

Andersen, Henrik; Walle, Mari Aasgaard

**Research Report**

## Hva forklarer utviklingen i foretaksinvesteringene?

Staff Memo, No. 2/2015

**Provided in Cooperation with:**

Norges Bank, Oslo

*Suggested Citation:* Andersen, Henrik; Walle, Mari Aasgaard (2015) : Hva forklarer utviklingen i foretaksinvesteringene?, Staff Memo, No. 2/2015, ISBN 978-82-7553-870-1, Norges Bank, Oslo,  
<https://hdl.handle.net/11250/2506558>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/210310>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.no>

# STAFF MEMO

## Hva forklarer utviklingen i foretaksinvesteringene?

NR. 2 | 2015

FORFATTERE:  
HENRIK ANDERSEN  
MARI AASGAARD  
WALLE

PENGEPOLITIKK



NORGES BANK

Staff Memos present reports and documentation written by staff members and affiliates of Norges Bank, the central bank of Norway. Views and conclusions expressed in Staff Memos should not be taken to represent the views of Norges Bank.

© 2015 Norges Bank

The text may be quoted or referred to, provided that due acknowledgement is given to source.

Staff Memo inneholder utredninger og dokumentasjon skrevet av Norges Banks ansatte og andre forfattere tilknyttet Norges Bank. Synspunkter og konklusjoner i arbeidene er ikke nødvendigvis representative for Norges Bank.

© 2015 Norges Bank

Det kan siteres fra eller henvises til dette arbeid, gitt at forfatter og Norges Bank oppgis som kilde.

ISSN 1504-2596 (online only)

ISBN 978-82-7553-870-1 (online only)

# Hva forklarer utviklingen i foretaksinvesteringene?

Henrik Andersen og Mari Aasgaard Walle<sup>1</sup>

## Sammendrag

Foretaksinvesteringene betyr mye for konjunkturutviklingen i norsk økonomi. Investeringene i norske fastlandsbedrifter har utviklet seg relativt svakt siden finanskrisen brøt ut høsten 2008, selv om styringsrenten er blitt redusert til et historisk lavt nivå. Modelleringer over perioden 2003-2014 tyder på at investeringene etter finanskrisen er blitt holdt nede av svake fremtidsutsikter og begrenset tilgang på finansiering, mens nedgangen i rentenivået isolert sett har bidratt til å holde investeringene oppe. Når fremtidsutsiktene bedrer seg, vil investeringene kunne vokse betydelig mer enn BNP Fastlands-Norge. Våre beregninger tyder på at det langsiktige likevektsnivået på foretaksinvesteringer som andel av BNP Fastlands-Norge er på rundt 10 prosent, om lag en prosentenheter høyere enn dagens nivå.

---

<sup>1</sup> Takk til André Kallåk Anundsen, Kåre Hagelund, Per Espen Lilleås, Bjørn Naug, Kjell Bjørn Nordal, Einar Wøien Nordbø, Kjetil Olsen, Birger Vikøren og andre kollegaer i Norges Bank for nyttige innspill og kommentarer.

## Innhold

1. Innledning.....	5
2. Historisk utvikling .....	5
3. Teori og litteratur.....	7
4. Estimering av to teoretiske modeller .....	9
5. Estimering av modell med variabler fra nyere teorier .....	12
6. Prediksjonsegenskaper .....	16
7. Langsiktig likevektsnivå.....	18
8. Konklusjon .....	25
9. Litteraturhenvisninger .....	26
10. Vedlegg 1.....	29
11. Vedlegg 2.....	32

## 1. Innledning

Foretaksinvesteringene betyr mye for konjunkturutviklingen i norsk økonomi. Historisk har det vært store svingninger i investeringene. Investeringene i norske fastlandsbedrifter har utviklet seg relativt svakt siden finanskrisen brøt ut høsten 2008, selv om styringsrenten er blitt redusert til et historisk lavt nivå. Den svake utviklingen i foretaksinvesteringene kan ha bidratt til å trekke ned veksten i norsk økonomi og til å svekke vekstevnen fremover.

Siden 2008 har utviklingen i foretaksinvesteringene også vært svak i andre OECD-land. Den svake utviklingen i OECD-landenes foretaksinvesteringer er i løpet av det siste året blitt analysert av internasjonale organisasjoner og myndigheter som OECD (Lewis m.fl., 2014), IMF (Barkbu m.fl., 2015) og BIS (Banerjee m.fl., 2015), blant annet med utgangspunkt i tradisjonelle teoretiske modeller. Resultatene fra disse analysene tyder på at andre lands investeringer er blitt holdt nede av blant annet lav produksjon, forventninger om lav lønnsomhet fremover samt usikkerhet rundt den økonomiske utviklingen og den økonomiske politikken.

I denne artikkelen analyserer vi hva som har vært de viktigste drivkreftene bak utviklingen i investeringene til de norske fastlandsbedriftene. I likhet med Barkbu m.fl. starter vi med å estimere to tradisjonelle teoretiske modeller, en akseleratormodell og en neoklassisk modell. Deretter estimerer vi en egenutviklet modell for foretaksinvesteringene som kombinerer innsikten fra de teoretiske modellene med nyere teorier. Modellen med variabler fra nyere teorier (foretrukket) gjør det bedre enn de to tradisjonelle teoretiske modellene, både når det gjelder statistiske egenskaper og prediksjonsegenskaper.

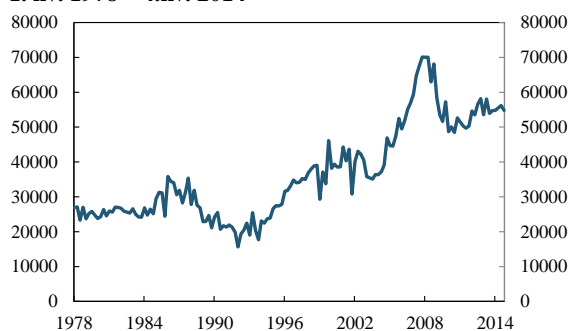
Den foretrukne modellen inneholder effekter av renten på lån til foretak, BNP, lønnsomheten til foretakene, tilgangen på finansiering og foretakenes fremtidsutsikter. Ifølge modellen er investeringene etter finanskrisen blitt holdt nede av svake fremtidsutsikter, moderat BNP-vekst, fallende lønnsomhet og noe mindre tilgang på finansiering fra bankene.

Modelleringen tyder på at investeringene vil kunne vokse betydelig mer enn BNP Fastlands-Norge når fremtidsutsiktene bedrer seg. I modellen går investeringsandelen mot et langsiktig likevektsnivå på rundt 10 prosent når forklaringsvariablene settes lik sine gjennomsnittsverdier. Andre beregninger som bygger på teoretiske sammenhenger og historiske gjennomsnitt, indikerer at det langsiktige likevektsnivået på investeringsandelen kan være høyere enn 10 prosent. Samlet tyder dette på at investeringsandelen kan øke med om lag en prosentenheter fra dagens nivå når de fundamentale faktorene normaliserer seg.

## 2. Historisk utvikling

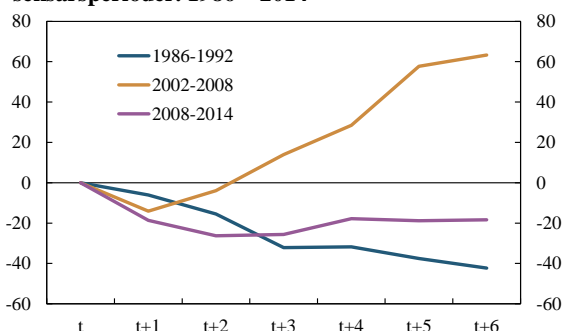
I løpet av de siste tiårene har det vært store og persistente svingninger i foretaksinvesteringene i Norge, se figur 1. Etter en samlet økning på 90 prosent fra 2003 til 2008 falt foretaksinvesteringene med 26 prosent de to påfølgende årene. I 2014 var foretaksinvesteringene fremdeles 18 prosent lavere enn i toppåret 2008, se figur 2. Foretaksinvesteringene målt som andel av BNP Fastlands-Norge falt fra over 12 prosent i 2008 til rundt 9 prosent i 2014 og er nå nær sitt gjennomsnitt fra 1978, se figur 3.

**Figur 1. Foretaksinvesteringer. Faste priser. Sesongjustert. Millioner kroner. 1. kv. 1978 – 4.kv. 2014**



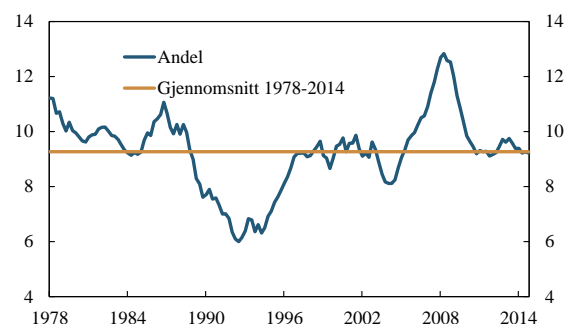
Kilde: Statistisk sentralbyrå

**Figur 2. Foretaksinvesteringer. Akkumulert prosentvis endring over tre ulike seksårsperioder. 1986 – 2014**



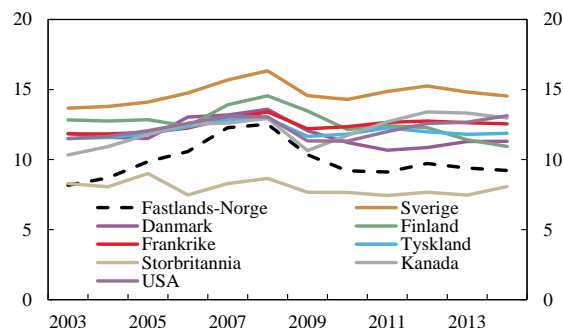
Kilde: Statistisk sentralbyrå

**Figur 3. Foretaksinvesteringer som andel av BNP Fastlands-Norge. Faste priser. Prosent. 1. kv. 1978 – 4. kv. 2014**



Kilde: Statistisk sentralbyrå

**Figur 4. Foretaksinvesteringer som andel av BNP. Faste priser. Prosent. Årstill. 2003 – 2014**



Kilder: OECD og Statistisk sentralbyrå

Siden 2008 har utviklingen i de norske fastlandsinvesteringene også vært svak sammenliknet med andre OECD-land, se figur 4. Fra første kvartal 2008 til tredje kvartal 2009 falt foretaksinvesteringene som andel av BNP Fastlands-Norge med over 3 prosentenheter, om lag en prosentenheter mer enn gjennomsnittet blant 18 OECD-land i tilsvarende periode (Lewis m.fl.).<sup>2</sup> Også i etterkant av finanskrisen har investeringsandelen utviklet seg svakere i Fastlands-Norge enn i andre land. Mens investeringsandelen har tatt seg opp i flere land, var den norske investeringsandelen fremdeles over 3 prosentenheter lavere i 2014 enn i 2008. Det bidro til at den norske investeringsandelen lå 2,5 prosentenheter under gjennomsnittet av de 18 OECD-landene i 2013.

Fallet i de norske foretaksinvesteringene i kjølvannet av finanskrisen er mindre enn det var rundt den norske bankkrisen på slutten av 1980-tallet. Fra 1986 til 1992 falt investeringene med hele 42 prosent, 24 prosentenheter mer enn i seksårsperioden 2008-2014. Målt som andel av BNP Fastlands-Norge falt foretaksinvesteringene med nesten 5 prosentenheter fra 1986 til 1992, mens fallet over seksårsperioden 2008-2014 var på drøyt 3 prosentenheter. Investeringsandelen er i dag på nivå med gjennomsnittet for perioden 1978-2014. Til sammenlikning gikk det 11 år før investeringsandelen var tilbake på sitt gjennomsnittsnivå etter bankkrisen.

<sup>2</sup> Lewis m.fl. inkluderer Norge i analysen, men ser på foretaksinvesteringer og petroleumsinvesteringer samlet.

### 3. Teori og litteratur

Utviklingen i foretaksinvesteringene bestemmes av hvor lønnsomt foretakene venter at det vil være å investere og hvor usikre de er på utviklingen fremover. Et lavere rentenivå øker isolert sett investeringene fordi det bedrer lønnsomheten til foretakene og reduserer avkastningskravet på fremtidige investeringer. Behovet for å investere påvirkes også av hvor mye varer og tjenester foretakene skal produsere og hvor raskt kapitalen forringes. I tillegg vil mindre tilgang på finansiering redusere investeringene, særlig i foretak som i liten grad finansierer seg med egenkapital. Rentnivå, produksjonsvolum, de økonomiske utsiktene og utviklingen i finansmarkedene har derfor betydning for foretakenes investeringer.

Siden 1950-tallet har den økonomiske faglitteraturen fremhevet flere ulike drivkrefter bak foretaksinvesteringene. I 1958 hevdet Modigliani og Miller at utviklingen i investeringene bare avhenger av lønnsomhetsbetraktninger, ikke hvordan foretakene finansierer seg (Modigliani og Miller, 1958). Modigliani-Miller-teoremet viser at finansieringskostnaden for foretakene er upåvirket av finansieringsstrukturen. Egenkapital er dyrere enn lånekapital, men samtidig vil mer egenkapital redusere volatiliteten i egenkapitalavkastningen og risikoen på lånekapitalen. Mer egenkapital reduserer dermed avkastningskravet på både egenkapitalen og fremmedkapitalen, og den veide summen av finansieringskostnadene blir uendret. Teoremet forutsetter perfekt fungerende kapitalmarkeder, noe som blant annet innebærer fravær av skjevheter i skattesystemet, konkurskostnader og asymmetrisk informasjon.

