

# Melding 1987: 1

Nils Vibe

## Rekruttering til norsk forskning

En studie av forskerpersonalet og anslag  
over behov for rekrutteringsstillinger  
fram mot år 2000



Utredninger om forskning og høyere utdanning  
NAVF's utredningsinstitutt  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd

RETTELSER

REKRUTTERING TIL NORSK FORSKNING (Melding 1987:1, NAVFs utredningsinstitutt)

Side 7. I tredje avsnitt skal følgende setning utgå: "Norges landbrukshøgskole og Universitetet i Oslo har samlet sett de høyeste kvinneandelene, mens Norges tekniske høgskole og Norges handelshøgskole har de laveste," og erstattes med: "Universitetene i Oslo og Tromsø har de høyeste kvinneandelene, mens Norges landbrukshøgskole, Norges tekniske høgskole og Norges Handelshøgskole har de laveste."

Side 45. Avsnittet under tabell 3.12 skal lyde som følger: "Ved Norges tekniske høgskole har det samlet sett vært en øking i antall registrerte personer i toppstillinger og nedgang i mellomstillinger. For mellomstillingene skyldes dette delvis vakanser. For vit.ass.gruppen og stipendiatene har antallet variert en del pga. periodevis mange halve stillinger og engasjementer. Nedgangen i eksternt finansiert personale har sammenheng med dette samt høgskolens nære tilknytning til SINTEF."

Side 47. Tabell 3.14 Tallene for NLH og gruppen "Alle" for 1985 rettes.

		Topp UoH	Mel UoH	Rek UoH	Lege	Ekst. fin.	Alle	Ant. kv.
NLH	1985	1,7	11,6	29,7	-	12,8	8,5	52
Alle	1985	4,4	18,0	28,1	10,0	18,8	17,5	1155

De to første setningene under tabellen erstattes med: "Kvinneandelen er lavest ved Norges landbrukshøgskole, Norges tekniske høgskole og Norges Handelshøgskole, de eneste institusjoner som fortsatt er under 10 prosent."

Side 48. Siste setning i Kapittel 3.4 utgår.

Side 109. Tabell 6.1 Merknaden strykes.

Side 112. Figur 6.1 Merknaden strykes.

Side 151. Tabell 7.7 ajourføres med tall fra 1985 som følger:

Utdanningskategori	Antall
Sivilingeniører	3445
Arkitekter	29
Realkandidater	486
Siviløkonomer	98
Medisinere (inkl. farmasøyter, veterinærer og odontologer)	70
Annet personale med U&H-utdanning	357
<b>Totalt</b>	<b>4478</b>

Side 151. Det nederste avsnittet skal erstattes med følgende: "Det er vanskelig å gi noe presist anslag for veksten i denne sektoren. Vi velger å la veksten være lik den i instituttsektoren."

Side 165. Siste setning skal lyde: "University of Oslo and University of Tromsø have the highest percentage of women, while the Norwegian College of Agriculture and The Norwegian Institute of Technology have the lowest."

Side 178. Linje C skal lyde: Personale næringsliv 1985.

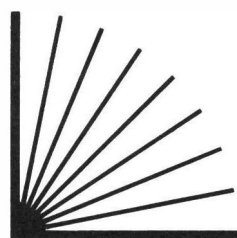
4475.

# Melding 1987: 1

Nils Vibe

## Rekruttering til norsk forskning

En studie av forskerpersonalet og anslag  
over behov for rekrutteringsstillinger  
fram mot år 2000



Utredninger om forskning og høyere utdanning  
NAVF's utredningsinstitutt  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd

ISBN 82-7218-188-6

ISSN 0801-549X

Trykk: Haakon Arnesen A.s. Oslo

## FORORD

Norges allmennvitenskapelige forskningsråd ga vinteren 1985-86 NAVFs utredningsinstitutt i oppdrag å utarbeide en idéskisse til et eget notat om rekrutteringssituasjonen i norsk forskning. Dette resulterte i at det fra utredningsinstituttets side ble laget en samlet plan for det videre arbeidet med rekrutterings-spørsmål ved instituttet. Planen forutsetter at det hvert annet år lages en samlet oversikt over rekrutteringssituasjonen innen hele forskningssystemet. I tillegg skal det utarbeides egne utredninger for de fire fagområdene humaniora, samfunnsvitenskap, matematikk-naturvitenskap og medisin. Utredninger om tilgang på søkere til vitenskapelige stillinger og om mobilitet i forskningssystemet inngår også i planen.

For å sikre god kontakt med de impliserte miljøene i forbindelse med arbeidet med den første samlede oversikten nedsatte NAVF et rådgivende utvalg med følgende medlemmer: Dekanus Tordis Dalland Evans (UiB, utvalgets leder) for NAVF; Prorektor Bjørn Pedersen (UiO) for Universitetsrådet; Rektor Nils Røttingen (Telemark Distriktshøgskule) for de regionale høgskolene; Professor Torbjørn Helle (NTH) for Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd; Førstekonsulent Toril Johanson fra Kultur- og vitenskapsdepartementet; Assisterende direktør Anne-Lise Hilmen fra NAVFs administrasjon. Utvalget har hatt fire møter i tidsrommet desember 1986 til juni 1987.

Denne utredningen er utført av utredningskonsulent Nils Vibe med veiledning fra avdelingssjef Hans Skoie, utredningsleder Olaf Tvede og fra det rådgivende utvalget.

Oslo juli 1987

NAVFs utredningsinstitutt

Sigmund Vangsnes

Hans Skoie

## INNHOILDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	6
2	INNLEDNING, DEFINISJONER OG AVGRENSNINGER	16
	2.1 Forskerrekruttering i et forskningspolitisk perspektiv	16
	2.2 Beskrivelse av forskningssystemet	19
	2.2.1 Avgrensning av systemet	19
	2.2.2 Stillingstyper	21
	2.2.3 Fagområder	24
	2.2.4 Doktorgradsordninger	26
	2.2.5 Vitenskapelige utdanningsstillinger. Finansiering og retningslinjer.	27
2.3	Datamaterialet	29
	2.3.1 Forskerpersonalregisteret	30
	2.3.2 Andre datakilder	31
	2.3.3 Datamaterialets muligheter og begrensninger	31
3	FORSKNINGSSYSTEMETS UTVIKLING	33
	3.1 Forskere i ulike sektorer og fagområder	33
	3.2 Ekspansjon, erstatning og mobilitet i forskningssystemet	37
	3.3 Forskerpersonalets alderssammensetning	38
	3.4 Forskere i U&H-sektoren etter stillingskategori, institusjon og kjønn	40
	3.5 Doktorgrader blant norske forskere	48
4	HOVEDTALL FOR FORSKERMOBILITET	52
	4.1 Forskermobilitet 1961 - 1985. Noen hovedtall	52
	4.2 Rekrutteringspersonalets mobilitet	59

4.3	Stillingsmobilitet	64
4.4	Mobiliteten i de enkelte fagområdene	68
4.4.1	Humaniora	68
4.4.2	Samfunnsvitenskapene	69
4.4.3	Matematisk-naturvitenskapelige fag	70
4.4.4	Medisin	71
4.4.5	Teknologi	73
4.4.6	Landbruksfag	74
4.5	Mobilitet mellom institusjonene	75
5	STUDENT- OG KANDIDATTALL	80
5.1	Studenttallene i 1970- og 80-årene	80
5.1.1	Humaniora	83
5.1.2	Samfunnsvitenskapene	86
5.1.3	Matematisk-naturvitenskapelige fag	89
5.1.4	Konklusjoner om studenttallenes utvikling	91
5.2	Kandidattallene i 1970- og 80-årene	93
5.3	Ungdomskull og studenttall mot år 2005	99
5.4	Oppbygging av en kompetansereserve som en langsiktig forskningspolitisk strategi	103
6	ERSTATNINGSBEHOV, MOBILITET OG EKSPANSJON	107
6.1	Aldersstruktur og erstatningsbehov	107
6.1.1	Humaniora	113
6.1.2	Samfunnsvitenskapene	114
6.1.3	Matematisk-naturvitenskapelige fag	116
6.1.4	Medisin	117
6.1.5	Teknologi	119
6.1.6	Landbruksfag	120

