

NORGES HANDELSHØYSKOLE  
Bergen, 2006

Utredning i fordypningsområdet finansiell økonomi  
Veileder: Jarle Møen

## **Masterutredning**

### **Finansmarkedenes verdsettelse av forskning og utvikling utført av norske foretak**

av Henrik Sveindal Lønøy

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

## SAMMENDRAG

Denne utredningen har analysert finansmarkedenes verdsettelse av forskning og utvikling utført av norske foretak. Det blir funnet en signifikant sammenheng mellom markedsverdi og investeringer i forskning og utvikling, og resultatene er i samme størrelsesorden som det andre studier har funnet for andre land.

## FORORD

Utredningen ”Finansmarkedenes verdsettelse av forskning og utvikling utført av norske firma” er skrevet som avsluttende del på siviløkonomutdanningen ved NHH. Gjennom arbeidet med oppgaven har jeg fått anledning til å anvende teorien på en praktisk problemstilling, hvilket har vært en spennende oppgave.

Jeg vil takke min veileder Jarle Møen for god hjelp.

# INNHOILDSFORTEGNELSE

1. Problemstilling	1
2. Strukturen i oppgaven	2
3. Modell og litteratur	3
3.1. Modellspesifikasjon	5
3.1.1. Beregning av FoU-kapital	7
3.1.2. Økonometri	8
3.1.3. Bruk av modellen	9
3.2. Litteratursammendrag	11
3.2.1. Hall & Oriani, 2004	11
3.2.2. Toivanen, Stoneman & Bosworth, 2002	12
3.2.3. Bosworth & Rogers, 2001	13
3.2.4. Mulkay, Hall & Mairesse, 2000	14
4. Empiri	16
4.1. Datakilder	16
4.1.1. FoU-data	16
4.1.2. Regnskapsdata	17
4.1.3. Selskapsstruktur	17
4.1.4. Selskapenes markedsverdi	18
4.1.5. Informasjon om aksjonærstruktur	18
4.2. Beskrivende statistikk	19
4.2.1. Tversnittsdatta, 2004	19
4.2.2. Paneldata, 1993-2003 og 2001-2004	20
4.3. Resultater og analyse	23
4.3.1. Tversnittsdatta, 2004	23
4.3.2. Paneldata, 1993-2003 og 2001-2004	25
4.3.3. Effekter av aksjonærstruktur	27
5. Konklusjon	29
6. Litteraturliste	30

# 1 Problemstilling

Bedriftenes økonomiske utvikling er i stor grad et resultat ikke bare av investeringer i fysiske eiendeler, men av investeringer i immaterielle eiendeler, deriblant forskning og utvikling (FoU) som gir ny teknologi og kunnskap.

Verdsettelse av FoU-investeringer er imidlertid vanskelig av flere grunner:

- Det er usikkert hvorvidt utviklingen av ny teknologi/kunnskap blir vellykket.
- Et prosjekt kan miste mye av sin verdi dersom andre klarer å utvikle tilsvarende teknologi eller om viktige ansatte slutter. Et klassisk eksempel på dette er Sonys Betamax videospiller, som til tross for å være en god teknologi, ble utkonkurrert av en annen teknologi, VHS.
- Ofte vanskelig å hindre at andre selskap ”kopierer” teknologien i etterkant.
- Manglende sammenligningsgrunnlag gjør estimering av fremtidige kontantstrømmer vanskeligere.

Den store usikkerheten rundt verdsettelsen av FoU har blant annet gitt seg utslag i finansregnskapene ved at det er gitt anledning til å kostnadsføre utgiftene til FoU umiddelbart, fremfor å balanseføre investeringene.

Til tross for at investeringer i FoU er en pådriver for vekst og utvikling i økonomien som helhet, er det altså stor usikkerhet rundt lønnsomheten for den enkelte bedrift. Flere studier, blant annet utført av Zvi Griliches, Bronwyn Hall og Jacques Mairesse, har analysert denne problemstillingen ved å bruke henholdsvis bedriftenes produktivitet og markedsverdi som en indikator på avkastning fra FoU-investeringer.

Disse analysene viser generelt at det er en positiv sammenheng mellom FoU-kapital og markedsverdi, selv om koeffisientene i regresjonene varierer (mellom og i studiene) (Hall & Oriani, 2004).

I denne oppgaven vil jeg prøve å besvare følgende problemstilling:

**Verdsetter finansmarkedet forskning og utvikling utført av norske foretak?**

Problemstillingen er interessant fordi en bedre forståelse av den forventede verdien av investeringer i FoU kan gi bedriftene bedre beslutninger om investeringsbeløp i FoU, og gi innovasjonspolitikken bedre forståelse av incentivene for å investere i FoU (Hall & Oriani, 2004). Fordi FoU kan ha enkelte karakteristika som et fellesgode, kan det være nødvendig med subsidier for å dekke differansen mellom avkastning for bedrift og samfunn.

Det er flere grunner til at resultatene kan bli forskjellige i ulike finansmarkeder. Sensitiviteten overfor uventede endringer i profitabilitet og kontantstrømmer samt eierskapsstruktur er blant faktorene som kan resultere i ulik verdsettelse, for eksempel kan blokkeierskap føre til lettelse av finansielle begrensninger, mer effektiv kontroll av styret og kanskje større vilje til å ta langsiktige investeringer med risiko. Forskjellig sensitivitet overfor endringer i markedsverdien er en effekt som kan gi mer kortsiktighet.

## 2 Strukturen i oppgaven

Oppgaven er delt inn i en teoridel og en empirisk del. Teoridelen forklarer modellene, og deretter presenteres litteratur på området. I empiridelen starter jeg med informasjon om datakildene som er brukt og beskrivende statistikk av data. Deretter anvendes metodene fra teoridelen for å undersøke om selskapenes FoU-investeringer blir verdsatt av det norske finansmarkedet.

### 3 Modell og litteratur

Motivasjonen for mye av litteraturen om innovasjon er å forstå hva som driver lønnsomhet og produktivitet, samt eventuelle muligheter for og konsekvenser av politiske virkemidler. Med fokus på FoU er det to vanlige fremgangsmåter i studiene, forskjellige mål på FoU-aktivitet relateres til enten *produktivitet* eller *markedsverdi*. Målene som brukes på FoU-aktivitet er ikke bare investeringer i FoU, men også patenter.

To ledende forskere på området er Zvi Griliches og Bronwyn Hall, som oftest har anvendt henholdsvis produktivitets- og markedsverdimetoden.

Potensielle problemer med å måle effekten av FoU mot produktivitet er at det kan være vanskelig å måle effekten på produktiviteten nøyaktig, samt lange og ukjente ”lag” mellom investering og effekt som gjør at det kan ta mange år før produktiviteten påvirkes. Dette kan også gjøre det vanskelig å få tidsserier som er lange nok.

Dersom en istedenfor bruker markedsverdi, blir datasettet svært ofte begrenset fordi metoden kun kan anvendes for selskaper som handles i et (velfungerende) marked. En styrke med denne metoden er imidlertid at evalueringen av FoU-investeringen blir fremoverskuende. Dette skyldes at finansmarkedene verdsetter selskapene basert på forventet fremtidig inntjening, og dette vil (forhåpentligvis) inkludere effekten av FoU-investeringer.

En del nyere studier har fokusert på hvordan bedriftenes investeringer (både ordinære og FoU-investeringer) varierer mellom land med forskjellige finans- og kapitalinstitusjoner. For eksempel Mulkay, Hall og Mairesse (2000) gjør to sammenligninger, mellom USA og Frankrike og mellom ordinære investeringer og FoU-investeringer (Se avsnitt 3.2.3).

Interessen for verdsettelse av innovasjonsaktiva stammer fra flere områder: firmaenes ønske om bedre beslutninger, verdsettelse av innovasjonsaktiva i finansregnskapet, beregninger av selskapenes fundamentalverdi, samt ønske om å forstå hvordan FoU skaper vekst.

Studiene og litteraturen som relaterer FoU til *markedsverdi* er i all hovedsak basert på amerikanske data, i 1998 skrev Hall: ”To my knowledge, there are only two studies of the

market value of innovative assets that use non-U.S. data, both for the United Kingdom”. Noen nyere studier for andre land enn USA er:

- ”R&D and market value of Japanese firms in the 1990s”  
Sadao Nagaoka (2006). Data fra Japan.
- ”Does the market value R&D investment by European firms?”  
Hall & Oriani (2004). Data fra Frankrike, Tyskland, Italia, UK og USA.
- ”The value of Innovation: The Interaction of Competition, R&D and IP”  
Greenhalgh & Rogers (2004). Data fra UK.
- ”Innovation and Market Value in Newly-Industrialized Countries: The Case of Taiwanese Electronics Firms”  
Yang & Cheng (2003). Data fra Taiwan, elektronikkfirma.
- ”Market value, R&D, and Intellectual Property: An Empirical Analysis of Large Australian Firms”  
Bosworth & Rogers (2001). Data fra Australia.

En del egenskaper ved finansmarkedene som kan gi ulike resultater mellom ulike land, ble nevnt innledningsvis, på slutten av avsnitt 1. Ofte blir USA og Storbritannia på den ene siden og Japan på den andre siden fremstilt som ytterpunktene. I USA eies ofte selskapene av mange mindre eiere, mens japanske selskap ofte har banker som store eiere.

### 3.1 Modellspesifikasjon

Modellen følger arbeidet til Griliches (1981) og Hall (1999), og forklarer verdsettelsen av et selskap som en funksjon av dets aktiva:

$$V_{it} = f(A_{it}, K_{it}, I_{it})$$

Markedsverdien,  $V_{it}$ , er definert som markedsverdi av egenkapital pluss gjeld.  $A_{it}$  er bokført verdi av fysiske aktiva og  $K_{it}$  er verdien av kunnskaps- og teknologikapital,  $I_{it}$  er andre immaterielle eiendeler. Funksjonsformen til  $f$  er ukjent, men dersom selskapets aktiva er additivt separable er en mulig tilnærming:

$$V_{it} = b (A_{it} + \gamma_K K_{it} + \gamma_I I_{it})^\sigma$$

hvor “ $b$  is the market valuation coefficient of firm’s total assets reflecting its differential risk and monopoly position,  $\gamma_k$  is the relative shadow value of knowledge capital to tangible assets, and the product by is the absolute shadow value of the knowledge capital.” (Hall & Oriani, 2004). Det er ikke opplagt at forutsetningen om additivitet holder, men det er en mye brukt forutsetning for å få en relativt enkel modell.

Under forutsetning av konstant skalaavkastning, dvs.  $\sigma$  lik 1, som er en forutsetning brukt i de fleste studier på temaet, kan modellen skrives om ved å ta logaritmen av begge sider av likhetstegnet:

$$\ln(V_{it} / A_{it}) = \ln(b) + \ln(1 + \gamma_K \times K_{it} / A_{it} + \gamma_I \times I_{it} / A_{it})$$

Forutsetningen om konstant skalaavkastning er rimelig på lang sikt dersom finansmarkedet er effisient, ellers vil sammenslåing og oppsplitting av selskap gi positiv avkastning (Hall, 1993). Denne modellen kan estimeres med NLLS (non-linear least squares), og har blitt brukt blant annet av Bloom og Van Reenen (2000) og Hall og Oriani (2004). Forholdstallet  $V_{it}/A_{it}$  er en tilnærming til gjennomsnittlig Tobin’s  $q$ . For å få en lineær modell må en bruke tilnærmingen  $\ln(1 + x) \approx x$ :

$$\ln(V_{it} / A_{it}) = \ln(b) + \gamma_K \times K_{it} / A_{it} + \gamma_I \times I_{it} / A_{it}$$

Denne tilnærmingen er bedre desto lavere "x" er. Med denne tilnærmingen kan modellen estimeres med OLS. I noen studier er  $\ln(V_{it})$  valgt som avhengig variabel og  $\ln(A_{it})$  som forklarende variabel, for eksempel Toivanen et al. (2002).

Valg av variabler som måler teknologi, kunnskap og andre immaterielle eiendeler, varierer noe mellom studiene som er utført. Alternativene er FoU-investeringer, en beregnet FoU-kapital (som i modellen over) og antall patent eventuelt patenter vektet etter et mål på viktighet. I tillegg er det vanlig å ta med bokført verdi av immaterielle eiendeler.

Bakgrunnen for å bruke antall patenter i modellen er at et patent kan indikere hvorvidt en investering har vært en suksess. Kvaliteten på et patent kan imidlertid variere, og for eksempel Hall, Jaffe og Trajtenberg (2005) har derfor foreslått å bruke antall referanser et patent mottar som en indikator på hvor godt et patent er, og vekte antall patent med antall referanser. Jeg inkluderer ikke patentinformasjon i modellen.

I en artikkel fra 2001 skriver Bosworth & Rogers at en grunn til at det kan være ønskelig å ta med flere variabler enn de som er mål på teknologi, kunnskap og andre immaterielle eiendeler er at de kan bidra til å fange opp bedriftsspesifikke effekter, som ellers havner i feilledet med mindre en bruker estimeringsmetoder som tillater slike effekter. Hall (1993) fremhever spesielt to egenskaper ved selskapene som ikke nødvendigvis fanges opp av variabler som måler materiell og immateriell kapital: Markedsmakt og vekstmuligheter som ikke skyldes investeringer i FoU. Kontantstrøm og salgsvekst blir brukt som proxy for disse effektene.