I faglitteraturen avledes lønnsomheten til investeringer på flere måter. Finanslitteraturen sammenlikner gjerne investeringens avkastning med risikojusterte avkastningskrav, mens det i andre teoretiske modeller er lønnsomt å investere så lenge marginalproduktiviteten er høyere enn brukerprisen for kapital. Tobin (1969) viste at lønnsomheten til en investering kan avledes med forholdstallet mellom markedsverdien på en eiendel og kostnaden ved å erstatte eiendelen – den såkalte Tobins Q. I følge Tobin er det attraktivt for et foretak å investere så lenge Tobins Q er høyere enn 1, fordi realkapitalen da har en høyere forventet verdi i foretaket enn hva det koster å erstatte den. Siden en aksjekurs reflekterer markedsverdien på et selskap, kan aksjekurser være en indikator på hvor attraktivt det er å investere. Den empiriske faglitteraturen finner gjennomgående at aksjekurser kan predikere en betydelig del av utviklingen i investeringene (Banerjee m.fl., 2015, Barro, 1990, Bosworth, 1975, Fama, 1981, Fischer og Merton, 1984, og Sensenbrenner, 1990). Banerjee m.fl. finner en sterk, positiv sammenheng mellom aksjekurser og investeringer i G7 landene for perioden 1990-2014. I en empirisk undersøkelse finner Morck m.fl. (1990) ingen bevis for at aksjekurser i seg selv påvirker foretakenes investeringsbeslutninger i USA, men de finner at aksjekurser kan gjenspeile fundamentale faktorer som er av betydning for investeringsbeslutninger. Aksjekurser reflekterer blant annet forventet inntjening i foretakene (Ahmad m.fl., 2014, Bosworth, 1975, Elton m.fl., 1981, Fischer og Merton, 1984, og Liu m.fl., 2007).

Sammen med Tobins Q er akseleratormodeller og neoklassiske modeller blant de mest brukte teoretiske modellene for investeringer i faglitteraturen. I akseleratormodeller bestemmes foretakenes ønskede investeringer av produksjonsvekst og kapitalslit (Jorgenson, 1971). Neoklassiske modeller har flere likehetstrekk med akseleratormodeller. Felles for akseleratormodeller og neoklassiske modeller er at investeringer bestemmes av produksjonsvekst og kapitalslit, mens neoklassiske modeller i tillegg forklarer utviklingen i investeringene med brukerprisen på kapital (Barkbu m.fl.). Produksjonsvekst og brukerpris på kapital skal måle ønskede endringer i kapitalbeholdningen.

Barkbu m.fl. estimerer både en akseleratormodell og en neoklassisk modell for euroområdet. De konkluderer med at den faktiske utviklingen i produksjon kan forklare en stor del av den svake utviklingen i foretaksinvesteringene siden 2008. Banerjee m.fl. benytter foretakenes aksjekurser og overskudd som mål på forventet lønnsomhet. I perioden 1990-2014 korrelerer både aksjekurser og overskudd positivt med investeringsveksten i G7 landene. De konkluderer derfor



med at mangelen på lønnsomme investeringsmuligheter har svekket investeringsveksten i G7 landene etter finanskrisen.

En stadig større litteratur viser at investeringsbeslutninger også påvirkes av andre forhold enn hvor lønnsomme nye investeringene ventes å være, i strid med det kjente Modigliani-Miller-teoremet. Asymmetrisk informasjon mellom låntaker og långiver skaper agentkostnader som bidrar til å gjøre ekstern finansiering dyrere enn internt generert kapital, se for eksempel Bernanke og Gertler (1989). Långivere har verken perfekt informasjon om låntakernes finansielle stilling eller hvordan låntakerne opptrer. Långiverne krever derfor en margin for denne agentkostnaden fra låntakerne. Marginen som långiverne krever for å gi lån, varierer over tid, se figur 9. Marginen har betydning for utviklingen i foretaksinvesteringene, både fordi den påvirker lønnsomheten til foretakene og avkastningskravet på investeringer. Forhold som påvirker marginen på lån, vil derfor også kunne påvirke foretakenes investeringsbeslutninger. Hammersland og Jacobsen (2008) finner en kortsiktig sammenheng for norsk økonomi hvor endringer i eiendomspriser forsterker utslagene i kreditt og økonomisk aktivitet. Denne sammenhengen tyder på at det er agentkostnader som forsterker konjunkturoslagene i Norge. Banerjee m.fl. finner imidlertid ingen sterke, positive effekter fra billig og tilgjengelig ekstern finansiering på foretaksinvesteringene i G7 landene etter finanskrisen.

En rekke studier viser at foretakenes finansielle stilling påvirker finansieringskostnadene og dermed foretakenes investeringsbeslutninger (Lewis m.fl. og Stein, 2003). Den finansielle stillingen påvirker både behovet for og prisen på ekstern finansiering (agentkostnaden). Behovet for kostbar ekstern finansiering er mindre for foretak som har store overskudd og som anvender overskuddet til å øke egenkapitalen og likviditeten (intern finansiering). En slik bedring i foretakenes finansielle stilling reduserer også kredittrisikoen på foretakslånene. Det reduserer isolert sett agentkostnaden og dermed prisen på ekstern finansiering. Utviklingen i indikatorer på foretakenes finansielle stilling kan derfor varsle endringer i foretaksinvesteringene.

Flere studier finner at foretakenes kontantstrøm har betydning for deres investeringsbeslutninger (Mills m.fl., 1994, og Mizen og Vermuelen, 2005). Mizen og Vermuelen finner en positiv sammenheng mellom investeringer og kontantstrøm i Tyskland og Storbritannia over perioden 1993-99. Problemer med asymmetrisk informasjon, og dermed effekten av foretakenes finansielle stilling, kan imidlertid være mindre i land som Norge og Tyskland hvor investeringene i stor grad finansieres av bankene. Bankene har god tilgang på informasjon om sine låntakerne, og de har derfor trolig mindre problemer med asymmetrisk informasjon enn hva investorene i obligasjonsmarkedet har. Bond m.fl. (2003) finner at foretakenes kontantstrøm har større betydning for investeringer i markedsbaserte land som Storbritannia enn i land hvor bankene i større grad finansierer investeringene som i Belgia, Frankrike og Tyskland. Mizen og Vermuelen finner imidlertid ingen forskjeller i sammenhengen mellom kontantstrøm og investeringer i Storbritannia og Tyskland når de kontrollerer for forskjeller i foretakenes størrelse og næring.

Ruscher og Wolff (2012) viser at selskaper med lav egenkapitalandel og lav likviditetsbuffer i større grad reduserer sine investeringer i dårlige tider. Mills m.fl. (1994) finner sterk støtte for at finansielle faktorer som gjeldsgrad og likviditetsbuffer er viktige for investeringsbeslutninger, særlig for mindre foretak. Bernanke og Gertler viser hvordan endringer i foretakenes lønnsomhet og balansestruktur gir investeringssykler. Investeringsyklusene kan bli ytterligere forsterket av svingninger i eiendomspriser, se Kiyotaki og Moore (1997). I dårlige tider kan lavere egenkapital og panteverdier føre til høyere agentkostnader og dyrere ekstern finansiering. Økte finansieringskostnader demper foretaksinvesteringene og trekker aktiviteten i økonomien ytterligere ned. Lavere økonomisk aktivitet reduserer lønnsomheten og panteverdiene ytterligere i foretakene. Hammersland og Jacobsen finner en slik sammenheng i Norge, hvor svingninger i eiendomspriser og kreditt forsterker utslagene i den økonomiske aktiviteten på kort sikt. Det taler for at indikatorer som fanger opp endringer i panteverdier, kan varsle om svingninger i foretaksinvesteringene.

Økt usikkerhet kan også dempe foretakenes investeringer. Baum m.fl. (2010) benytter variasjon i aksjekursen til det enkelte foretak som mål på usikkerhet rundt den finansielle stillingen. Videre benytter de variasjon i aksjeindeksen S&P 500 som et mål på makroøkonomisk usikkerhet. Deres resultater tyder på at både økt makroøkonomisk usikkerhet og økt usikkerhet rundt den finansielle stillingen svekker investeringene. Banerjee m.fl. benytter variasjon i BNP-anslag som mål på usikkerhet og finner en signifikant, negativ sammenheng mellom dette usikkerhetsmålet og foretaksinvesteringer. Også flere andre studier, som Bloom (2009), EIB (2013), Barkbu m.fl. og Lewis m.fl., finner at høyere usikkerhet svekker investeringene. Andre studier peker også på at politisk usikkerhet kan ha svekket foretaksinvesteringene etter finanskrisen. Baker m.fl. (2013) utvikler en indeks for usikkerhet rundt økonomisk politikk og finner at denne bidrar til å forklare den svake utviklingen i foretaksinvesteringene i USA og Europa siden 2007.

## 4. Estimering av to teoretiske modeller

### 4.1 Akseleratormodell

I likhet med Barkbu m.fl. starter vi med å estimere en konvensjonell akseleratormodell for investeringer. Akseleratormodellen bygger på antakelsen om at investeringer ( $I_t$ ) kan forklares med endringer i ønsket kapitalbeholdning ( $K_{t-i}^* - K_{t-i-1}^*$ ) og kapitalslit ( $\delta K_{t-1}$ ), se Jorgenson og Siebert (1968):

$$(1) \quad I_t = \sum_{i=0}^{\infty} \omega_i \Delta K_{t-i}^* + \delta K_{t-1}$$

Endringer i ønsket kapitalbeholdning antas å være proporsjonale med endringer i BNP ( $\Delta Y_t$ ):

$$(2) \quad \Delta K_t^* = c \Delta Y_t$$

hvor  $c$  er «akseleratoren» som antas å være konstant. Vi legger til et konstantledd ( $\alpha$ ) samt et feilledd ( $e_t$ ) som antas å være normalfordelt. I likhet med Barkbu m.fl. dividerer vi likning (1) på kapitalbeholdningen i den foregående perioden ( $K_{t-1}$ ):

$$(3) \quad \frac{I_t}{K_{t-1}} = \frac{\alpha}{K_{t-1}} + \sum_{i=1}^{\infty} \beta_i \frac{\Delta Y_{t-i}}{K_{t-1}} + \delta + e_t$$

Konstantleddet  $\delta$  kan tolkes som et indirekte mål på depresieringsraten. For å unngå potensielle endogenitetsproblemer inkluderer vi ikke den kontemporære verdien på BNP-veksten. Vi benytter data fra første kvartal 1989 til og med fjerde kvartal 2014 til å estimere likning (3), se vedlegg 1 for en nærmere beskrivelse av dataseriene.<sup>3</sup> De estimerte verdiene for  $\beta_i$  ( $\beta_i = c\omega_i$ ) forventes å være positive.

I likhet med akseleratormodellen som Barkbu m.fl. estimerer for euroområdet, har modellen positiv autokorrelasjon i feilleddet (se tabell 1 i vedlegg 2). Den positive autokorrelasjonen indikerer at modellen er feilspesifisert, se Granger og Newbold (1974).<sup>4</sup> Positiv autokorrelasjon i feilleddet kan lede til estimatorer som ikke er konsistente og forklaringsvariabler som er

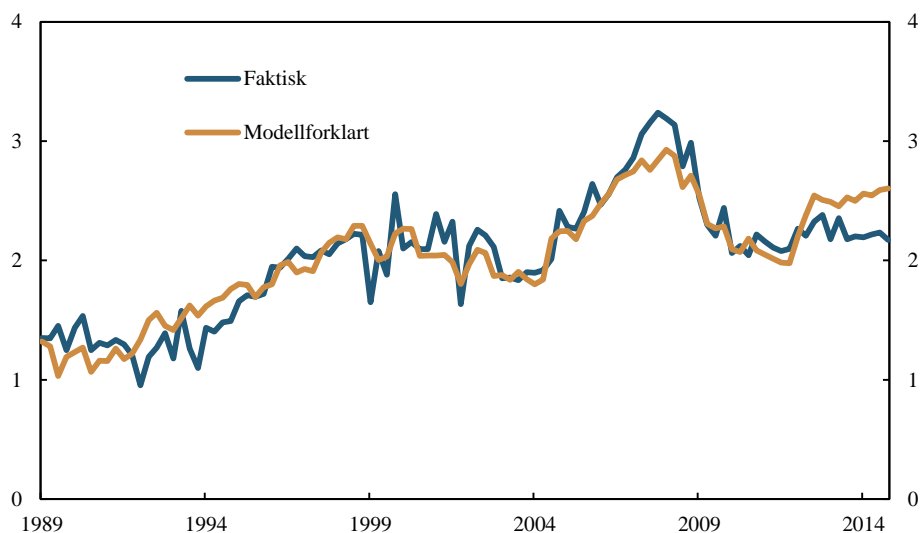
<sup>3</sup> I likhet med Barkbu m.fl. benytter vi tidsetterslep ( $i$ ) på opptil 12 kvartaler.

<sup>4</sup> Tester for enhetsrøtter indikerer at  $\frac{\alpha}{K_{t-1}}$  er integrert av andre orden,  $\frac{I_t}{K_{t-1}}$  er integrert av første orden, og  $\frac{\Delta Y_t}{K_{t-1}}$  er stasjonær. Dersom  $\frac{\alpha}{K_{t-1}}$  er integrert av andre orden, vil ikke likningen (3) være balansert. Det kan skape problemer med spuriøs regresjon, se Granger og Newbold (1974).

mindre signifikante enn hva t-verdiene tilsier. De estimerte koeffisientene må derfor tolkes med varsomhet.