6.2	Beregning av framtidig mobilitet	121
6.3	Forventet ekspansjon i forskningssystemet	123
7	FRAMTIDIG BEHOV FOR REKRUTTERINGSSTILLINGER. NOEN UTVIKLINGSALTERNATIVER	129
7.1	Metodologisk tilnærming	129
7.1.1	Modell for fastsetting av behov for rekrutteringsstillinger	130
7.1.2	Et enkelt regneeksempel	134
7.2	Behovet i forskningssystemet som helhet	135
7.2.1	Nullvekstalternativet	136
7.2.2	Ekspansjonsalternativet: Framskrivning av utviklingen for perioden 1977-85	142
7.2.3	Ekspansjonsalternativet: Framskrivning av utviklingen for perioden 1981-85	146
7.3	Behovet innen de forskjellige fagområdene	149
7.3.1	Humaniora	152
7.3.2	Samfunnsvitenskap	154
7.3.3	Matematikk og naturvitenskap	155
7.3.4	Medisin	157
7.3.5	Teknologi	159
7.4	Konklusjoner ut fra utviklingsalternativene	160
8	ENGLISH SUMMARY	164
	Vedlegg kap 5: Uteksaminerte universitetskandidater 1975-85	175
	Vedlegg til kapittel 7: Modell for fastsetting av antall rekrutteringsstillinger	176
	LITTERATUR	181



## 1 SAMMENDRAG

Hensikten med denne utredningen er å framskaffe data som kan gi et bedre beslutningsgrunnlag for arbeidet med forskerrekrutteringsspørsmål. Målsetningen er todelt: Dels å gi en beskrivelse av forskningssystemet og dets utvikling over tid, dels å foreta alternative beregninger for dimensjoneringen av morgendagens forskerrekrutteringssystem.

### Forskningssystemet

Vi deler forskningssystemet i tre hovedsektorer: Universitets- og høyskolesektoren, instituttsektoren og næringslivets laboratorier. Fokus for vår interesse er personer med universitets- eller høyskoleutdannelse som er i vitenskapelige stillinger i U&H-sektoren og personer med tilsvarende utdannelse i de øvrige sektorene som driver forsknings- og utviklingsarbeid. I 1985 dreide dette seg om omtrent 16.000 personer, fordelt med ca. 6700 i U&H-sektoren, ca. 4800 i instituttsektoren og ca. 4500 i næringslivet. I tillegg til disse tre sektorene kan vi også snakke om en fjerde avtaker av forskerutdannet personale, nemlig det øvrige samfunn, blant annet helsesektoren, sentral forvaltning, skoleverket osv.

U&H-personalet kan grovinndeles i to grupper: det faste vitenskapelige personalet og rekrutteringspersonalet. For en del formål er det hensiktsmessig med finere inndelinger, og vi skiller da mellom toppstillinger, mellomstillinger, stipendiater, vitenskapelige assistenter, eksternt finansiert personale, leger ved universitetssykehusene og vitenskapelig bibliotekspersonale. Det er bare i U&H-sektoren at vi skiller mellom ulike stillingstyper.

Datamaterialet er forskerpersonalregisteret ved NAVFs utredningsinstitutt, som omfatter personalet i U&H-sektoren og instituttsektoren. I tillegg bruker vi forskningsstatistikk som utarbeides i av Forskningsrådenes statistikkutvalg, resultater fra tidligere undersøkelser foretatt ved instituttet, offentlig statistikk, plandokumenter, stortingsmeldinger osv.

### U&H-sektorens og instituttsektorens utvikling

Forskerpersonalet i de to sektorene økte fra ca. 3000 personer i 1961 til 10.500 i 1985, en vekst på 250 prosent i løpet av 24 år. Sterkest var veksten i 60-årene i forbindelse med universitetsutbyggingen. Siden har veksten avtatt noe, og instituttsektoren vokste mest i perioden 1977-85. Det er innen samfunnsvitenskapene at veksten har vært størst totalt sett, men i løpet av den siste åtteårsperioden har fagområdene teknologi og matematikk-naturvitenskap vokst mest. Distriktshøgskolene og de nye universitetene i Tromsø og Trondheim har hatt den sterkeste veksten siden 1977.

Når vi beskriver forskningssystemets utvikling over tid, bruker vi begrepet åpninger om stillinger som blir ledige som følge av naturlig avgang eller som følge av vekst i systemet eller mobilitet ut av det. Et viktig endringstrekk i systemets utvikling er at en stadig større andel av åpningene oppstår som følge av mobilitet ut av systemet. Tidligere var ekspansjonen den viktigste bidragsyteren til antall åpninger. Naturlig avgang har hele tiden spilt en underordnet rolle. Forskerpersonalets aldersstruktur vil få en større betydning i årene som kommer.

Kvinneandelen økte fra 8 til 16 prosent fra 1961 til 1985. Kvinneandelen er høyest i rekrutteringspersonalet, mens den er lavest på toppstillingsnivå. Veksten i kvinneandel er dessuten mye lavere på toppnivå enn lenger ned hierarkiet. Norges landbrukshøgskole og Universitetet i Oslo har samlet sett de høyeste kvinneandelene, mens Norges Tekniske Høgskole og Norges handelshøgskole har de laveste. Dersom utviklingen fra tidligere perioder fortsetter, kan vi forvente en kvinneandel blant det fast ansatte U&H-personalet på 18 prosent i 1993. Universitetene vil på denne måten kunne sakke enda mer akterut i forhold til andre deler av offentlig sektor, men et større innslag av kvinner i rekrutteringsstillinger kan påvirke utviklingen i en mere positiv retning.

### Færre åpninger i U&H-sektoren - større mobilitet

Hovedinntrykket av forskernes mobilitet når vi sammenligner de tre periodene 1961-69, 1969-77 og 1977-85 er at en stadig lavere

andel av rekrutteringspersonalet går inn i fast U&H-stilling. Andelen har sunket fra 47 prosent i den første perioden til 27 prosent i den siste. Andelen av personer i rekrutteringsstillinger som gikk til instituttsektoren økte fra 8 til 12 prosent, mens andelen som gikk ut av den delen av forskningssystemet som mobilitetsundersøkelsen dekker økte fra 34 til 57 prosent. Endringene i rekrutteringspersonalets mobilitetsmønster har to hovedforklaringer: Dels har arbeidsmarkedet utenfor U&H-sektoren ekspandert og blitt mer attraktivt, dels har det blitt vanskeligere å få fast stilling innen deler av U&H-sektoren.

Blant det faste U&H-personalet er det en større andel som går ut av forskningssystemet, 12 prosent fra 1961 til 1969 og 24 prosent fra 1977 til 1985. En lignende tendens gjør seg gjeldende i instituttsektoren hvor tallet steg fra 29 til 43 prosent. Mellom instituttsektoren og de faste U&H-stillingene er mobiliteten svært lav begge veier.