Andre variabler som har blitt inkludert i modellen i andre studier er noe varierende. Blant de vanligst er markedsandel og tidsdummyer, men også endring i fysiske aktiva (investering), markedskonsentrasjon og bransje- eller sektordummyer er brukt, for eksempel Greenhalgh og Rogers (2004) finner at FoU verdsettes svært ulikt på tvers av sektorer. For å fange opp at selskapene kan ha forskjellig risikopremie kan en ta med mål på forholdet mellom gjeld og egenkapital eller selskapets betaverdi (fra kapitalverdimodellen).

Forskjeller i spesifisering av modell kan imidlertid gjøre det noe vanskeligere å sammenligne resultatene mellom ulike studier.

Den regresjonsligningen som vil bli brukt her, med noen variasjoner, er:

$$\ln(V_{it} / A_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (K_{it} / A_{it}) + \beta_2 (I_{it} / A_{it}) + \beta_3 \ln(S_{it}) \\ + \beta_4 (CF_{it} / A_{it}) + \beta_5 (P_{it} / A_{it}) + \beta_6 DEBTEQ_{it}$$

$I_{it}$  er bokført verdi av immaterielle eiendeler,  $\ln(S_{it})$  er differansen i logaritmen av salg,  $\ln(S_{it}) - \ln(S_{it-1})$ , og er et mål på selskapets vekst.  $CF_{it}$  og  $P_{it}$  er henholdsvis gjennomsnittlig kontantstrøm og profitt.  $DEBTEQ_{it}$  er forholdet mellom gjeld og verdi av egenkapital.

Selskapenes markedsverdi, som inngår i den avhengige variabelen i modellen, burde vært beregnet som markedsverdi av egenkapital pluss markedsverdi av gjeld. Informasjon om markedsverdien av gjeld er imidlertid ikke tilgjengelig, og nominell (bokført) verdi er derfor brukt i stedet.

### **3.1.1 Beregning av FoU-kapital**

Beregningen av FoU-kapitalen er gjort under forutsetning av en depresieringsrate på 15 %, og en vekstrate på 8 % er brukt for å beregne FoU-kapitalen for første år i datasettet, 1995. De samme forutsetningene er brukt i flere andre studier, deriblant Hall & Oriani (2004). I enkelte eldre studier er FoU-investeringene ikke blitt avskrevet over tid, men istedenfor bare summert opp.

Beregningen gjøres slik:

$$K_{i2004} = F_{i1995} \times (1 - \delta)^9 / (\delta + g) + \sum_{t=1996 \dots 2004} F_{it} \times (1 - \delta)^{(2004-j)}$$

hvor  $F_{it}$  er FoU-investering i år  $t$ ,  $\delta$  depresieringsraten på 15 %, og  $g$  vekstraten på 8 %.

Antagelsen om en depresieringsrate på 15 % er diskutabel, den kan være betydelig større og variere både over tid og mellom bransjer. Hall (juni 2006) har estimert depresieringsraten for legemiddelindustrien til å være 5.8 % i perioden 1984-88 og 18.9 % i perioden 1999-2003. For IT-industrien var depresieringsraten 88.1 % og 25.2 % i de samme periodene.

### Estimated depreciation of R&D for selected sectors

Period	Drugs & medical instruments	Computers and electronics
1974-1978	9.9% (4.2%)	31.9% (8.1%)
1979-1983	19.6% (7.9%)	50.1% (14.5%)
1984-1988	5.8% (3.1%)	88.1% (27.6%)
1989-1993	20.6% (6.6%)	51.3% (8.6%)
1994-1998	18.8% (5.6%)	51.2% (11.6%)
1999-2003	18.9% (5.6%)	25.2% (5.3%)

Tabell: Estimerte depresieringsrater, Bronwyn Hall, juni 2006

### 3.1.2 Økonometri

For å estimere modellen kan en bruke OLS ("ordinary least squares"), dersom det er tversnittsdata, eller POLS ("pooled" OLS) dersom det er paneldata. Forutsetningene for å kunne bruke POLS er:

- Forklarende variabler på tidspunkt  $t$  må være ukorrelert med feilleddet på tidspunkt  $t$ .
- Ingen perfekt kollinearitet mellom de forklarende variablene.
- Homoskedastisitet, dvs. at variansen til feilleddet er konstant over tid og uavhengig av de forklarende variablene.
- Ingen autokorrelasjon i feilleddet.

Eventuelle uobserverte tids- eller bedriftsspesifikke effekter som er korrelert med noen av de forklarende variablene vil altså være et potensielt problem med å bruke POLS.

$$\ln(V_{it} / A_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (K_{it} / A_{it}) + \beta_2 (I_{it} / A_{it}) + \beta_3 \ln(S_{it}) \\ + \beta_4 (CF_{it} / A_{it}) + \beta_5 (P_{it} / A_{it}) + \beta_6 DEBTEQ_{it} + \mathbf{a}_i + \mathbf{b}_t + \mathbf{e}_{it}$$

Dersom en bedriftsspesifikk effekt,  $a_i$ , er til stede må denne være ukorrelert med de forklarende variablene for at POLS skal gi konsistente estimat på koeffisientene ( $\beta$ ). En kan kontrollere for bedriftsspesifikke effekter ved å bruke førstedifferanser (FD), eller en "fixed effect" (FE) estimator.

En FE-modell fungerer på samme måte som LSDV (Least Square Dummy Variabel model), dvs. som å ha et konstantledd for hver enhet (bedrift) i datasettet (Wooldridge, 2003, s.465). Dette reduserer antall frihetsgrader kraftig. I tillegg vil all variasjon på tvers av enhetene gå

tapt, slik at det bare er variasjonen over tid (innen enhetene) som brukes for å estimere koeffisientene.

FE og FD kan også føre til ”downward bias” ved målefeil. Siden investeringer i FoU kan være relativt stabile over tid kan problemet bli spesielt problematisk i dette tilfellet. (Hausman & Griliches 1986, Hall & Oriani 2004). Problemet er at variasjonen i effekten en prøver å identifisere ”drukner” i støyen/målefeilen.

Valget mellom FE eller FD avgjøres av strukturen på feilleddene. Dersom feilleddene ikke er seriekorrelert er FE mest effisient, dersom feilleddene følger en ”random walk” er FD mest effisient. En test for seriekorrelasjon er beskrevet av Wooldridge (2002).

”Under the null of no serial the residuals from the regression of the first-differenced variables should have an autocorrelation of -0.5. This implies that the coefficient on the lagged residuals in a regression of the lagged residuals on the current residuals should be -0.5”. (Manualen til Stata 9)

Denne hypotesen kan testes med en Wald-test.

Et tredje alternativ er en ”random effects”-modell (RE). Denne modellen forutsetter imidlertid at det ikke er noen korrelasjon mellom den uobserverte effekten ( $a_i$ ) og de forklarende variablene. Ved å sammenligne estimatene fra FE og RE kan en teste om det er korrelasjon mellom  $a_i$  og de forklarende variablene, dette gjøres med Hausmantesten (Wooldridge, 2003, s.473)

Tidsspesifikke effekter kan kontrolleres ved å legge til et sett med årsummyer, hvilket de fleste andre studier på temaet gjør.

En potensiell fordel med å velge  $\ln(V_{it}/A_{it})$  som avhengig variabel fremfor  $\ln(V_{it})$  er at modellen virker mer robust overfor heteroskedastisitet. Heteroskedastisitet vil si at variansen til feilleddene,  $e_{it}$ , ikke er uavhengig av de forklarende variablene.

### **3.1.3 Bruk av modellen**

I empiridelen av oppgaven vil modellen først bli brukt for tversnittsdata for 2004. Deretter vil den, noe modifisert, bli brukt på paneldata for 2001-2004 (årlige data) og 1993-2003 (data for annethvert år). Modifiseringen er å bytte ut FoU-kapital med investering i FoU, som da

brukes som en proxy for FoU-kapitalen. Årsaken er at det ikke er tilgjengelig data for å beregne FoU-kapitalen flere år tilbake. Denne modifiseringen er også brukt i andre studier, blant annet av Toivanen, Stoneman og Bosworth (2002) og Greenhalgh og Rogers (2004). En unngår da å måtte gjøre antagelser om depresieringsraten til FoU-kapitalen, og endringen kan derfor være en fordel.

## 3.2 Litteratursammendrag

I de følgende avsnittene presenteres resultatene fra noen studier som har brukt amerikanske, britiske, australske, eller tyske/franske/italienske data. I tabell 8a og 8b er det samlet opp resultater fra flere studier utført de siste 20 årene. Dette kan være nyttig sammenligningsgrunnlag.

### 3.2.1 *Hall & Oriani, 2004*

Studien “Does the market value R&D investment by European firms” analyserer verdsettelse av FoU-investeringer i Frankrike, Tyskland og Italia og sammenligner resultatene med data fra amerikanske og britiske bedrifter. Hovedkonklusjonen er at den relative skyggeverdien av FoU i Frankrike og Tyskland er relativt lik den i England og USA, men FoU i italienske firma ikke blir verdsatt. Dette resultatet endres imidlertid når det kontrolleres for tilstedeværelsen av én dominerende eier med mer enn en tredjedel av aksjene.

Datasettet er fra perioden 1989-1998, og er satt sammen av flere kilder. Innsamlingen av data og analysen kompliseres av at noen av landene ikke har obligatorisk rapportering av investeringer i FoU. Det endelige paneldatasettet inneholdt 127 franske, 283 tyske, 86 italienske, 592 britiske og 1366 amerikanske bedrifter.

Modellen som er brukt er

$$\ln(V/A) = \beta_0 + \beta_1 \times K/A + \beta_2 \times I/A + \beta_3 \times \ln(S) + \text{tidsdummyer}$$

og er estimert med OLS og NLLS. For Frankrike og Tyskland ble koeffisienten for K/A henholdsvis 0.28 og 0.33, omtrent som for USA (0.33) og betydelig lavere enn Storbritannia (0.88), mens koeffisienten for Italia ikke var signifikant forskjellig fra null. Dette endret seg imidlertid etter at det ble inkludert en dummyvariabel (D) som var lik en dersom selskapet hadde en aksjonær med mer enn 33 % av aksjene, og ingen andre aksjonærer med mer enn 20 %. Endret modell:

$$\ln(V/A) = \beta_0 + \beta_1 \times K/A + \beta_2 \times (D \times K/A) + \beta_3 \times I/A + \beta_4 \times \ln(S) + \beta_5 \times D + \text{tidsdummyer}$$

Koeffisienten  $\beta_1$  ble 0.56, 0.38 og 0.71 for henholdsvis Frankrike, Tyskland og Italia, mens  $\beta_2$  ble -0.40, -0.12, og -0.82, og  $\beta_5$  0.46, -0.03 og 0.23.  $\beta_2$  og  $\beta_5$  ble ikke signifikant for Tyskland.

Hall og Oriani konkluderer med at for franske og italienske firmaer med en dominerende eier, blir FoU ikke verdsatt eller verdsatt svært lavt, selv om kontroll i seg selv ( $\beta_5$ ) blir positivt verdsatt. En mulig forklaring kan være at lovsystemet gir for dårlig beskyttelse for mindre eiere/minoritetsaksjonærer og at dette fører til underprising av selskapet, og dermed også underprising av FoU-kapitalen.

Alle de estimerte koeffisientene på K/A er lavere enn 1. Forfatterne foreslår flere alternative tolkninger av de lave koeffisientene:

- Investeringene i FoU er for store. FoU-kapitalen verdsettes til mindre enn det en har investert (koeffisienter i området 0.25 til 0.90).
- Depresieringsraten på 15 % er for lav. En høyere depresieringsrate vil gi lavere K/A-ratio og dermed høyere koeffisienter.
- Ikke-obligatorisk rapportering av FoU styrker effekten av asymmetrisk informasjon og gir lavere verdsettelse.
- FoU-investeringene er drevet av subsidiering. Målet med subsidiering av FoU er at bedriftene skal investere i FoU-prosjekter som er samfunnsøkonomisk lønnsomme selv om prosjektene ikke er lønnsomme for bedriften.
- Markedet er for kortsiktig, og undervurderer derfor verdien av investeringer i FoU.

### 3.2.2 Toivanen, Stoneman & Bosworth, 2002

Toivanen et al. (2002) analyserer i studien ”Innovation and the Market Value of UK Firms” verdsettelse av FoU og patenter i Storbritannia i perioden 1989-95. Modellen som brukes er:

$$\begin{aligned} \ln V_i = & \sum \alpha_k I_k + \beta_1 \ln A_i + \beta_2 (FIN/A)_i + \beta_3 (CF/A)_i \\ & + \beta_4 DEBTEQ_{i,t-1} + \beta_5 \ln S_i + \beta_6 MS_i + \beta_7 (RD/A)_i \\ & + \beta_8 (PAT/A)_i + \beta_9 (dTFA/A)_i + \beta_{10} MSRD_i \end{aligned}$$

hvor  $V_i$  er markedsverdi,  $\sum \alpha_k I_k$  industrispesifikke effekter,  $A_i$  fysiske aktiva,  $FIN_i$  finansielle aktiva,  $CF_i$  kontantstrøm,  $DEBTEQ_{i,t-1}$  fjorårets forholdet mellom gjeld og egenkapital,  $S_i$  salg,  $MS_i$  markedsandel,  $RD_i$  investering i FoU,  $PAT_i$  nye patentsøknader,  $dTFA_i$  endring i materielle anleggsmidler og  $MSRD_i$  produktet mellom  $RD_i$  og  $MS_i$ . Forfatterens argumenter for å bruke investering i FoU istedenfor å beregne en FoU-kapital er blant annet at

depresieringsraten er usikker og at for flere av bedriftene er perioden med rapportering av FoU for kort til å utføre beregningen.