Fortegnene på de estimerte koeffisientene samsvarer med teorimodellen, noe som tyder på at det er en positiv sammenheng mellom produksjon og investeringer i Fastlands-Norge. Barkbu m.fl. finner tilsvarende resultater for euroområdet. Akseleratormodellen forklarer en betydelig del av svingningene i foretaksinvesteringene, men har overpredikert investeringene i Fastlands-Norge i både 2013 og 2014, se figur 5.

**Figur 5. Faktisk og modellforklart utvikling i fastlandsforetakenes investeringer som andel av kapitalbeholdningen i foregående periode. Akseleratormodellen. Prosent. 1. kv. 1989 – 4. kv. 2014**



Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

## 4.2 Neoklassisk modell

Akseleratormodellen forklarer ikke den svake utviklingen i foretaksinvesteringene i 2013 og 2014. I tillegg er trolig akseleratormodellen feilspesifisert. Vi undersøker derfor om den neoklassiske modellen er bedre egnet til å forklare utviklingen i foretaksinvesteringene.

Den neoklassiske modellen bygger på mange av de samme antakelsene som akseleratormodellen, men tar i tillegg utgangspunkt i bedriftenes profittmaksimering. Ønsket kapitalbeholdning er da gitt ved nivået hvor marginalproduktiviteten til kapitalen er lik den reelle brukerprisen for kapital ( $r$ ). Brukerprisen på kapital er den totale kostnaden forbundet ved å eie og bruke en enhet kapital i en periode. Antar vi at produksjonen er gitt ved en Cobb-Douglas funksjon, vil ønsket kapitalbeholdning være:

$$K_t^* = \frac{\theta Y_t}{r_t}$$

hvor  $\theta$  er produksjonselastisiteten til kapital. Vi beregner den reelle brukerprisen på kapital ( $r$ ) med standardformelen fra Hall og Jorgensen (1967):

$$r = \frac{[1 - \tau(Z + k)](r^* + \delta)}{(1 + \tau)}$$

hvor  $\tau$  er skattesatsen for foretak,  $Z$  er nåverdien av skattefradrag fra depresiering,  $k$  er andre skattefradrag,  $r^*$  er den reelle finansieringskostnaden og  $\delta$  er depresiering. Økte finansieringskostnader trekker opp avkastningskravet, og dermed stiger brukerprisen på

kapitalen. Brukerprisen på kapital øker også med en høyere depresieringsrate, fordi kapitalen faller i verdi. Denne effekten dempes noe av at høyere depresiering gir større skattefradrag.

Vi avleder  $Z$  med følgende sammenheng fra Bengte m.fl. (1998):

$$Z = \frac{\delta'}{1+i^*} \left[ 1 + \left( \frac{1-\delta'}{1+i^*} \right) + \left( \frac{1-\delta'}{1+i^*} \right)^2 + \dots \right] = \frac{\delta'}{i^* + \delta'}$$

hvor  $\delta'$  er den regnskapsmessige avskrivningen og  $i^*$  den nominelle diskonteringsrenten.

Foretakenes finansieringskostnader beregnes ved å vekte foretakenes lånerenter og avkastningskrav på egenkapital med foretakenes gjeldsandel og egenkapitalandel. Den reelle finansieringskostnaden ( $r^*$ ) beregnes ved å justere finansieringskostnaden for skatt ( $\tau$ ) og inflasjon ( $\pi$ ):

$$r^* = \left[ \frac{D * i * (1 - \tau)}{(D + E)} + \frac{E * CE}{(D + E)} \right] - \pi$$

I likhet med Barkbu m.fl. inkluderer vi også et mål på tilgangen på finansiering ( $fc$ ) i den neoklassiske modellen fordi  $r$  ikke nødvendigvis fanger opp endringer i kredittrasjonering:

$$(4) \quad \frac{I_t}{K_{t-1}} = \frac{\alpha}{K_{t-1}} + \sum_{i=1}^{\infty} \beta_i \frac{\Delta \left( \frac{Y_{t-i}}{r_{t-i}} \right)}{K_{t-1}} + \sum_{i=0}^{\infty} \gamma_i fc_{t-i} + \delta + e_t$$

Vi benytter data fra første kvartal 1989 til og med fjerde kvartal 2014 til å estimere likning (5), se vedlegg 1 for en nærmere beskrivelse av dataseriene. Bankenes utlånsmargin anvendes som et mål på  $fc$ <sup>5</sup>. I den neoklassiske modellen skal de estimerte verdiene for  $\beta_i$  ( $\beta_i = \theta \omega_i$ ) være positive, mens de estimerte verdiene for  $\gamma_i$  skal være negative.

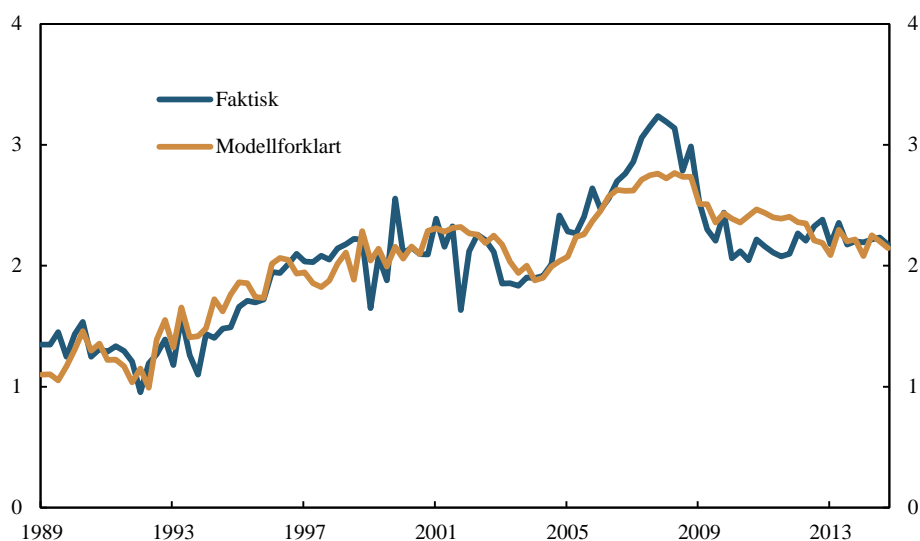
I likhet med den neoklassiske modellen som Barkbu m.fl. estimerer for euroområdet, er det positiv autokorrelasjon i feilledet. Det indikerer at også den neoklassiske modellen er feilspesifisert. De estimerte koeffisientene må derfor tolkes med varsomhet. Fortegnene på de estimerte koeffisientene tyder på at dårligere tilgang på finansiering ( $fc$ ) gir lavere investeringer i vårt datasett, se tabell 2 i vedlegg 2. De estimerte koeffisientene for ønsket endring i kapitalbeholdningen ( $\beta_i$ ) er generelt ikke signifikant forskjellige fra null.<sup>6</sup>

Den neoklassiske modellen forklarer dagens investeringsnivå i Fastlands-Norge bedre enn akseleratormodellen, se figur 6. Det kan tyde på at brukerpris på kapital og utlånsmargin på foretakslån bidrar til å forklare en større del av den seneste utviklingen i foretaksinvesteringene.

<sup>5</sup> Bankene kan endre marginen uten at det påvirker kriteriene for å få lån (tilgangen på lån). Eksempelvis kan svingninger i pengemarkedsrenten endre utlånsmarginen uten at det påvirker tilgangen på lån. Marginen på foretakslån er derfor ikke et perfekt mål på lånetilgangen. For estimeringsperioden er imidlertid utlånsmarginen det beste tilgjengelige målet på lånetilgang.

<sup>6</sup> Tester for enhetsrøtter indikerer at feilledet,  $\frac{\Delta \left( \frac{Y_{t-i}}{r_{t-i}} \right)}{K_{t-1}}$  og  $fc_{t-i}$  er stasjonære.

**Figur 6. Faktisk og modellforklart utvikling i fastlandsforetakenes investeringer som andel av kapitalbeholdningen i foregående periode. Neoklassisk modell. Prosent. 1. kv. 1989 – 4. kv. 2014**



Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

## 5. Estimering av modell med variabler fra nyere teorier

En stadig større del av faglitteraturen viser at investeringsbeslutninger påvirkes av flere forhold som ikke fanges opp i de tradisjonelle teoretiske modellene som vi har estimert i del 4. For å kunne forklare utviklingen i foretaksinvesteringene bedre, ønsker vi derfor å kombinere innsikten fra akseleratormodeller og neoklassiske modeller med nyere teorier. Potensielle forklaringsvariabler er valgt med tanke på å måle hvordan foretaksinvesteringene påvirkes av fremtidsutsikter, tilgang og pris på finansiering, foretakenes finansielle stilling samt usikkerhet rundt den økonomiske utviklingen og den økonomiske politikken.

Vi benytter en prosedyre hvor vi modellerer foretaksinvesteringene med ulike kombinasjoner av samtlige forklaringsvariabler fra vedlegg 1. Vi ekskluderer først forklaringsvariabler med estimerte fortegn som ikke samsvarer med teorien i del 3. Deretter tar vi ut de minst signifikante variablene sekvensielt. Etersom investeringer som andel av BNP er stasjonær over tid, pålegger vi at langtidselastisiteten for BNP er lik 1. Denne restriksjonen forkastes ikke av data.

Den foretrukne modellen er en feiljusteringsmodell for logaritmen til foretaksinvesteringene, se ramme 1. Modellen inneholder effekter av renten på lån til foretak, BNP, lønnsomheten til foretakene, tilgangen på finansiering og foretakenes fremtidsutsikter. Fremtidsutsiktene er målt med aksjekursene til norske foretak sammenliknet med deres bokførte verdier (Pris/Bok), mens tilgangen på finansiering er tilnærmet med marginen på foretakslån.

### Ramme 1 Modell for foretaksinvesteringene

$$\Delta investering_t = -1,34 - 0,24(investering_{t-1} - investering_{t-4})$$

(5,88) (2,54)

$$-0,59(investering - bnp)_{t-1} + 0,18pb_{t-5} + 0,001EGENKAPITALAVKASTNING_{t-4}$$

(5,49) (4,30) (2,40)

$$-0,027UTLÅNSRENTE_{t-4} - 0,11margin_{t-4} + 2,30\Delta bnp_{t-1} + 3,80\Delta bnp_{t-2} + 2,80\Delta bnp_{t-3}$$

(3,31) (2,16) (2,99) (4,66) (3,96)

$$R^2 = 0,79, \text{ Durbin Watson observator} = 2,00.$$

Estimeringsperiode: 1. kv. 2003 – 4.kv. 2014.

Estimeringsmetode: Minste kvadraters metode.

Aboslutte t-verdier er oppgitt i parentes under estimatene.

$R^2$  er andelen av variasjonen i venstresidevariabelen som forklares av modellen.

$\Delta$  er en differensoperator:  $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$

Variablene er definert ved (små bokstaver angir at variable er målt på logaritmisk skala):

<i>investering</i>	= Foretaksinvesteringer for Fastlands-Norge. Sesongjusterte volumtall. Kilde: Statistisk sentralbyrå
<i>bnp</i>	= BNP Fastlands-Norge. Sesongjusterte volumtall. Kilde: Statistisk sentralbyrå
<i>pb</i>	= Pris/Bok Oslo Børs Hovedindeks. Kilde: Bloomberg
<i>EGENKAPITALAVKASTNING</i>	= Egenkapitalavkastning til ikke-finansielle norskregistrerte foretak notert på Oslo Børs. Målt i prosent. Kilde: Statistisk sentralbyrå
<i>UTLÅNSRENTE</i>	= Rente på utlån til foretak fra alle banker og kredittforetak. Målt i prosent. Kilde: Statistisk sentralbyrå
<i>margin</i>	= Rente på utlån til foretak fra alle banker og kredittforetak fratrukket tremåneders NIBOR. Målt i prosent. Kilde: Statistisk sentralbyrå

Modellen er estimert over tolvårsperioden fra første kvartal 2003 til og med fjerde kvartal 2014. Estimeringsperioden begrenses av at kvartalsdata på norske foretaks lønnsomhet bare er tilgjengelig tilbake til 2002. Feilleddet er stasjonært og inneholder verken autokorrelasjon eller heteroskedastisitet, se tabell 3-5 i vedlegg 2. Den estimerte koeffisienten til feiljusteringsleddet mellom investeringer og BNP er signifikant forskjellig fra null, noe som indikerer at det er kointegrasjon og at feilleddet er stasjonært.<sup>7</sup>

Modelleringen tyder på at tilgangen til både intern og ekstern finansiering spiller en viktig rolle for foretaksinvesteringene i Fastlands-Norge. Dårligere tilgang på ekstern finansiering, målt med en høyere margin på foretakslån, bidrar til en svakere investeringsvekst. Foretakenes lønnsomhet, målt med egenkapitalavkastningen, får en signifikant positiv effekt. Det indikerer at god tilgang på intern finansiering som følger av høy lønnsomhet, bidrar til å trekke investeringsveksten opp.