En nærmere analyse av mobiliteten til nye personer i rekrutteringsstillinger viser at 45 prosent av dem fortsatt var i rekrutteringsstilling 3 år etter at de første gang kom inn i forskningssystemet. Etter 5 år hadde tallet sunket til 24 prosent, mens 9 prosent fortsatt var i rekrutteringsstilling etter 7 år. 8 prosent var i fast stilling, eksternt finansiert stilling eller legestilling i U&H-sektoren etter 3 år, etter 5 år var tallet 13 prosent og etter 7 år 18 prosent. For overgang til instituttsektoren var tallene henholdsvis 6, 8 og 10 prosent. 42 prosent av de som hadde kommet inn i rekrutteringsstillinger fra 1978 og 1979 befant seg utenfor U&H-sektoren og instituttsektoren etter 3 år; etter 5 år var tallet 55 prosent og etter 7 år 64 prosent. 4 år ser ut til å være den mest vanlige tid i rekrutteringsstilling før overgang til fast stilling i U&H-sektoren.

Mobilitetstallene viser også at relativt færre av de U&H-ansatte på mellomstillingsnivå går til toppstillinger. Tallet har sunket fra 15 til 9 prosent når vi sammenligner periodene 1969-77 og 1977-85. På den annen side viser det seg at relativt flere i toppstillinger går ut av U&H-sektoren og instituttsektoren nå enn

tidligere. Mobiliteten oppover i U&H-hierarkiet er mindre for kvinner enn for menn: 10 prosent av mennene i mellomstilling gikk til toppstilling, mot 4 prosent av kvinnene. 24 prosent av mennene i rekrutteringsstillinger gikk til annen vitenskapelig U&H-stilling mot 15 prosent av kvinnene.

Det er innen det teknologiske fagområdet at rekrutteringspersonalets mobilitet ut av U&H-sektoren og instituttsektoren er størst (69 prosent), mens den er lavest innen humaniora (44 prosent). Den høyeste andelen av rekrutteringspersonale som går til fast U&H-stilling finner vi innen humaniora (42 prosent), lavest er den i teknologi (8 prosent) og landbruk (11 prosent). Størst andel som går til instituttsektoren er det innen teknologi (22 prosent), lavest i humaniora (4 prosent).

Også når det gjelder det faste U&H-personalet er det innen det teknologiske fagområdet at vi finner flest som går til instituttsektoren (9 prosent). Færrest er det i humaniora og landbruk (1 prosent). Størst aldersavgang finner vi innen landbruk (13 prosent), lavest er den i samfunnsvitenskapene (3 prosent). Størst mobilitet ut av instituttsektoren er det i samfunnsvitenskapene (55 prosent), lavest i landbruk (27 prosent).

Forskjellen mellom kjønnene når det gjelder andel av personer i rekrutteringsstillinger som går til fast U&H-stilling er størst i humaniora (50 prosent av mennene og 26 prosent av kvinnene) og medisin (52 mot 37 prosent). Minst er forskjellen innen matematisk-naturvitenskapelige fag (22 mot 13 prosent) og innen samfunnsvitenskapene (29 mot 18 prosent). Ingen av de kvinnene som var registrert i rekrutteringsstilling i 1977 i teknologi og landbruk var i fast U&H-stilling i 1985.

Mobiliteten mellom institusjonene innen samme sektor er liten. 2 av 3 av de fast ansatte og eksternt finansierte i U&H-sektoren var ved samme institusjon etter 8 år, bare 4 prosent hadde gått til annen U&H-institusjon. 1 av 4 personer i rekrutteringsstillinger var ved samme institusjon etter 8 år, mens 6 prosent var ved annen U&H-institusjon. 44 prosent av forskerne i institutt-

sektoren var ved samme institusjon etter 8 år, mens 6 prosent hadde gått til annen institusjon innen samme sektor.

Det er det faste personalet ved universitetene i Oslo og Bergen og ved Norges landbrukshøgskole som er mest stabilt, 70 prosent av 1977-personalet var ved samme lærested i 1985. For distrikthøgskolene, Norges handelshøgskole og Universitetet i Tromsø er det tilsvarende tallet 55 prosent. Henholdsvis 12 og 14 prosent av det faste personalet ved de to siste institusjonene var å finne ved andre U&H-institusjoner etter 8 år. På den annen side beholder Universitetet i Tromsø flere av sitt rekrutteringspersonale enn de andre lærestedene (40 prosent). Lavest er tallet for Norges Tekniske Høgskole (12 prosent).

#### Endringer i studentmassens sammensetning

Det har vært en beskjeden økning i antallet universitetsstudenter siden midten av 70-tallet. På den annen side har det foregått en omfordeling fagene i mellom. Flere går til rettsvitenskap og andre samfunnsfag og til de matematisk-naturvitenskapelige studiene, mens studenttallet innen humaniora har gått sterkt tilbake. Innen humaniora er det en dreining bort fra de tradisjonelt skolerettede fagene, som historie, nordisk, engelsk, tysk og fransk, mens studenttallene innen de øvrige fagene er mindre endret. Sett under ett har det vært en halvering av studenttallene innen de typiske skolefagene fra slutten av 70-årene og fram til 1985. Også innen teologistudiet har studenttallet gått ned.

En tilsvarende dreining bort fra skolefagene kan også registreres innen matematikk-naturvitenskap. Her er det særlig informatikk som har fått en sterk stilling, men foreløpig først og fremst som emnestudium. Det oljerelevante geologistudiet har også opplevd sterkere søkning.

Veksten innen rettsvitenskap må settes i sammenheng med at jusstudiet, ved siden av teologi, lenge var det eneste gjenværende åpne studiet. Av de øvrige fagene innen det samfunnsvitenskapelige fagområdet er det de statsvitenskapelige fagene

som har hatt størst økning i studenttall. Også innen økonomifagene har studenttallet gått noe opp, mens pedagogikk har vært et fag i klar tilbakegang siden midten av 70-tallet.

Det var en jevn vekst i antall ferdige universitetskandidater fram til 1981-82. Deretter gikk kandidattallet noe tilbake før det igjen økte i 1984-85. Størst vekst har det vært i antall ferdige sivilingeniører, fra ca. 600 i 1975/76 til nesten 900 i 1984-85. Forøvrig har det vært stabilitet etter 1980 i de øvrige lukkede studiene som medisin, psykologi, siviløkonomi og odontologi.

### **Demografisk utfordring**

Hva vil nedgangen i størrelsen på ungdomskullene ha å si for rekrutteringen til høyere utdanning og forskning? Regjeringens måltall på 105.000 studieplasser i 1995 i forhold til ca. 95.000 i dag kan realiseres uten altfor store endringer i studie-tilbøyelighet, men det kan vise seg å bli vanskelig å opprettholde et slik tall når ungdomskullene blir mindre. Dette setter store krav til utdanningspolitikken og til det tilbudet utdanningssystemet kan gi 90-årenes ungdom.

Det vil bli nødvendig med en bevisst satsing på kompetanseoppbygging for å løse framtidige oppgaver innen næringsliv og offentlig virksomhet. Vi står foran store omstillinger innen industrien, og endringer innen befolkningens alderssammensetning gir nye utfordringer for helsesektoren. I framtiden vil det bli færre yrkesaktive til å løse disse oppgavene. En generell heving av kunnskapsnivået i befolkningen kan være en fornuftig strategi for å møte disse utfordringene.

### **Økt erstatningsbehov i forskningssystemet**

Forskingssystemet står overfor sin egen demografiske utfordring. Den sterke ekspansjonen innen universitets- og høyskolesektoren i 60-årene gjør at erstatningsbehovet som følge av alderssammensetningen øker kraftig fram mot år 2000 og et stykke inn i neste århundre. 24 prosent av det vitenskapelige personalet i U&H-sektoren var 55 år eller eldre i 1985. Dette er i alt mere enn

900 personer og de vil alle være pensjonister i år 2000. I 1977 var det til sammenligning 12 prosent som skulle erstattes i løpet av de neste 15 årene. I tillegg til de som går av med pensjon fram til år 2000, kommer ytterligere 15 prosent av U&H-personalet som skal erstattes på grunn av alder i løpet av årene 2001 til 2005. I løpet av tidsrommet 2006 til 2010 vil 18 prosent av 1985-personalet fylle 70 år.

