mine regresjonsmodeller har høyst sannsynlig sammenheng med at det vanligvis er lik konjunktursituasjon i to påfølgende kvartaler slik at feilleddet i kvartal t er positivt korrelert med feilleddet i kvartal $t+1$. Positiv autokorrelasjon bidrar til overoptimistiske t -verdier og medfører dermed at det er knyttet større usikkerhet til regresjonsresultatene enn om det ikke hadde vært noe positiv autokorrelasjon.

Videre anser jeg variablene jeg benytter som stasjonære. Ikke- stasjonaritet oppstår gjerne dersom variablene har trend eller dersom begge seriene er random walks. Vanlige metoder for å gjøre tidsseriene stasjonære er å differensiere variablene eller fjerne den tidsvarierende trenden i seriene. Ved å bruke den logaritmiske endringen mellom periodene, differensierer man variablene. Jeg benytter kun tidsserier på logaritmisk form i regresjonsanalysen. Differensieringen reduserer dessuten sannsynligheten for multikollinearitet og heteroskedastisitet.

REGRESJONSANALYSER AV ENDRINGER I VARIABLENE

Sammenhengen mellom endringer i realhovedindeksen og i reelt BNP

Den første sammenhengen som skal testes er om kvartalsvise endringer i reelt BNP har noen innvirkning på kvartalsvise endringer i den reelle hovedindeksen. Det testes for kvartalsvise endringer i både totalt BNP og BNP for Fastlands-Norge.

Endringer i reell OSEBX forklart ved endringer i reelt totalt BNP

Jeg formulerer følgende modell for å teste om endringer i reelt totalt BNP, med ett eller to kvartaler ledelse, kan forklare endringer i realhovedindeksen:

$$\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta BNP_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta BNP_{t-2}, \quad (22)$$

hvor $\Delta OSEBX_t$ er endringen i hovedindeksen i reelle størrelser fra kvartal t-1 til kvartal t, ΔBNP_{t-1} er endringen i reelt totalt BNP fra kvartal t-2 til t-1, og ΔBNP_{t-2} er endringen i reelt totalt BNP fra kvartal t-3 til t-2. Dersom hovedindeksen er sammenfallende eller i noen grad kan fungere som en ledende makroøkonomisk indikator, er det derimot fornuftig å formulere følgende modell i tillegg:

$$\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta BNP_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNP_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNP_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta BNP_{t+3}. \quad (23)$$

Endringer i reell OSEBX forklart ved endringer i reelt BNP for Fastlands-Norge

På samme måte som ved totalt reelt BNP vil jeg teste sammenhengen mellom kvartalsvise endringer i realhovedindeksen med kvartalsvise endringer i reelt BNP for Fastlands-Norge. Jeg formulerer følgende modeller med ulike tidsforskyvinger for reelt fastlands-BNP:

$$\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta BNPFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta BNPFL_{t-2}, \quad (24)$$

og

$$\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta BNPFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNPFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNPFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta BNPFL_{t+3}, \quad (25)$$

hvor $\Delta BNPFL_t$ er endringen i reelt BNP for Fastland-Norge fra kvartal t-1 til kvartal t.

Dersom modellene med de reelle BNP-variablene har signifikant forklaringskraft, og gir signifikante resultater for én eller flere av regresjonskoeffisientene, vil det være grunnlag til å påstå at endringen i reelt totalt BNP og/eller BNP for Fastlands-Norge på angitt tidspunkt har en sammenheng med realhovedindeksen på tidspunkt t.

Resultat

Tabell 13: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta BNP_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta BNP_{t-2}$.

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,149					
R-kvadrat	0,022					
Justert R-kvadrat	0,001					
Standardfeil	0,108					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	2	0,025	0,012	1,062	0,350	1,565
Residualer	93	1,082	0,012			
Totalt	95	1,11				
Koeffisienter						
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,007	0,017	0,433	0,666		
ΔBNP_{t-1}	1,538	1,060	1,451	0,150		
ΔBNP_{t-2}	0,523	1,060	0,493	0,623		

Tabell 14: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta BNP_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNP_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNP_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta BNP_{t+3}$.

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,397					
R-kvadrat	0,157					
Justert R-kvadrat	0,119					
Standardfeil	0,104					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	<i>fq</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	4	0,178	0,045	4,154	0,004	1,754
Residualer	89	0,954	0,011			
Totalt	93	1,132				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	-0,051	0,021	-2,431	0,017		
ΔBNP_t	1,959	1,030	1,903	0,060		
ΔBNP_{t+1}	3,391	1,120	3,029	0,003		
ΔBNP_{t+2}	3,257	1,119	2,911	0,005		
ΔBNP_{t+3}	1,768	1,042	1,696	0,093		

Jeg finner ingen signifikant sammenheng mellom endringer i realhovedindeksen og endringer i reelt totalt BNP når sistnevnte leder med ett og to kvartaler. Når reelt totalt BNP er sammenfallende eller sleper etter realhovedindeksen, tilsier F-testen at modellen som helhet passer godt til å forklare endringer i realhovedindeksen ved endringer i reelt totalt BNP. Durbin-Watson testen er så nær to at det kan virke som om autokorrelasjon ikke er et problem i denne modellen. På koeffisientnivå, er det signifikante resultater på fem prosent nivå kun ved et etterslep på ett og to kvartaler i forhold til hovedindeksen. Disse p-verdiene er begge under en prosent. Hele modellen kan forklare 15,7 prosent av all variasjon i realhovedindeksen ved variasjon i sammenfallende og etterslepene totalt reelt BNP. Den justerte forklaringsgraden er imidlertid lavere. For nærmere å undersøke sammenhengen mellom endringer i hovedindeksen og tidsforskyvingene som ble funnet signifikante, beregner jeg derfor to nye regresjoner hvor disse størrelsene inngår som eneste forklarende variabel til realhovedindeksens endringer. Jeg beregner også en ny regresjon for den sammenfallende BNP-variabelen siden den er signifikant på seks prosent nivå. Ved kun å bruke én forklarende variabel i regresjonene, forsvinner også problemet med multikollinearitet. De nye modellene gir ikke lenger signifikante resultater for disse tre variablene (jfr. tabell 15 til 17).

Tabell 15: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta BNP_t$

<i>Regresjonsstatistikk</i>						
Multippel R	0,125					
R-kvadrat	0,016					
Justert R-kvadrat	0,005					
Standardfeil	0,110					
Observasjoner	94					
<i>Variansanalyse</i>						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	1	0,018	0,018	1,469	0,229	1,578
Residualer	92	1,114	0,012			
Totalt	93	1,132				
<i>Koeffisienter Standardfeil t-Stat P-verdi</i>						
Skjæringspunkt	0,014	0,013	1,034	0,304		
ΔBNP_t	1,186	0,979	1,212	0,229		

Tabell 16: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNP_{t+1}$

<i>Regresjonsstatistikk</i>						
Multippel R	0,162					
R-kvadrat	0,026					
Justert R-kvadrat	0,016					
Standardfeil	0,109					
Observasjoner	94					
<i>Variansanalyse</i>						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	1	0,030	0,030	2,484	0,118	1,589
Residualer	92	1,102	0,012			
Totalt	93	1,132				
<i>Koeffisienter Standardfeil t-Stat P-verdi</i>						
Skjæringspunkt	0,012	0,013	0,870	0,387		
ΔBNP_{t+1}	1,547	0,982	1,576	0,118		

Tabell 17: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNP_{t+2}$.

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,154					
R-kvadrat	0,024					
Justert R-kvadrat	0,013					
Standardfeil	0,110					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,027	0,027	2,240	0,138	1,588
Residualer	92	1,105	0,012			
Totalt	93	1,132				
Koeffisienter Standardfeil t-Stat P-verdi						
Skjæringspunkt	0,012	0,013	0,900	0,371		
ΔBNP_{t+2}	1,472	0,984	1,497	0,138		

I tabell 18 og 19 presenteres resultatene fra regresjonsmodellene hvor ulike tidsforskyvinger av reelt fastlands-BNP er forklaringsvariabler.