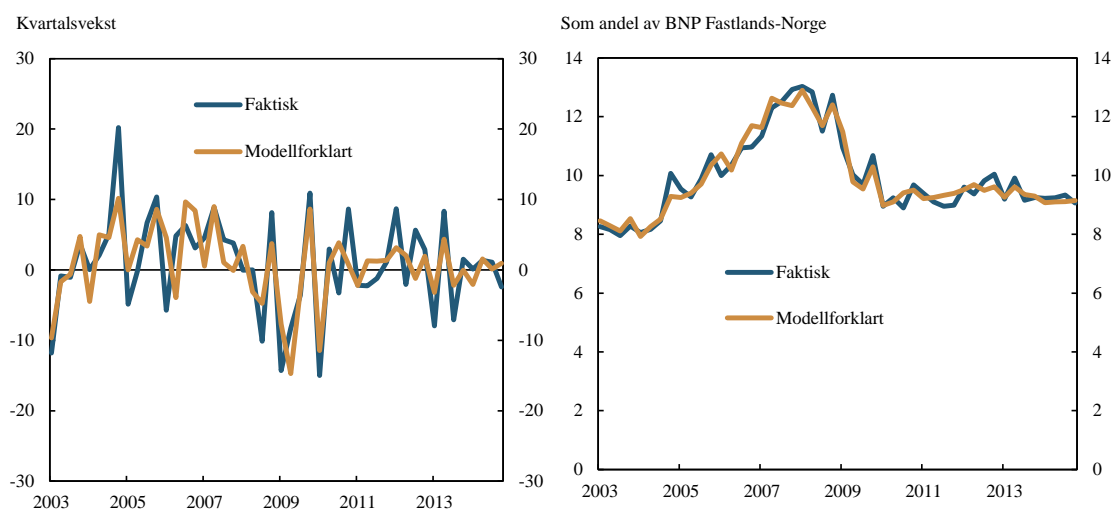
Modelleringen støtter antakelsen om at fremtidsutsiktene er viktige for foretaksinvesteringene. Vi benytter ulike aksjekurs-indikatorer som mål på forventet lønnsomhet til fremtidige

<sup>7</sup> Vi har testet signifikansen til feiljusteringsleddet med kritiske verdier fra Ericson og MacKinnon (2002) siden koeffisienten ikke følger en vanlig t-fordeling under nullhypotesen om fravær av kointegrasjon.

investeringer. Forholdstallet mellom markedsverdien til selskapene på Oslo Børs og deres bokførte verdier (Pris/Bok), som er et mål på Tobins Q, inngår med en signifikant, positiv effekt. Dette samsvarer med Banerjee m.fl. som finner at fremtidsutsiktene er avgjørende for utviklingen i foretaksinvesteringene. Foretakenes lønnsomhet og veksten i BNP inngår også med signifikant, positive effekter. Det kan underbygge betydningen av fremtidsutsiktene for foretakenes investeringsbeslutninger dersom foretakene legger til grunn at den nåværende situasjonen er persistent. Modelleringen viser også at et lavere rentenivå trekker opp investeringsaktiviteten i Fastlands-Norge. Utlånsrenten for foretak inngår med signifikant, negativt fortegn.

Med en forklaringskraft på 79 prosent fanger den foretrukne modellen opp hoveddelen av svingningene i investeringene, se figur 7. Investeringsandelen har vært om lag på nivå med det modellen forklarer i 2014.

**Figur 7. Faktisk og modellforklart utvikling i foretaksinvesteringer. Sesongjustert. Faste priser. Prosent. 1. kv. 2003 – 4. kv. 2014**



Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

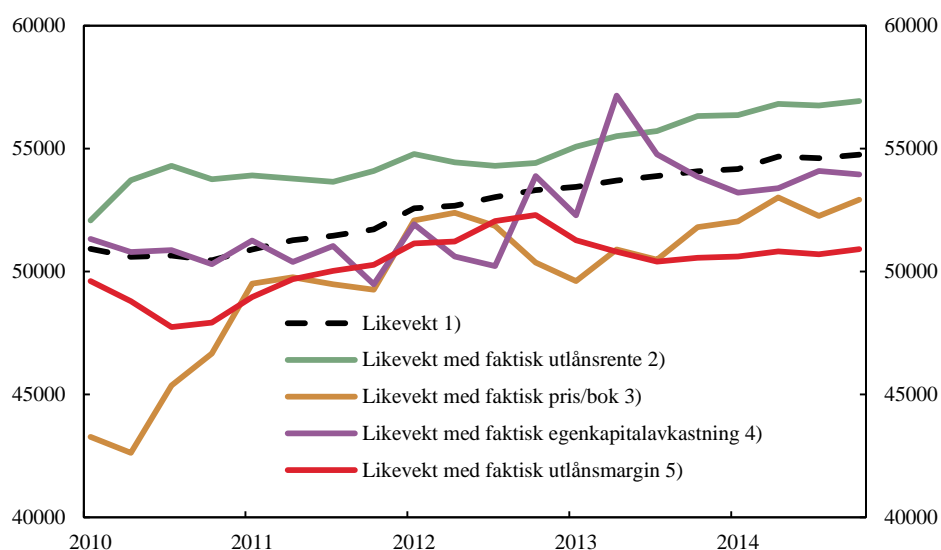
Ifølge modellen er investeringene blitt holdt nede av svake fremtidsutsikter (Pris/Bok, BNP-vekst og egenkapitalavkastning) og begrenset tilgang på finansiering (margin og egenkapitalavkastning) etter finanskrisen. Vi benytter langtidsløsningen<sup>8</sup> til modellen og gjennomsnittsverdier på forklaringsvariablene til å beregne en likevektsbane for investeringsandelen, se stiplede linje i figur 8. Likevektsbanen blir lavere med faktiske verdier for Pris/Bok, margin og egenkapitalavkastning, mens likevektsbanen blir høyere når vi tar med effekten av de lave rentene.

<sup>8</sup> Vi finner langtidsløsningen ved å sette variablene som er på endringsform lik null og deretter løse ut for feiljusteringsleddet.

Langtidsløsningen er gitt ved:

$$\frac{\text{investering}}{\text{bnp}} = -2,28 + 0,30pb + 0,002EGENKAPITALAVKASTNING - 0,045UTLÅNSRENTE - 0,18margin$$

**Figur 8. Likevektsbaner for foretaksinvesteringer. Sesongjustert. Faste priser. Millioner kroner. 1. kv. 2010 – 4. kv. 2014**



1) Beregnet med gjennomsnittverdier fra og med første kvartal 2003 for alle forklaringsvariablene

2) Som 1), men med faktisk verdi for utlånsrenten

3) Som 1), men med faktisk verdi for pris/bok

4) Som 1), men med faktisk verdi for egenkapitalavkastningen

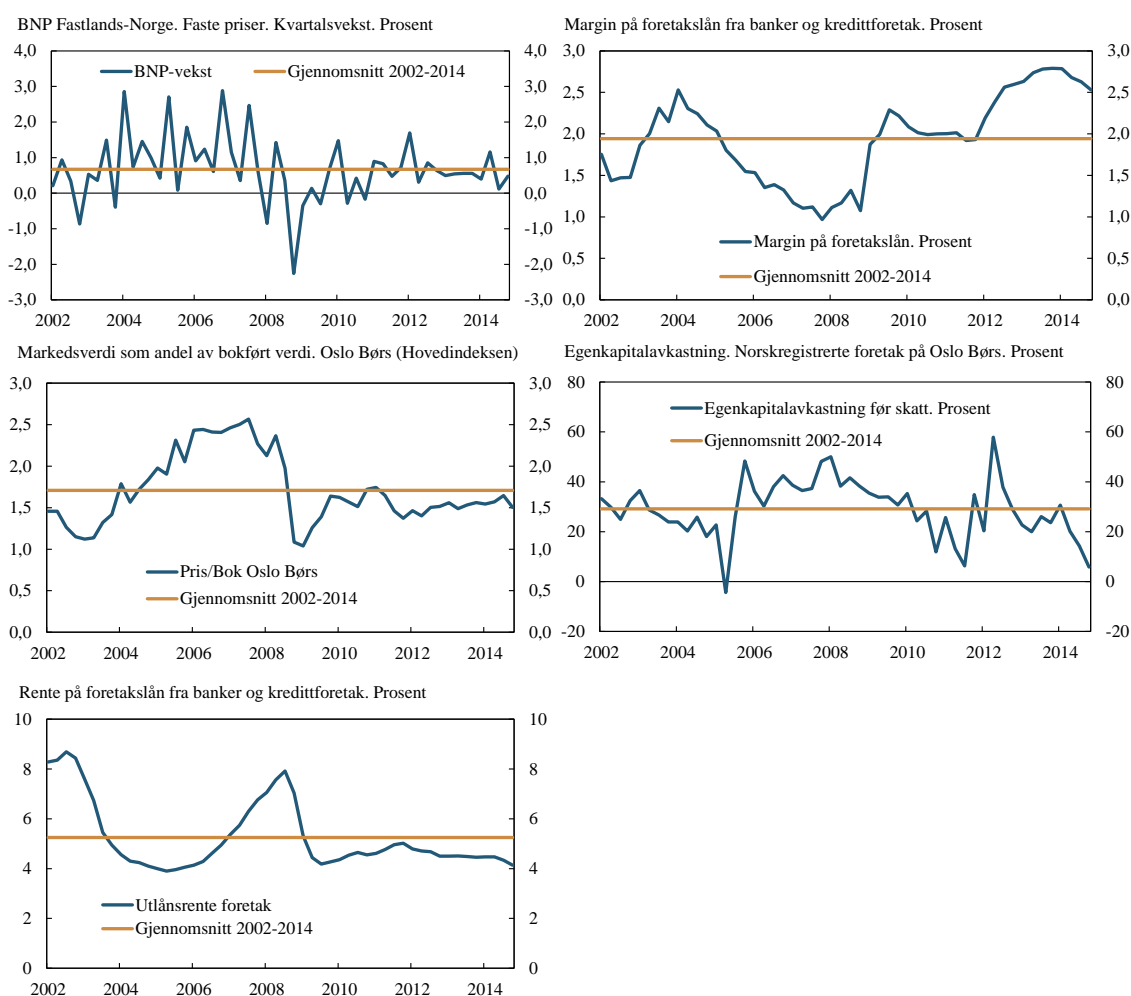
5) Som 1), men med faktisk verdi for utlånsmarginen

Kilde: Norges Bank

Figur 9 viser utviklingen i forklaringsvariablene siden finanskrisen. Siden finanskrisen brøt ut har Pris/Bok-andelen falt fra 2,4 til 1,5, noe som indikerer svekkede fremtidsutsikter. I den samme perioden har BNP-veksten vært moderat og lønnsomheten, målt ved egenkapitalavkastningen, vært fallende i norske foretak. Både moderat BNP-vekst og lav lønnsomhet kan svekke foretakenes forventninger til fremtiden. Lav lønnsomhet gir også mindre tilgang på intern finansiering. Marginen på foretakslån har samtidig økt med 1,5 prosentenheter siden tredje kvartal 2009. I den grad marginen på foretakslån fanger opp endringer i tilgangen på finansiering, er investeringsveksten også blitt dempet av noe svakere tilgang på finansiering fra bankene etter finanskrisen.



**Figur 9. Forklaringsvariabler i modell for foretaksinvesteringene i Fastlands-Norge. 1.kv. 2002 – 4.kv. 2014**



Kilder: Bloomberg og Statistisk sentralbyrå

## 6. Prediksjonsegenskaper

Norges Bank utarbeider anslag på foretaksinvesteringene fire ganger i året som en del av arbeidet med *Pengepolitisk rapport*. Modeller med gode prediksjonsegenskaper kan være til nytte i arbeidet med å fremskrive foretaksinvesteringene. Vi vurderer derfor prediksjonsegenskapene til modellene som ble estimert i del 4 og 5. Først estimerer vi modellene med data fram til og med fjerde kvartal 2012. Deretter lar vi modellene predikere investeringsveksten i 2013 og 2014 med faktiske verdier på forklaringsvariablene. Vi benytter avvik mellom faktisk og predikert investeringsvekst til å sammenlikne prediksjonsegenskapene til de tre modellene.

Modellen med variabler fra nyere teorier (Foretrukken) viser bedre prediksjonsegenskaper enn akseleratormodellen og den neoklassiske modellen, se tabell 1 under. Den foretrukne modellen har en prediksjonsfeil (RMSFE<sup>9</sup>) på 3,3 prosent i perioden 2013-2014, noe som er lavere enn det tilsvarende måltallet for akseleratormodellen (6,3 prosent) og den neoklassiske modellen (5,5 prosent). Den foretrukne modellen viser også bedre prediksjonsegenskaper enn en

<sup>9</sup>  $RMSFE = \sqrt{\left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2 \right]}$ , hvor  $n$  er antallet fremskrevne kvartaler,  $X_i$  er faktisk kvartalsvekst i kvartal  $i$ , og  $Y_i$  er predikert kvartalsvekst i kvartal  $i$ .

forutsetning om “Random Walk”, det vil si at investeringsveksten blir den samme som i foregående kvartal. Den foretrukne modellen får også en lavere prediksjonsfeil (4,1 prosent) enn de andre modellene dersom vi estimerer den over den samme perioden som akseleratormodellen og den neoklassiske modellen, se “Foretrukken\*” i tabell 1.<sup>10</sup>

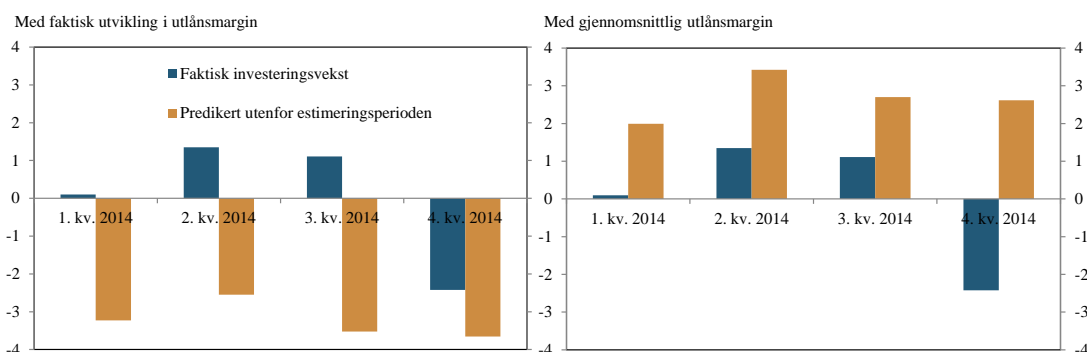
**Tabell 1. Prediksjonsfeil (RMSFE) for ulike modeller. 1.kv. 2013 – 4.kv. 2014. Prosent**