Analyse av årlige tversnittsdata gir estimat på  $\beta_7$  som er positiv i alle årene, men bare signifikant i fire (1991, 1993, 1994 og 1995) og da i intervallet 2.5 til 4.2.  $\beta_8$  er positiv to år (89 og 94, ikke signifikant) og ellers negativ (signifikant i 90, ellers ikke signifikant), og studien gir derfor ikke noe bevis for at patent bidrar til markedsverdien. Koeffisientene  $\beta_1$  og  $\beta_4$  signifikant (med unntak av  $\beta_1$  i 91), mens de andre koeffisientene i all hovedsak ikke er signifikant.  $\beta_1$  er i intervallet 0.99 til 1.02, og  $\beta_4$  i intervallet -0.64 til -1.89.

Studien analyserer også effekten av å rapportere FoU for første gang, men datasettet er kun stort nok for 1989, da en anbefaling om regnskapspraksis førte til en stor økning i bedrifter som rapporterte FoU. Koeffisienten og standardavvik for RD/A ble henholdsvis 4.92 og 2.35, mens det for alle firmaene sett under et ble 0.78 og 2.07. Forfatterne foreslår at den store forskjellen kan skyldes at siste års investering i FoU bare i liten grad inneholder ny informasjon dersom bedriftene har rapportert FoU før, mens det for bedrifter som ikke har rapportert FoU før i større grad er ny informasjon som påvirker markedsverdien.

Analyse av paneldata (med tidsdummyer og bedriftsdummyer) gir en FoU-koeffisient ( $\beta_7$ ) på 3.52, eller i intervallet 1.73 til 6.45 dersom den tillattes å variere fra år til år. I tillegg blir  $\beta_5$  signifikant positiv (0.11 til 0.13),  $\beta_3$  signifikant negativ (-0.04 til -0.05) og  $\beta_9$  signifikant positiv (0.34 til 0.51).

Toivanen et al. (2002) konkluderer med at markedet verdsetter FoU, men at de ikke har funnet noen konsistent trend (dvs. endring i koeffisienten  $\beta_7$  over tid) slik som rapportert av Hall for USA, og at det eksisterer begrenset bevis for at "new news" om FoU verdsettes høyere.

### **3.2.3 Bosworth & Rogers, 2001**

I artikkelen "Market value, R&D and intellectual property: An empirical analysis of large Australian firms" bruker Bosworth og Rogers FoU-data fra perioden 1994-96 for å besvare to spørsmål: er avkastningen på investeringer i materielle og immaterielle eiendeler forskjellig, og verdsettes FoU forskjellig i Australia i forhold til andre land.

Modellen som brukes (med noen variasjoner) er:

$$\ln V_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln A_{it} + \beta_2 (I_{it} / A_{it}) + \beta_3 (R_{it} / A_{it}) + \beta_4 \text{Gearing}$$

hvor  $V_{it}$  er markedsverdi,  $A_{it}$  materielle eiendeler,  $I_{it}$  immaterielle eiendeler,  $R_{it}$  investering i FoU, og gearing forholdet mellom langsiktige forpliktelser (gjeld) og egenkapital.

Australske firma har begrenset mulighet for å bokføre investeringer i FoU, australske regler tillater kun bokføring av FoU-utgifter dersom de er "expected beyond any reasonable doubt to be recoverable", og de fleste firma kostnadsfører derfor FoU umiddelbart. Basert på dette mener forfatterne at koeffisienten  $\beta_3$  blir positiv, siden den bokførte verdien av immaterielle eiendeler,  $I_{it}$ , sannsynligvis ikke fullt ut reflekterer verdien skapt av FoU-investeringene.

Resultatet av analysen er  $\beta_1$  i intervallet 1.05 til 1.07,  $\beta_2$  i intervallet 0.73 til 0.83 og  $\beta_3$  i intervallet 1.82 til 2.27.

Bosworth og Rogers konkluderer med at australske bedrifters investeringer i FoU påvirker markedsverdien positivt og signifikant, men at avkastningen på FoU-investeringer muligens er lavere enn i Storbritannia og USA. Forfatterne foreslår at en mulig tolkning av lavere skyggeværdi for immaterielle eiendeler enn for materielle eiendeler, er at verdien av immaterielle eiendeler ikke er nøyaktig reflektert i den bokførte verdien. Dette støttes av at koeffisienten for FoU er signifikant positiv.

### **3.2.4 Mulkay, Hall & Mairesse, 2000**

Studien "Firm level investment and R&D in France and the United States: A comparison" sammenligner investeringer og FoU-aktivitet i Frankrike og USA i perioden 1979-93. Fokuset er to sammenligninger: mellom land, og mellom typer av investeringer (fysiske aktiva og FoU). De to datasettene som brukes i studien er konstruert for å være mest mulig sammenlignbar.

Problemstillingen er noe annerledes enn i denne oppgaven, men kan bidra til å forklare forskjeller i resultatene mellom ulike studier om verdsettelse av FoU.

Blant observasjonene er at endring i kontantstrøm ser ut til å ha større betydning for investeringsbeslutninger (og sannsynligvis også FoU-investeringer) for amerikanske bedrifter, og at det tar lenger tid før franske bedrifter justerer for plutselige endringer i salg og profitt. Forfatterne konkluderer:

”[...] this finding points to real differences between the workings of the capital markets in the two countries.”

og foreslår forskjeller ved aksjonærene som en mulig forklaring:

”[...] the typical U.S. shareholder had a somewhat smaller ownership share and was somewhat more likely to sell than his or her French counterpart.”

I tillegg bekrefter studien at FoU-investeringer er mer stabile over tid enn andre investeringer også i Frankrike.

## 4 Empiri

### 4.1 *Datakilder*

Oppgaven har krevd innsamling av data om FoU, regnskap, selskapsstruktur og verdsettelse (markedsverdi) for flest mulig foretak, for å få stort nok datasett. Videre følger en presentasjon av de datakildene som er brukt.

#### 4.1.1 **FoU-data**

Informasjon om norske bedrifters investeringer i forskning og utvikling kartlegges av Statistisk Sentralbyrå, Seksjon for energi og industristatistikk, via FoU-undersøkelsen som utføres hvert annet år, årlig fra 2001. FoU-dataene som er brukt i denne oppgaven er hentet fra denne undersøkelsen, med tillatelse fra SSB. Om utvalget i undersøkelsen skriver SSB:

Undersøkelsen omfatter alle enheter i næringslivet med minst 50 sysselsatte. I tillegg er alle enheter under 50 sysselsatte som rapporterte FoU-virksomhet i forrige undersøkelse tatt med. Blant de øvrige enhetene med mindre enn 50 sysselsatte er det trukket et tilfeldig utvalg, stratifisert etter 2-siffer næring og størrelsesgruppe. Trekkprosenten er i hovedsak 35, men i noen strata er 5 og 10 prosent brukt. Utvalget er på cirka 5000 enheter.

Med en svarprosent på 93 % er frafall av enheter sannsynligvis ikke et problem som gir unøyaktigheter i undersøkelsen. SSB presiserer også at FoU-begrepet kan være vanskelig å skille fra liknende virksomhet.

I FoU-undersøkelsen registreres både kostnader til FoU utført internt og eksternt i foretaket, det vil si FoU-tjenester som er kjøpt fra andre foretak.

Et problem er imidlertid at FoU-undersøkelsen bare er utført annet hvert år i perioden 1993 til 2001. Ved beregningen av FoU-kapitalen som inngår i tversnittsdataene for 2004 har det derfor vært nødvendig å estimere investeringene i FoU i enkelte år (1994, 1996, 1998, 2000), ved å ta gjennomsnittet av investeringene i foregående og påfølgende år. For at dette skal være en rimelig tilnærming må investeringer i FoU være relativt stabile over tid.

Observasjoner fra annethvert år, med unntak av 2002 og 2004, er også årsaken til at det er to forskjellige paneldatasett, et for perioden 1993-2003 med observasjoner fra annethvert år, og et for 2001-2004 med årlige observasjoner.

Alternative kilder til informasjon om FoU er selskapsregnskapene. Imidlertid er det varierende praksis for hvordan FoU behandles i regnskapet, kostnadsføring eller balanseføring. Dataene fra FoU-undersøkelsen blir derfor lettere å anvende og er mer omfattende.

#### **4.1.2 Regnskapsdata**

Regnskapsdataene er i all hovedsak hentet fra en datafil produsert av Dun og Bradstreet og utlevert av veileder. Denne inneholdt regnskapsdata for perioden 1992 til 2004. Immaterielle eiendeler var imidlertid bare registrert for perioden 1999 til 2004. Siden immaterielle eiendeler inngår i modellen (presentert i avsnitt 3.1) har det derfor vært nødvendig å hente inn regnskapsdata også fra andre kilder. De kildene som er brukt i tillegg er Amadeus, som er en database med finansiell informasjon om europeiske selskaper, og enkelte selskaps regnskap fra perioden 1993 til 1998 (hentet fra selskapenes websider).

#### **4.1.3 Selskapsstruktur**

For å kunne beregne FoU-investeringene, og dermed også FoU-kapitalen, har det vært nødvendig å hente inn informasjon om selskapsstruktur.

Enkelte av datafilene med FoU-data fra SSB har også inneholdt informasjon om hvilke selskap som inngår i samme konsern (for 1993, 1995 og 2001), og dette er hovedkilden til informasjon om selskapsstruktur.

I tillegg er Ravndatabasen brukt som kilde. Et problem, som også gjelder andre tilsvarende kilder om selskapsstruktur, er at de kun inneholder informasjon om den nåværende selskapsstrukturen. Dataene fra Ravndatabasen er derfor kun selskapsstrukturen for 2005. For selskap som vanligvis utfører mye FoU har jeg gjort noen få justeringer for at dataene skal vise selskapsstrukturen nærmere slik den var i 2004. De justeringene som er gjort er basert på børsmeldinger fra selskapene om kjøp/salg av andre selskap.

Fordi informasjon om selskapsstruktur ikke er tilgjengelig for alle årene i datasettet har det vært nødvendig å bruke selskapsstrukturen fra andre år disse årene, for eksempel er selskapsstrukturen i 2001 brukt for å finne selskapenes FoU-investeringer i 1999. Dette kan

medføre enkelte unøyaktigheter i datasettet, spesielt dersom det er kjøpt/solgt datterselskap som har utført mye FoU.

#### **4.1.4 Selskapenes markedsverdi**

Informasjon om foretakenes totale markedsverdi er hentet fra Datastream. Dette er en database som inneholder informasjon om aksjer, indekser, aksjefond, renter og obligasjoner med mer.

Tilgangen til informasjon om markedsverdien av selskapene i FoU-undersøkelsen er den største begrensningen på antall observasjoner i datasettet som blir brukt i regresjonene i empiridelen av oppgaven. Sammenlignet med datasettene som er brukt i studiene utført på britiske, franske og spesielt amerikanske data er forskjellen stor.

#### **4.1.5 Informasjon om aksjonærstruktur**

Informasjon om selskapenes aksjonærstruktur, dvs. eierandelen til de to største aksjonærene, er samlet inn for å kunne undersøke hvorvidt tilstedeværelsen av en dominerende eier påvirker verdsettelsen av FoU-investeringer. Denne informasjonen er samlet inn fra årsregnskap som er lastet ned fra selskapenes websider. Fordi dette var noe tidkrevende, og fordi mange selskap bare har årsregnskap fra de siste par årene tilgjengelig via web, er denne informasjonen bare samlet inn for perioden 2001 til 2004.

For en del selskap er imidlertid ikke denne informasjonen funnet, og datasettet blir derfor noe redusert for de regresjonsanalysene hvor denne sammenhengen testes.

## 4.2 Beskrivende statistikk

### 4.2.1 Tversnittsdata, 2004

Tversnittsdatasettet for 2004 inneholder 87 selskaper, hvorav 63 har deltatt i alle de siste fire FoU-undersøkelsene til SSB (2001-2004). At noen selskap mangler observasjon i et enkelt år skyldes nok primært at omfanget av undersøkelsen varierer. 16 av de resterende 24 selskapene er ikke med i undersøkelsen flere år på rad. For 11 av disse selskapene er det rimelig å anta at FoU-investeringene har vært null, mens 5 av selskapene er fjernet fra datasettet. For 8 av de 24 resterende selskapene er det bare enkeltobservasjoner som mangler, og det er derfor gjort en gjennomsnittsberegning for å få et anslag på FoU-investeringen i året med manglende data. Regresjonsanalysene, som presenteres i avsnitt 4.3.1, er utført både på hele datasettet og en versjon av datasettet begrenset til de 63 selskapene.

Bokført verdi av immaterielle eiendeler målt i forhold til materielle eiendeler er i gjennomsnitt 0.204 for hele datasettet, og 0.196 når datasettet begrenses til de 63 selskapene. Korrelasjonen mellom  $K_{it}$  og  $I_{it}$  er 0.54, som er relativt høyt. En mulig forklaring er at en del FoU-investeringer bokføres og dermed blir fanget opp av både  $K_{it}$  og  $I_{it}$ . En annen mulig forklaring er at det finnes en positiv sammenheng mellom investering i FoU og investering i andre immaterielle eiendeler.