Tabell 18: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta BNPFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta BNPFL_{t-2}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,206					
R-kvadrat	0,043					
Justert R-kvadrat	0,022					
Standardfeil	0,107					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	2	0,047	0,024	2,064	0,133	1,530
Residualer	93	1,060	0,011			
Totalt	95	1,107				
Koeffisienter Standardfeil t-Stat P-verdi						
Skjæringspunkt	0,011	0,015	0,725	0,471		
$\Delta BNPFL_{t-1}$	1,889	1,015	1,861	0,066		
$\Delta BNPFL_{t-2}$	-0,154	1,018	-0,152	0,880		

Tabell 19: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta BNPFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNPFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNPFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta BNPFL_{t+3}$

Regresjonsstatistikk	
Multipel R	0,274
R-kvadrat	0,075
Justert R-kvadrat	0,034
Standardfeil	0,108
Observasjoner	94

Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	4	0,085	0,021	1,811	0,134	1,615
Residualer	89	1,047	0,012			
Totalt	93	1,132				

	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi
Skjæringspunkt	-0,015	0,018	-0,804	0,423
$\Delta BNPFL_t$	0,555	1,069	0,520	0,605
$\Delta BNPFL_{t+1}$	1,531	1,107	1,383	0,170
$\Delta BNPFL_{t+2}$	2,489	1,095	2,273	0,025
$\Delta BNPFL_{t+3}$	1,296	1,066	1,216	0,227

Endringer i reelt BNP for Fastlands-Norge med ulike tidsforskyvinger har en signifikant sammenheng med endringer i realhovedindeksen, på koeffisientnivå, ved et tidsetterslep på to kvartaler. P-verdien er da på 2,5 prosent. Modellen i sin helhet har en total forklaringsgrad på 7,5 prosent, men den justerte forklaringsgraden er bare på 3,4 prosent og F-verdien er under to. Jeg beregner to nye regresjoner med den signifikante variabelen, samt BNP-variabelen ved et kvartal ledelse siden denne var signifikant på syv prosent nivå.

Tabell 20: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta BNPFL_{t-1}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,206					
R-kvadrat	0,042					
Justert R-kvadrat	0,032					
Standardfeil	0,106					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,047	0,047	4,149	0,044	1,529
Residualer	94	1,060	0,011			
Totalt	95	1,107				
Koeffisienter						
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,010	0,012	0,779	0,438		
$\Delta BNPFL_{t-1}$	1,940	0,952	2,037	0,044		

Tabell 21: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+2} \cdot \Delta BNPFL_{t+2}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,175					
R-kvadrat	0,031					
Justert R-kvadrat	0,020					
Standardfeil	0,109					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,035	0,035	2,912	0,091	1,561
Residualer	92	1,097	0,012			
Totalt	93	1,132				
Koeffisienter						
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,012	0,013	0,910	0,365		
$\Delta BNPFL_{t+2}$	1,680	0,984	1,707	0,091		

Resultatene viser at endringer i reelt fastlands-BNP, fremdatert med ett kvartal i forhold til realhovedindeksen, nå er signifikant på fire prosent nivå. Variabelen kan imidlertid kun forklare litt over tre prosent av endringene i hovedindeksen. Durbin-Watson testen gir dessuten en verdi som ligger på grensen til å tyde på at det er svak positiv autokorrelasjon i modellen. Endringer i fastlands-BNP som sleper etter hovedindeksen med to kvartaler er ikke lenger signifikant ved et konfidensintervall på 95

prosent, men ved et konfidensintervall på 90 prosent. Den justerte forklaringsgraden er da på kun to prosent.

Sammenhengen mellom endringer i realhovedindeksen og i realinvesteringer

Den andre sammenhengen som skal testes er om kvartalsvise endringer i næringslivets realinvesteringer påvirker de kvartalsvise endringene i realhovedindeksen, og omvendt. Jeg benytter både de totale private realinvesteringene og de private realinvesteringene i Fastlands-Norge.

Endringer i reell OSEBX forklart ved endringer i totale realinvesteringer

Jeg formulerer følgende to modeller med ulike tidsforskyvinger av de totale private realinvesteringene:

$$\Delta\text{OSEBX}_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta I_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta I_{t-2}, \quad (26)$$

og

$$\Delta\text{OSEBX}_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta I_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta I_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta I_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta I_{t+3}, \quad (27)$$

hvor ΔI_t er kvartalsvis endring fra t-1 til t i totale realinvesteringer.

Endringer i reell OSEBX forklart ved endringer i fastlandsbedriftenes realinvesteringer

Jeg setter opp tilsvarende modeller med ulike tidsforskyvinger for de private realinvesteringene i Fastlands-Norge:

$$\Delta\text{OSEBX}_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta\text{IFL}_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta\text{IFL}_{t-2}, \quad (28)$$

og

$$\Delta\text{OSEBX}_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta\text{IFL}_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta\text{IFL}_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta\text{IFL}_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta\text{IFL}_{t+3}, \quad (29)$$

hvor ΔIFL_t er kvartalsvis endring fra t-1 til t i fastlandsbedriftenes realinvesteringer.

Dersom én eller flere av disse modellene er gode i henhold til forutsetningene, og minst én av β -verdiene er signifikante, er det en sammenheng mellom endringene i realhovedindeksen og endringene i næringslivets realinvesteringer, totalt og/eller i Fastlands-Norge.

Resultat

Tabell 22: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta I_t + \beta_{t-1} \cdot \Delta I_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta I_{t-2}$.

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,104					
R-kvadrat	0,011					
Justert R-kvadrat	-0,010					
Standardfeil	0,109					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	2	0,012	0,006	0,510	0,602	1,512
Residualer	93	1,095	0,012			
Totalt	95	1,107				
Koeffisienter						
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,021	0,011	1,893	0,061		
ΔI_{t-1}	-0,032	0,169	-0,190	0,850		
ΔI_{t-2}	0,141	0,169	0,837	0,405		

Tabell 23: Utskrift til regresjonen; $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta I_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta I_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta I_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta I_{t+3}$.

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,341					
R-kvadrat	0,116					
Justert R-kvadrat	0,076					
Standardfeil	0,106					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	4	0,132	0,033	2,925	0,025	1,496
Residualer	89	1,000	0,011			
Totalt	93	1,132				
Koeffisienter						
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,013	0,011	1,143	0,256		
ΔI_t	0,272	0,168	1,619	0,109		
ΔI_{t+1}	0,503	0,179	2,809	0,006		
ΔI_{t+2}	0,252	0,179	1,409	0,162		
ΔI_{t+3}	0,362	0,169	2,143	0,035		

Modellen som forklarer endringene i realhovedindeksen ved endringer i tilbakedaterte totale private realinvesteringer gir ingen signifikante resultater. Modellen der endringen i de totale realinvesteringene er datert fremover eller til samme tidspunkt som endringene i realhovedindeksen gir derimot et signifikant resultat. Den justerte forklaringsgraden er på nesten åtte prosent, men Durbin-Watson testen kan tyde på at det er noe positiv autokorrelasjon. Koeffisientene når de totale realinvesteringene er tilbakedatert med ett og tre kvartaler er signifikante på henholdsvis 0,6 og 3,5 prosent nivå, med t-verdier over to. Jeg gjennomfører to nye regresjoner med de signifikante variablene, men da er det kun totale realinvesteringer som sleper etter realhovedindeksen med ett kvartal som er signifikant på fem prosent nivå. Variabelen forklarer da om lag fire prosent av endringene i realhovedindeksen. Et etterslep på tre kvartaler i forhold til endringer i realhovedindeksen er kun signifikant på ti prosent nivå og forklarer kun litt over to prosent av variasjonene i realaksjekursene.

Tabell 24: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta I_{t+1}$

<i>Regresjonsstatistikk</i>						
Multipel R		0,227				
R-kvadrat		0,051				
Justert R-kvadrat		0,041				
Standardfeil		0,108				
Observasjoner		94				
<i>Variansanalyse</i>						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	1	0,058	0,058	4,988	0,028	1,491
Residualer	92	1,074	0,012			
Totalt	93	1,132				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	0,020	0,011	1,793	0,076		
ΔI_{t+1}	0,346	0,155	2,233	0,028		

Tabell 25: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+3} \cdot \Delta I_{t+3}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,180					
R-kvadrat	0,033					
Justert R-kvadrat	0,022					
Standardfeil	0,109					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,037	0,037	3,095	0,082	1,450
Residualer	92	1,095	0,012			
Totalt	93	1,132				
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,021	0,011	1,817	0,072		
ΔI_{t+3}	0,276	0,157	1,759	0,082		

I tabell 26 og 27 er resultatene fra regresjonene med fastlandsøkonomiens realinvesteringer presentert. Endringer i ledende fastlandsinvesteringer kan i følge resultatene ikke forklare bevegelser i de reelle aksjekursene datert ett eller to kvartaler etter investeringene. Når realinvesteringene sleper etter eller er sammenfallende med realhovedindeksen, er det en signifikant sammenheng mellom endringene, og den justerte forklaringsgraden er på fjorten prosent. På koeffisientnivå er det imidlertid kun realinvesteringene med et etterslep på ett kvartal som er signifikante ved et konfidensintervall på 95 prosent. F-verdien er god og sannsynligheten for at det ikke er en signifikant sammenheng mellom denne forklaringsvariabelen og endringer i realaksjekursene er null prosent. Modellen har imidlertid svak positiv autokorrelasjon.