	Foretrukken	Foretrukken*	Akselerator	Neoklassisk	Random walk	Faktisk vekst
1. kv. 2013	-7,5	-3,8	1,2	-5,5	2,9	-7,9
2. kv. 2013	2,5	4,6	-1,2	11,4	-7,9	8,4
3. kv. 2013	-7,2	-1,4	3,6	-2,9	8,4	-7,1
4. kv. 2013	-0,4	6,3	-0,9	1,3	-7,1	1,5
1. kv. 2014	-3,2	2,3	2,8	-9,0	1,5	0,1
2. kv. 2014	-2,6	5,1	-0,5	12,2	0,1	1,3
3. kv. 2014	-3,5	3,4	2,0	-2,1	1,3	1,1
4. kv. 2014	-3,7	2,8	0,8	-2,4	1,1	-2,4
<b>RMSFE</b>	<b>3,3</b>	<b>4,1</b>	<b>6,3</b>	<b>5,5</b>	<b>9,4</b>	<b>-</b>

Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

Den predikerte investeringsveksten fra den foretrukne modellen er for lav i 2014. Utviklingen i marginen på foretakslån kan forklare hvorfor den foretrukne modellen underpredikerer investeringsveksten i 2014. I 2013 lå marginen på foretakslån 0,7-0,8 prosentenheter over sin gjennomsnittsverdi på 2 prosent, se figur 9. Det trekker investeringsveksten ned i modellen. Dersom vi i stedet benytter gjennomsnittsverdien for utlånsmarginen, blir den predikerte investeringsveksten i 2014 høyere enn den faktiske investeringsveksten, se figur 10.

**Figur 10. Faktisk og predikert investeringsvekst. Prosent. 1.kv. 2014 – 4.kv. 2014**



Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

Endringer i utlånsmarginen reflekterer ikke nødvendigvis bare endringer i tilgangen på ekstern finansiering. Bankene økte sine marginer på lån til foretak med 0,9 prosentenheter i perioden 2012-2013, blant annet for å bedre kapitaldekningen sin. I den samme perioden rapporterte bankene bare om mindre innstramminger i sin kredittpraksis i Norges Banks utlånsundersøkelser, se figur 11. I tillegg var det høy emisjonsaktivitet i det norske obligasjonsmarkedet i 2013. Det kan tyde på at ikke hele marginøkningen i 2013 nødvendigvis reflekterte en svakere tilgang på ekstern finansiering. Den foretrukne modellen oppnår en lavere prediksjonsfeil (2,0 prosent) dersom vi bare legger til grunn halve effekten av den høye utlånsmarginen i 2013 og 2014.

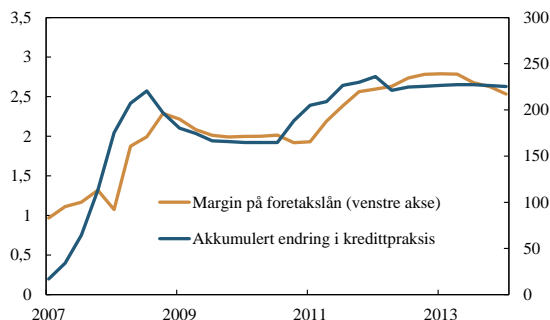
<sup>10</sup> Data for Pris/Bok og egenkapitalavkastning er bare tilgjengelig tilbake til henholdsvis andre kvartal 2001 og første kvartal 2002. Vi setter derfor Pris/Bok og egenkapitalavkastning lik sine gjennomsnittsverdier i periodene før.

**Figur 11. Endring i kredittpraksis overfor foretak. Nettotall.<sup>1)</sup> Prosent. 4. kv. 2007 – 4.kv. 2014**



1) Positive tall innebærer innstramming i kredittpraksis  
Kilde: Norges Bank

**Figur 12. Margin på foretakslån fra banker kredittforetak. Akkumulert endring i kredittpraksis overfor foretak.<sup>1)</sup> Prosent. 4. kv. 2007 – 4.kv. 2014**



1) Positive tall innebærer innstramming i kredittpraksis  
Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

Over tid er utlånsmarginen likevel et tilfredsstillende mål på bankenes kredittpraksis. Utlånsmarginen fanger opp hoveddelen av svingningene i bankenes kredittpraksis, se figur 12. I perioden som utlånsundersøkelsen er gjennomført (2007-2014), er korrelasjonen mellom marginen og akkumulerte endringer i kredittpraksisen svært høy (0,86). Bankene rapporterte kontinuerlig om innstramminger fra fjerde kvartal 2007 til andre kvartal 2009. Over den samme perioden ble marginen mer enn doblet. Etter en periode med lettelser i kredittpraksisen og marginfall, rapporterte bankene igjen om innstramminger i perioden fra tredje kvartal 2011 til fjerde kvartal 2012. Utlånsmarginen økte over den samme perioden med 0,7 prosentenheter.

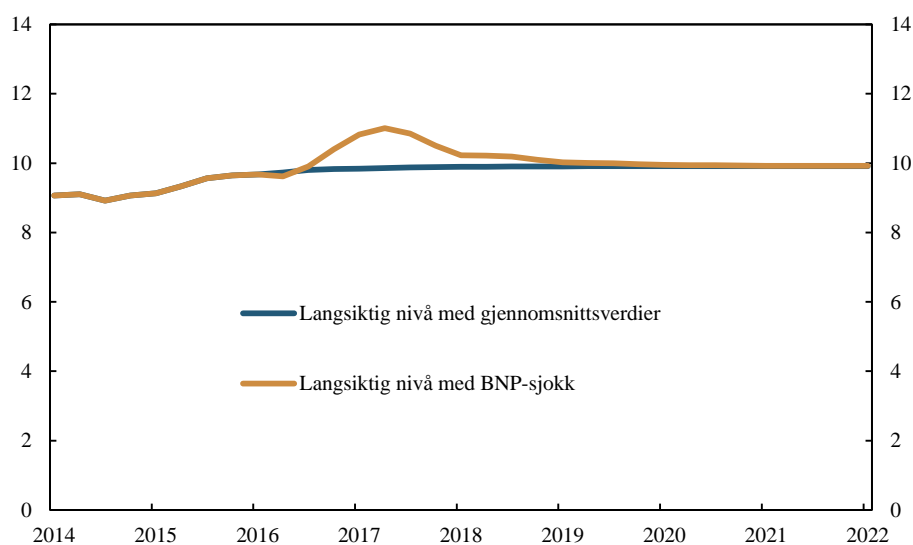
For å vurdere om sammenhengene i den foretrukne modellen er stabile over tid undersøker vi om de estimerte koeffisientene endrer seg over estimeringsperioden. Tabell 6 i vedlegg 2 viser rekursive estimat på koeffisientene i den foretrukne modellen. Koeffisientene blir gjennomgående stabile etter om lag seks år med data og holder seg relativt stabile fra 2008 og ut estimeringsperioden. Det taler for at sammenhengene i den foretrukne modellen er stabile over tid.

## 7. Langsiktig likevektsnivå

Vi vurderer også langtidsegenskapene til den foretrukne modellen ved å fremskrive investeringsandelen fram til 2020. Vi fremskriver først investeringsandelen ved å sette fremtidige verdier av forklaringsvariablene lik deres gjennomsnittsverdier for estimeringsperioden 2003-2014. Investeringsandelen faller da først svakt gjennom 2015, fordi fallende egenkapitalavkastning og BNP-vekst i 2014 virker med et tidsetterslep. Fram mot 2019 går investeringsandelen mot et langsiktig nivå på om lag 10 prosent, se figur 13. Det tilsier at investeringsandelen skal øke med nesten en prosentenheter fra dagens nivå etter hvert som de fundamentale faktorene normaliserer seg.

I neste steg vurderer vi hvordan investeringsandelen reagerer på et sjokk som øker BNP-veksten. Vi antar at årsveksten i BNP øker med 5 prosentenheter i løpet av 2017 før den faller tilbake til gjennomsnittsverdien i løpet av 2018. Det positive sjokket reduserer investeringsandelen noe i første kvartal 2017 fordi økt BNP-vekst (nevneren) øker investeringene (telleren) med et tidsetterslep på 1-3 kvartaler, se figur 13. Sjokket øker deretter investeringsandelen gradvis til 11 prosent i første kvartal 2018, før andelen vender tilbake til likevekten på 10 prosent i løpet av de neste fire årene. Korrigeringen tilbake til likevektsverdien på 10 prosent viser at langtidselastisiteten for BNP er lik 1 i den foretrukne modellen.

**Figur 13. Foretaksinvesteringer som andel av BNP Fastlands-Norge. Predikert andel med og uten BNP-sjokk i 2017. Prosent. 2014 – 2022**



Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

Avslutningsvis sammenlikner vi det langsiktige likevektsnivået i den foretrukne modellen på 10 prosent med andre referansepunkt:

1. Nivå som følger fra teoretiske sammenhenger
2. Historiske gjennomsnitt for ulike perioder i Norge
3. Historiske gjennomsnitt for andre sammenliknbare land

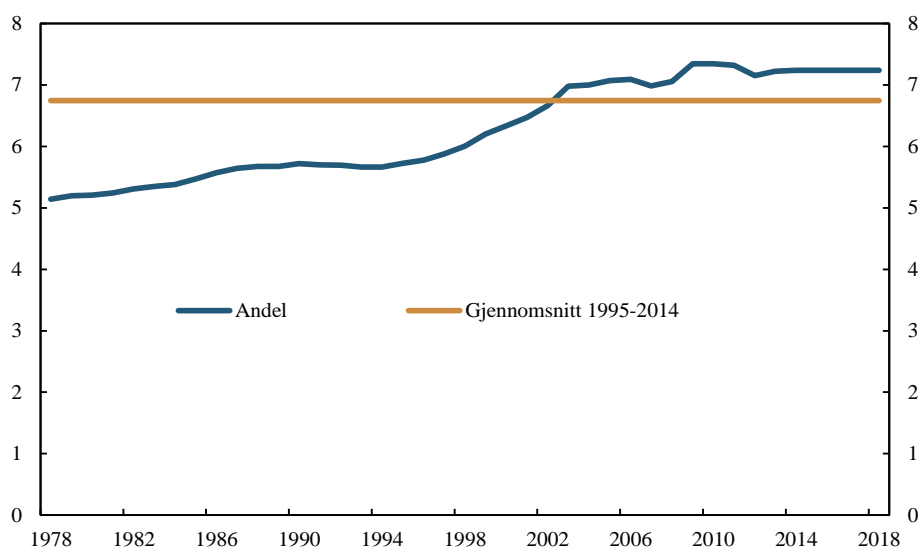
## 7.1 Teoretiske sammenhenger

Sammenhenger i teoretiske modeller kan benyttes til å avlede et langsiktig likevektsnivå for investeringsandelen. Vi starter med å anta at det finns et langsiktig likevektsnivå for foretakenes kapitalbeholdning som andel av BNP (kapitalandelen). Vi antar at denne kapitalandelen på lang sikt er konstant og at den bare endrer seg med endringer i brukerprisen på kapital. Det beregnede likevektsnivået for kapitalandelen kan sammen med depresieringsraten og den langsiktige potensielle BNP-veksten benyttes til å tilnærme det langsiktige likevektsnivået for investeringsandelen. Det langsiktige likevektsnivået på investeringsandelen ( $i^*$ ), som er nødvendig for å oppnå et likevektsnivå for kapitalandelen, er gitt ved følgende sammenheng (Lewis m.fl.):

$$(5) \quad i^* = \frac{k(g + \delta)}{1 + g}$$

hvor  $k$  er foretakenes kapitalbeholdning som andel av BNP i langsiktig likevekt, mens  $g$  er potensiell vekst i økonomien og  $\delta$  er depresieringsraten. Vi antar at  $g$  er i overkant av 2 prosent. I tillegg antar vi at  $\delta$  holder seg konstant på 2014-nivået fra Nasjonalregnskapet på litt over 7 prosent. Det er om lag på nivå med hva depresieringsraten har vært siden begynnelsen av 2000-tallet, se figur 14.