Forholdet mellom FoU-kapital og materielle eiendeler,  $K_{it}/A_{it}$ , er i gjennomsnitt 0.146, dersom en begrenser til de 63 selskapene er gjennomsnittet 0.170. Til sammenligning rapporterer Hall & Oriani (2004) følgende tall for perioden 1989-1998:

Italia	0.189
UK	0.126
Frankrike	0.368
Tyskland	0.395
USA	0.529

Gjennomsnittet for norske selskap (i 2004) er altså omtrent som for Storbritannia og Italia, men vesentlig lavere enn for Frankrike, Tyskland og USA. Gjennomsnittet er imidlertid sterkt påvirket av de selskapene som har høyest FoU-kapital. For 50 % av de 82 selskapene er

ratioen lavere enn 0.015, og lavere enn 0.041 for 50 % av de 63 selskapene. Seks selskaper har en ratio mellom 0.50 og 0.80, og tre selskaper har en ratio over 0.90. Det er for så vidt ikke noe galt i at noen selskaper har verdier langt over gjennomsnittet, det betyr bare at de har utført mye FoU, men det er mulig at ekstremverdier i datasettet kan påvirke resultatene mye. Regresjonene er derfor utført også uten de tre selskapene med høyest ratio for å undersøke om et lite antall selskaper (tre stk) ”driver” resultatene.

Modellen (avsnitt 3.1) ble ”linearisert” ved å bruke tilnærmingen  $\ln(1 + x) \approx x$ . For 20 av selskapene er imidlertid  $K_{it}/A_{it}$  større enn 0.15, og denne tilnærmingen er derfor noe unøyaktig for en del av selskapene.

Dummyvariabelen som ble konstruert for å teste effekter av tilstedeværelsen av en kontrollerende eier, ”kontroll”, viser at 28 av 82 selskap har en slik eier, dvs. en eier med minst 33 % eierandel og ingen andre eiere med eierandel over 20 %. For 2004 mangler ingen selskap observasjonen av denne dummyvariabelen.

#### ***4.2.2 Paneldata, 1993-2003 og 2001-2004***

Paneldatasettet for perioden 1993-2003 inneholder data for 81 selskaper, men flere av variablene mangler for mange selskap i enkelte år. Markedsverdi, materielle og immaterielle eiendeler og gjeld, som er de viktigste variablene i tillegg til FoU-investering, er registrert for 310 observasjoner i datasettet, 190 dersom datasettet begrenses til observasjoner hvor selskapet har deltatt i FoU-undersøkelsen.

Paneldatasettet for perioden 2001-2004 inneholder data for 98 selskaper. Dersom det var observert data for alle selskapene i alle fire årene, ville det altså vært 392 observasjoner. Markedsverdi, materielle og immaterielle eiendeler og gjeld er registrert for 384 av observasjonene, hvorav 237 er for selskap som har deltatt i FoU-undersøkelsen.

For tversnittsdatasettet for 2004 hvor FoU-kapital ble brukt som forklarende variabel, ble FoU-investeringene estimert i de tilfelle enkeltobservasjoner av FoU-investering manglet. For paneldatasettene, hvor er FoU-investering er forklarende variabel, blir imidlertid en slik gjennomsnittsberegning noe mer problematisk. Paneldatasettene er derfor begrenset til

observasjoner (kombinasjon av selskap og år) hvor selskapet har deltatt i FoU-undersøkelsen det året.

Tabellen under gir en oversikt over antall observasjoner av de forskjellige variablene.

**Tabell: Antall observasjoner**

	1993-2003		2001-2004	
	OK	Mangler	OK	Mangler
Markedsv verdi	202	15	234	3
Eiendeler	213	4	236	1
Immaterielle eiendeler	202	15	236	1
Gjennomsnittlig profit siste to år	196	21	235	2
Gjennomsnittlig kontantstrøm siste to år	92	125	214	23
Kontrolldummy			201	36

Dersom gjennomsnittlig kontantstrøm siste to år tas med i modellen (variabelen  $CF_{it}$  i modellen) blir antall observasjoner redusert med 125 og 19 for henholdsvis datasettet fra 1993-2003 og 2001-2004. For datasettet fra 1993-2003 vil det sannsynligvis være best å ikke ta med denne variabelen i modellen fordi svært mange observasjoner i så fall vil forsvinne.

Det gjennomsnittlig forhold mellom investering i FoU og materielle eiendeler,  $F_{it}/A_{it}$ , er 0.028 for perioden 1993-2003 og 0.034 for perioden 2001-2004. Som for tversnittsdatabene fra 2004 kan det være nyttig å sammenligne med tallene Hall & Oriani (2004) rapporterer for perioden 1989-98:

Italia	0.033
UK	0.029
Frankrike	0.042
Tyskland	0.045
USA	0.049

Forholdstallet er altså relativt lavt i forholdt til andre europeiske land og USA. Som for tversnittsdatasettet er det også i datasettet for 2001-2004 en tendens til at noen få selskaper bidrar mye til å øke gjennomsnittet. For datasettet for 1993-2003 ser imidlertid dette ikke ut til å være et like stort problem.

Dummyvariabelen "kontroll" er kun med i datasettet for 2001-2004. For 133 av observasjonene, kombinasjon av selskap og år (rad i datasettet), er "kontroll" lik 1, dvs. at selskapet har en dominerende eier det året, for 68 av observasjonene er "kontroll" lik 0, mens det for 36 av observasjonene ikke er registrert noen verdi for "kontroll". Denne variabelen er stabil over tid for de fleste selskapene. For 76 av de 98 selskapene er variabelen uendret i fireårsperioden 2001-2004, mens den endres en gang for 9 av selskapene. For 13 selskap er det ingen observasjoner av denne variabelen.

### 4.3 Resultater og analyse

Avsnitt 4.3.1 og 4.3.2 presenterer og diskuterer resultatene fra estimeringen av modellen presentert i avsnitt 3.1. For datasettet med tversnittsdata fra 2004 (avsnitt 4.3.1) er modellen estimert med OLS. For datasettene med paneldata fra 1993-2003 og 2001-2004 (avsnitt 4.3.2) er modellen først estimert med POLS ("pooled" OLS), og deretter estimert med de alternative metodene presentert i avsnitt 3.1.2, dvs. estimering med "fixed effects", "random effects" og førstedifferanser.

#### 4.3.1 Tversnittsdata, 2004

Regresjon 1 i tabell 1 viser resultatene fra estimering av modellen presentert i avsnitt 3.1:

$$\ln(V_{it} / A_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (K_{it} / A_{it}) + \beta_2 (I_{it} / A_{it}) + \beta_3 \text{dln}(S_{it}) \\ + \beta_4 (CF_{it} / A_{it}) + \beta_5 (P_{it} / A_{it}) + \beta_6 \text{DEBTEQ}_{it}$$

Koeffisienten til FoU-kapital i forhold til materielle eiendeler,  $\beta_1$ , er 1.015 og er signifikant på 1 % nivå, altså en del lavere enn 1 (som er likevektsverdien). Tabell 8a og 8b viser resultater fra tidligere studier, og de fleste studiene har fått koeffisienten for FoU-kapital i intervallet 0.20 til 2.0.

Koeffisienten til immaterielle eiendeler ( $I_{it}$ ) i forhold til materielle eiendeler ( $A_{it}$ ),  $\beta_2$ , er 0.580 og signifikant på 1 % nivå.  $\beta_3$ , effekten av vekst i salg, har fortegn som forventet, 0.360, og er signifikant på 10 % nivå. Koeffisienten til  $CF_{it} / A_{it}$ ,  $\beta_4$ , er negativ og signifikant på 10 % nivå. Fortegnet er noe uventet, men blant annet Toivanen et al. (2002) får samme resultat for enkelte av årene i sitt datasett (1989-95), riktignok med en litt annerledes modell.  $\beta_5$  er positiv, 0.125, men ikke signifikant.  $\beta_6$  er negativ, -0.125, og signifikant på 5 % nivå. Dette tilsier at selskap med høy gjeldsgrad er forventet å gi mindre avkastning enn selskap med lav gjeldsgrad (Toivanen et al. 2002).

Som nevnt i avsnitt 4.2.1 var det enkelte "ekstremverdier" for forholdet mellom FoU-kapital og materielle eiendeler,  $K_{it}/A_{it}$ . Regresjon 2 i tabell 1 viser hvordan resultatene endres dersom de tre selskapene med høyest ratio, samt et selskap med en ekstremverdi for den avhengige variabelen  $\ln(V_{it}/A_{it})$ , fjernes fra datasettet. Koeffisienten  $\beta_1$  blir nå betydelig lavere (0.819)

og mindre signifikant (5 % nivå) og  $\beta_2$  øker til 0.748.  $\beta_4$  er ikke lenger signifikant, og  $\beta_5$  får noe uventet negativt fortegn. For  $\beta_3$  og  $\beta_6$  er det bare mindre endringer. Det er uheldig at fire selskaper påvirker koeffisientene av størst interesse ( $\beta_1$  og  $\beta_2$ ) så sterkt, fordi det gir mindre tillitt til resultatene.

I regresjon 3 og 4 er variabelen  $I_{it}/A_{it}$  fjernet fra modellen. Som nevnt tidligere vil  $I_{it}$  fange opp noe av det samme som  $K_{it}$  dersom selskapene velger å bokføre FoU-investeringene. Koeffisienten til  $K_{it}/A_{it}$  stiger noe (til 1.164 og 0.954 for henholdsvis regresjon 3 og 4) i forhold til regresjon 1 og 2. Dette kan bety at noe av verdien av FoU-investeringene er reflektert i den bokførte verdien av immaterielle eiendeler,  $I_{it}$ , og er som forventet. Svært mange selskaper velger imidlertid å kostnadsføre FoU-investeringene umiddelbart. Dersom verdien av FoU-investeringene var fullt ut reflektert i den bokførte verdien av immaterielle eiendeler, ville en forvente at koeffisienten til  $K_{it}/A_{it}$  ikke ble signifikant (Bosworth & Rogers, 2001). Når  $I_{it}/A_{it}$  er med modellen reflekterer koeffisienten til  $K_{it}/A_{it}$  verdien av FoU utover det som er bokført. Når  $I_{it}/A_{it}$  ikke inkluderes i modellen endres tolkningen noe, siden koeffisienten da reflekterer verdien av all utført FoU.

I tabell 2 er datasettet begrenset til de selskapene som har deltatt i alle FoU-undersøkelsene i perioden 2001-2004. Koeffisienten til  $K_{it}/A_{it}$  blir noe høyere (regresjon 1), men til tross for at den faller når de fire selskapene med ekstremverdier fjernes, er koeffisienten fremdeles signifikant (regresjon 2). Endringene i koeffisienten til  $I_{it}/A_{it}$  er relativt små.

Forklaringsgraden,  $R^2$ , varierer mellom 50 og 60 prosent. Kolonne 2 i tabellen 3 viser hvilken forklaringsgrad den enkelte variabel har alene, dvs. følgende regresjon for rad 1:

$$\ln(V_{it} / A_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (K_{it} / A_{it})$$

Kolonne 3 til 5 viser hvordan forklaringsgraden samt koeffisienten og standardavviket til  $K_{it}/A_{it}$  varierer dersom variabelen i kolonne 1 fjernes fra modellen. Det er i all hovedsak variablene  $K_{it}/A_{it}$ ,  $I_{it}/A_{it}$  og  $DEBTEQ_{it}$  som bidrar til å øke forklaringsgraden, og disse variablene har også de mest signifikante koeffisientene. Også  $d\ln(S_{it})$  og  $CF_{it}/A_{it}$  har signifikante koeffisienter, men bidrar lite til forklaringsgraden.

Generelt for alle regresjonene presentert i tabell 1 og 2 er at antall observasjoner er noe lavt, det ville vært ønskelig med et større datasett. I tillegg til mer nøyaktige estimat ville det vært lettere å si noe om hvorvidt de tre selskapene med høy  $K_{it}/A_{it}$ -ratio faktisk er ekstremverdier, eller om årsaken til få høye verdier er at datasettet er for lite.

#### 4.3.2 *Paneldata, 1993-2003 og 2001-2004*

Modellen som er brukt for paneldataene for periodene 1993-2003 og 2001-2004 er som nevnt noe annerledes enn modellen presentert i avsnitt 3.1. Forskjellen er at istedenfor forholdet mellom FoU-kapital og materielle eiendeler,  $K_{it}/A_{it}$ , inngår forholdet mellom FoU-investeringer og materielle eiendeler,  $F_{it}/A_{it}$ , som en av de forklarende variablene. I tillegg er  $CF_{it}/A_{it}$  fjernet fordi det mangler mange observasjoner av kontantstrøm ( $CF_{it}$ ).

$$\ln(V_{it} / A_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (F_{it} / A_{it}) + \beta_2 (I_{it} / A_{it}) \\ + \beta_3 \ln(S_{it}) + \beta_4 (P_{it} / A_{it}) + \beta_5 \text{DEBTEQ}_{it}$$

Denne endringen medfører at en ikke trenger å gjøre antagelser om depresieringsraten for FoU-kapital, på en annen side blir tolkningen noe vanskeligere. Som en ser i tabell 8a og 8b er denne tilnærmingen, estimering av en koeffisient for FoU-investeringer istedenfor en koeffisient for FoU-kapital, brukt i mange studier.