Tabell 26: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta IFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta IFL_{t-2}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,117					
R-kvadrat	0,014					
Justert R-kvadrat	-0,008					
Standardfeil	0,108					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	2	0,015	0,008	0,640	0,530	1,550
Residualer	93	1,092	0,012			
Totalt	95	1,107				
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,024	0,011	2,164	0,033		
ΔIFL_{t-1}	-0,181	0,167	-1,085	0,281		
ΔIFL_{t-2}	-0,097	0,162	-0,595	0,554		

Tabell 27: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta IFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta IFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta IFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta IFL_{t+3}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,420					
R-kvadrat	0,177					
Justert R-kvadrat	0,140					
Standardfeil	0,102					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	4	0,200	0,050	4,773	0,002	1,403
Residualer	89	0,932	0,010			
Totalt	93	1,132				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	0,017	0,011	1,591	0,115		
ΔIFL_t	0,020	0,157	0,129	0,898		
ΔIFL_{t+1}	0,702	0,170	4,129	0,000		
ΔIFL_{t+2}	0,284	0,170	1,668	0,099		
ΔIFL_{t+3}	-0,154	0,169	-0,912	0,364		

Jeg foretar en ny regresjon med den signifikante forklaringsvariabelen, og resultatene av denne kan sees i tabell 28. Variabelen er fortsatt signifikant på null prosent nivå med høy F-verdi, og kan forklare om lag tretten prosent av endringer i realhovedindeksen. Det er fremdeles tegn på svak positiv autokorrelasjon, men litt mindre enn i den første regresjonen.

Tabell 28: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta IFL_{t+1}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,368					
R-kvadrat	0,136					
Justert R-kvadrat	0,126					
Standardfeil	0,103					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	1	0,153	0,153	14,428	0,000	1,464
Residualer	92	0,979	0,011			
Totalt	93	1,132				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	0,019	0,011	1,746	0,084		
ΔIFL_{t+1}	0,627	0,165	3,798	0,000		

Oppsummert, finner jeg ingen signifikant sammenheng når endringer i reelt totalt BNP eller endringer i realinvesteringene, totalt og i fastlandsøkonomien, er tilbakedaterte i forhold til endringer i realhovedindeksen. Endringer i reelt BNP for Fastlands-Norge, tilbakedatert med ett kvartal, ser imidlertid ut til å inneholde litt informasjon om endringene i realhovedindeksen ved tidspunkt t , men forklaringsgraden er svært lav.

Det ser ut som sammenfallende og etterslepende endringer i totalt reelt BNP kan forklare noe av endringene i realhovedindeksen, men ingen av variablene er signifikante når de inngår som eneste forklaringsvariabel. Sammenfallende og fremdaterte endringer i fastlands-BNP har en signifikant sammenheng med endringer i aksjekursene på tidspunkt t , men forklaringsgraden er relativt lav. Kun endringer i BNP for Fastlands-Norge som sleper etter endringer i realhovedindeksen med ett kvartal er signifikant som eneste forklaringsvariabel.

Endringer i realinvesteringene, med og uten oljeinvesteringer, kan forklare endringer i aksjekursene når de er sammenfallende eller sleper etter aksjekursenes bevegelser. Forklaringsgraden til fastlandsinvesteringene er den beste foreløpig i analysen, og den er nesten dobbelt så høy som forklaringsgraden til de totale realinvesteringene. Det er tydelig at det er de reelle fastlandsinvesteringene som sleper etter med ett kvartal som kan forklare mesteparten av bevegelsene i realhovedindeksen, da forklaringsgraden bare går ned en prosent når denne variabelen er eneste forklaringsvariabel. Variabelen er dessuten signifikant på null prosent nivå.

Jeg har gjennomført en ny regresjon med reelt BNP og realinvesteringene for Fastlands-Norge med ett etterslep på ett kvartal for å undersøke om forklaringsgraden ble høyere. Resultatet presenteres i tabell 28. Kun fastlandsinvesteringene er imidlertid signifikante, og den justerte forklaringsgraden er kun marginalt høyere enn når bare investeringene er inkludert.

Resultatene indikerer at aksjemarkedet til en viss grad følger konjunkturutviklingen i Norge, mest signifikant målt ved fastlandsøkonomiens realinvesteringer ved en ledelse på ett kvartal.

Tabell 28: Regresjonsutskrift, $\Delta OSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta IFL_{t+1} + \beta_{t+1} \cdot \Delta BNPFL_{t+1}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,387					
R-kvadrat	0,150					
Justert R-kvadrat	0,131					
Standardfeil	0,103					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	2	0,170	0,085	8,018	0,001	1,482
Residualer	91	0,962	0,011			
Totalt	93	1,132				
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,011	0,012	0,935	0,352		
ΔIFL_{t+1}	0,646	0,165	3,908	0,000		
$\Delta BNPFL_{t+1}$	1,154	0,934	1,235	0,220		

REGRESJONSANALYSER AV ENDRINGER I VARIABLENE PÅ AVVIKSFORM

Endringer i trendavviket til realhovedindeksen forklart ved endringer i reelt produksjonsgap

I denne delen av analysen vil jeg se på hvorvidt endringer i det reelle produksjonsgapet, altså høykonjunktur og lavkonjunktur i økonomien, gir utslag i positive eller negative endringer i realaksjekursgapet på et gitt tidspunkt.

Sammenhengen mellom endringer i trendavviket til reell OSEBX og endringer i totalt reelt produksjonsgap

Jeg vil benytte modellene under for å teste sammenhengen mellom endringene i realhovedindeksen og det reelle totale produksjonsgapet:

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cBNP_{t-1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNP_{t-2}, \quad (30)$$

og

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cBNP_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cBNP_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNP_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cBNP_{t+3}, \quad (31)$$

hvor $\Delta cBNP_t$ er kvartalsvis endring fra t-1 til t i totalt produksjonsgap.

Sammenhengen mellom endringer i trendavviket til reell OSEBX og endringer i reelt produksjonsgap i Fastlands-Norge

Følgende modeller skal teste forbindelsen mellom endringer i realaksjekursgapet og endringer i fastlandsøkonomiens reelle produksjonsgap:

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cBNPFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cBNPFL_{t-2}, \quad (32)$$

og

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cBNPFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cBNPFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNPFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cBNPFL_{t+3}, \quad (33)$$

hvor $\Delta cBNPFL_t$ er kvartalsvis endring fra t-1 til t i fastlandsøkonomiens reelle produksjonsgap.

Dersom én eller flere av modellene over gir signifikante resultater for noen av forklaringsvariablene, samt brukbare forklaringsgrader, er det bevis for at det er en forbindelse mellom endringer i de sykliske bevegelsene til realhovedindeksen og endringer i de reelle produksjonsgapene.

Resultat

Tabell 29: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cBNP_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cBNP_{t-2}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,108					
R-kvadrat	0,012					
Justert R-kvadrat	-0,009					
Standardfeil	0,104					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	2	0,012	0,006	0,553	0,577	1,671
Residualer	93	1,000	0,011			
Totalt	95	1,012				
Koeffisienter Standardfeil t-Stat P-verdi						
Skjæringspunkt	-0,001	0,011	-0,140	0,889		
$\Delta cBNP_{t-1}$	0,984	1,076	0,915	0,363		
$\Delta cBNP_{t-2}$	-0,011	1,075	-0,011	0,992		

Tabell 30: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cBNP_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cBNP_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNP_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cBNP_{t+3}$

Regresjonsstatistikk	
Multipel R	0,361
R-kvadrat	0,130
Justert R-kvadrat	0,091
Standardfeil	0,100
Observasjoner	94

Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	4	0,133	0,033	3,324	0,014	1,884
Residualer	89	0,891	0,010			
Totalt	93	1,024				

	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi
Skjæringspunkt	-0,002	0,010	-0,198	0,843
$\Delta cBNP_t$	2,018	1,048	1,927	0,057
$\Delta cBNP_{t+1}$	3,561	1,192	2,988	0,004
$\Delta cBNP_{t+2}$	3,366	1,192	2,824	0,006
$\Delta cBNP_{t+3}$	1,763	1,061	1,662	0,100

Modellen finner ingen statistisk signifikant sammenheng mellom tilbakedaterte endringer i det totale reelle produksjonsgapet og de sykliske endringene i realhovedindeksen på tidspunkt t. Når det reelle produksjonsgapet sleper etter realaksjekursgapet med ett og to kvartaler, gir modellen derimot signifikante resultater. Resultatet fra Durbin-Watson testen signaliserer at autokorrelasjon ikke er et problem. Den justerte forklaringsgraden er på om lag ni prosent, og det er under en prosent sannsynlighet for at det ikke er en sammenheng mellom trendavviket til realhovedindeksen og produksjonsgapet ved ett og to kvartaler etterslep. Det reelle produksjonsgapet datert til samme tidspunkt som realaksjekursgapet har en p-verdi på i underkant av seks prosent. Jeg foretar tre nye regresjoner for de nevnte variablene, men da får jeg ingen statistisk signifikante resultater. Resultatene er presentert i tabell 31 til tabell 33.