Aldersfordelingen innen instituttsektoren gir ikke fullt så dramatiske konsekvenser. Her vil 12 prosent være 70 år innen år 2000 og ytterligere 9 prosent i løpet av de neste 5 årene. Alderssammensetningen har ikke endret seg særlig mye siden 1977, og når erstatningsbehovet likevel øker, kan dette tilskrives ekspansjonen innen sektoren.

Innen humaniora og landbruksvitenskap er erstatningsbehov som følge av alder allerede et høyst aktuelt spørsmål. Innen de øvrige fagområdene vil problemet melde seg med full tyngde i løpet av 90-årene. Det er innen samfunnsvitenskap og teknologi at vi finner det yngste personalet.

I tillegg til erstatningsbehovet som følge av aldersstrukturen, må vi også regne med at mobiliteten ut av forskningssystemet vil spille en viktig rolle. Ut fra tilgjengelige mobilitetsdata kan vi regne med at omtrent 2 prosent av det faste vitenskapelige personalet i U&H-sektoren vil forlate denne sektoren og enten gå til forskning i næringslivet eller helt ut av forskningssystemet i løpet av ett år. For instituttsektoren vil det tilsvarende tallet være høyere, kanskje dobbelt så høyt. Hvis vi inkluderer næringslivets laboratorier i forskningssystemet, vil vi anta at omlag 2 prosent av det samlede forskerpersonalet i U&H-sektoren, instituttsektoren og næringslivets laboratorier sysselsettes utenfor forskningssystemet i løpet av ett år.

#### Hvor kommer veksten?

Veksten i forskningssystemet har vært særlig sterk innen næringslivssektoren i løpet av de aller siste årene. Dersom industrien

tar imot omstillingsutfordringen, må vi kunne forutsette en fortsatt vekst i FoU-virksomheten innen denne sektoren.

Ut fra det som eksisterer av konkrete utbyggingsplaner på institusjonsnivå og på sentralt politisk hold kan vi ikke regne med noen særlig sterk vekst innen U&H-sektoren i årene som kommer. De endringene som kommer vil trolig ha mere preg av omstrukturering enn av totalvekst, men fordi det viser seg at omfordelinger innenfor institusjonene ikke lar seg foreta uten videre, kan vi ikke vente at vekst innen en del av U&H-sektoren fører til tilsvarende nedskjæring i en annen. Det har dessuten kommet to svært viktige signaler fra politisk hold som vil kunne resultere i en vekst i U&H-systemet. Vi sikter her til den planlagte økningen på 10.000 nye studieplasser fram til 1995 og, ikke minst, vedtaket om 6 hovedinnsatsområder for landets FoU-virksomhet.

Selv om deler av instituttsektoren allerede har fått føling med fallet i oljeprisene, regner vi med at det vil bli en fortsatt vekst innen denne sektoren. Oljevirkosomhet i nordlige havområder vil kunne kompensere for tilbakegangen det siste året, og omstillingene innen industrien må kunne forventes å gi ringvirkninger. De delene av instituttsektoren som er nærmere knyttet til offentlig sektor, som samfunnsvitenskapelige institutter og medisinsk forskning, må dessuten kunne forvente at nye oppgaver og utfordringer innen helsevesen og annen offentlig virksomhet øker behovet for innsats fra instituttsektoren.

#### **Framtidig behov for rekrutteringsstillinger**

En modell er utviklet for å fastsette det framtidige behovet for rekrutteringsstillinger i universitets- og høgskolesektoren. Modellen er basert på opplysninger om antall stillinger og aldersfordeling innen de tre sektorene av forskningssystemet. I tillegg kan ulike forutsetninger gjøres om vekst i hver av de tre sektorene, andel av nye forskere som skal ha rekrutteringsbakgrunn og hvor stor overdekningen i antall rekrutteringsstillinger skal være i forhold til det behovet forskningssystemet



har. Ut fra nye retningslinjer fra Kultur- og vitenskapsdepartementet regner vi med en rekrutteringsperiode på 4 år.

Tre hovedalternativer legges til grunn ved bruk av modellen. Det første bygger på nullvekst, det andre på en vekst tilsvarende den som var i U&H-sektoren og i instituttsektoren i perioden 1977-85, mens det siste alternativet er basert på veksten fra 1981 til 1985. I tillegg har vi også ulike forutsetninger om nye forskeres rekrutteringsbakgrunn, slik at vi står igjen med seks alternativer.

Bare ett av de 6 alternativene viser at dagens antall rekrutteringsstillinger ligger over dagens behov i forskningssystemet. Dette alternativet forutsetter nullvekst i alle sektorer. Det forutsetter videre at alle nye forskere som går til U&H-sektoren skal ha rekrutteringsbakgrunn, at den tilsvarende andelen for næringslivet er 25 prosent og for instituttsektoren 50 prosent. Videre forutsettes en årlig netto mobilitet ut av forskningssystemet på 2 prosent og at halvparten av de som skal fylle åpninger etter mobilitet har rekrutteringsbakgrunn. Endelig forutsettes det at 3 av 5 personer i rekrutteringsstilling går til forskningssektoren etter 4 år i rekrutteringsstilling. Selv ut fra dette alternativet vil dagens antall rekrutteringsstillinger være for lavt til å dekke forskningssystemets behov i 1997 som følge av aldersstrukturen.

Dersom vi holder fast ved forutsetningen om nullvekst, men setter som krav at alle nye forskere skal ha rekrutteringsbakgrunn, endres bildet dramatisk. Da vil vi allerede nå trenge 800 nye rekrutteringsstillinger og ytterligere 650 fram til 1999.

De øvrige 4 alternativene viser alle at det nåværende antallet rekrutteringsstillinger allerede ligger for lavt. Det mest ekspansive alternativet bygger på en vekst tilsvarende den som var i perioden 1977-85. I dette alternativet forutsettes det at 2 av 3 personer som har gjennomgått rekrutteringsperiode går til forskerjobber, forøvrig er forutsetningene de samme som i nullvekstalternativet. Alternativet sier at det i dag trengs 1250

nye rekrutteringsstillinger og ytterligere 1550 fram til år 1999. Det samlede antall slike stillinger vil da bli snaut 4600, mot 1770 i 1985.

Et moderat vekstalternativ, basert på vekst som i perioden 1981-85, men med lavere krav til de nye forskerne med hensyn til rekrutteringsbakgrunn enn i de foregående alternativene, gir som resultat at det fra og med 1990 trengs i gjennomsnitt 66 nye rekrutteringsstillinger årlig.

Det er forskjeller fagområdene i mellom når det gjelder behovet for rekrutteringsstillinger. Størst er behovet innen teknologi, men her kan det ut fra eksisterende praksis være grunn til å stille et spørsmålstegn ved en såvidt lang rekrutteringsperiode som 4 år. Likevel ligger dagens antall stillinger under det man med rimelighet kunne sette opp som et mål. Også innen humaniora er behovet for nye stillinger stort, og alle de skisserte alternativene viser at dagens tall er for lavt. For de øvrige fagområdene kan vi konkludere med at det bare er nullvekstalternativet som tilsier at det ikke trengs noen økning i stillings-tallet.

Selv om vi regner med liten eller ingen ekspansjon i forskningssystemet i årene som kommer, vil systemet måtte tilføres nye ressurser til rekrutteringstiltak. Aldersstrukturen gjør at erstatningsbehovet øker, og dermed blir det dyrere å vedlikeholde systemet enn det vi til nå har vært vant til.