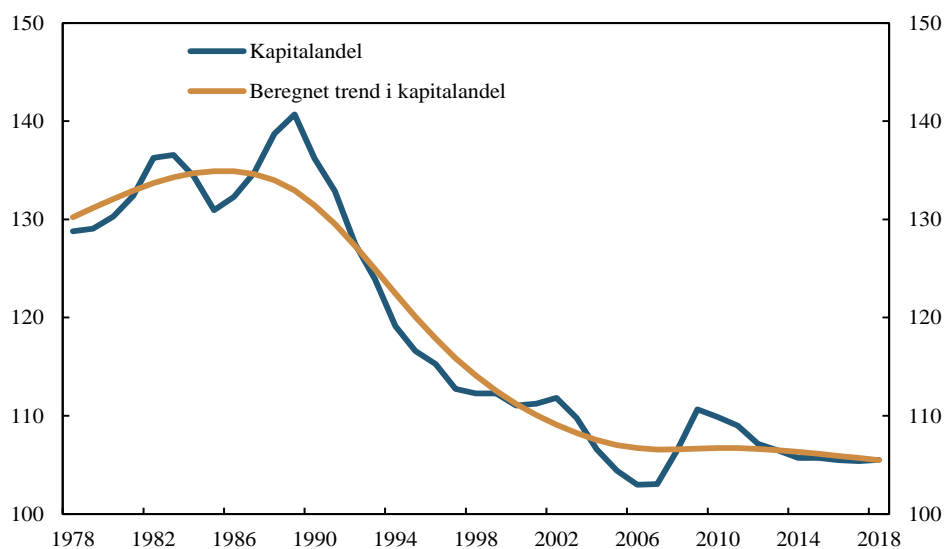
**Figur 14. Kapitalslit som andel av fastlandsforetakenes kapitalbeholdning. Faste priser. Prosent. 1978 – 2018. Fremskrivninger for 2015 – 2018**



Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

Kapitalandelen ( $k$ ) til foretakene har vært på rundt 107 prosent i løpet av det siste tiåret, se figur 15. Vi fremskriver  $k$  fram til 2018 med en konstant depresieringsrate på drøyt 7 prosent og anslag fra *Pengepolitisk Rapport 1/15* på investeringer og BNP. Kapitalandelen faller da svakt til 106 prosent i 2018.

**Figur 15. Fastlandsforetakenes kapitalbeholdning som andel av BNP Fastlands-Norge. Faste priser. Prosent. 1978 – 2018. Fremskrivninger for 2015 – 2018**

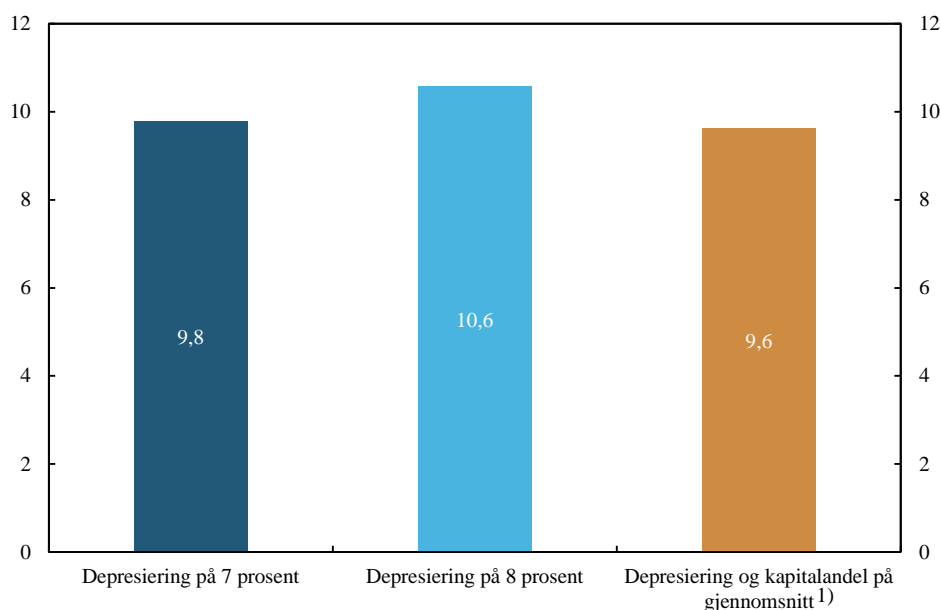


1) Tosidig Hodrick Prescott-filter. Lambda = 100.

Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

Vi antar at  $k$  er i likevekt i 2018 og holder seg konstant på 106 prosent. Med antakelsene for  $k$ ,  $g$  og  $\delta$  gir likning (5) et langsiktig nivå på investeringsandelen på litt under 10 prosent, se figur 16.

**Figur 16. Langsiktig likevektsnivå på fastlandsforetakenes investeringer som andel av BNP Fastlands-Norge. Beregnet med ulike forutsetninger om depresiering og kapitalandel. Prosent**



1) Med  $k$  og  $\delta$  på gjennomsnittsverdiene for perioden 1995-2014 (109 og 6,7 prosent)

Kilder: Norges Bank og Statistisk sentralbyrå

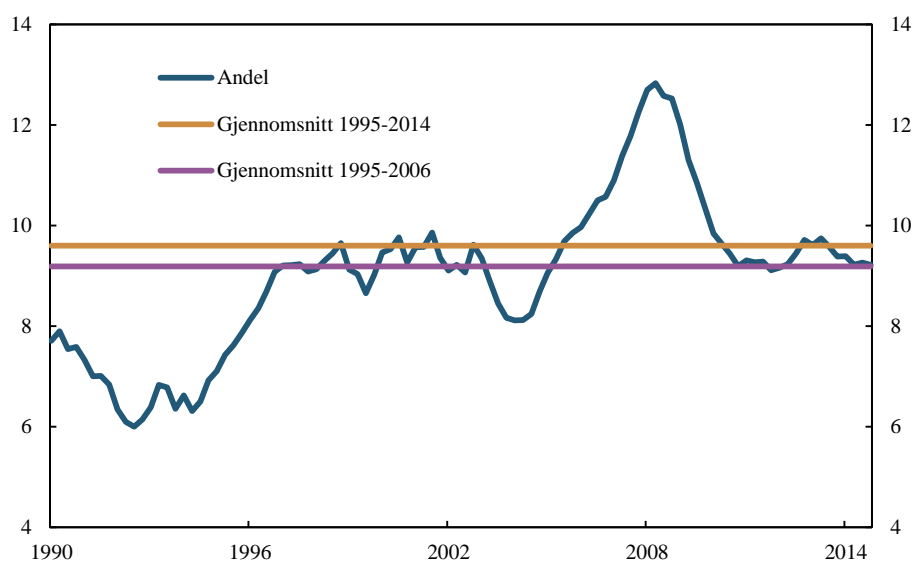
Det er mye usikkerhet rundt anslagene på  $k$ ,  $g$  og  $\delta$ , og det beregnede likevektsnivået er sensitivt for endringer i disse antakelsene. Med en depresieringsrate på 8 prosent øker likevektsnivået til nærmere 11 prosent. Anvender vi gjennomsnittet for kapitalandelen og depresieringsraten i perioden 1995-2014, får vi et langsiktig likevektsnivå for investeringsandelen på under 10 prosent.

## 7.2 Historiske gjennomsnitt for Norge

Historiske gjennomsnitt kan også gi indikasjoner på hva det langsiktige likevektsnivået på investeringsandelen er. Over perioden 1978-2014 var den gjennomsnittlige investeringsandelen 9,3 prosent. Strukturelle endringer kan imidlertid ha gjort tidligere perioder mindre representative for dagens likevektsnivå på investeringsandelen. Skattereformen i 1992<sup>11</sup> kan ha endret insentivene til å investere betydelig. Det tilsier at gjennomsnitt etter skattereformen i 1992 er mer representative for dagens likevektsnivå på investeringsandelen. Over perioden 1995-2014 var den gjennomsnittlige investeringsandelen på 9,6 prosent. Dersom vi ser på perioden 1995-2006, faller gjennomsnittsandelen til 9,2 prosent, se figur 17.

<sup>11</sup> Før skattereformen i 1992 hadde det norske skattesystemet høye formelle skattesatser, men omfattende fradrag- og skattekredittordninger som gav skatteutssettelse (Regjeringen, 2000). I enkelte tilfeller kunne investeringer som var ulønnsomme før skatt, bli lønnsomme etter skatt. Med skattereformen ble mange regler som stimulerte til investeringer fjernet med virkning fra og med 1992. Til gjengjeld ble skattesatsen for selskapers skattemessige overskudd satt betydelig ned, fra maksimalt 50,8 prosent til 28 prosent. Ordningen med avsetninger til konsolideringsfondet var den mest omfattende ordningen som ble avskaffet med skattereformen. Ved maksimal avsetning til konsolideringsfondet kunne selskapet isolert sett redusere den reelle skattesatsen fra 50,8 prosent til 39,1 prosent.

**Figur 17. Fastlandsforetakenes investeringer som andel av BNP Fastlands-Norge. Faste priser. Prosent. 1990 – 2014**



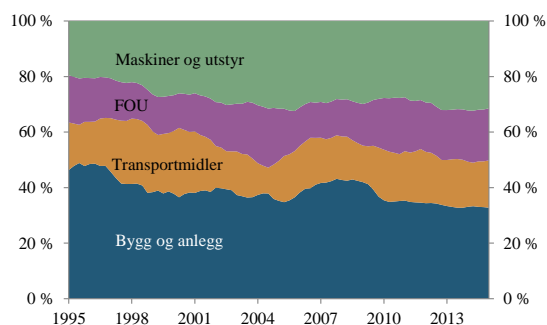
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Endret sammensetning av investeringer kan ha økt likevektsnivået på investeringsandelen i løpet av de siste to tiårene. Foretakenes investeringer i maskiner og utstyr har økt i betydning de siste tiårene, mens investeringer i bygg og anlegg er blitt mindre i forhold til andre investeringer. Investeringer i maskiner og utstyr utgjorde om lag 20 prosent av de samlede investeringene i 1995, se figur 18. Denne andelen hadde økt til over 30 prosent i første kvartal 2015. En del av veksten skyldes trolig at IKT-investeringer har økt i omfang siden 90-tallet. Maskiner og utstyr deprecierer raskere enn blant annet bygg og anlegg. De siste årene har deprecieringsraten for bygg og anlegg vært i underkant av 3 prosent, mens deprecieringsraten for maskiner og utstyr har vært på nærmere 16 prosent. Den økte andelen investeringer i maskiner og utstyr kan dermed forklare økningen i den samlede deprecieringsraten de siste tiårene (se figur 14). Det kan ha økt det løpende investeringsbehovet i norsk økonomi. Den gjennomsnittlige investeringsandelen på 9,6 prosent over perioden 1995-2014 kan derfor undervurdere dagens langsiktige investeringsnivå.

Endret næringssammensetning har trolig hatt mindre betydning for likevektsnivået på investeringsandelen. Målt i bruttoprodukt har næringene transport og industri og bergverk blitt noe mindre i forhold til de andre næringene som inngår i fastlandsforetakene, se figur 19. Samtidig har disse næringene blitt mer kapitalintensive over tid, se figur 21. Kapitalintensiviteten i de andre næringene har holdt seg relativt stabil.

**Figur 18. Foretaksinvesteringer fordelt på investeringsobjekt. Andel. Prosent.**

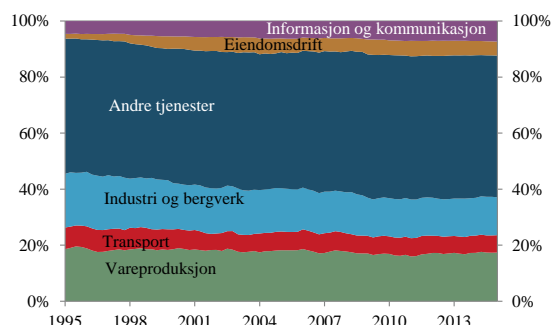
1. kv. 1995 – 1. kv. 2015



Kilde: Statistisk sentralbyrå

**Figur 19. Bruttoprodukt i Fastlandsforetakene fordelt på næringer. Andel. Prosent. 1. kv. 1995 – 1. kv. 2014**

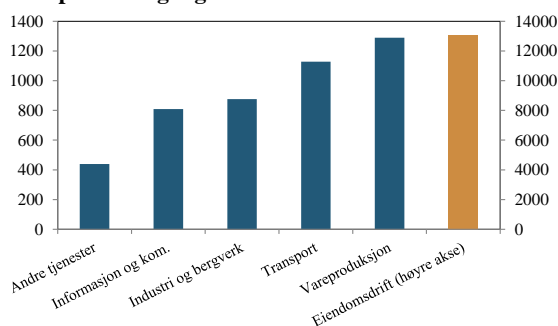
1. kv. 1995 – 1. kv. 2014



Kilde: Statistisk sentralbyrå

**Figur 20. Kapitalbeholdning per timeverk i ulike næringer. Milliarder kroner.**

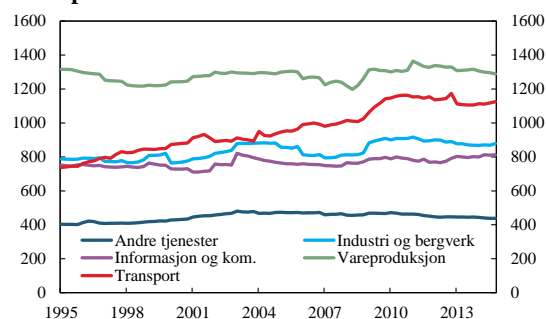
Faste priser. Utgangen av 2014



Kilde: Statistisk sentralbyrå

**Figur 21. Kapitalbeholdning per timeverk<sup>1)</sup> fordelt på næringer. Milliarder kroner.**

Faste priser. 1. kv. 1995 – 1. kv. 2015



1) Timeverkene er sesongjusterte kvartalstall som er multiplisert med 4 for å gi en årlig rate

Kilde: Statistisk sentralbyrå

Eiendomsnæringen ser ut til å ha fått en økt betydning for verdiskapingen, se figur 19. I tillegg er næringen svært kapitalintensiv, se figur 20. Eiendomsnæringens økte betydning har trolig sammenheng med at eiendomsdrift er blitt skilt ut i egne selskap fra foretak i andre næringer eller at flere bedrifter leier lokaler i stedet for å investere i egne lokaler. Fastlandsforetakenes samlede investeringer i bygg og anlegg har gått fra å utgjøre nesten halvparten av de totale investeringene i 1995 til under en tredjedel i første kvartal 2015, se figur 18.<sup>12 13</sup> Eiendomsnæringens økte betydning for norsk verdiskaping representerer derfor trolig bare en omklassifisering fra andre næringer som ikke har betydning for det samlede kapitalnivået i Norge.