Tabell 31: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cBNP_t$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,088					
R-kvadrat	0,008					
Justert R-kvadrat	-0,003					
Standardfeil	0,105					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,008	0,008	0,722	0,398	1,707
Residualer	92	1,016	0,011			
Totalt	93	1,024				
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,000	0,011	-0,012	0,991		
$\Delta cBNP_t$	0,811	0,955	0,850	0,398		

Tabell 32: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta cBNP_{t+1}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,136					
R-kvadrat	0,018					
Justert R-kvadrat	0,008					
Standardfeil	0,105					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,019	0,019	1,732	0,191	1,725
Residualer	92	1,006	0,011			
Totalt	93	1,024				
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,000	0,011	-0,002	0,998		
$\Delta cBNP_{t+1}$	1,260	0,958	1,316	0,191		

Tabell 33: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNP_{t+2}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,122					
R-kvadrat	0,015					
Justert R-kvadrat	0,004					
Standardfeil	0,105					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	1	0,015	0,015	1,399	0,240	1,719
Residualer	92	1,009	0,011			
Totalt	93	1,024				
Koeffisienter Standardfeil t-Stat P-verdi						
Skjæringspunkt	0,000	0,011	-0,006	0,996		
$\Delta cBNP_{t+2}$	1,135	0,960	1,183	0,240		

I tabell 34 og 35 vises resultatene fra regresjonsanalysene hvor fastlandsøkonomiens reelle produksjonsgap, datert til ulike tidspunkt, inngår som forklarende variabler.

Tabell 34: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cBNPFL_{t-1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNPFL_{t-2}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,181					
R-kvadrat	0,033					
Justert R-kvadrat	0,012					
Standardfeil	0,103					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	2	0,033	0,017	1,579	0,212	1,643
Residualer	93	0,978	0,011			
Totalt	95	1,012				
Koeffisienter Standardfeil t-Stat P-verdi						
Skjæringspunkt	-0,001	0,010	-0,121	0,904		
$\Delta cBNPFL_{t-1}$	1,202	1,114	1,080	0,283		
$\Delta cBNPFL_{t-2}$	-0,790	1,113	-0,710	0,479		

Tabell 35: Utskrift til regresjonen;

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cBNPFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cBNPFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNPFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cBNPFL_{t+3}$$

<i>Regresjonsstatistikk</i>						
Multipel R	0,216					
R-kvadrat	0,046					
Justert R-kvadrat	0,004					
Standardfeil	0,105					
Observasjoner	94					
<i>Variansanalyse</i>						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	4	0,048	0,012	1,084	0,370	1,733
Residualer	89	0,977	0,011			
Totalt	93	1,024				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	0,000	0,011	-0,012	0,990		
$\Delta cBNPFL_t$	0,690	1,146	0,602	0,548		
$\Delta cBNPFL_{t+1}$	1,744	1,306	1,336	0,185		
$\Delta cBNPFL_{t+2}$	2,637	1,312	2,010	0,047		
$\Delta cBNPFL_{t+3}$	1,335	1,159	1,153	0,252		

Jeg finner ikke et signifikant resultat når endringer i reelt BNP for Fastlands-Norge leder på endringer i realhovedindeksen, men når bruttonasjonalproduktet sleper etter med to kvartaler er variabelen signifikant på fem prosent nivå. Den justerte forklaringsgraden er imidlertid under en prosent, så resultatet er svært svakt. Jeg gjennomfører likevel en ny regresjon kun med den signifikante variabelen, men ikke uventet er den ikke lenger signifikant. Resultatet vises i tabell 36.

Tabell 36: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+2} \cdot \Delta cBNPFL_{t+2}$

<i>Regresjonsstatistikk</i>						
Multipel R	0,128					
R-kvadrat	0,017					
Justert R-kvadrat	0,006					
Standardfeil	0,105					
Observasjoner	94					
<i>Variansanalyse</i>						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	1	0,017	0,017	1,544	0,217	1,683
Residualer	92	1,008	0,011			
Totalt	93	1,024				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	0,000	0,011	0,007	0,994		
$\Delta cBNPFL_{t+2}$	1,240	0,998	1,243	0,217		

Endringer i trendavviket til realhovedindeksen forklart ved endringer i de private realinvesteringsgapene

Den siste sammenhengen jeg ønsker å teste, er mellom endringer i trendavviket til realhovedindeksen og endringer i realinvesteringsgapet, både for den totale økonomien og fastlandsøkonomien.

Sammenhengen mellom endringer i trendavvikene til reell OSEBX og endringer i det totale realinvesteringsgapet

Jeg har formulert følgende to modeller:

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cI_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cI_{t-2}, \quad (34)$$

og

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cI_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cI_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cI_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cI_{t+3}, \quad (35)$$

hvor ΔcI_t representerer endringer i det private totale realinvesteringsgapet fra tidspunkt t-1 til t.

Sammenhengen mellom endringer i trendavvikene til reell OSEBX og endringer i realinvesteringsgapet for Fastlands-Norge

Denne sammenhengen testes av modellene under:

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cIFL_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cIFL_{t-2}, \quad (36)$$

og

$$\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cIFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cIFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cIFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cIFL_{t+3}, \quad (37)$$

hvor $\Delta cIFL_t$ representerer endringer i sykelutslagene til fastlandsbedriftenes realinvesteringer fra tidspunkt t-1 til t.

Resultat

Tabell 37: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cl_{t-1} + \beta_{t-2} \cdot \Delta cl_{t-2}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,100					
R-kvadrat	0,010					
Justert R-kvadrat	-0,011					
Standardfeil	0,104					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	2	0,010	0,005	0,472	0,625	1,647
Residualer	93	1,001	0,011			
Totalt	95	1,012				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	-0,001	0,011	-0,118	0,906		
$\Delta dt-1$	-0,121	0,167	-0,724	0,471		
$\Delta dt-2$	0,045	0,167	0,271	0,787		

Tabell 38: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cl_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cl_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cl_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cl_{t+3}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,328					
R-kvadrat	0,108					
Justert R-kvadrat	0,067					
Standardfeil	0,101					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	4	0,110	0,028	2,680	0,037	1,641
Residualer	89	0,914	0,010			
Totalt	93	1,024				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	0,001	0,010	0,049	0,961		
Δdt	0,268	0,171	1,560	0,122		
$\Delta dt+1$	0,508	0,186	2,735	0,008		
$\Delta dt+2$	0,267	0,185	1,444	0,152		
$\Delta dt+3$	0,384	0,172	2,231	0,028		

Jeg finner heller ikke her et signifikant grunnlag for å si at tilbakedaterte konjunkturmessige endringer i totale realinvesteringer kan forklare konjunkturmessige endringer i realhovedindeksen. Ved ett tidsetterslep på ett og tre kvartaler finner jeg imidlertid at utviklingen i totalt realinvesteringsgap påvirker konjunkturbevegelsene til realhovedindeksen. Koeffisienten ved ett kvartal etterslep er signifikant på en prosent nivå. Forklaringsgraden viser at sammenfallende og tilbakedaterte sykliske endringer i totale realinvesteringer kan forklare i underkant av elleve prosent av de sykliske endringene i realhovedindeksen. Durbin-Watson testen indikerer at det kan være noe positiv autokorrelasjon i feilleddene. Resultatene fra de nye regresjonene av de individuelt signifikante variablene er fremstilt i tabell 39 og 40. De viser at endringer i realinvesteringsgapet som sleper etter endringer i realaksjekursgapet med ett kvartal er signifikant med en p-verdi på under fire prosent. F-verdien indikerer også en sammenheng, men den uavhengige variabelen kan kun forklare i underkant av fire prosent av endringene i den avhengige variabelen. Når de konjunkturmessige svingningene i realinvesteringene sleper etter med tre kvartaler, er F-verdien og forklaringsgraden lavere og variabelen er individuelt signifikant på ti prosent nivå.

Tabell 39: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta cl_{t+1}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,216					
R-kvadrat	0,047					
Justert R-kvadrat	0,036					
Standardfeil	0,103					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,048	0,048	4,497	0,037	1,640
Residualer	92	0,977	0,011			
Totalt	93	1,024				
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,000	0,011	0,021	0,983		
$\Delta dt+1$	0,318	0,150	2,121	0,037		

Tabell 40: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+3} \cdot \Delta cl_{t+3}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,176					
R-kvadrat	0,031					
Justert R-kvadrat	0,020					
Standardfeil	0,104					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	<i>fq</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	<i>DW</i>
Regresjon	1	0,032	0,032	2,945	0,090	1,607
Residualer	92	0,993	0,011			
Totalt	93	1,024				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>		
Skjæringspunkt	0,000	0,011	0,032	0,975		
$\Delta dt+3$	0,261	0,152	1,716	0,090		

Resultatene fra regresjonene med sykliske endringer i fastlandsinvesteringene for ulike tidsforskyvinger som forklaringsvariabler, er presentert i tabell 41 og 42. Når endringer i realinvesteringene, justert for trenden, leder på endringer i realaksjekursgapet med ett kvartal er det et signifikant resultat på koeffisientnivå. Modellen som helhet kan imidlertid kun forklare om lag tre prosent av den sykliske variasjonen i realhovedindeksen. Modellen hvor forklaringsvariablene er fremdaterte eller datert til samme tidspunkt som variasjonen i realaksjekursgapet, er den justerte forklaringsgraden på i underkant av fjorten prosent, og de sykliske endringene i fastlandsinvesteringene fremdatert med ett kvartal er signifikant på null prosent nivå. Den relativt høye F-verdien dokumenterer også en sammenheng.