## 2 INNLEDNING, DEFINISJONER OG AVGRENSNINGER

### 2.1 Forskerrekruttering i et forskningspolitisk perspektiv

Vårt samfunn er resultat av en utviklingsprosess hvor vitenskap og forskning i økende grad har stått sentralt. Forskningen må derfor vurderes ut fra et langsiktig perspektiv. Det tekniske, kulturelle og industrielle nivå vi ønsker å ha om 10 til 20 år bestemmes mye av den forskningen vi driver idag. (St. meld. nr. 60 (1984-85) Om forskningen i Norge.)

Disse ordene, som innleder stortingsmeldingen om forskning, kan tjene som en markering av det perspektivet vi ønsker å legge til grunn for vår utredning om forskerrekuttering. Nøkkelressursen i oppbyggingen og vedlikeholdelsen av kompetanse er høyt kvalifiserte forskere. Framtidens kompetanseoppbygging er en langsiktig prosess som vil kreve planlegging og styring. Det er ingen selvsagt sak at samfunnet vil ha tilgang på kvalifiserte forskere og undervisere når det mest trenger dem. Kompetanseoppbygging er en ressurskrevende virksomhet som må konkurrere med andre nødvendige samfunnsoppgaver. Konkurransen vil stå om menneskelige såvel som om materielle ressurser.

Produksjon av kunnskap og oppbygging av kompetanse har stor betydning for innovasjon og endring. Dersom de oppgavene morgendagens samfunn stiller oss overfor skal kunne løses, må vi bygge opp en kompetansereseve. En slik reserve kan bare bygges opp dersom vi har en kjerne av toppkvalifisert personell, nemlig forskere og undervisningspersonell med solid utdanning og erfaring. Å utdanne slike personer er en møysommelig prosess som krever jevn ressurstilgang og trygge institusjonelle rammer, men også fleksibilitet og omstillingsevne som gjør det mulig å ta hensyn til nye behov og prioriteringer.

Bakgrunnen for denne utredningen er at Norges allmennvitenskapelige forskningsråd (NAV) ønsker et bedre beslutningsgrunnlag for sitt arbeid med forskerrekrutteringsspørsmål. NAV har, som grunnforskningsråd, et særlig ansvar for å overvåke rekrutteringen til forskning i Norge. Universitetene og høyskolene har dessuten behov for utredninger om rekrutteringsspørsmålet i sitt planleggingsarbeid. Som avtakere av ferdig utdannet personell har også forskningsinstituttene, offentlig sektor og, i økende grad, næringslivet interesser i dette spørsmålet.

Vårt samfunn blir i stadig større utstrekning kunnskapsbasert, og behovet for kvalifisert rekrutteringspersonale til å fylle ulike funksjoner på forskjellige områder og nivåer er også økende. På flere områder er slikt personale i ferd med å bli en knapp ressurs, noe enkelte forskningsmiljøer føler sterkt. I mars 1987 sto 85 stillinger for vitenskapelige assistenter ledig ved Norges tekniske høyskole (Aftenposten, 3.3.1987). Også faste stillinger synes å bli mindre attraktive: Ved samme institusjon var 40 professorater og 53 amanuensisstillinger ubesatt. I alt var 178 av 643 stillinger ubesatt. Dette er et ekstremt tilfelle, men det forteller likevel noe om en situasjon som kan bli vanlig etter hvert, ikke bare ved NTH, men også ved andre institusjoner og innen andre fagområder enn det teknologiske. Også innen informatikk, rettsvitenskap, økonomi og psykologi er det tendenser til problemer med å holde på personalet og å skaffe nytt.

Verden utenfor universitetene, høyskolene og de etablerte forskningsinstitusjonene etterspør i økende grad personer med forskerutdanning eller annet kvalifisert personell som ellers ville være aktuelle for forskerutdanning. De oppgavene som skal løses innen offentlig sektor og i næringslivet fordrer ofte høy kompetanse. Overgangen til kunnskapsbasert industri er ett eksempel. Den etablerte industrien tar dessuten i bruk moderne teknologi for å overleve og etterspør følgelig høyt kvalifisert personell. Helsevesenet og andre deler av offentlig sektor må løse oppgaver med en stigende vanskelighetsgrad på en mer rasjonell måte enn tidligere. Ikke minst stilles det større krav

til planarbeid og annen utredningsvirksomhet, og også dette krever en generell heving av kompetansenivået.

Et fornuftig svar på denne etterspørselsøkningen, som vi må regne med vil bli enda større etterhvert som de yrkesaktives andel av befolkningen synker og kravene til hver enkelt øker, er en generell heving av kunnskaps- og utdanningsnivået i befolkningen. Dette forutsetter en sterk satsing på forskerutdanning, både for å dekke undervisningsbehovet på universiteter og høyskoler og for å sikre kvaliteten i norsk forskning i og utenfor U&H-systemet.

Vi er nå vitne til at næringslivet og forskningsinstituttene, trekker til seg en stadig større andel av kandidater og hovedfagsstudenter, som normalt ville utgjøre et rekrutteringsgrunnlag for universitetene og høyskolene. Vi kan si det slik at man spiser av såkornet. Både lønnsnivå og arbeidsforhold kan forklare mye av dette fenomenet, og man forsøker enkelte steder å motvirke mobiliteten ved å tilby bedre betingelser. På lengre sikt er det likevel bare en større produksjon av ferdige kandidater som kan løse problemet. Næringslivets etterspørsel representerer reelle behov, og andre sektorer vil følge etter. Selv om vi nå ser at problemene stort sett kan begrenses til deler av fagområder, må vi regne med ringvirkninger. Ekspansjon innen ett område vil påvirke utviklingen i andre. Nyvinninger innen ett felt gir nye muligheter innen andre, noe datateknologien er det beste eksemplet på. På den annen side gir teknologisk utvikling nesten alltid uforutsette følger og dermed nye utfordringer for ikke-teknologer.

Den situasjonen universitetene nå er inne i er avgjort problematisk. Samtidig som etterspørselen etter høyt kvalifisert personell er økende, opplever våre viktigste sentra for grunnforskning og høyere utdanning at arbeidsbetingelsene ofte ikke er gode nok. Høyt kvalifisert personell forsvinner og dermed svekkes universitetenes muligheter til å fylle sine oppgaver. Hvis ikke denne utviklingen raskt snus, vil vi stå igjen med et system for høyere utdanning som ikke er i stand til å levere mange nok og gode nok kandidater. Dette vil i sin tur føre til at vårt næringsliv blir

stadig mer akterutseilt internasjonalt sett og offentlig sektor vil lide under mangel på kvalifisert personell til å løse et stigende antall oppgaver.

## 2.2 Beskrivelse av forskningssystemet

### 2.2.1 Avgrensning av systemet

Vi vil i denne utredningen om forskerrekruttering forsøke å dekke en størst mulig del av norsk forskning. Vårt utgangspunkt har i tidligere utredninger (Baklien, Maus og Skoie, 1975; NAVF's utredningsinstitutt, Notat nr.8/1979; Berge, 1981) vært det vi har valgt å kalle **forskningssystemet**. Grovt sett omfatter dette systemet universitetene og høyskolene (U&H-sektoren) og instituttsektoren. Næringslivets laboratorier har blitt holdt utenfor i studier av rekruttering og mobilitet. Vi har imidlertid omfattende informasjon om ressursbruken til forskning og utvikling (FoU) i industri og næringsliv, og vi vil så langt det er mulig bruke denne informasjonen som et supplement.