Tabell 4, kolonne 1 og 2, viser resultatene av regresjonsanalysene for perioden 1993-2003. Koeffisienten til  $F_{it}/A_{it}$  er 3.456 og signifikant på 1 % nivå. Denne verdien er omtrent det samme som en finner i andre studier (se tabell 8a og 8b). Koeffisienten til  $I_{it}/A_{it}$  er 0.618 og signifikant på 5 % nivå. Koeffisienten til  $P_{it}/A_{it}$  er blitt positiv, men er ikke signifikant. Som for tversnittsdataene for 2004, er også resultatene for 1993-2003 til en hvis grad utsatt for at enkelte selskap driver resultatene. Dette fremgår av regresjonen i kolonne 2, som er utført etter at noen få selskap er fjernet fra datasettet. Som for tversnittsdatasettet for 2004 er det de tre selskapene med høyest  $F_{it}/A_{it}$ -ratio som er blitt fjernet. Koeffisienten synker til 2.610, men den er fremdeles signifikant. For de andre koeffisientene blir det bare mindre endringer som følge av at selskapene fjernes.

Regresjonsanalysene for perioden 2001-2004 er presentert i kolonne 3 og 4 i tabell 4. Koeffisienten for  $F_{it}/A_{it}$  er 3.431, ganske nøyaktig som for 1993-2003. Fjerning av tre selskap

fra datasettet påvirker imidlertid resultatet også her, koeffisienten endres til 2.052. Dette gjør det noe vanskeligere å komme med en klar konklusjon angående verdsettelsen av FoU. Koeffisienten til  $I_{it}/A_{it}$  er omtrent som for de andre regresjonene.

Antallet observasjoner er vesentlig høyere enn for tvernsnittsdatasettet for 2004 for begge paneldatasettene, antallet observasjoner varierer mellom 179 og 233. Forklaringsgraden er derimot noe lavere, men fremdeles på et akseptabelt nivå.

Regresjonene i tabell 4 er utført med POLS, ”pooled ordinary least squares”. Som nevnt i avsnitt 3.1.2 finnes det andre metoder for utføre regresjonsanalyser på paneldata, og fordelene er at de kan fange opp bedriftsspesifikke effekter. Tabell 5 og 6 presenterer resultatene fra regresjon med disse metodene på datasettene fra 1993-2003 og 2001-2004.

Bruk av RE (”random effects”) gir en koeffisient for  $F_{it}/A_{it}$  intervallet 2.3-2.6 for begge datasettene (kolonne 1 og 2 i tabell 5 og 6). Dette er omtrent det samme som ble funnet med POLS i kolonne 2 og 4 i tabell 4. Fordelen med RE overfor POLS, er at POLS er mindre effektivt.

Kolonne 3 og 4 i tabell 5 og 6 viser resultatene ved bruk av FE (”fixed effects”). Koeffisienten til  $F_{it}/A_{it}$  blir lavere enn ved bruk av RE. I tillegg øker koeffisienten ganske mye når de tre selskapene med høyst  $F_{it}/A_{it}$ -ratio fjernes, dette er noe uventet. Koeffisienten til  $I_{it}/A_{it}$  blir negativ og ikke er lenger signifikant, mens de andre koeffisientene har fortegn som forventet.

For å avgjøre om en bør bruke estimatene fra RE eller estimatene fra FE, kan en bruke Hausmantesten. Resultatet av testen er vist i siste rad i tabell 5 og 6. I tre av fire tilfeller forkaster testen RE til fordel for FE.

Den siste kolonnen i tabell 5 og 6 viser resultatene ved bruk av FD-metoden. For perioden 1993-2003 er koeffisienten for  $F_{it}/A_{it}$  omtrent som for FE (kolonne 4), men ikke signifikant. For perioden 2001-2004 gir derimot FD en koeffisient for  $F_{it}/A_{it}$  som er en del lavere enn det estimatet FE gir.

Blant annet koeffisienten for  $I_{it}/A_{it}$  blir lavere og/eller mister signifikans ved bruk av FD eller FE. En mulig årsak til at dette skjer er at:

”the fixed-effects estimators [...] greatly reduce the degrees of freedom, and can introduce substantial downward bias from measurement error.” (Hall & Oriani, 2004)

Valget mellom FD og FE avgjøres som nevnt i avsnitt 3.1.2 av feilleddenes seriekorrelasjon. Tabellen under viser resultatene fra Wooldridgetesten for seriekorrelasjon i paneldata.

	1993-2003	1993-2003 (tre selskap med høy $F_{it}/A_{it}$ -ratio fjernet)	2001-2004	2001-2004 (tre selskap med høy $F_{it}/A_{it}$ -ratio fjernet)
F-verdi	0.024	0.399	0.221	0.016
P-verdi	0.8768	0.5320	0.6397	0.9000

Det ser altså ikke ut til å være noen seriekorrelasjon i feilleddene, og FE er da mer effisient enn FD.

#### 4.3.3 Effekter av aksjonærstruktur

For å teste for eventuelle effekter av aksjonærstruktur, dvs. tilstedeværelsen av en kontrollerende eier, er det konstruert en dummyvariabel,  $D$ , som er lik 1 dersom den største aksjonæren i selskapet har en eierandel på minst 33 % og ingen andre aksjonærer har en eierandel over 20 %. Dette er samme fremgangsmåte som brukt av Hall & Oriani (2004). Mulige årsaker til at en kontrollerende eier kan ha en negativ eller positiv effekt for verdsettelsen er for eksempel utnyttelse av minoritetsaksjonærer (negativt) og mer effektiv kontroll over styret (positivt).

Tabell 7 viser resultatene av regresjonsanalysene som ble utført for å teste effekten av tilstedeværelsen av en kontrollerende eier. Dette ble gjort ved å lage en dummyvariabel,  $D$ , som beskrevet i avsnitt 4.1.5. Denne ble så tatt med i modellen:

$$\ln(V_{it} / A_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (F_{it} / A_{it}) + \beta_2 (D (F_{it} / A_{it})) + \beta_3 D + \beta_4 (I_{it} / A_{it}) + \beta_5 \ln(S_{it}) + \beta_6 (P_{it} / A_{it}) + \beta_7 \text{DEBTEQ}_{it}$$

Resultatene til Hall & Oriani (2004) viste at en slik eier førte til lavere verdsettelse av FoU-kapitalen for Frankrike, Tyskland og spesielt Italia.

Resultatene er noe tvetydig. Koeffisientene til  $K_{it}/A_{it}$  og  $F_{it}/A_{it}$  er noe lavere enn tidligere når dummyvariabelen ”kontroll” ikke var med i modellen, men er fremdeles signifikant. Verken  $\beta_2$  eller  $\beta_3$  er signifikant i noen av regresjonene, og fortegnet varierer. Resultatene for tversnittsdataene er sterkt påvirket av hvilke selskap som er med i datasettet. Endringen i  $\beta_2$  fra 0.456 i regresjon 1 til -0.509 i regresjon 2, skyldes at fire ekstremverdier (en for den avhengige variabelen, tre for  $K_{it}/A_{it}$ ) har blitt fjernet fra datasettet. De andre koeffisientene har samme fortegn som tidligere.

## 5 Konklusjon

Denne utredningen har analysert finansmarkedenes verdsettelse av forskning og utvikling utført av norske foretak. Følgende spørsmål har blitt forsøkt besvart: i hvilken grad verdsettes FoU utført av norske foretak, og påvirkes verdsettelsen av tilstedeværelsen av en kontrollerende eier.

Analysene finner en signifikant sammenheng mellom markedsverdi og investeringer i FoU. Resultatene er imidlertid påvirket av at datasettene har relativt få observasjoner og blir lett påvirket av enkeltselskaper, og størrelsen på koeffisientene av størst interesse er derfor noe varierende.

Modellen brukes i to versjoner, enten med FoU-kapital ( $K_{it}$ ) som forklarende variabel, eller med FoU-investeringer ( $F_{it}$ ) som forklarende variabel. Koeffisientene som blir estimert er i samme størrelsesorden som det andre studier finner, se tabell 8a og 8b. Koeffisientene til  $K_{it}/A_{it}$  (for tverrsnittsdatasettet for 2004) varierer rundt 1 som er likevektsverdien, og det er derfor ikke funnet noen indikasjon på at norske foretak investerer for mye eller for lite, gitt at forutsetningene for beregningen av  $K_{it}$  holder. Se for øvrig avsnitt 3.2.1 for mulige årsaker til avvik fra likevektsverdien.

Det er ikke funnet noen signifikant sammenheng mellom verdsettelsen av FoU og tilstedeværelsen av en kontrollerende eier. Om dette skyldes at en slik effekt ikke er tilstede, eller at datasettet er for lite, er imidlertid vanskelig å si helt sikkert.

## 6 Litteraturliste

- Derek Bosworth, Mark Rogers, 2001  
"Market value, R&D, and intellectual property: An empirical analysis of large Australian firms"  
The Economic Record, Vol. 77, No. 239, December, 2001, 323-337
- Christine Greenhalgh, Mark Rogers, 2004  
"The value of innovation: The interaction of competition R&D and IP"  
<http://ideas.repec.org/p/oxf/wpaper/192.html>
- Zvi Griliches, 1981  
"Market value, R&D, and patents"  
Economic Letters, Vol. 7, 183-187
- Zvi Griliches, Jerry A. Hausman, 1986  
"Errors in variables in Panel Data"  
Journal of Econometrics, 31, 93-118
- Bronwyn Hall, 1993  
"The Value of Intangible Corporate Assets: An Empirical Study of the Components of Tobin's Q"  
IBER Working Paper No. 93-207
- Bronwyn Hall, 1999  
"Innovation and market value"  
<http://www.nber.org/papers/w6984>
- Bronwyn Hall, Adam Jaffe, Manuel Trajtenberg, 2000  
"Market value and patent citations: A first look"  
<http://www.nber.org/papers/w7741>
- Bronwyn Hall, John Van Reenen, 2000  
"How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence"  
Research Policy, 29, 449-469
- Bronwyn Hall, Raffaele Oriani, 2004  
"Does the market value R&D investment by European firms? Evidence from a panel of manufacturing firms in France, Germany, and Italy"  
<http://www.nber.org/papers/w10408>

- Benoît Mulkay, Bronwyn Hall, Jacques Mairesse, 2000  
 ”Firm level investment and R&D in France and the United States: A comparisson”  
<http://www.nber.org/papers/w8038>
- Otto Toivanen, Paul Stoneman, Derek Bosworth, 2002  
 ”Innovation and the market value of UK firms, 1989-95”  
 Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 64, 39 (2002) 0305-9049
- Jeffrey M. Wooldridge, 2002  
 ”Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data”  
 Cambridge, MA: MIT Press
- Jeffrey M. Wooldridge, 2003  
 ”Introductory Econometrics: A modern approach, 2e”  
 Thomson South-Western, ISBN 0-324-11364-1
- Informasjon fra SSB om FoU-statistikken.  
[http:// www.ssb.no/emner/10/03/foun/om.html](http://www.ssb.no/emner/10/03/foun/om.html)

# TABELLER

## **Forklaringer til tabeller:**

Avhengig variabel for alle regresjonene er  $\ln(V_{it}/A_{it})$ , modellen er forklart i avsnitt 3.1.  
Koeffisienter og standardavvik til tidsdummyer er ikke rapportert.