Tabell 41: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cFL_{t-1} + \beta_{t2} \cdot \Delta cIFL_{t-2}$

Regresjonsstatistikk	
Multipel R	0,228
R-kvadrat	0,052
Justert R-kvadrat	0,031
Standardfeil	0,102
Observasjoner	96

Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	2	0,052	0,026	2,544	0,084	1,781
Residualer	93	0,959	0,010			
Totalt	95	1,012				

	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi
Skjæringspunkt	0,000	0,010	-0,045	0,964
ΔdFL_{t-1}	-0,365	0,172	-2,126	0,036
ΔdFL_{t-2}	-0,251	0,166	-1,512	0,134

Tabell 42: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_t \cdot \Delta cFL_t + \beta_{t+1} \cdot \Delta cIFL_{t+1} + \beta_{t+2} \cdot \Delta cIFL_{t+2} + \beta_{t+3} \cdot \Delta cIFL_{t+3}$

Regresjonsstatistikk	
Multipel R	0,417
R-kvadrat	0,174
Justert R-kvadrat	0,137
Standardfeil	0,098
Observasjoner	94

Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	4	0,178	0,045	4,690	0,002	1,554
Residualer	89	0,846	0,010			
Totalt	93	1,024				

	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi
Skjæringspunkt	0,000	0,010	0,038	0,970
ΔdFL_t	-0,002	0,170	-0,009	0,993
ΔdFL_{t+1}	0,706	0,187	3,771	0,000
ΔdFL_{t+2}	0,292	0,187	1,561	0,122
ΔdFL_{t+3}	-0,150	0,183	-0,822	0,413

Jeg utfører nye regresjoner, én for hver av de to signifikante forklaringsvariablene. Resultatene av disse kan leses av i tabell 43 og 44. Det ett kvartals etterslepene fastlandsinvesteringsgapet er fremdeles signifikant på null prosent nivå, og kan forklare om lag tolv prosent av den sykliske variasjonen i

realhovedindeksen målt ved den justerte forklaringsgraden. F-verdien er også svært høy sammenlignet med F-verdiene til alle de andre regresjonsanalysene. Durbin-Watson testobservatoren ligger i grenseland mellom ingen autokorrelasjon og svak positiv autokorrelasjon.

Tabell 43: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t-1} \cdot \Delta cFL_{t-1}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,169					
R-kvadrat	0,029					
Justert R-kvadrat	0,018					
Standardfeil	0,102					
Observasjoner	96					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,029	0,029	2,764	0,100	1,739
Residualer	94	0,983	0,010			
Totalt	95	1,012				
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	-0,001	0,010	-0,069	0,945		
ΔdFL_{t-1}	-0,265	0,160	-1,663	0,100		

Tabell 44: Utskrift til regresjonen; $\Delta cOSEBX_t = \beta_0 + \beta_{t+1} \cdot \Delta cIFL_{t+1}$

Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,361					
R-kvadrat	0,130					
Justert R-kvadrat	0,121					
Standardfeil	0,098					
Observasjoner	94					
Variansanalyse						
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F	DW
Regresjon	1	0,133	0,133	13,757	0,000	1,613
Residualer	92	0,891	0,010			
Totalt	93	1,024				
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi		
Skjæringspunkt	0,000	0,010	0,034	0,973		
ΔdFL_{t+1}	0,612	0,165	3,709	0,000		

Oppsummert, finner jeg ingen statistisk signifikant sammenheng mellom de sykliske bevegelsene til realhovedindeksen og tilbakedaterte konjunkturmessige endringer i produksjonsgapet, totalt og for Fastlands-Norge, og de totale realinvesteringene. Resultatene indikerer derimot at konjunkturmessige endringer i fastlandsøkonomiens realinvesteringer kan inneholde noe informasjon om endringer i realaksjekursgapet ett kvartal frem i tid. Forklaringsgraden er imidlertid lav.

Resultatene av regresjonene mellom endringer i etterslepene reelt produksjonsgap, Fastlands-Norge, og endringer i realaksjekursgapet er svært svake og jeg tør derfor ikke anta en sammenheng.

Bevegelsene i fremdatert reelt totalt produksjonsgap kan i større grad forklare deler av de sykliske bevegelsene til realhovedindeksen, med en betydelig høyere forklaringsgrad. Sammenhengen er signifikant på koeffisientnivå ved ett og to kvartaler etterslep. Når hver av disse variablene inngår i nye regresjoner som eneste forklarende variabel, er det ikke lenger enn signifikant sammenheng.

Endringer i realinvesteringene i Fastlands-Norge, fremdatert eller datert til samme tidspunkt som variasjonene i realaksjekursgapet, har den høyeste forklaringsgraden. De sykliske endringene i fastlandsinvesteringene, fremdatert med ett kvartal, er signifikant på null prosent nivå både i den første regresjonen og i den andre regresjonen hvor variabelen er eneste forklaringsvariabel. Det er tydelig at det var denne variabelen som stod for omtrent hele forklaringsgraden i den første regresjonen.

Også endringer i sammenfallende og etterslepene totalt realinvesteringssgap påvirker konjunkturbevegelsene til realhovedindeksen i henhold til resultatene mine. Sammenhengen er sterkest når det totale realinvesteringssgapet er fremdatert med ett kvartal. Forklaringsgraden er imidlertid lav. Til sammenligning, har endringene i realinvesteringssgapet til fastlandsøkonomien, fremdatert med ett kvartal, en tre ganger så høy forklaringsgrad.

Resultatene indikerer at den konjunkturmessige sammenhengen er størst mellom aksjemarkedet, målt ved realhovedindeksen, og de private realinvesteringene i Fastlands-Norge. Denne sammenhengen er sterkest når realinvesteringene sleper etter realhovedindeksen med ett kvartal. Årsaken til at realinvesteringene i Fastlands-Norge kan forklare mer av den sykliske variasjonen i realhovedindeksen enn de totale realinvesteringene, tror jeg henger sammen med at oljeinvesteringer gjerne har vært motsykliske. Fastlandsinvesteringene følger de norske konjunktorene i større grad, og det innebærer at det er en viss simultanitet mellom aksjemarkedet og konjunktorene i Norge, målt ved fastlandsinvesteringene.

3.4.3 Drøfting av regresjonsresultatene i lys av teorier

Det faktum at resultatene er sterkere for endringene i fastlandsbedriftenes realinvesteringer enn for endringene i reelt fastlands-BNP, både med og uten trend, kan reflektere at aksjemarkedet er relativt mer følsomt for investeringsendringer enn endringer i bruttonasjonalproduktet.

Koblingen mellom aksjemarkedet og investeringene er at aksjeprisene avspeiler markedets vurdering av verdien på en bedrifts nåværende og fremtidige gevinster. Endringer i aksjekurser kan dessuten gi signaler til en bedriftsledelse om å øke eller redusere realinvesteringene. Når aksjekursene stiger og dermed også markedsverdien av realkapitalen til bedriftene, vil denne markedsverdien være større enn kostnadene ved å anskaffe tilsvarende ny realkapital. Dette kan tolkes som at ny realkapital er verdt mer for bedriftens eiere enn det den koster, og eierne vil da ønske å investere i ny realkapital (jfr. teorien om Tobins Q). Dette kan være en mulig teoretisk grunn til at det i regresjonsresultatene virker som om sammenhengene er relativt sterkere når konjunkturbarometrene er sammenfallende eller sleper etter de reelle aksjekursene, enn når konjunkturbarometrene leder på aksjekursene. En annen årsak til denne sammenhengen er at dersom aksjemarkedene er velfungerende vil de plukke opp ny informasjon av relevans for den makroøkonomiske utviklingen spesielt tidlig. Nyhetene vil gjenspeiles senere i realøkonomiske størrelser som konsum eller investeringer. Empiriske funn tyder på at konjunkturmessige vendepunkter følger et par kvartaler etter vendepunkter eller trendskift i aksjemarkedet. Gerdrup, Hammersland og Naug (2006) fant også i sin analyse at det er en tendens til at realaksjekursene fungerer som en ledende indikator for investeringer.⁵⁵

Investeringer er konjunkturfølsomme, blant annet på grunn av asymmetrisk informasjon som medfører markedssvikt. Årsaken er at informasjonsskjevheter og bankers atferd for å møte risiko kan bidra til å forklare hvorfor investeringer i realkapital er betydelig lavere i lavkonjunkturer enn i høykonjunkturer.⁵⁶ Bedriftene er som regel bedre informert om investeringsprosjektene enn utenforstående, og mulige investorer eller kreditorer kan derfor ikke uten videre stole på bedriftens egne utsagn om forventet lønnsomhet og risiko. Tilbudet av kreditt endrer seg prosyklisk ved at utlånerne i oppgangstider gir ut kreditt fritt, mens de er ekstremt forsiktige i dårlige tider.⁵⁷

⁵⁵ Gerdrup, K. R., Hammersland, R. og B. E. Haug (2006): "Finansielle størrelser og utviklingen i realøkonomien", *Penger og Kreditt 2/2006*, Norges Bank.