Vi inndeler dermed norsk forskning i tre sektorer: U&H-sektoren, instituttsektoren og næringslivets laboratorier. U&H-sektoren er godt dekket med data på individnivå, mens informasjonene er mindre detaljert for instituttsektoren. For næringslivets laboratorier har vi bare data på aggregert nivå, men vi kan i noen grad kan inndele etter fagområde. Antallet personer med universitetsutdanning i vitenskapelige stillinger sier noe om størrelsen på de tre sektorene: U&H-sektoren omfattet pr. 31.12.1985 6656 personer og instituttsektoren ca. 4800, hvorav vi har data om 3915. I følge FoU-statistikk (NTNF, Statistikk over utførte FoU-årsverk i næringslivets laboratorier 1985) berørte FoU-virksomheten i næringslivets laboratorier 4475 personer i 1985. Systemet, slik vi definerer det, omfatter med andre ord nærmere 15000 personer.

Tallene for næringslivet viser en vekst på over 1500 personer fra 1983 til 1985. Noe av veksten skyldes at nye enheter har kommet

til, blant annet innen forretningsmessig tjenesteyting og sjøtransport. En større forskningsutførende enhet er overflyttet fra instituttsektoren til næringslivets laboratorier. Vi kan derfor ikke foreta direkte sammenlikninger av tallene fra de to årene. Det er likevel ikke tvil om at det har funnet sted en reell vekst i FoU-innsatsen, særlig innen en del større industriforetak.

I tillegg til de tre sektorene vi allerede har omtalt, kunne vi også operere med en fjerde: det øvrige samfunn, som for en stor del ville være synonymt med offentlig sektor utenom universitetssystemet og de høgskolene vi inkluderer i vårt U&H-begrep. Det øvrige høgskolesystemet, helsevesenet og offentlig forvaltning er eksempler på viktige avtakere av forskerutdannet personale.

Når vi deler inn forskningssystemet i ulike sektorer og andre kategorier, legger vi i hovedsak til grunn de kriteriene som benyttes ved NAVFs utredningsinstitutt for utarbeidelse av FoU-statistikken. Til U&H-sektoren regner vi følgende institusjoner: Universitetene i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø, Norges landbrukshøgskole, Norges handelshøgskole, Norges veterinærhøgskole, Arkitekthøgskolen i Oslo, Det teologiske menighetsfakultet, Norges idrettshøgskole, Misjonshøgskolen i Stavanger, Norges musikkhøgskole, Norsk lærerakademi, Bedriftsøkonomisk institutt og distriktshøgskolene. Norges Tekniske Høgskole, som er en del av Universitetet i Trondheim, vil i de fleste sammenhenger skilles ut som egen institusjon.

Vi ser altså bort fra den delen av høgskolesystemet som relativt seint er gitt høgskolestatus, som pedagogiske høgskoler, ingeniørhøgskoler, helsefaghøgskoler og sosialhøgskoler. Det foregår en viss forskning også ved disse høgskolene (Furseth, 1986), og enkelte av er avtakere av forskerutdannet personell. Med tanke på framtidig behov sett i lys av ønske om en generell kompetanseheving, ville det være riktig å inkludere disse skolene i U&H-sektoren. Når det ikke gjøres, er det i første rekke fordi de ikke omfattes av forskningsstatistikken.

**Instituttsektoren** er svært sammensatt, og det kan i noen sammenhenger være hensiktsmessig å dele den inn etter innslaget av forsknings- og utviklingsarbeid i hver enkelt institusjons samlede virksomhet (Bjørnstad og Tvede, 1985). Vi får da et hovedskille mellom **FoU-institutter** (forskningsinstitutter) og **Institusjoner med FoU**. I den førstnevnte gruppen utgjør FoU-aktivitetene 50 prosent eller mer av den samlede virksomheten. I tillegg kan man for eksempel skille ut service-enheter for FoU, midlertidige forskningsgrupper og museer som egne grupper. Vi har likevel valgt i de fleste sammenhenger å behandle sektoren under ett. I enkelte tilfelle er det hensiktsmessig å skille ut bestemte institusjoner, som for eksempel SINTEF når mobiliteten ut av NTH skal belyses.

**Næringslivets laboratorier** er den sektoren som er dårligst dekket med informasjon. Vi baserer oss her i første rekke på FoU-statistikk fra Forskningsrådenes Statistikkutvalg. Avgrensingen av sektoren hviler på de kriteriene og metodene som brukes ved innsamling av informasjon om FoU-virksomhet i næringslivet. (Forskningsrådenes Statistikkutvalg, FoU-statistikk 1985. Forsknings- og utviklingsarbeid. Utgifter og personale.)

### 2.2.2 Stillingstyper

Inndelingen etter ulike stillingstyper vil i første rekke ha relevans for U&H-sektoren. For næringslivets laboratorier har vi ikke data på individnivå og skillet faller dermed bort. I instituttsektoren vil stillingsstrukturen variere en god del, og det gjør også kvaliteten på vår informasjon. Rekrutteringsstillinger finnes også enkelte steder i denne sektoren, men vi finner sjelden noe formelt skille, slik det er i U&H-sektoren. I den grad vi kan skille ut rekrutteringsstillinger dreier det seg om stipendiater og vitenskapelige assistenter som ikke lønnes over budsjettet i den institusjonen der de fysisk sett har sitt arbeidssted, men av en annen finansieringskilde, som forskningsråd, departement, fonds osv. (NAVF's utredningsinstitutt, Notat



nr. 5/1982). Forskerne i instituttsektoren vil bli behandlet under ett.

Hovedskillet i U&H-sektoren går mellom rekrutteringsstillinger og faste stillinger, selv om andre kategorier også har en viss betydning. Faste stillinger kan deles i to kategorier: toppstillinger og mellomstillinger.

#### Toppstillinger:

Denne gruppen omfatter i hovedsak professorer. I tillegg kommer en mindre gruppe høgskoledosenter og et ubetydelig antall i gruppen observator/leder. Innen det medisinske fagfeltet vil en del sykehusleger med professor 2 stilling inkluderes i toppstillingsgruppen.

#### Mellomstillinger:

Her finner vi amanuenser og førsteamanuenser. En liten diverse-kategori kommer også inn her. I tillegg har det vært vanlig å inkludere vitenskapelige stillinger ved universitetsbibliotekene.

#### Leger:

Denne gruppen omfatter overleger, assisterende overleger, spesialleger, reserveleger og assistentleger, som utfører forskning ved universitetssykehusene for deres midler, men som ikke innehar universitetsstillinger. Leger med professor 2 stilling regnes likevel til toppstillingsgruppen. Grunnen til at legene skilles ut som egen gruppe, er at de har en mer diffus tilknytning til forskningssystemet enn sine kolleger med faste forsknings- og undervisningsstillinger. De er sporadisk involvert i forskningsprosjekter, ofte over lengre tid, og går ut og inn av forskningssystemet. Dermed vil de kunne påvirke de samlede mobilitetstallene på en måte som ikke helt svarer til deres plass og betydning i forskningssystemet. Leger ved andre sykehus enn universitetssykehusene er ikke med i registeret, selv om vi vet at det utføres en del forskning også i disse miljøene. Inkludert i legegruppen er det et meget lite antall psykologer.

Mange overleger og ass. overleger er gjerne professor II i tillegg. Det finnes også noen professor I med bistilling som overlege. Begge disse gruppene inngår i kategorien faste stillinger.

Eksternt finansiert personale:

Her finner vi personer som er betalt gjennom eksterne midler. Her inkluderes også forskere lønnet av NAVF, et mindre antall vitenskapelige assistenter med doktorgrad og en liten gruppe forskerveiledere/seniorforskere. Det vil ofte være vanskelig å skille mellom denne gruppen og enkelte grupper av stipendiater og vitenskapelige assistenter.