Koeffisienter som er signifikant er markert med en til tre stjerner:

- \* Signifikant på 10 % nivå
- \*\* Signifikant på 5 % nivå
- \*\*\* Signifikant på 1 % nivå

**Tabell 1** – Analyse av tversnittsdata 2004

	Regresjon 1, OLS		Regresjon 2, OLS (tre selskap med høy K/A- ratio fjernet)		Regresjon 3, OLS		Regresjon 4, OLS (tre selskap med høy K/A- ratio fjernet)	
	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.
$K_{it} / A_{it}$	1.0153 ***	0.2883	0.8191 **	0.3704	1.1644 ***	0.2494	0.9538 **	0.3815
$I_{it} / A_{it}$	0.5803 ***	0.1966	0.7476 ***	0.1781				
$\ln(S_{it})$	0.3601 *	0.1968	0.4081 *	0.1805	0.4462 **	0.2236	0.5361 ***	0.2004
$CF_{it} / A_{it}$	-0.0084 *	0.0044	-0.0068	0.0045	-0.0126 ***	0.0043	-0.0124 ***	0.0046
$P_{it} / A_{it}$	0.1247	0.3106	-0.0126	0.3944	0.0871	0.3998	-0.0733	0.4334
$DebtEq_{it}$	-0.1256 **	0.0600	-0.1238 **	0.0615	-0.1365 **	0.0597	-0.1399 **	0.0615
Konstant	0.1158	0.1141	0.0997	0.1219	0.2110	0.1092	0.2293 *	0.1193
Ant. Obs.	81		77		81		77	
$R^2$	0.5644		0.5306		0.5130		0.4487	

**Tabell 2** – Analyse av tversnittsdata 2004 – Selskap som deltok i alle FoU-undersøkelsene i perioden 2001-2004

	Regresjon 1, OLS		Regresjon 2, OLS (tre selskap med høy K/A- ratio fjernet)		Regresjon 3, OLS		Regresjon 4, OLS (tre selskap med høy K/A- ratio fjernet)	
	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.
$K_{it} / A_{it}$	1.1449 ***	0.3050	0.7990 **	0.3783	1.1665 ***	0.3036	0.9071 **	0.4048
$I_{it} / A_{it}$	0.6489 ***	0.1811	0.7053 ***	0.1783				
$d\ln(S_{it})$	0.1803	0.3699	0.3662	0.4885	0.1586	0.3518	0.3247	0.4579
$CF_{it} / A_{it}$	0.3699	0.7422	0.6401	0.7960	0.4695	0.8121	0.6801	0.8636
$P_{it} / A_{it}$	0.2741	0.6167	0.0818	0.6136	0.3603	0.6383	0.2117	0.6353
$DebtEq_{it}$	-0.1223 *	0.0651	-0.1240 *	0.0648	-0.1393 **	0.0653	-0.1413 **	0.0653
konstant	0.0936	0.1351	0.1005	0.1412	0.2433 *	0.1282	0.2555 *	0.1364
Ant. Obs.	62		60		62		60	
$R^2$	0.5710		0.5220		0.5166		0.4476	

**Tabell 3** – Analyse av forklaringsgrad for regresjon 1 i tabell 1

<b>Variabel</b>	<b>Forklaringsgrad for variabel alene</b>	<b>Forklaringsgrad for resten av variablene</b>	<b>Koeffisient for <math>K_{it}/A_{it}</math></b>	<b>Robust Std. Err.</b>
$K_{it}/A_{it}$	0.2854	0.4343	---	---
$I_{it}/A_{it}$	0.2065	0.5130	1.1644	0.2494
$\ln(S_{it})$	0.0458	0.5415	0.9092	0.2794
$CF_{it}/A_{it}$	0.0026	0.5633	1.0218	0.2854
$P_{it}/A_{it}$	0.0029	0.5635	1.0069	0.2881
DEBTEQ <sub>it</sub>	0.3095	0.4484	1.2738	0.2964

**Tabell 4** – Analyse av paneldata 1993-2003 og 2001-2004 – Kun observasjoner med selskap som deltok i FoU-undersøkelsen

	Paneldata 1993-2003		Paneldata 1993-2003 (tre selskap med høy K/A- ratio fjernet)		Paneldata 2001-2004		Paneldata 2001-2004 (tre selskap med høy K/A- ratio fjernet)	
	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.
$F_{it} / A_{it}$	3.4561 ***	0.9180	2.6098 **	1.0694	3.4307 ***	1.0170	2.0518 *	1.0575
$I_{it} / A_{it}$	0.6167 **	0.2586	0.7388 ***	0.2623	0.6945 ***	0.1762	0.8014 ***	0.1868
$d\ln(S_{it})$	0.1644 ***	0.0553	0.1599 ***	0.0559	-0.0649	0.2233	0.0726	0.1905
$P_{it} / A_{it}$	0.0982	0.2308	0.1003	0.2360	0.0687	0.3312	-0.0278	0.3386
$DebtEq_{it}$	-0.0411 ***	0.0153	-0.0403 **	0.0154	-0.0497 ***	0.0132	-0.0497 ***	0.0133
konstant	-0.1509 *	0.0806	-0.1531 *	0.0792	0.1345	0.0920	0.0702	0.0859
Ant. Obs.	186		179		233		222	
$R^2$	0.4586		0.4487		0.4988		0.4769	

**Tabell 5** – Analyse av paneldata 1993-2003 (RE, FE, FD) – Kun observasjoner med selskap som deltok i FoU-undersøkelsen

	RE		RE (tre selskap med høy F/A-ratio fjernet)		FE		FE (tre selskap med høy F/A-ratio fjernet)		FD (tre selskap med høy F/A-ratio fjernet)	
	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.
$F_{it} / A_{it}$	2.2336 *	1.2052	2.5803 **	1.0551	1.0239	1.4293	2.0184 *	1.0306	2.2657	2.1685
$I_{it} / A_{it}$	0.1992	0.2603	0.3127	0.2604	-0.2363	0.3773	-0.0683	0.3602	0.0601	0.4453
$\ln(S_{it})$	0.2587 ***	0.0805	0.2413 ***	0.0776	0.2786 ***	0.0943	0.2566 ***	0.0914	0.2745 **	0.1107
$P_{it} / A_{it}$	0.0203	0.2789	0.0293	0.2859	0.0093	0.5817	0.0270	0.5929	0.6346	0.4280
DebtEq <sub>it</sub>	-0.0461 ***	0.1324	-0.0438 ***	0.0130	-0.0450 **	0.0200	-0.0431 **	0.0197	-0.0201	0.0128
konstant	-0.0235	0.0680	-0.0822	0.0618	0.0653	0.0883	-0.0179	0.0791		
Ant. Obs.	186		179		186		179		138	
Min/gj.sn./max obs. Pr selskap	1 / 2.8 / 5		1 / 2.8 / 5		1 / 2.8 / 5		1 / 2.8 / 5			
R <sup>2</sup>	0.3845		0.3795		0.3267		0.3521		0.2032	
Hausmantest (p-verdi)					12.17 ** (0.0325)		5.75 (0.3310)			

**Tabell 6** – Analyse av paneldata 2001-2004 (RE, FE, FD) – Kun observasjoner med selskap som deltok i FoU-undersøkelsen

	RE		RE (tre selskap med høy F/A-ratio fjernet)		FE		FE (tre selskap med høy F/A-ratio fjernet)		FD (tre selskap med høy F/A-ratio fjernet)	
	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.
$F_{it} / A_{it}$	2.5084 **	0.9988	2.5078 **	1.0060	0.8607	1.4251	2.4410 *	1.3703	1.2422	1.7937
$I_{it} / A_{it}$	0.5370 ***	0.1935	0.6405 ***	0.2274	-0.0783	0.5346	-0.2404	0.7750	-0.7872	0.5652
$\ln(S_{it})$	0.1443	0.1867	0.2349	0.1867	0.2424	0.2042	0.2955	0.2444	0.1151	0.1304
$P_{it} / A_{it}$	0.1481	0.3827	0.1327	0.3901	0.2136	0.5084	0.2550	0.5238	0.1450	0.5338
$DebtEq_{it}$	-0.0433 ***	0.0111	-0.0412 ***	0.0110	-0.0253 ***	0.0061	-0.0247 ***	0.0063	-0.0218 ***	0.0074
konstant	-0.0079	0.0618	-0.0647	0.0601	0.0978	0.0992	0.0316	0.1339		
Ant. Obs.	233		222		233		222		177	
Min/gj.sn./max obs. pr selskap	1 / 3.0 / 4		1 / 3.0 / 4		1 / 3.0 / 4		1 / 3.0 / 4			
$R^2$	0.4335		0.4326		0.3339		0.2678		0.1051	
Hausmantest (p-verdi)					25.56 *** (0.0001)		18.70 *** (0.0022)			

**Tabell 7** – Analyse av effekt av dominerende eier

	Tversnittsdata 2004, OLS		Tversnittsdata 2004 (tre selskap med høy K/A-ratio fjernet), OLS			Paneldata 2001-2004, POLS	
	Koef.	Robust Std. Err.	Koef.	Robust Std. Err.		Koef.	Robust Std. Err.
$K_{it} / A_{it}$	0.8383 ***	0.2963	0.9903 **	0.4701	$F_{it} / A_{it}$	2.5724 **	1.0209
$D \times (K_{it} / A_{it})$	0.4555	0.4821	-0.5094	0.5811	$D \times (F_{it} / A_{it})$	0.8671	2.0079
D	-0.0858	0.1247	0.0087	0.1256	D	-0.0473	0.1199
$I_{it} / A_{it}$	0.5716 ***	0.1865	0.7768 ***	0.1725	$I_{it} / A_{it}$	0.7940 ***	0.1844
$d\ln(S_{it})$	0.3983 **	0.1877	0.4082 **	0.1835	$d\ln(S_{it})$	-0.1450	0.2716
$CF_{it} / A_{it}$	-0.0097 **	0.0046	-0.0066	0.0049			
$P_{it} / A_{it}$	0.1191	0.3221	0.0337	0.3951	$P_{it}$	0.1139	0.3637
DebtEq <sub>it</sub>	-0.1231 **	0.0592	-0.1218 *	0.0632	DebtEq <sub>it</sub>	-0.0491 ***	0.0137
konstant	0.1414	0.1089	0.0877	0.1234	konstant	0.1585	0.1201
Ant. Obs.	81		77		Ant. obs.	199	
R <sup>2</sup>	0.5718		0.5369		R <sup>2</sup>	0.5006	

**Tabell 8a** - Resultat fra tidligere studier (Hall & Oriani, 2002)

Studie	Land	År	Avhengig variabel	Andre variabler	FoU koeffisient	FoU-kap. koeffisient	Patent el. innov. koeff.
Griliches (1981)	US	1968-74	L (Q)	Time & Firm dumies, [log Q(-1)]		1.0 - 2.0	0.08 - 0.25 ?
Ben-Zion (1984)	US	1969-76	L (V)	Ind dummies, Investment, Earnings	3.4 (0.5)		0.065 (0.055)
Jaffe (1986)	US	1973, 79	L (Q)	Time & tech dummies, C4, mkt share, tech pool, interactions		7.9 (3.3)	
Hirschey, Weygandt	US	1977	L (Q)	Adv, C4, growth, risk	8.3 (1.4)		
Connolly, Hirsch, Hirschey (1986)	US	1977	L (EV/S)	Growth, risk, age, mkt share, C4, adv, union share, ind dummies	7.0 (0.8)		4.4 (0.6)
Cockburn, Griliches (1987)	US		L (Q)	Industry appropriability (Yale survey)			
Connolly, Hirschey (1988)	US	1977	L (EV/S)	Growth, risk, C4, adv	5.6 (0.6)		5.7 (0.5)
Connolly, Hirschey (1990)	US	1977	L (MV/S)	Adv, ms, C4, risk, growth, inv	5.7 (0.7)		5.7 (0.5)
Hall (1993a)	US	1973-91	L (V)	Assets, cash flow, adv, gr, time dummies	2.5 - 3.0 (0.8)	0.48 (0.02)	
Hall (1993b)	US	1972-90	L (Q)	time dummies	2.0 - 10.0	0.5 - 2.0	
Megna, Klock (1993)	US	1977-90	L (Q)	Rivals R&D and patents		0.82 (0.2)	0.38 (0.2)
Chauvin, Hirschey (1993)	US	1988-90	L (V)	Cash flow, growth, risk, adv, ms, ind dummies	6.47 (0.35)		
Blundell, Griffith, van Reenen (1995)	UK	1972-82	L (V)	Time dummies, assets, mkt share			1.93 (0.93)
Stoneman, Toivanen (1997)	UK	1989-95	L (V)	Assets, debt, growth, mkt share, investment, cash flow, time dummies, mills ratio	2.5 (1.5)		insig.
Hirschey, Richardson, Scholz (1998)	US	1989-95	L (Q)	Earnings, R&D and patents	1.7 (0.5)	0.20 (0.06)	3.30 (0.65)

**Tabell 8b** - Resultat fra tidligere studier

Studie	Land	År	Avhengig variabel	Andre variabler	FoU koeffisient	FoU-kap. koeffisient	Patent el. innov. koeff.
Bosworth, Rogers (2001)		1994-96	L (V)	Materielle og immaterielle eiendeler, gearing, markedsandel	1.8 - 2.3		
Toivanen, Stoneman, Bosworth (2002)	UK	1989-95	L (V)	Eiendeler, investering, salgsvekst, kontantstrøm, fin.anlm. patent, markedsandel (tvernsnittsdata)	2.5 - 4.2		negativ
Toivanen, Stoneman, Bosworth (2002)	UK	1989-96	L (V)	Som over, pluss tidsdummyer og bedriftsdummyer (paneldata)	3.5 - 3.8		negativ
Hall, Oriani (2004)	US	1989-98	L (Q), NL (Q)	Immaterielle eiendeler, log salg, dummyvariabel for dominerende aksjonær, tidsdummyer		0.33 - 0.80	
Hall, Oriani (2004)	UK	1989-98	L (Q), NL (Q)			0.88 - 1.92	
Hall, Oriani (2004)	DE	1989-98	L (Q), NL (Q)			0.33 - 0.56	
Hall, Oriani (2004)	FR	1989-98	L (Q), NL (Q)			0.28 - 0.66	
Hall, Oriani (2004)	IT	1989-98	L (Q), NL (Q)			0.01 - 0.94	
Greenhalgh, Rogers (2004)	UK	1989-99	L (V)	Materielle og immaterielle eiendeler, patent, varemerker, salgsvekst, industridummyer	2.9 - 26.9		maks 2.5
Nagaoka (2005)	JPN	1993-00	L (Q)	Reklame, markedsandel, patent, eksport og import i forhold til salg (indikasjon på internasjonalt selskap), industri- og tidsdummyer, variabler som beskriver eierskapsstruktur	-1.1 - 2.2		

## Appendix

Oversikt over dummyvariabelen ”kontroll”. Forklaring kolonner: organisasjonsnummer, år, største eier, nest størst eier, tredje største eier, dummyvariabelen ”kontroll” (beregnet som beskrevet i avsnitt 4.1.5 og 4.3.3).