⁵⁶ Steigum, E. (2005): "Moderne makroøkonomi", Gyldendal Akademisk, kapittel 9.4.

⁵⁷ Kindleberger, C. P. og R. Z. Aliber (2005): "Manias, Panics and Crashes. A History of Financial Crises", femte utgave, Palgrave Macmillan, 2005.

Jeg finner ingen høye forklaringsgrader i regresjonsanalysen, noe som tyder på at det er andre faktorer enn reelt bruttonasjonalprodukt og private realinvesteringer som forklarer mesteparten av utviklingen i realhovedindeksen. Den høyeste justerte forklaringsgraden fremkommer mellom endringer i de private realinvesteringene i Fastlands-Norge og endringer i realhovedindeksen, med og uten trend, og er på om lag tretten prosent. Sammenhengene mellom endringen i realhovedindeksen og endringen i de andre reelle konjunkturbarometrene, med og uten trend, kan klassifiseres som svake i regresjonsanalysen. Jeg tror også den svake sammenhengen blant annet kan forklares med at aksjekurser er overvolatile. De tenderer til å overreagere sterkt på mindre nyheter, og de kan endre seg markant over flere måneder uten at det etterfølges av endringer i realøkonomien. Som jeg har beskrevet i den grafiske analysen, finnes det dessuten flere eksempler på perioder med bobledannelse i aksjemarkedene. Standard økonomisk finansmarkedsteori kan ikke forklare den store volatiliteten i aksjekurser eller dannelsen av bobler i aksjemarkedet. Ifølge teori er verdien til et aktivum, for eksempel en aksje, lik den fundamentale verdien som vil si forventet nåverdi av en fremtidig strøm av dividender. De klassiske finansteoriene bygger på rasjonell atferd, rasjonelle forventinger og symmetrisk informasjon. I teorien vil aksjemarkedene være effisiente under visse forutsetninger, og allokere ressursene på en samfunnsøkonomisk optimal måte. Den store volatiliteten i virkelighetens aksjekurser tyder på at det kan være asymmetrisk informasjon og agentproblemer i tillegg til innslag av flokkatferd og perioder med enten irrasjonell panikk eller eufori.

Behavioral Finance forskningen tar utgangspunkt i psykologisk forskning om menneskelig atferd. Retningen har fått større plass i økonomisk forskning i de senere år, og viktige navn er økonomen Robert Shiller og den økonomiske historikeren Charles Kindleberger. Det er mye som tyder på at individer tar beslutninger som avviker fra økonomisk teoriens definisjon av rasjonell atferd under usikkerhet. På grunn av menneskenes begrensede kognitive kapasitet til å behandle informasjon, klarer vi ikke bestandig å fatte rasjonelle beslutninger under usikkerhet selv om vi har informasjon om sannsynligheter. Disse begrensningene preger beslutningstakeres tenkemåte i risikopregede situasjoner, og beslutningsprosessen blir derfor påvirket av mentale rammer og heuristikk. Mentale rammer innebærer at beslutningstakeren har et forenklet perspektiv på et komplekst problem i virkeligheten, mens heuristikk er tommefingerregler for å håndtere ny informasjon. Tre viktige tommefingerregler vi mennesker ofte bruker i vår bedømmelse av ny informasjon, er "representativeness", "availability" og "anchoring-and-adjustment". "Representativeness" inntreffer når vi bedømmer sannsynligheten til en hendelse ut fra en overfladisk likhet med en velkjent stereotype. Denne forenklingen kan forklare hvorfor aksjemarkedet ofte overreagerer, og at investorer mentalt oppfatter mønstre og sammenhenger i hendelser som egentlig bare er tilfeldige. Bedømmelse ved

"availability" innebærer at sannsynligheter blir vurdert ut fra hvor langt fremme hendelsen ligger i bevisstheten. Denne heuristikken kan forklare at aktører ser bort fra muligheten for at for eksempel en bankkrise kan inntreffe selv om det er irrasjonalt å lukke øynene for en slik mulighet. "Anchoring-and-adjustment" er et begrep som beskriver makten et førsteinntrykk har. Til tross for at beslutningstakere justerer ankeret sitt når ny informasjon kommer, oppfatter de hendelser forskjellig, alt ettersom hvilke mentalt anker de har i utgangspunktet. Denne mekanismen gjør oss konservative i bedømmelsene våre. Vi holder fast ved oppfatninger om virkeligheten selv om det strider mot det data kan fortelle oss.

I følge De Bondt gjør finansaktører vanligvis fem feil.⁵⁸ Første feil er overdreven optimisme. I gode tider råder gjerne holdninger som "vi har aldri hatt det så bra som vi har nå" i markedet grunnet aktørenes adaptive forventninger. De tilpasser forventningene til erfaringer og vektlegger trenden som har vært. Hvis prisene har økt den siste tiden, forventer aktørene at de også vil fortsette å øke. Feil nummer to er overdreven bruk av enkle, populære modeller. Tredje feil er overdreven tillit og tiltro til egne bedømmelser og oppfatninger, mens fjerde feil er overdreven rasjonalisering. Eksempel på sistnevnte er investorenes tendens til å legge for liten vekt på inntjeningsnyheter som er uventede. Analytikere er dessuten ofte overdrevent enige, og det representerer den femte feilen.⁵⁹

4.0 AVSLUTTENDE KOMMENTARER OM UTREDNINGEN

Jeg har brukt lamda lik 1600 i HP- filteret ved trendberegningene for alle de kvartalsvise tidsseriene. Det kan hende at en høyere lamda- verdi ville vært mer riktig for utviklingen i realhovedindeksen grunnet den høye volatiliteten. I regresjonsanalysen kunne det dessuten vært interessant å dele opp perioden i mindre perioder for å se om det er ulike mønstre i ulike delperioder. Basert på den grafiske drøftingen kunne for eksempel en todeling av perioden vært fornuftig. For å undersøke nærmere hva som driver aksjekursene ville det dessuten vært interessant å prøve andre variabler som forklaringsvariable i regresjonsanalysen, for eksempel kredittnivå, renter og oljepris.

⁵⁸ De Bondt, W. (2003): "Bubble Psychology", i Hunter, William C., George G. Kaufman og Michael Pomerleano: "Asset price Bubbles: The Implications for Monetary, Regulatory, and International Policies", MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

⁵⁹ Steigum, E. (2005): "Aktivabobler: Kan og bør myndighetene gjøre noe?", *Working Paper no. 4/2005, CME/BI*.

5.0 KONKLUSJONER

Denne utredningen har hatt som formål å finne ut hvorvidt det er en asymmetrisk eller symmetrisk simultanitet mellom aksjemarkedets utvikling og konjunktorene i Norge fra og med første kvartal 1983 til inngangen av tredje kvartal 2007. I utredningen representerer realhovedindeksen på Oslo Børs aksjemarkedet i Norge, mens konjunktorene er målt ved reelt bruttonasjonalprodukt og næringslivets realinvesteringer. Gjennom grafisk analyse, korrelasjonsberegninger, regresjonstester og analyse av historiske hendelser har jeg funnet at det er en viss symmetrisk simultanitet mellom aksjemarkedet og konjunktorene.

I korrelasjonsanalysen fant jeg at det var meget høye og positive korrelasjonskoeffisienter mellom realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene når trenden var inkludert og variablene var på absolutt form. På avviksform og i absolutte størrelser fant jeg at korrelasjonskoeffisientene var moderate og positive. Korrelasjonene mellom realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene på endringsform, både med og uten trend, var lave sammenlignet med de absolutte størrelsene. Endringer i realinvesteringene i Fastlands-Norge korrelerer helt klart mest positivt med endringer i realhovedindeksen, også på avviksform. Videre i korrelasjonsanalysen så det ut til at realaksjekursene inneholder informasjon om de reelle BNP-tidsseriene noe frem i tid. Realaksjekursgapet syntes også å inneholde informasjon om produksjonsgapet i tiden fremover. Dette tyder på at aksjekursene kan fungere som en ledende makroøkonomisk indikator. De totale realinvesteringene kunne virke som de ledet litt på realhovedindeksen, samtidig som de var sammenfallende. Næringslivets realinvesteringer i Fastlands-Norge syntes imidlertid å slepe etter realaksjekursene. Når det gjelder de prosentvise endringene, var det ikke like lett å se et mønster. De største positive korrelasjonene ser imidlertid ut til å oppstå når de prosentvise endringene i realaksjekursene, med og uten trend, leder på de prosentvise endringene i konjunkturbarometrene med ett kvartal.

I den grafiske analysen fant jeg at realhovedindeksen og de reelle konjunkturbarometrene på absolutt form har en langsiktig oppadgående trend til felles. Den prosentvise utviklingen i tidsseriens trender ser også ut til å representere den samme underliggende utviklingen. I absolutte størrelser på avviksform virker det som om svingningene i det reelle totale produksjonsgapet er relativt sammenfallende med svingningene i realhovedindeksen. Fastlandsøkonomiens produksjonsgap, på absoluttform, følger ikke realaksjekursgapet på samme måte som det totale produksjonsgapet. Her ser det faktisk ut som om trendavvikene er asymmetriske i deler av perioden, hovedsakelig i første halvdel. Med unntak av disse asymmetriske avvikene ser det ut som om realaksjekursgapet for det meste leder på eller er sammenfallende med fastlandsøkonomiens produksjonsgap.