### 7.3 Historiske gjennomsnitt for andre sammenliknbare land

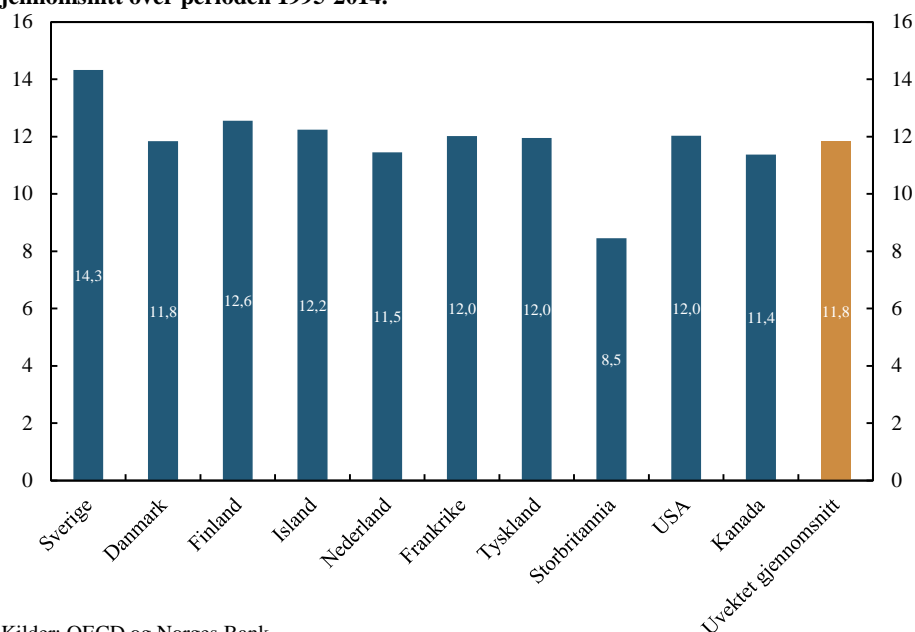
Det er også nyttig å sammenlikne de beregnede likevektsnivåene med historiske gjennomsnitt i andre land. Figur 22 viser foretakenes gjennomsnittlige investeringsandel i ti sammenliknbare land over perioden 1995-2014. Gjennomsnittlig investeringsandel varierer fra under 9 prosent i Storbritannia til over 14 prosent i Sverige. Variasjon i investeringsandelene på tvers av land kan blant annet skyldes forskjeller i nærings sammensetninger, skattesystem og størrelsen på offentlig sektor. Tallene er derfor ikke nødvendigvis sammenliknbare. Gjennomsnittlige investeringsandeler i andre sammenliknbare land kan likevel gi en pekepinn på hva som kan være et langsiktig likevektsnivå for Norge. Det uvektede gjennomsnittet for de 10 landene i figur 22 er litt under 12 prosent. Det er noe høyere enn de beregnede likevektsnivåene i del 7.1 og 7.2.

<sup>12</sup> I Fastlandsøkonomien som helhet er det fortsatt investeringer i bygg og anlegg som er størst.

<sup>13</sup> Nedgangen i fastlandsforetakenes investeringer i bygg og anlegg kan også gjenspeile at foretakene utnytter lokalene bedre og dermed har fått et mindre behov for å investere i bygg og anlegg.



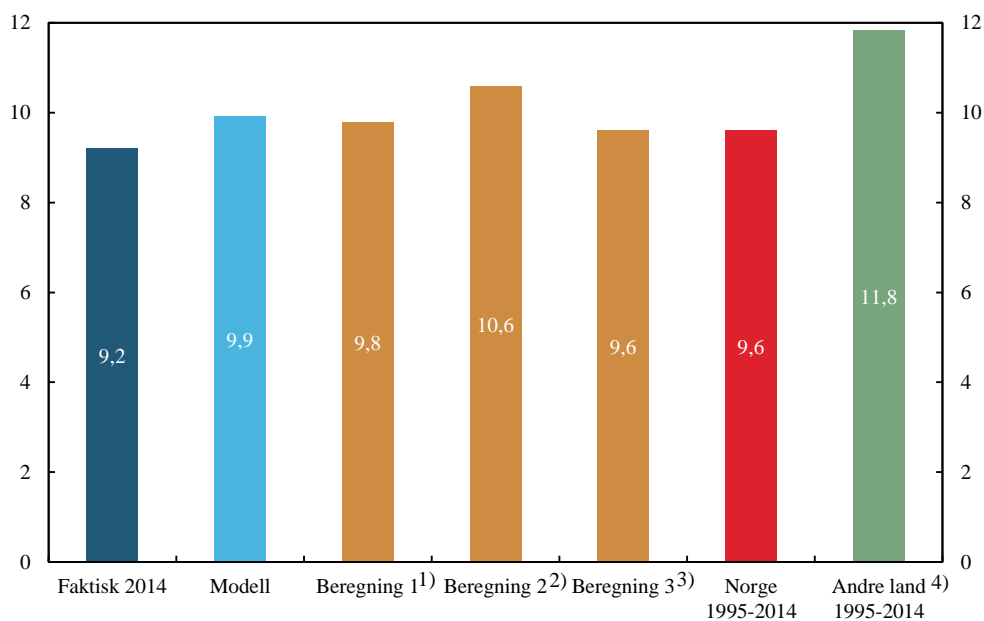
**Figur 22. Foretaksinvesteringer som andel av BNP i ulike land. Prosent. Gjennomsnitt over perioden 1995-2014.**



Kilder: OECD og Norges Bank

De ulike referansepunktene indikerer at det langsiktige likevektsnivået på investeringsandelen er på mellom 9 og 12 prosent, se figur 23. Det er om lag på samme nivå det langsiktige likevektsnivået i den foretrukne modellen. Samlet tyder dette på at investeringsandelen kan øke med om lag en prosentenheter fra dagens nivå når de fundamentale faktorene normaliserer seg.

**Figur 23. Beregnet langsiktig likevektsnivå på investeringer som andel av BNP Fastlands-Norge basert på ulike tilnæringer. Prosent**



1) Med  $k$ ,  $g$  og  $\delta$  på henholdsvis 106, 2% og 7 prosent

2) Med  $k$ ,  $g$  og  $\delta$  på henholdsvis 106, 2% og 8 prosent

3) Med  $k$  og  $\delta$  på gjennomsnittsverdier (109 og 6,7 prosent) og  $g$  på 2% prosent

4) Sverige, Danmark, Finland, Island, Nederland, Frankrike, Tyskland, Storbritannia, USA og Kanada

## 8. Konklusjon

Foretaksinvesteringene betyr mye for konjunkturutviklingen i norsk økonomi. Historisk har det vært store svingninger i investeringene. Investeringene i norske fastlandsbedrifter har utviklet seg relativt svakt siden finanskrisen brøt ut høsten 2008, selv om styringsrenten er blitt redusert til et historisk lavt nivå. Den svake utviklingen i foretaksinvesteringene kan ha dempet veksten i norsk økonomi både på kort og lang sikt. I tillegg til at lavere investeringer svekker den økonomiske aktiviteten på kort sikt, kan også vekstevnen til økonomien på lengre sikt bli lavere dersom kapitalbeholdningen blir mindre. Denne artikkelen analyserer utviklingen i foretaksinvesteringene ved hjelp av en empirisk modell og analyserer hvilke faktorer som har bidratt til å holde foretaksinvesteringene nede etter finanskrisen.

Modellering over perioden 2003-2014 tyder på at de viktigste driverne bak utviklingen i de norske foretaksinvesteringene er produksjonsvolumet, fremtidsutsiktene, rentenivået og tilgangen på finansiering. Fremtidsutsiktene måles med aksjekursene til norske foretak sammenliknet med deres bokførte verdier (Pris/Bok), mens tilgangen på finansiering tilnærmes med marginen på foretakslån.

Modellen forklarer utviklingen i foretaksinvesteringene godt. Modelleringen viser at nedgangen i rentenivået har bidratt til å holde investeringene oppe etter finanskrisen. I følge modellen er investeringene blitt holdt nede av svake fremtidsutsikter etter finanskrisen. Siden finanskrisen har aksjekursene til norske foretak utviklet seg svakt sammenliknet med deres bokførte verdier (Pris/Bok), noe som kan indikere svake fremtidsutsikter. I tillegg har moderat BNP-vekst og fallende lønnsomhet i norske foretak, målt ved egenkapitalavkastningen, trukket investeringene ned. Både moderat BNP-vekst og lav lønnsomhet kan svekke foretakenes forventninger til fremtiden. Lav lønnsomhet kan også indikere mindre tilgang på intern finansiering. Etter finanskrisen har dessuten marginen på foretakslån vært høyere enn gjennomsnittsnivået siden 2003. I den grad marginen på foretakslån fanger opp endringer i tilgangen på finansiering, er også investeringsveksten blitt dempet av noe svakere tilgang på finansiering fra bankene etter finanskrisen.

Når fremtidsutsiktene bedrer seg, vil investeringene kunne vokse betydelig mer enn BNP Fastlands-Norge. I modellen går investeringsandelen mot et langsiktig likevektsnivå på rundt 10 prosent når forklaringsvariablene settes lik sine gjennomsnittsverdier. Andre beregninger som bygger på teoretiske sammenhenger og historiske gjennomsnitt, indikerer at det langsiktige likevektsnivået på investeringsandelen kan være høyere enn 10 prosent. Samlet tyder dette på at investeringsandelen kan øke med om lag en prosentenheter fra dagens nivå når de fundamentale faktorene normaliserer seg.

## 9. Litteraturhenvisninger

- Ahmad, H.I., P. Alphonse og M. Levasseur (2014), "Stock Prices and Implied Abnormal Earnings Growth", *International Journal of Economics and Financial Issues*, Vol. 4, No. 1, 2014, s. 196-216.
- Baker, S., N. Bloom og S. Davis (2013), "Measuring Economic Policy Uncertainty", *Chicago Booth Research Paper*, No 13-02.
- Banerjee, R., J. Kearns og M. J. Lombardi (2015), "(Why) Is investment weak?" *BIS Quarterly Review*, March 2015. s. 67-82.
- Barkbu, B., P. Berkmen, P. Lukyantsau, S. Saksonovs og H. Schoelermann (2015), "Investment in the Euro Area: Why Has It Been Weak?", *IMF Working Paper*, WP/15/32.
- Barro, R.J. (1990), "The Stock Market and Investment", *Review of Financial Studies* 3, s. 115-32.
- Baum, C., M. Caglayan, og O. Talavera (2010), "On the investment sensitivity of debt under uncertainty", *Economics Letters*, Vol. 106, s. 25-27.
- Bean, C. (1981), "An Econometric Model of Manufacturing Investment in the UK", *Economic Journal*, 91, s. 106-121.
- Benge, M. (1998), "Depreciation provisions and investment incentives under full imputation", *Economic Record*, 74, s. 329-345.
- Bernanke, B.S. og M. Gertler (1989), "Agency Costs, Net Worth and Business Fluctuations", *American Economic Review*, 79, s. 14-31.
- Bloom, N. (2009), "The Impact of Uncertainty Shocks", *Econometrica*, Vol. 77, No. 3, s. 623-85.
- Bo, H. og H. Sterken (2002), "Volatility of the interest rate, debt and firm investment: Dutch evidence", *Journal of Corporate Finance*, 8 (2) (2002), s. 179-193.
- Bond, S., J.A. Elston, J. Mairesse og B. Mulkey (2003), "Financial Factors and Investment in Belgium, France, Germany and the United Kingdom: A Comparison Using Company Panel Data", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 85.
- Bosworth, B. (1975), "The Stock Market and the Economy", *BPEA*, 2:1975, s. 257-90.
- Chirinko, R. (1993), "Business Fixed Investment Spending: Modelling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications", *Journal of Economic Literature*, Vol. 31, s. 1875-1911.
- Dixit, A.K., og R.S. Pindyck (1994), "Investment under Uncertainty", *Princeton Univ. Press*, Princeton, New Jersey.
- Elton, E., M. Gruber og M. Gultekin (1981), "Expectations and Share Prices", *Management Science* (September 1981).
- Ericson, N.R. og J.G. MacKinnon (2002), "Distributions of error correction tests for cointegration", *Econometrics Journal* (2002), volume 5, s. 285-318
- European Investment Bank (EIB) (2013), "Investment and Investment Finance in Europe".