orgnr	År	1	2	3	d	orgnr	år	1	2	3	d
810 090 812	2001				#/T	910 261 525	2001	20,0 %	20,0 %	16,4 %	0
810 090 812	2002				#/T	910 261 525	2002	20,0 %	20,0 %	16,4 %	0
810 090 812	2003				#/T	910 261 525	2003	19,7 %	18,2 %	16,3 %	0
810 090 812	2004				#/T	910 261 525	2004	19,7 %	18,2 %	16,3 %	0
812 206 222	2001	33,6 %	9,4 %	9,1 %	1	910 411 616	2001				#/T
812 206 222	2002	35,7 %	9,4 %	9,1 %	1	910 411 616	2002				#/T
812 206 222	2003	35,7 %	25,4 %	9,1 %	1	910 411 616	2003	28,0 %	17,0 %	15,4 %	0
812 206 222	2004	35,7 %	28,6 %	9,1 %	0	910 411 616	2004	28,2 %	17,0 %	15,4 %	0
814 520 242	2001				#/T	910 686 909	2001	12,8 %	10,8 %	6,5 %	0
814 520 242	2002	33,8 %	12,0 %	8,3 %	1	910 686 909	2002	12,8 %	10,5 %	6,5 %	0
814 520 242	2003	33,8 %	12,0 %	8,3 %	1	910 686 909	2003	9,7 %	9,7 %	9,1 %	0
814 520 242	2004	33,5 %	11,9 %	8,6 %	1	910 686 909	2004	8,2 %	7,6 %	6,0 %	0
824 545 022	2001	35,4 %	17,2 %	6,0 %	1	910 747 711	2001	10,0 %	8,9 %	8,3 %	0
824 545 022	2002	33,3 %	17,2 %	8,0 %	1	910 747 711	2002	11,3 %	8,5 %	6,9 %	0
824 545 022	2003	29,6 %	15,7 %	3,9 %	0	910 747 711	2003	11,6 %	8,6 %	7,7 %	0
824 545 022	2004	25,4 %	14,1 %	3,4 %	0	910 747 711	2004	11,8 %	9,5 %	8,6 %	0
830 357 432	2001	24,3 %	17,9 %	17,3 %	0	911 750 961	2001				#/T
830 357 432	2002	26,1 %	19,3 %	18,6 %	0	911 750 961	2002	20,9 %	8,3 %	1,6 %	0
830 357 432	2003	27,3 %	20,1 %	19,4 %	0	911 750 961	2003	21,1 %	8,6 %	1,7 %	0
830 357 432	2004	27,3 %	20,1 %	19,4 %	0	911 750 961	2004	21,1 %	8,6 %	2,8 %	0
837 041 732	2001	40,0 %	40,0 %	16,5 %	0	911 772 191	2001				#/T
837 041 732	2002	40,0 %	40,0 %	16,5 %	0	911 772 191	2002				#/T
837 041 732	2003	40,0 %	36,3 %	10,2 %	0	911 772 191	2003				#/T
837 041 732	2004	40,0 %	28,7 %	12,2 %	1	911 772 191	2004				#/T
837 088 852	2001	33,2 %	12,8 %	12,8 %	1	912 230 252	2001				#/T
837 088 852	2002	33,2 %	11,7 %	8,6 %	1	912 230 252	2002	35,1 %	21,4 %	18,6 %	1
837 088 852	2003	33,2 %	11,9 %	7,7 %	1	912 230 252	2003	35,1 %	32,8 %	23,4 %	0
837 088 852	2004	33,2 %	12,0 %	4,2 %	1	912 230 252	2004	35,1 %	32,8 %	23,4 %	0
845 278 822	2001	17,4 %	14,1 %	4,0 %	0	912 685 144	2001	10,0 %	5,4 %	5,1 %	0
845 278 822	2002	6,8 %	6,0 %	4,3 %	0	912 685 144	2002	10,0 %	5,8 %	5,4 %	0
845 278 822	2003	29,1 %	24,8 %	4,7 %	0	912 685 144	2003	10,0 %	5,4 %	5,3 %	0
845 278 822	2004	25,5 %	12,0 %	4,9 %	0	912 685 144	2004	10,0 %	8,4 %	5,6 %	0
858 905 192	2001	15,2 %	13,9 %	11,8 %	0	913 661 346	2001	16,2 %	9,3 %	4,4 %	0
858 905 192	2002	11,9 %	11,1 %	6,5 %	0	913 661 346	2002	13,2 %	8,7 %	6,0 %	0
858 905 192	2003	11,2 %	6,6 %	6,3 %	0	913 661 346	2003	21,0 %	8,7 %	7,9 %	0
858 905 192	2004	12,3 %	5,6 %	4,3 %	0	913 661 346	2004	28,2 %	8,7 %	8,0 %	0
871 093 482	2001				#/T	914 594 685	2001				#/T
871 093 482	2002	30,6 %	5,7 %	5,2 %	1	914 594 685	2002	70,8 %	9,1 %	2,3 %	1
871 093 482	2003	30,4 %	5,6 %	4,4 %	1	914 594 685	2003	70,8 %	9,2 %	2,3 %	1
871 093 482	2004	30,3 %	4,4 %	3,7 %	1	914 594 685	2004	70,9 %	10,8 %	2,3 %	1
875 778 722	2001	37,0 %	11,9 %	4,9 %	1	914 709 628	2001	32,4 %	13,1 %	5,8 %	1
875 778 722	2002	36,8 %	12,5 %	5,7 %	1	914 709 628	2002				#/T
875 778 722	2003	19,7 %	17,0 %	10,2 %	0	914 709 628	2003	32,4 %	14,3 %	11,3 %	1
875 778 722	2004	17,0 %	15,6 %	8,4 %	0	914 709 628	2004	32,4 %	14,3 %	11,1 %	1
883 742 192	2001				#/T	914 769 922	2001				#/T
883 742 192	2002	13,4 %	10,0 %	8,1 %	0	914 769 922	2002				#/T
883 742 192	2003	12,4 %	10,7 %	10,2 %	0	914 769 922	2003				#/T
883 742 192	2004	6,3 %	5,4 %	5,2 %	0	914 769 922	2004	34,4 %	8,7 %	8,3 %	1

orgnr	år	1	2	3	d	orgnr	år	1	2	3	d
914 778 271	2001	45,4 %	6,5 %	4,6 %	1	928 613 941	2001	53,9 %	4,8 %	3,3 %	1
914 778 271	2002	43,8 %	6,1 %	4,0 %	1	928 613 941	2002	39,0 %	14,9 %	5,5 %	1
914 778 271	2003	43,8 %	4,7 %	3,7 %	1	928 613 941	2003	39,0 %	14,9 %	5,8 %	1
914 778 271	2004	43,8 %	4,1 %	3,7 %	1	928 613 941	2004	39,0 %	14,9 %	3,2 %	1
916 203 829	2001				#I/T	928 661 881	2001	10,6 %	4,5 %	3,2 %	0
916 203 829	2002				#I/T	928 661 881	2002	7,2 %	4,3 %	4,3 %	0
916 203 829	2003				#I/T	928 661 881	2003	6,1 %	3,6 %	2,9 %	0
916 203 829	2004	32,3 %	10,6 %	10,0 %	1	928 661 881	2004	7,2 %	7,1 %	3,1 %	0
916 235 291	2001				#I/T	928 902 749	2001	34,5 %	19,8 %	8,1 %	1
916 235 291	2002				#I/T	928 902 749	2002	34,5 %	19,8 %	8,1 %	1
916 235 291	2003	22,5 %	12,7 %	9,6 %	0	928 902 749	2003	34,5 %	19,8 %	8,3 %	1
916 235 291	2004	21,1 %	5,2 %	5,1 %	0	928 902 749	2004	34,5 %	19,8 %	8,3 %	1
916 300 484	2001	10,0 %	10,0 %	10,0 %	0	929 897 404	2001	21,8 %	20,1 %	14,5 %	0
916 300 484	2002	10,0 %	10,0 %	10,0 %	0	929 897 404	2002	21,8 %	20,1 %	14,5 %	0
916 300 484	2003	10,0 %	10,0 %	9,9 %	0	929 897 404	2003	21,8 %	20,1 %	14,5 %	0
916 300 484	2004	10,0 %	9,9 %	5,5 %	0	929 897 404	2004	21,8 %	20,1 %	14,5 %	0
916 950 381	2001	32,9 %	8,7 %	5,4 %	1	930 192 503	2001	26,6 %	20,8 %	10,0 %	0
916 950 381	2002	32,9 %	8,7 %	3,7 %	1	930 192 503	2002	29,5 %	23,9 %	5,1 %	0
916 950 381	2003	34,0 %	9,4 %	4,3 %	1	930 192 503	2003	31,1 %	25,3 %	4,9 %	0
916 950 381	2004	19,9 %	7,2 %	4,4 %	0	930 192 503	2004	31,1 %	25,4 %	4,8 %	0
917 103 801	2001	12,4 %	11,3 %	11,0 %	0	930 357 618	2001	49,0 %	12,0 %	8,7 %	1
917 103 801	2002	17,1 %	13,9 %	8,2 %	0	930 357 618	2002	49,5 %	12,1 %	8,9 %	1
917 103 801	2003	31,5 %	14,0 %	7,1 %	1	930 357 618	2003	49,5 %	8,7 %	7,0 %	1
917 103 801	2004	30,4 %	13,5 %	6,8 %	1	930 357 618	2004	49,5 %	8,1 %	3,8 %	1
920 237 126	2001	11,5 %	3,7 %	3,6 %	0	930 686 344	2001	14,6 %	10,1 %	8,9 %	0
920 237 126	2002	10,3 %	9,4 %	3,4 %	0	930 686 344	2002	15,3 %	10,6 %	8,2 %	0
920 237 126	2003	5,7 %	3,8 %	3,8 %	0	930 686 344	2003	15,3 %	10,6 %	8,2 %	0
920 237 126	2004	7,8 %	7,5 %	5,9 %	0	930 686 344	2004	15,3 %	10,6 %	8,2 %	0
920 639 674	2001				#I/T	930 776 793	2001	40,3 %	20,5 %	5,2 %	1
920 639 674	2002				#I/T	930 776 793	2002	40,9 %	21,0 %	5,2 %	1
920 639 674	2003				#I/T	930 776 793	2003	40,7 %	21,0 %	5,2 %	1
920 639 674	2004	30,6 %	5,6 %	5,6 %	1	930 776 793	2004	40,4 %	9,1 %	5,2 %	1
921 526 121	2001	12,7 %	4,5 %	2,3 %	0	932 142 104	2001	27,6 %	9,3 %	7,7 %	0
921 526 121	2002	12,1 %	3,7 %	3,3 %	0	932 142 104	2002	39,1 %	9,7 %	8,2 %	1
921 526 121	2003	10,0 %	5,2 %	3,2 %	0	932 142 104	2003	39,1 %	9,7 %	8,2 %	1
921 526 121	2004	8,6 %	4,9 %	3,9 %	0	932 142 104	2004	8,2 %	7,0 %	6,9 %	0
922 493 626	2001				#I/T	933 478 963	2001	15,9 %	11,4 %	8,9 %	0
922 493 626	2002	25,8 %	13,0 %	9,2 %	0	933 478 963	2002	16,0 %	11,4 %	8,5 %	0
922 493 626	2003	21,5 %	13,4 %	11,3 %	0	933 478 963	2003	16,0 %	11,4 %	8,0 %	0
922 493 626	2004	20,2 %	13,5 %	10,9 %	0	933 478 963	2004	9,5 %	7,9 %	6,6 %	0
923 609 016	2001				#I/T	933 739 384	2001	26,1 %	7,1 %	5,2 %	0
923 609 016	2002				#I/T	933 739 384	2002	26,1 %	10,0 %	8,4 %	0
923 609 016	2003				#I/T	933 739 384	2003	26,1 %	9,9 %	8,2 %	0
923 609 016	2004	76,3 %	2,2 %	1,4 %	1	933 739 384	2004	26,1 %	10,9 %	7,1 %	0
927 124 238	2001	6,2 %	4,3 %	3,8 %	0	934 021 592	2001	47,0 %	8,2 %	5,4 %	1
927 124 238	2002	9,9 %	5,1 %	5,0 %	0	934 021 592	2002	52,0 %	5,6 %	4,0 %	1
927 124 238	2003	10,5 %	5,4 %	3,6 %	0	934 021 592	2003	53,3 %	6,4 %	6,2 %	1
927 124 238	2004	10,6 %	6,1 %	2,1 %	0	934 021 592	2004	40,5 %	7,2 %	6,4 %	1