Når det gjelder sammenhengen mellom realinvesteringsgapene og trendavviket til realhovedindeksen, i absolutte størrelser, er det vanskelig å se noe bestemt mønster, men i forholdsvis store deler av perioden synes jeg det ser ut som om aksjekursgapet leder på investeringsgapene, eller er sammenfallende.

De prosentvise endringene i realhovedindeksen fremstår som mer eller mindre sammenfallende med de prosentvise endringene i reelt BNP, totalt og for Fastlands-Norge, i store deler av perioden. I små perioder ser det ut til at endringene i realhovedindeksen leder på de reelle BNP-seriene. Når det gjelder endringer i private realinvesteringer ser det hovedsakelig ut til å veksle mellom en sammenfallende utvikling i realhovedindeksen og i realinvesteringene, og at aksjeindeksen leder på investeringene. Sammenhengen mellom de prosentvise endringene i det reelle produksjonsgapet, totalt og for fastlandsøkonomien, og endringene i realaksjekursgapet veksler mye i løpet av perioden. Av og til ser det ut til at endringer i trendavviket til realhovedindeksen leder på endringer i produksjonsgapet, mens det i andre perioder er omvendt eller kurvene har en sammenfallende utvikling. På samme måte er det også en vekslende utvikling mellom endringer i det totale og fastlandsøkonomiens realaksjekursgap og trendavviket til realhovedindeksen. Det er derfor vanskelig å se et entydig mønster.

I regresjonsanalysene fant jeg at endringer i de private realinvesteringene i Fastlands-Norge påvirker endringer i realhovedindeksen sterkest av de valgte variablene, både med og uten trend. De kan imidlertid ikke forklare mer enn om lag tretten prosent av endringene i realhovedindeksen.

Sammenhengen mellom endringen i realhovedindeksen og endringen i de andre reelle konjunkturbarometrene, med og uten trend, fremkommer som svake i regresjonsanalysen. Det virker imidlertid som om sammenhengene er relativt sterkere når konjunkturbarometrene er sammenfallende eller sleper etter de reelle aksjekursene, enn når konjunkturbarometrene leder på aksjekursene.

REFERANSELISTE

Artikler

1. Benedictow, A. (2006): "Norsk økonomi – en konjunkturhistorie", *Samfunnsspeilet nr. 5-6, SSB, 2006.*
2. Grytten, O. H. (2003): "Finansielle krakk og kriser", *Praktisk økonomi & finans – 4, 2003.*
3. Gerdrup, K. R., Hammersland, R. og B. E. Haug (2006): "Finansielle størrrelser og utviklingen i realøkonomien", *Penger og Kreditt 2/2006, Norges Bank.*
4. Søybye, E. (2000): "Oljeinvesteringer 1971-1999. En opera i uka", *Fra forrige årtusen nr. 7, 2000, SSB.*
5. Norges Banks skriftserie nr. 34 (2004): *Kapittel 4, Penge- og kapitalmarkedene.*
6. Ross, S. A. (1976): "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", *Journal of Finance, 35, 1976.*
7. Benedictow, A. og P.R. Johansen (2005): "Prognoser for internasjonal økonomi - Står vi foran en amerikansk konjunkturavmating?", *Økonomiske analyser 2/2005, 13-20.*
8. Bjørnland, H. C. (2002): "Detrending methods and stylised facts of business cycles in Norway – and international comparison", *Empirical Economics.*
9. Bjørnland, H. C. (1998): "Håpløse spådommer, bølgeteori og falske sykler", *Sosialøkonomen nr. 6, 1998, 18-27.*
10. Bjørnland, H. C. (2004): "Produksjonsgapet i Norge – en sammenligning av beregningsmetoder", *Penger og kreditt, nr. 4, 32, 199-209.*
11. Bergo, J. (2001): "Inflasjonsstyring i en liten åpen økonomi", *foredrag på generalforsamlingen i ACI Norge 31. august 2001, Norges Bank.*
12. Kloster, A. (2000): "Beregning og tolking av renteforventninger", *publikasjon til Norges Bank.*
13. Husebø, T. A. og B.R. Wilhelmsen (2005): "Norwegian Business Cycles 1982-2003", *Norges Bank Staff Memo 2005/2.*
14. Bergo, J. (2004): "Fleksibel inflasjonsstyring", *Penger og Kreditt, 2, 32, 76-83.*
15. Qvigstad, J.F. (2005): "When does an interest path "look good"?", *Norges Bank Staff Memo 2005/6.*
16. Larsen, E. R. og D. E. Sommervoll (2004); "Hva bestemmer boligprisene?", *Samfunnsspeilet nr. 2, 2004.*
17. Steigum, E. (2005): "Aktivabobler: Kan og bør myndighetene gjøre noe?", *Working Paper no. 4/2005, CME/BI.*
18. Jones, C. I. (2002): "Introduction to economic growth", *Norton, New York.*
19. Rogeberg, S. L. og R. Hallen (2001) "Nasjonalregnskap 1970- 1999. Nær tredobling av BNP siden 1970.", *SSB, 2001.*

20. Renström, T. (2002): "Empirical Applications of the Arbitrage Pricing Theory", *lecture 11, University of Rochester, 2002*.
21. Borchert, A., Enz, L., Knijn, J., Pope, G. og A. Smith (2003): "Understanding Risk and Return, the CAPM, and the Fama-French Three-Factor Modell", *Tuck School of Business, Dartmouth, 2003*.
22. Rabl, G. (2005): "Praktisk bruk av et HP-filter", *notater i kurset Konjunkturanalyse, FIE 403, Norges Handelshøyskole, 2005*.

Utredninger

1. Mittet, I. og L. Undheim (2006): "Boligprisenens betydning for pengepolitikken i Norge, USA og Storbritannia", *masterutredning i fordypningsområdet; Økonomi og politikk, ved Norges Handelshøyskole, våren 2006*.
2. Dyrnes, L. H. (2006): "Makroøkonomiske faktorer og det norske aksjemarkedet", *masterutredning i fordypningsområdet; Finansiell økonomi, ved Norges Handelshøyskole, høsten 2006*.
3. Rørvik, M. K. (2007): "Boligpriser og norske konjunkturer – en empirisk analyse av hvordan økonomisk utvikling har påvirket norske boligpriser i perioden 1850-2004", *masterutredning i fordypningsområdet; Finansiell økonomi, ved Norges Handelshøyskole, våren 2007*.
4. Mydland, R. (2001): "Sammenhengen mellom makroøkonomiske indikatorer og aksjemarkedet i USA", *siviløkonomutredning i fordypningsområdet; Finansiering og finansiell økonomi, ved Norges Handelshøyskole, høsten 2001*.

Nettsider

1. Norges Banks nettsider: <http://www.norges-bank.no/>
2. Statistisk Sentralbyrå sine nettsider: <http://www.ssb.no/>
3. Arkiv til Norges Handelshøyskole: <http://bora.nhh.no/index.jsp>
4. Oslo Børs nettsider: <http://www.oslobors.no/ob>
5. Bibliotekbasen: <http://ask.bibsys.no/ask/action/resources>

Litteratur

1. Bodie Z., Kane, A. og A. J. Marcus: "Investments", sjettede utgave, *International Edition 2005*.
2. Brealey, R. A., Myers, S.C. og F. Allen (2006): "Corporate Finance", åttende utgave, *McGraw – Hill International Edition*.
3. Kindleberger, C. P. og R. Z. Aliber (2005): "Manias, Panics and Crashes. A History of Financial Crises", *Femte utgave, Palgrave Macmillan, 2005*.
4. Steigum, E. (2005): "Moderne makroøkonomi", *Gyldendal Akademisk*.
5. Hunter, W. C., Kaufman, G. G. og M. Pomerleano: "Asset price Bubbles: The Implications for Monetary, Regulatory, and International Policies", *MIT Press, Cambridge, Massachusetts*.

6. Burda, M. og C. Wyplosz (2003): "Macroeconomics", A European Text, *tredje utgave*, Oxford University Press, New York.
7. Keller, G. og B. Warrack (2003): "Statistics for Management and Economics", *sjette utgave*, Brooks/Cole, Thomson.

Forelesninger

1. Forelesninger i Konjunkturanalyse (FIE 403), våren 2006, ved Øystein Thøgersen, Norges Handelshøyskole.
2. Forelesninger i Krakk og kriser (FIE 431), høsten 2006, ved Ola H. Grytten, Norges Handelshøyskole.