Rekrutteringspersonale:

Denne gruppen kan deles i to: stipendiater og vitenskapelige assistenter. Til nå har praksis med bruk av slike stillinger vært noe ulik fra institusjon til institusjon. Stillingenes innhold har også varierert. Et nytt regelverk, som er utarbeidet av Kultur- og vitenskapsdepartementet (Rundskriv V-7/86 og V-18/86), definerer stipendiatstillingene som forskerutdanningsstillinger, mens vit.ass.-stillingene ikke primært skal være utdanningsstillinger. Følgende stillingstyper inngår i vårt materiale:

Stipendiater:

Universitets- og høgstipendiat  
 NAVF-stipendiat  
 NLVF-stipendiat  
 NTNF-stipendiat  
 NFFR-stipendiat  
 Andre

Vitenskapelige assistenter:

Universitets- og høgstipendiat vit.ass.  
 NAVF vit.ass.  
 NLVF-vit.ass.  
 NTNF-vit.ass.  
 NFFR-vit.ass.  
 Andre

NAVFs studentstipendiater holdes utenfor.

Hovedskillet vil i dette notatet gå mellom det faste, vitenskapelige personalet og rekrutteringspersonalet. De andre gruppene er relativt små. De vil bli inkludert i det faste U&H-personalet der det er naturlig, og vil ellers bli behandlet som separate grupper.

### 2.2.3 Fagområder

Distinksjonen mellom ulike fagområder vil være et hovedskille i denne utredningen. En studie av forskerrekruttering på makronivå kan ha sin berettigelse, særlig hvis vi ønsker å si noe om en samlet og langsiktig nasjonal målsetning for oppbygging av kompetanse på høyt nivå. Behovet for å gå ned på fagområdenivå, og kanskje også disiplinnivå, melder seg imidlertid raskt. I denne utredningen vil vi ikke ta for oss de enkelte disiplinene. Det vil istedet bli laget egne utredninger for hvert enkelt fagområde der vi går ned på enkeltdisipliner.

Når vi skiller mellom fagområder, har vi to forskjellige innfallsvinkler. Dels kan vi ta utgangspunkt i individnivået og se på den enkeltes utdanning. Problemet er her at utdanningen ikke alltid samsvarer med forskerens arbeidsområde. Dette er særlig aktuelt i instituttsektoren. Vår andre mulighet er å klassifisere ut fra det fagområdet instituttets hovedvirksomhet faller innenfor. Når det er snakk om å forutsi framtidig etterspørsel etter forskere som følge av erstatning og ekspansjon, kan dette være et vel så gyldig inndelingskriterium som den enkeltes utdanning. En del institutter arbeider med tverrfaglige prosjekter og her vil klassifiseringen være bestemt ut fra skjønn.

Vi vil ta utgangspunkt i den samme inndelingen i fagområder som er benyttet i Utredningsinstituttets tidligere utredninger om rekruttering og mobilitet (Baklien, Maus og Skoie, 1974; NAVF's utredningsinstitutt, Notat 8/1979; Berge, 1981). Denne fagområdeinndelingen er basert på instituttets forskningsstatistikk, som igjen er sterkt farget av NAVFs rådsstruktur såvel som av de inndelingene OECD benytter i sin FoU-statistikk.

Humaniora omfatter forskere som hovedsakelig arbeider innenfor språkvitenskap, litteraturvitenskap, historie, kunsthistorie, arkitektur, filosofi, idéhistorie, arkeologi, folkeminnevitenskap, folkelivsgransking, musikkvitenskap, film- og teatervitenskap, religionsvitenskap og teologi.

Samfunnsvitenskap omfatter forskere ved institusjoner som hovedsakelig arbeider innenfor rettsvitenskap, økonomi, kultur- og økonomisk geografi, sosiologi, statsvitenskap, sosialantropologi, psykologi og pedagogikk.

Matematikk/naturvitenskap omfatter forskere ved institusjoner som hovedsakelig arbeider innenfor matematiske fag, fysiske fag, geofag, kjemiske fag, informatikk, og biofag, samt to institutter innen farmasi.

Medisinske fag omfatter forskere ved institusjoner som hovedsakelig arbeider innenfor basal medisin, klinisk medisin, psykiatri, hygiene- og sosialmedisin, odontologi, farmasi idrettsmedisin og sykepleievitenskap.

Teknologi omfatter ca. 70 prosent av instituttene ved Norges tekniske høgskole og noen ved Norges landbrukshøgskole. Det teknologiske fagområdet er av særlig stor betydning innen instituttsektoren.

Landbruksfag omfatter institutter som hovedsakelig arbeider innenfor husdyrbruk, husstell, plantedyrking og jordkultur, plantevern, veterinærmedisin, viltpleie og ferskvannsfiske.

Andre og felles fagområder omfatter de vitenskapelig ansatte ved universitetsbibliotekene og andre virksomheter felles for flere fagområder.

Fordi de fleste av institusjonene, særlig innen universitets- og høgskolesektoren, er inndelt i institutter og avdelinger, vil en og samme institusjon være fordelt på flere fagområder. For

universitetene og distriktshøgskolene er dette temmelig selvsagt, men også de øvrige lærestedene er oppdelt slik. For eksempel er Norges idrettshøgskole fordelt på fagområdene humaniora, samfunnsvitenskap og medisin.

#### 2.2.4 Doktorgradsordninger

Organisert forskerutdanning utover embets- eller magistergradsstudiet har tradisjonelt hatt en svak stilling i Norge. Vanligvis har rekrutteringspersonalet vært overlatt til seg selv med sine doktorgradsplaner, hvis de da i det hele tatt har hatt noen. En undersøkelse fra 1982 viste at 62 prosent av rekrutteringspersonalet i U&H-sektoren hadde slike planer (Kyvik og Voje, 1984). Fast etablerte veiledningsordninger innenfor forskerteam har hørt til unntaket. En følge av dette har vært at doktorgradsfrekvensen har vært lav i Norge, sammenlignet med andre land (Kyvik og Voje, 1984).

Lic.techn.-graden ved NTH var et forsøk på å bryte ut av dette mønsteret. I tidsrommet fra 1951 til 1977 tok 467 kandidater denne graden, men intensjonene om en formalisert forskerutdanning ble likevel bare i mindre grad fulgt opp, og årsaken var for en stor del utilstrekkelige ressurser ved NTH (NAVF's utredningsinstitutt, Notat nr.5/1982). I 1975 ble Lic.techn.-graden avløst av dr.ing.-graden, noe som markerte overgangen til en ny form for doktorgrader der doktorgradsutdanningen i prinsippet skulle foregå i en rekrutteringsstilling og innenfor et avgrenset tidsrom.

Etter NTHs dr.ing.-grad var det Universitetet i Oslo som i 1977 var først ute med dr.scient.-graden, men denne institusjonen har likevel kommet seinest igang med en generell innføring av nye doktorgrader. Her ligger universitetene i Bergen, Tromsø og Trondheim foran i utviklingen. Pr. 1986 hadde 24 fakulteter og vitenskapelige høgskoler innført eller vedtatt å innføre nye doktorgrader. Fram til og med 1985 hadde vel 600 personer tatt en "ny" doktorgrad, av dem var 62 prosent dr.ing., 37 prosent

dr.scient. og 1 prosent dr.artium (Bruen Olsen, 1986). I februar 1986 var det registrert nærmere 1000 kandidater innenfor opplæringsprogrammer for nye doktorgrader, hvorav 490 dr.scient., 370 dr. ing., 60 dr.polit, 44 dr.artium og tilsammen 25 dr.psykol., dr.legis. og dr.oecon.

Innføringen av den nye doktorgradsordningen kan også ses på som en harmonisering til det amerikanske Ph.D-systemet. Her svarer utviklingen i vårt land til det som skjer i en rekke andre land. Parallelt med innføringen av nye doktorgrader opprettholdes imidlertid den gamle ordningen. Først i 1985 ble det utstedt flere doktorgrader etter ny ordning enn etter gammel. Formelt sett skal de to gradene være likestilt med hensyn til kompetanse. De er det når det gjelder lønsplassering, men det er et mere åpent spørsmål om dette gjelder for eksempel i forbindelse med ansettelsessaker.