orgnr	år	1	2	3	d	orgnr	år	1	2	3	d
934 382 404	2001	51,8 %	7,7 %	2,5 %	1	945 883 294	2001	19,8 %	19,0 %	8,3 %	0
934 382 404	2002	51,8 %	9,8 %	2,6 %	1	945 883 294	2002	19,8 %	19,0 %	8,3 %	0
934 382 404	2003	51,8 %	9,9 %	2,3 %	1	945 883 294	2003	19,8 %	19,0 %	7,0 %	0
934 382 404	2004	51,8 %	13,3 %	1,4 %	1	945 883 294	2004	18,8 %	18,0 %	6,6 %	0
935 349 230	2001	57,3 %	3,6 %	3,0 %	1	950 293 225	2001				#I/T
935 349 230	2002	60,2 %	4,1 %	2,7 %	1	950 293 225	2002				#I/T
935 349 230	2003	54,7 %	8,4 %	4,8 %	1	950 293 225	2003	35,9 %	7,5 %	4,3 %	1
935 349 230	2004	54,7 %	7,4 %	4,9 %	1	950 293 225	2004	38,8 %	19,2 %	9,9 %	1
935 487 242	2001				#I/T	952 751 190	2001	13,6 %			#I/T
935 487 242	2002	38,1 %	11,0 %	6,2 %	1	952 751 190	2002	22,6 %			#I/T
935 487 242	2003	38,0 %	9,7 %	6,3 %	1	952 751 190	2003	26,7 %			#I/T
935 487 242	2004	34,3 %	9,4 %	5,6 %	1	952 751 190	2004	28,7 %			#I/T
935 891 949	2001	5,2 %	5,0 %	4,5 %	0	953 114 828	2001				#I/T
935 891 949	2002	9,7 %	4,5 %	4,3 %	0	953 114 828	2002	25,7 %	7,1 %	4,0 %	0
935 891 949	2003	4,7 %	3,7 %	3,6 %	0	953 114 828	2003	25,7 %	8,1 %	5,5 %	0
935 891 949	2004	5,0 %	4,9 %	3,7 %	0	953 114 828	2004				#I/T
936 796 702	2001	10,3 %	3,1 %	2,5 %	0	955 672 828	2001	9,9 %	8,8 %	2,0 %	0
936 796 702	2002	8,3 %	7,9 %	7,6 %	0	955 672 828	2002	9,9 %	4,5 %	2,2 %	0
936 796 702	2003	8,4 %	7,7 %	3,4 %	0	955 672 828	2003	9,0 %	7,6 %	6,1 %	0
936 796 702	2004	8,3 %	7,7 %	3,5 %	0	955 672 828	2004	10,6 %	9,1 %	6,9 %	0
837 889 812	2001	9,0 %	4,0 %	3,4 %	0	956 753 104	2001				#I/T
837 889 812	2002	9,0 %	4,1 %	4,0 %	0	956 753 104	2002	13,8 %	13,7 %	12,6 %	0
837 889 812	2003	8,2 %	3,9 %	2,7 %	0	956 753 104	2003	20,1 %	14,2 %	12,6 %	0
837 889 812	2004	8,5 %	8,2 %	4,2 %	0	956 753 104	2004	14,2 %	12,5 %	9,7 %	0
937 905 645	2001	30,2 %	12,3 %	4,4 %	1	957 558 208	2001				#I/T
937 905 645	2002	35,2 %	11,0 %	4,1 %	1	957 558 208	2002	22,6 %	16,3 %	14,2 %	0
937 905 645	2003	34,9 %	11,0 %	4,9 %	1	957 558 208	2003	22,6 %	16,3 %	14,2 %	0
937 905 645	2004	34,3 %	7,6 %	6,1 %	1	957 558 208	2004	22,6 %	16,3 %	14,2 %	0
938 702 675	2001	17,1 %	15,8 %	15,6 %	0	960 545 397	2001	37,9 %	11,1 %	9,7 %	1
938 702 675	2002	17,3 %	15,8 %	15,6 %	0	960 545 397	2002	34,5 %	8,9 %	8,7 %	1
938 702 675	2003	17,3 %	15,8 %	15,6 %	0	960 545 397	2003	37,4 %	7,8 %	6,9 %	1
938 702 675	2004	17,7 %	15,8 %	15,6 %	0	960 545 397	2004	39,6 %	10,6 %	5,9 %	1
938 992 185	2001	33,0 %	17,5 %	7,4 %	1	960 756 932	2001	61,2 %	5,2 %	3,8 %	1
938 992 185	2002	28,9 %	16,3 %	7,9 %	0	960 756 932	2002	61,2 %	5,2 %	3,9 %	1
938 992 185	2003	28,9 %	16,3 %	8,8 %	0	960 756 932	2003	55,7 %	5,3 %	4,2 %	1
938 992 185	2004	26,2 %	14,8 %	8,0 %	0	960 756 932	2004	52,3 %	6,5 %	3,3 %	1
940 376 645	2001				#I/T	961 095 026	2001				#I/T
940 376 645	2002				#I/T	961 095 026	2002				#I/T
940 376 645	2003				#I/T	961 095 026	2003				#I/T
940 376 645	2004	20,0 %	14,6 %	7,8 %	0	961 095 026	2004				#I/T
943 753 709	2001	50,0 %	10,8 %	4,5 %	1	962 073 182	2001				#I/T
943 753 709	2002	50,0 %	10,9 %	4,5 %	1	962 073 182	2002				#I/T
943 753 709	2003	50,0 %	6,4 %	5,4 %	1	962 073 182	2003				#I/T
943 753 709	2004	50,0 %	7,7 %	5,0 %	1	962 073 182	2004	47,4 %	12,9 %	11,3 %	1
944 536 949	2001	10,6 %	10,4 %	3,7 %	0	963 789 505	2001				#I/T
944 536 949	2002	10,6 %	9,6 %	3,4 %	0	963 789 505	2002				#I/T
944 536 949	2003	10,6 %	10,4 %	3,7 %	0	963 789 505	2003				#I/T
944 536 949	2004	14,0 %	12,2 %	7,3 %	0	963 789 505	2004				#I/T

orgnr	år	1	2	3	d	orgnr	år	1	2	3	d
964 118 191	2001	7,0 %	4,9 %	3,8 %	0	976 769 643	2001	18,0 %	12,6 %	9,2 %	0
964 118 191	2002	10,2 %	5,5 %	3,4 %	0	976 769 643	2002	14,3 %	13,0 %	12,8 %	0
964 118 191	2003	42,9 %	24,8 %	2,4 %	1	976 769 643	2003	16,0 %	15,5 %	13,7 %	0
964 118 191	2004	45,4 %	26,4 %	1,6 %	1	976 769 643	2004	14,4 %	12,9 %	12,6 %	0
964 922 292	2001	24,9 %	5,3 %	5,2 %	0	976 841 220	2001	26,0 %	10,8 %	10,5 %	0
964 922 292	2002	24,9 %	5,7 %	5,2 %	0	976 841 220	2002	20,7 %	12,5 %	8,2 %	0
964 922 292	2003	20,0 %	5,7 %		0	976 841 220	2003	11,3 %	7,4 %	5,1 %	0
964 922 292	2004	18,0 %	5,2 %	4,7 %	0	976 841 220	2004	11,2 %	7,4 %	5,1 %	0
964 976 430	2001	9,5 %	8,8 %	7,1 %	0	977 037 093	2001				#I/T
964 976 430	2002	12,0 %	8,9 %	8,0 %	0	977 037 093	2002				#I/T
964 976 430	2003	11,8 %	11,0 %	6,4 %	0	977 037 093	2003				#I/T
964 976 430	2004	11,5 %	9,1 %	4,8 %	0	977 037 093	2004	7,2 %	3,0 %	2,8 %	0
966 011 726	2001	9,6 %	8,7 %	7,6 %	0	977 234 913	2001				#I/T
966 011 726	2002	9,6 %	9,2 %	8,8 %	0	977 234 913	2002				#I/T
966 011 726	2003	9,3 %	6,7 %	6,6 %	0	977 234 913	2003				#I/T
966 011 726	2004	9,7 %	6,0 %	5,8 %	0	977 234 913	2004				#I/T
966 033 967	2001	39,9 %	8,6 %	5,7 %	1	977 241 774	2001				#I/T
966 033 967	2002	40,9 %	8,6 %	5,9 %	1	977 241 774	2002				#I/T
966 033 967	2003	62,6 %	8,6 %	5,1 %	1	977 241 774	2003				#I/T
966 033 967	2004	68,8 %	8,3 %	5,1 %	1	977 241 774	2004				#I/T
966 770 198	2001	7,3 %	6,6 %	4,6 %	0	977 249 287	2001				#I/T
966 770 198	2002	5,6 %	4,5 %	3,9 %	0	977 249 287	2002	9,6 %	9,3 %	8,4 %	0
966 770 198	2003	8,0 %	3,8 %	3,3 %	0	977 249 287	2003	7,3 %	7,0 %	5,3 %	0
966 770 198	2004	6,4 %	4,6 %	4,5 %	0	977 249 287	2004	11,0 %	9,4 %	7,2 %	0
967 598 593	2001	27,5 %	4,5 %	3,5 %	0	977 321 484	2001				#I/T
967 598 593	2002	22,1 %	5,3 %	3,5 %	0	977 321 484	2002				#I/T
967 598 593	2003	21,4 %	5,5 %	2,4 %	0	977 321 484	2003				#I/T
967 598 593	2004	21,4 %	5,5 %	5,4 %	0	977 321 484	2004				#I/T
969 031 140	2001				#I/T	977 356 059	2001	12,9 %	12,1 %	5,2 %	0
969 031 140	2002				#I/T	977 356 059	2002	9,9 %	6,0 %	5,4 %	0
969 031 140	2003				#I/T	977 356 059	2003	9,9 %	9,0 %	8,2 %	0
969 031 140	2004				#I/T	977 356 059	2004	9,7 %	5,6 %	5,2 %	0
971 125 756	2001	22,0 %	9,9 %	7,6 %	0	977 388 287	2001	28,8 %	28,8 %	4,0 %	0
971 125 756	2002	9,2 %	7,5 %	7,5 %	0	977 388 287	2002	28,8 %	28,8 %	5,0 %	0
971 125 756	2003	7,4 %	7,0 %	6,8 %	0	977 388 287	2003	28,8 %	28,8 %	5,0 %	0
971 125 756	2004	8,3 %	7,4 %	7,0 %	0	977 388 287	2004	28,8 %	28,8 %	4,8 %	0
975 350 940	2001	26,4 %	23,6 %	8,7 %	0	979 158 831	2001				#I/T
975 350 940	2002	19,6 %	15,9 %	5,1 %	0	979 158 831	2002	30,6 %	5,7 %	5,2 %	1
975 350 940	2003	16,8 %	13,6 %	5,1 %	0	979 158 831	2003	30,4 %	5,6 %	4,4 %	1
975 350 940	2004	13,6 %	9,5 %	5,3 %	0	979 158 831	2004	30,3 %	4,4 %	3,7 %	1
976 574 958	2001				#I/T	979 165 285	2001	44,3 %	14,4 %	9,7 %	1
976 574 958	2002				#I/T	979 165 285	2002	44,3 %	14,4 %	9,7 %	1
976 574 958	2003				#I/T	979 165 285	2003	46,9 %	10,3 %	8,7 %	1
976 574 958	2004				#I/T	979 165 285	2004	46,9 %	10,3 %	9,5 %	1
976 605 713	2001				#I/T	979 441 002	2001				#I/T
976 605 713	2002				#I/T	979 441 002	2002				#I/T
976 605 713	2003				#I/T	979 441 002	2003				#I/T
976 605 713	2004	28,7 %	19,0 %	5,7 %	0	979 441 002	2004				#I/T

orgnr	år	1	2	3	d	orgnr	år	1	2	3	d
979 661 274	2001	14,0 %	11,5 %	5,6 %	0	981 276 957	2001				1
979 661 274	2002	13,6 %	11,0 %	5,8 %	0	981 276 957	2002				1
979 661 274	2003	12,3 %	8,0 %	5,6 %	0	981 276 957	2003	31,4 %	10,3 %	5,4 %	1
979 661 274	2004	12,2 %	7,0 %	6,9 %	0	981 276 957	2004	34,0 %	10,4 %	5,3 %	1
979 867 654	2001				#I/T	982 463 718	2001	78,9 %	1,6 %	1,0 %	1
979 867 654	2002				#I/T	982 463 718	2002	78,9 %	2,5 %	1,2 %	1
979 867 654	2003				#I/T	982 463 718	2003	62,6 %	3,9 %	2,8 %	1
979 867 654	2004	27,8 %	8,3 %	4,4 %	0	982 463 718	2004	54,0 %	5,4 %	3,6 %	1
979 881 703	2001				#I/T	982 578 337	2001				#I/T
979 881 703	2002	19,7 %	17,9 %	8,0 %	0	982 578 337	2002				#I/T
979 881 703	2003	20,8 %	18,9 %	7,5 %	0	982 578 337	2003				#I/T
979 881 703	2004	18,9 %	7,6 %	7,0 %	0	982 578 337	2004				#I/T
980 213 250	2001				#I/T	982 769 221	2001				#I/T
980 213 250	2002				#I/T	982 769 221	2002				#I/T
980 213 250	2003				#I/T	982 769 221	2003				#I/T
980 213 250	2004				#I/T	982 769 221	2004				#I/T
980 250 547	2001	12,8 %	7,5 %	3,1 %	0	983 238 769	2001				#I/T
980 250 547	2002	12,8 %	4,8 %	3,0 %	0	983 238 769	2002				#I/T
980 250 547	2003	9,2 %	4,8 %	3,1 %	0	983 238 769	2003				#I/T
980 250 547	2004	7,9 %	5,6 %	4,8 %	0	983 238 769	2004				#I/T
980 585 522	2001				#I/T	984 695 322	2001				#I/T
980 585 522	2002				#I/T	984 695 322	2002				#I/T
980 585 522	2003				#I/T	984 695 322	2003				#I/T
980 585 522	2004				#I/T	984 695 322	2004				#I/T
981 125 592	2001				#I/T						
981 125 592	2002				#I/T						
981 125 592	2003				#I/T						
981 125 592	2004				#I/T						