- Fabling, R., N., Gemmel, R. Kneller og L. Sanderson (2013), "Estimating Firm-Level Effective Tax Rates and the User Cost of Capital in New Zealand", *New Zealand Treasury Working Paper*, 13/29.
- Fama, E.F. (1981), "Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money." *American Economic Review* 71, s. 545-65.
- Fischer, S. og R.C. Merton (1984) "Macroeconomics and Finance: The Role of the Stock Market", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 21, s. 57-108.
- Granger, C.W.J. og P. Newbold (1974), "Spurious Regressions in Econometrics", *Journal of Econometrics* 2 (1974), s. 111-120.
- Hall, R.E. og D.W. Jorgensen (1967), "Tax Policy and Investment Behaviour", *American Economic Review*, June 1967.
- Hammersland, R. og D. H. Jacobsen (2008), "The Financial Accelerator: Evidence using a procedure of Structural Model Design", *Statistics Norway Discussion Papers*, No. 569, December 2008.
- Jorgenson, D.W., og C.D. Siebert (1968), "A Comparison of Alternative Theories of Corporate Investment Behavior." *American Economic Review* 58, no. 4, s. 681-712.
- Jorgenson, D.W. (1971), "Econometric Studies of Investment Behavior: A Survey", *Journal of Economic Literature*, Vol. 9, issue 4, s. 1111-47.
- N. Kiyotaki og J. Moore (1997), "Credit cycles", *Journal of Political Economy*, 105 (1997), s. 211-248.
- Lewis, C., N. Pain, J. Strasky og F. Menkyna (2014), "Investment Gaps after the Crisis", *OECD Economics Department Working Paper*, No. 1168, OECD Publishing.
- Liu, J., D. Nissim og J. Thomas (2007): "Is Cash Flow King in Valuations?" *Financial Analysts Journal*, 63(2), s. 56-68.
- Modigliani, F. og M. H. Miller (1958), "The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment", *American Economic Review*, Vol. 48 (1958), s. 261-297.
- Mills, K., S. Morling og W. Tease (1994), "The influence if financial factors on corporate investment", *Research Discussion Paper*, No. 9402, Reserve Bank of Australia.
- Mizen, P. og P. Vermeulen ( 2005), "Corporate Investment and Cash-Flow Sensitivity: What Drives the Relationship", *ECB Working Paper Series*, No. 485.
- Morck, R. A. Shleifer og R. Vishny (1990), "The stock market and investment: is the market a sideshow?" *Brookings Papers on Economic Activity* (1990), s. 157-215.
- Nickell, S.J. (1978), "The Investment Decision of Firms Cambridge Univ", *Press*, Cambridge, UK.
- Regjeringen (2000), "NOU 2000: 18, Skattlegging av petroleumsvirksomhet".
- Ruscher, E. og G.B. Wolff (2012), "Corporate Balance Sheet Adjustment: Stylised Facts, Causes and Consequences", *European Economy Economic Papers*, No. 449.

Sensenbrenner, G. (1990), "Aggregate Investment, the Stock Market, and the Q Model: Robust Results for Six OECD Countries", Northwestern University (July).

Stein, J (2003), "Agency, information and corporate investment", *Ed. George Constantinides, Harris, Milt, og Stulz, Rene, Handbook of the Economics of Finance.*

Tobin (1969), "A general equilibrium approach to monetary policy", *Journal of Money, Credit and Banking*, 1 (1969), s. 15–29.

## 10. Vedlegg 1

Foretaksinvesteringer	Foretaksinvesteringer for Fastlands-Norge. 1. kv. 1978 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Kroner
Kapitalbeholdning	Kapitalbeholdning for Fastlands-Norge. 1. kv. 1978 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Kroner
Depresieringsrate	Kapitalslit Fastlands-Norge. 1. kv. 1978 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosent. Andel av kapitalbeholdning
BNP	BNP Fastlands-Norge. 1. kv. 1978 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Kroner
Produksjonsgap	Produksjonsgap Fastlands-Norge. Realtid. 1. kv. 1994 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosentvis avvik mellom anslått faktisk og anslått potensielt BNP for Fastlands-Norge
Relative lønnskostnader	Relative lønnskostnader i felles valuta. 1970 – 2014. Årstall interpolert til kvartalstall. Indeks
Brukerkostnad kapital	Brukerkostnad kapital beregnet med standardformelen fra Hall og Jorgensen (1967). <sup>14</sup> Se beskrivelse av data under kapitalslit, egenkapitalandel og utlånsrente. 3. kv. 1979 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosent
Utlånsrente	Rente på foretakslån fra banker og kredittforetak. 1. kv. 1986 – 4. kv. 2014. <sup>15</sup> Kvartalstall. Prosent
Aksjekurser	Oslo Børs Hovedindeks. Januar 1996 – desember 2014. Månedstall konvertert til kvartalstall. Indeks. Glattet med fire kvartalers rullerende gjennomsnitt
Pris/Bok	Pris/Bok aksjer. Oslo Børs Hovedindeks. Mai 2001 – desember 2014. Dagstall konvertert til kvartalstall. Andel
Terminpåslag	Avvik mellom tiårig statsobligasjonsrente og tremåneders NIBOR. 1. kv. 1986 – 4. kv. 2014. Dagstall konvertert til kvartalstall. Prosent
Usikkerhet rundt økonomisk politikk	Policy uncertainty index <sup>16</sup> for Europa. 1. kv. 1997 – 4. kv. 2014. Månedstall konvertert til kvartalstall. Indeks

---

<sup>14</sup> Se del 4.b for nærmere beskrivelse av formel. Avkastningskrav på egenkapital beregnes med utgangspunkt i aksjekursutviklingen til ikke-finansielle fastlandsforetak samt utviklingen i Oslo Børs Hovedindeks og femårig statsobligasjonsrente.

<sup>15</sup> Før første kvartal 2002 benyttes bankenes gjennomsnittlige utlånsrente på alle lån til å tilnærme gjennomsnittlig utlånsrente til foretak fra banker og kredittforetak.

<sup>16</sup> se Baker m.fl. (2013).

Markedsvolatilitet	Volatility Index (VIX). Januar 1990 – desember 2014. Dagstall konvertert til kvartalstall. Indeks
Metallpriser	The Economist Commodity Price Index Metal Industrials. Januar 1989 – desember 2014. Ukestall konvertert til kvartalstall. USD.
Varepriser	Varepriser i produsentleddet. Hjemme- og eksportmarked i alt. 1. kv. 2000 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Indeks
Næringseiendomspriser	OPAK. 4. kv. 1980 – 4. kv. 2014. Halvårstall interpolert til kvartalstall. Kvadratmeterpris i kroner. Glattet med fire kvartalers rullerende gjennomsnitt
Forventet lønnsomhet	Opinion Perduco. Lønnsomhet neste år. Alle bedrifter. 2. kv. 2002 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Indeks. Forventningsundersøkelse for næringslivslederne
Forventninger til norsk økonomi	TNS-Gallup. Norsk økonomi neste år. 3. kv. 1992 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Indeks. Forventningsbarometer for konsumenter. Sesongjustert
Endring i kredittpraksis neste 3 måneder	Utlånsundersøkelsen. 4. kv. 2007 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosent. Indeks
Endring i kredittpraksis siste 3 måneder	Utlånsundersøkelsen. 4. kv. 2007 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosent. Indeks
Kredittvekst	Kvartalsvekst og tolv månedersvekst i innenlandsk kreditt til ikke-finansielle foretak (K2). 4. kv. 1975- 4. kv. 2014. Kvartalstall. Kroner
Utlånsmargin	Margin på foretakslån fra banker og kredittforetak. 1. kv. 1986 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosentvis avvik mellom utlånsrente og tremåneders NIBOR
Resultatgrad	Resultatgrad i Ikke-finansielle norskregistrerte foretak notert på Oslo Børs. 1. kv. 2002 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosent
Totalkapitalavkastning	Totalkapitalavkastning i ikke-finansielle norskregistrerte foretak notert på Oslo Børs. 1. kv. 2002 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosent
Egenkapitalavkastning	Egenkapitalavkastning i ikke-finansielle norskregistrerte foretak notert på Oslo Børs. 1. kv. 2002 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosent

Egenkapitalandel 1	Egenkapitalandel i ikke-finansielle Fastlands-foretak (aksjeselskaper). 1988-2014. Årstall interpolert til kvartalstall. Prosent
Egenkapitalandel 2	Egenkapitalandel i ikke-finansielle norskregistrerte foretak notert på Oslo Børs. 1. kv. 2002 – 4. kv. 2014. Kvartalstall. Prosent
Andel omløpsmidler	Andel omløpsmidler i ikke-finansielle Fastlands-foretak (aksjeselskaper). 1999-2014. Årstall interpolert til kvartalstall. Prosent
Andel bankinnskudd	Andel bankinnskudd i ikke-finansielle Fastlands-foretak (aksjeselskaper). 1999-2014. Årstall interpolert til kvartalstall. Prosent



## 11. Vedlegg 2

**Tabell 1. Akseleratormodell**

Dependent Variable: IK  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/09/15 Time: 14:36  
 Sample: 1989Q1 2014Q4  
 Included observations: 104

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.034699	0.001588	21.84605	0.0000
$\alpha$	-37048.02	2825.177	-13.11352	0.0000
$\beta_1$	0.182041	0.110590	1.646089	0.1032
$\beta_2$	0.421671	0.111048	3.797192	0.0003
$\beta_3$	0.325978	0.112722	2.891874	0.0048
$\beta_4$	0.349189	0.113514	3.076165	0.0028
$\beta_5$	0.401081	0.110542	3.628320	0.0005
$\beta_6$	0.419112	0.111361	3.763549	0.0003
$\beta_7$	0.136106	0.110599	1.230626	0.2217
$\beta_8$	0.144054	0.110681	1.301521	0.1964
$\beta_9$	0.246064	0.112365	2.189858	0.0311
$\beta_{10}$	0.433955	0.112272	3.865224	0.0002
$\beta_{11}$	0.387271	0.108555	3.567504	0.0006
$\beta_{12}$	0.277817	0.107425	2.586149	0.0113
R-squared	0.839781	Mean dependent var		0.020270
Adjusted R-squared	0.816638	S.D. dependent var		0.005030
S.E. of regression	0.002154	Akaike info criterion		-9.318398
Sum squared resid	0.000418	Schwarz criterion		-8.962422
Log likelihood	498.5567	Hannan-Quinn criter.		-9.174182
F-statistic	36.28689	Durbin-Watson stat		0.891097
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Tabell 2. Neoklassisk modell**

Dependent Variable: IK  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/25/15 Time: 14:04  
 Sample: 1989Q1 2014Q4  
 Included observations: 104

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.045186	0.001764	25.60943	0.0000
$\alpha$	-33140.42	3956.665	-8.375846	0.0000
$\beta_1$	-0.506663	0.497214	-1.019003	0.3114
$\beta_2$	-0.039992	0.503602	-0.079411	0.9369
$\beta_3$	-0.147525	0.496310	-0.297244	0.7671
$\beta_4$	0.417071	0.518237	0.804787	0.4234
$\beta_5$	0.461734	0.507907	0.909092	0.3661
$\beta_6$	0.560420	0.499605	1.121727	0.2655
$\beta_7$	0.820089	0.507089	1.617249	0.1099
$\beta_8$	1.439416	0.537330	2.678829	0.0090
$\beta_9$	0.678907	0.545647	1.244224	0.2172
$\beta_{10}$	0.545665	0.538630	1.013060	0.3142
$\beta_{11}$	0.711841	0.524541	1.357075	0.1787
$\beta_{12}$	0.804046	0.534087	1.505458	0.1363
FC0	-0.001673	0.000579	-2.890131	0.0050
FC1	0.000112	0.000696	0.160617	0.8728
FC2	-0.001523	0.000688	-2.212745	0.0299
FC3	-0.000404	0.000683	-0.590900	0.5563
FC4	-0.000601	0.000671	-0.895587	0.3733
FC5	-0.000108	0.000678	-0.159569	0.8736
FC6	-0.000671	0.000672	-0.999852	0.3205
FC7	-0.000452	0.000676	-0.669019	0.5055
FC8	0.000239	0.000692	0.345456	0.7307
FC9	-3.55E-05	0.000680	-0.052222	0.9585
FC10	0.000277	0.000667	0.415595	0.6789
FC11	0.000160	0.000663	0.241970	0.8094
FC12	0.000839	0.000532	1.576697	0.1190
R-squared	0.828012	Mean dependent var		0.020270
Adjusted R-squared	0.769938	S.D. dependent var		0.005030
S.E. of regression	0.002413	Akaike info criterion		-8.997517
Sum squared resid	0.000448	Schwarz criterion		-8.310993
Log likelihood	494.8709	Hannan-Quinn criter.		-8.719386
F-statistic	14.25790	Durbin-Watson stat		0.842326
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Tabell 3. Foretrukken modell**

Dependent Variable: D(LOG(I))  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/13/15 Time: 15:05  
 Sample (adjusted): 2003Q1 2014Q4  
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.343345	0.228472	-5.879693	0.0000
DLOG(I(-1),0,3)	-0.241289	0.094951	-2.541193	0.0153
LOG(I(-1))-LOG(BNP(-1))	-0.590179	0.107449	-5.492637	0.0000
LOG(PB(-5))	0.177680	0.041341	4.297883	0.0001
EGENKAPITALAVKASTNING(-4)	0.001349	0.000563	2.395316	0.0216
UTLANSRENTE(-4)	-0.026596	0.008037	-3.309178	0.0021
LOG(MARGIN(-4))	-0.109172	0.050563	-2.159129	0.0372
DLOG(BNP(-1))	2.301181	0.770512	2.986562	0.0049
DLOG(BNP(-2))	3.800072	0.815781	4.658203	0.0000
DLOG(BNP(-3))	2.803486	0.707705	3.961378	0.0003
R-squared	0.788375	Mean dependent var		0.006271
Adjusted R-squared	0.738253	S.D. dependent var		0.068362
S.E. of regression	0.034975	Akaike info criterion		-3.685337
Sum squared resid	0.046483	Schwarz criterion		-3.295503
Log likelihood	98.44808	Hannan-Quinn criter.		-3.538018
F-statistic	15.72918	Durbin-Watson stat		1.996346
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Tabell 4. Foretrukken modell. Test av heteroskedastisitet**

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.593294	Prob. F(9,38)	0.1524
Obs*R-squared	13.15070	Prob. Chi-Square(9)	0.1559
Scaled explained SS	7.528667	Prob. Chi-Square(9)	0.5823

**Tabell 5. Foretrukken modell. Test av stasjonaritet**

Null Hypothesis: FEILLEDD has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.782313	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

**Tabell 6. Foretrukken modell. Rekursive estimat på koeffisientene**