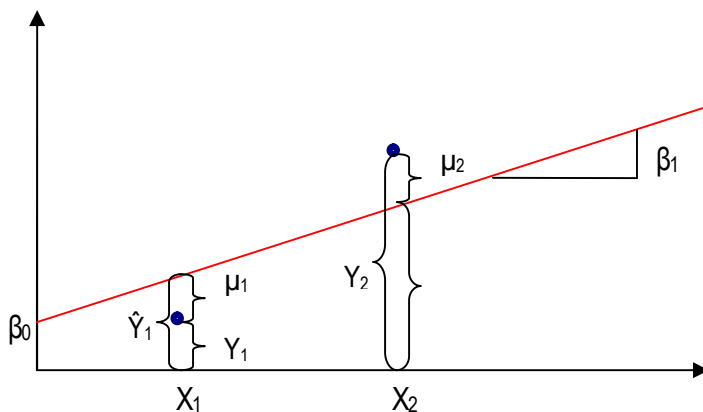
VEDLEGG

Vedlegg I: Presentasjon av minste kvadraters metode

Minste kvadraters metode (OLS) er et vanlig tilpasningskriterium, som består i å gjøre kvadratsummen av alle uforklarte avvik mellom observert og beregnet verdi minst mulig. Metoden produserer altså en rett linje som minimerer kvadratsummen mellom punktene og linjen:

$$\begin{aligned} \text{Min}_{i=1}^n \mu_i^2 &= \text{Min}_{i=1}^n \sum^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \text{Min}_{i=1}^n \sum^n (Y_i - [b_0 + b_1 \cdot X_1 + \dots + b_n \cdot X_n])^2 \\ &= \text{Min}_{i=1}^n \sum^n (Y_i - b_0 - b_1 \cdot X_1 - \dots - b_n \cdot X_n)^2 \end{aligned} \quad (1)$$

hvor \hat{Y}_i er tilpasset verdi av Y_i , den avhengige variabelen, og b_i er estimatene for de ukjente parametrene β_i .



Figur: Minste kvadraters metode, regresjonslinjen, residualene og tilpassede verdier.

Residualene er observasjoner av feilledet, μ_i , og utgjør differansen mellom de observerte verdiene av Y_i og den tilpassede verdien, \hat{Y}_i . Den minimerte summen av de kvadrerte avvikene kalles sum of squares for error (SSE).

Vedlegg II: Statistiske tester av regresjonsmodellen

Den totale variasjonen i den avhengige variabelen kan dekomponeres i to deler; forklart variasjon og uforklart variasjon:

$$\text{Total variasjon i } Y = \text{SSR} + \text{SSE}, \quad (2)$$

hvor SSR er variasjon i Y forklart av variasjon i X (sum of squares for regression) og SSE er variasjon i Y som ikke kan forklares av X (sum of squares for error).

Forklaringsgraden R^2

Forklaringsgraden måler styrken på den lineære sammenhengen mellom Y og X-variablene. Den kan defineres som:

$$\begin{aligned} R^2 &= 1 - \text{SSE} / \sum (Y_i - \hat{Y})^2 \\ &= \text{SSR} / \sum (Y_i - \hat{Y})^2 \\ &= \text{forklart variasjon} / \text{variasjon i } Y, \end{aligned} \quad (3)$$

hvor Y_i er den virkelige observasjonen og \hat{Y} er gjennomsnittet. Dersom SSR er stor i forhold til SEE, er R^2 stor, og vi har en god modell. Hvis SSE er stor, er mesteparten av variasjonen uforklart og forklaringsgraden blir liten. Jo større R^2 , jo bedre passer modellen til dataene.

Man får både R^2 og en justert R^2 når man utfører en regresjonsanalyse. R^2 viser hvor stor andel av den totale variasjonen som er forklart av forklaringsvariablene. Den justerte R^2 justerer for det antallet forklaringsvariable man har valgt å ta med. Dersom det er stor forskjell mellom vanlig R^2 og den justerte R^2 kan det være et første tegn på at det er med variabler i analysen som ikke er signifikante.

Standardavviket til feilleddet

Dersom standardavviket til feilleddet, σ_μ , er stor betyr det at noen av feilleddene er store, noe som impliserer at modellens tilpasning er dårlig. Dersom σ_μ er liten derimot, betyr det at feilleddene er nær gjennomsnittet som er lik null, og det tyder på en god tilpasning.

σ_μ er imidlertid ukjent, men kan estimeres ved hjelp av SSE. Det estimerte standardavviket til feilleddet er lik:

$$\sigma_{\mu} = \sqrt{[SSE / (n - k - 1)]}. \quad (4)$$

Siden det ikke er en definert øvre grense for σ_{μ} , kan den ikke brukes som et absolutt mål på hvor god modellen er, men er nyttig i sammenligning av ulike modeller.

P-verdiene

P-verdiene representerer sannsynligheten for at resultatet eller sammenhengen, funnet i regresjonsanalysen, kan forklares med ren tilfeldighet. De viser altså hvor statistisk signifikant resultatet er. Generelt, ved et konfidensintervall på 95 prosent, vil en p-verdi lavere enn 5 prosent bli ansett som statistisk signifikant. Jo lavere p-verdi, jo bedre er modellen.

T-test

Regresjonskoeffisientene kan også testes ved hjelp av t-testen. T-verdien angir om den forklarende variabelens påvirkning i modellen er avgjørende. Dersom det ikke er noen lineær sammenheng er helningen, β_i , lik 0. For $i = 1, 2, \dots, k$, kan t-testen defineres som:

$$t = (b_i - \beta_i) / \sigma_{b_i}. \quad (5)$$

hvor b_i er den estimerte regresjonskoeffisienten og σ_{b_i} er standardavviket til b_i . Dersom feilleddet er normalfordelt, er testen t-fordelt med $v = n - k - 1$ frihetsgrader. Frihetsgradene representerer hvor mange frie variable eller parametre det er i modellen. Det er en t-test for hver av de forklarende variablene. T-verdien til en koeffisient forteller hvor stor sannsynlighet det er for å finne en koeffisient med verdi som avviker så mye fra null som den gjør, gitt at sammenhengen i realiteten er null. I en regresjonsanalyse med flere forklarende variabler, kombinerer F-testen alle t-testene. Dersom det er kun en forklarende variabel, vil t-testen følgelig gi samme resultat som F-testen. Jo større t-verdi, jo bedre er modellen.

F-test

I likhet med t-testen, undersøker F-testen hvorvidt de forklarende variablene i en likning kan forklare verdien til den avhengige variabelen. Som jeg nevnte i forrige avsnitt kombinerer F-testen hver enkelt variabels t-test i én enkelt test. En serie med t-tester kan imidlertid føre til Type 1 feil på grunn av multikollinearitet. Det betyr at selv om det ikke er en lineær sammenheng mellom hver av de forklarende variablene, og den avhengige variabelen, kan t-testene likevel vise noen som signifikante. F-testen, på den andre siden, blir bare utført én gang, og sannsynligheten for Type 1 feil er derfor betydelig mindre.

En annen grunn til at F-testen er bedre når det er flere enn én X-variabel, er problemet med multikollinearitet. T-testene kan risikere å indikere at noen av X-variablene ikke har en lineær sammenheng med Y, selv om de faktisk har det. Problemet med multikollinearitet påvirker ikke F-testen.

Testen tar utgangspunkt i en nullhypotese om at de uavhengige variablene ikke kan forklare Y, og tester denne. Alternativhypotesen blir da at X-variablene virkelig har en innvirkning på Y. Testobservatoren for F er definert som:

$$F = ([\sum(Y_i - \hat{Y})^2 - SSE]/k) / \sigma_{\mu}^2, \quad (6)$$

hvor Y_i er den virkelige observasjonen, \hat{Y} er gjennomsnittet, k er antall forklarende variabler og σ_{μ}^2 er variansen til feilleddet. En stor F-verdi indikerer at en signifikant del av variasjonen i Y er forklart av regresjonslikningen, altså de forklarende variablene. Modellen er da god. En liten F-verdi indikerer at mesteparten av variasjonen i Y er uforklart.

Durbin-Watson test

Durbin-Watson testen finner hvorvidt det er bevis for autokorrelasjon, og parameteren som testes er definert som:

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (\mu_i - \mu_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \mu_i^2}. \quad (7)$$

Intervallet d-verdien kan være innenfor er $0 \leq d \leq 4$. Små verdier av d ($d < 2$) indikerer en positiv autokorrelasjon, mens store verdier av d ($d > 2$) impliserer en negativ autokorrelasjon. Positiv autokorrelasjon er vanlig i økonomiske tidsserier siden etterfølgende residualer har en tendens til å være like. I så tilfelle vil $(\mu_i - \mu_{i-1})^2$ bli liten og dermed gi en lav d-verdi. Negativ autokorrelasjon oppstår når etterfølgende residualer er svært forskjellig fra hverandre. Verdien på d bør ligge rundt to for å kunne anta at det ikke er autokorrelasjon i feilleddene. En måte å redusere autokorrelasjonen på, er å inkludere en tidsvariabel i likningen som forklarer den avhengige variabelen. Det kan for eksempel være en tidsserie bestående av antall perioder dataene er samlet inn fra.

Dersom modellen har en "lagget" forklarende variabel av den avhengige variabelen, kan man ikke bruke Durbin-Watson testen for å finne autokorrelasjonen.