En formalisert forskerutdanning innen alle fagområder vil kunne få stor betydning for rekrutteringssituasjonen, og den vil heve det faglige nivået blant et stort antall av de som går inn i rekrutteringsstillinger. Forskningssystemet får dermed en sertifiseringsordning for sitt personale som bygger på størst mulig likhet i kvalifikasjonsbedømmingen. På lengre sikt kan dette få betydning for det faglige nivået i hele forskerpersonalet.

#### 2.2.5 Vitenskapelige utdanningsstillinger. Finansiering og retningslinjer.

Rekrutteringsstillingene, eller de vitenskapelige utdanningsstillingene, som er en mer dekkende betegnelse, har tre hovedfinansieringsformer. Dels finansieres de av universitetene over deres budsjetter, dels er det de fire forskningsrådene, NAVF, NLVF, NTNF og NFFR som står for finansieringen. Av økende viktighet er dessuten gruppen av stipendiater og vitenskapelige assistenter som finansieres over eksterne midler. Med utgangspunkt i utred-

ningsinstituttets forskerpersonalregister kan vi sette opp følgende fordeling for 1985 etter ulike finansieringskilder:

**Tabell 2.1 Finansieringskilde for rekrutteringsstillinger i U&H- og instituttsektoren. 1985.**

I forskerpersonalregisteret	U&H-sektor		Inst.sektor		Alle rek. stilling.	Prosent
	Stip.	Vit.	Stip.	Vit.		
Univ./høgskole	250	696	2	2	950	46%
NAVF	203	152	32	13	400	
NLVF	29	33	14	36	112	30%
NTNF	49	16	9	-	74	
NFFR	13	14	7	3	37	
Andre/eksterne	198	117	76	116	507	24%
Sum	742	1028	140	170	2080	100%

Fordelingen viser at 46 prosent av rekrutteringsstillingene finansieres over U&H-sektorens budsjetter, 30 prosent av forskningsrådene, mens 24 prosent finansieres ved hjelp av eksterne midler. I den siste kategorien finner vi en rekke ulike kilder. Av særlig stor betydning er forskningsfondene innen det medisinske fagområdet. For samfunnsvitenskapene har departementsmidler vært en viktig finansieringskilde (Skoie, 1985), men disponeringen av disse midlene er under omlegging. Næringslivet, og da kanskje særlig oljeselskapene, finansierer rekrutteringsstillinger innen teknologi og naturvitenskap. Næringslivet spiller etterhvert også en viss rolle som finansiør av samfunnsvitenskapelig og humanistisk forskning.

Tradisjonelt har det gått et skille mellom stipendiatstillinger og vit.ass.-stillinger i den forstand at stipendiatstillingene har hatt en sterkere utdannings- og forskningskomponent. Dette skillet bekreftes og utdypes videre i retningslinjer fra Kultur- og vitenskapsdepartementet Rundskriv V-7/1986 og V-18/86). Den organiserte forskerutdanningen skal heretter knyttes til tilsetning i stipendiatstilling, mens vitenskapelig assistentstilling tenkes brukt der det er behov for praktisk assistanse uten

forskerutdanning. Formelt sett betraktes likevel også disse stillingene som utdanningsstillinger.

Samlet tjenestetid i de to stillingstypene skal begrenses til 6 år. Videre fastsettes utdanningsinnslaget til minimum 50 prosent i stipendiatstillingene. Tilsettingsperioden for disse stillingene skal normalt være 3 - 6 år og omfatte 3 årsverk til forskerutdanning. Vi kan ut fra dette tenke oss en normalsituasjon med 4 års tilsettingstid, hvorav 3 år går til forskerutdanning og ett til ulike former for pliktarbeid, som undervisning og forskningsassistanse, men det vil selvsagt være variasjoner institusjonene i mellom.

Vitenskapelig assistentstillingene skal ikke kreve forskerutdanning og skal heller ikke besettes av personer som har vært i stipendiatstilling i følge de nye retningslinjene. Hensikten med stillingene er å gi innsikt i vitenskapelig arbeid og metode. Vitenskapelig assistanse og undervisning vil være viktige komponenter i arbeidet. Man tenker seg her en tilsettingstid på 2 år. 2 år i vit.ass.-stilling med assistentfunksjoner og undervisning og 4 år i stipendiatstilling med forskerutdanning og pliktarbeid i begrenset omfang ser altså ut til å kunne bli en framtidig forskerutdanningsmodell. Med den strukturen som er skissert i de nye retningslinjene vil det være naturlig med en vridning over fra vit.ass.-stillinger til stipendiatstillinger.

### 2.3 Datamaterialet

Vårt datamateriale kan deles i to hoveddeler: Utredningsinstituttets forskerpersonalregister og andre datakilder. Vi vil her beskrive de ulike datakildene og gi en vurdering av deres muligheter og begrensninger.



### 2.3.1 Forskerpersonalregisteret

Utredningsinstituttets forskerpersonalregister er vår viktigste datakilde i denne utredningen. Å fastsette forskningssystemets størrelse og utvikling over tid med hensyn til kjønn, aldersstruktur og fordeling på stillingstyper innen de forskjellige fagområdene, er en nødvendig forutsetning for arbeidet med spørsmålet om forskerrekruttering i de kommende to tiår. Vi vil her kort gjengi hvilke typer informasjon vi har tilgjengelig.

Kjønn  
Fødselsår  
Alder

Utdanning  
Når ferdig utdannet  
Utdanningssted

Evt. doktorgrad  
Doktorgrad avlagt år  
Stilling  
Finansiering av stilling

Sektor av forskningssystemet  
Arbeidssted  
Arbeidsstedet fagområdetilknytning

Siden 1977 har forskerpersonalregisteret blitt ajourført hvert annet år ved årets utgang. Informasjon innhentes fra de forskningsutførende enhetene, det vil si undervisningsinstitusjonene, forskningsinstituttene og så videre. Registerets omfang har utviklet seg som følger siden 1977:

**Tabell 2.2 Antall personer med U&H-utdanning i vitenskapelige stillinger i forskerpersonalregisteret fordelt på sektor. 1977-85.**

	1977	1979	1981	1983	1985
U&H-sektor	5568	5777	6177	6370	6583
Instituttsektor	2710	3079	3515	3792	3914
Sum	8278	8856	9692	10162	10497

### 2.3.2 Andre datakilder

Ved siden av forskerpersonalregisteret vil det bli hentet inn data fra en rekke andre kilder. Her dreier det seg dels om stoff hentet fra ferdige eller igangsatte prosjekter ved NAVFs utredningsinstitutt, dels data fra eksterne kilder.

#### Materiale fra utredningsinstituttet:

- Forskningsstatistikk
- Undersøkelse av søkning til forskerstillinger
- Tidligere utredninger om mobilitet og rekruttering
- Arbeidsmarkedsundersøkelser
- Analyser av tilgang, bestand og avgang av studenter og ferdige universitetskandidater.
- Doktorgradsregisteret.

#### Materiale fra andre kilder:

- Statistisk sentralbyrås utdanningsstatistikk
- Stortingsmeldinger og andre politiske plandokumenter
- Utbyggingsplaner for læresteder og institutter
- Plandokumenter fra forskningsrådene
- Utredninger om rekruttering og mobilitet fra andre forskningsråd.

### 2.3.3 Datamaterialets muligheter og begrensninger

Ved hjelp av forskerpersonalregisteret har vi mulighet til å foreta to typer analyser som har særlig stor betydning i denne utredningen. For det første kan vi koble personalregistrene for de fem årene 1977, 79, 81, 83 og 85 og på den måten måle mobiliteten i og ut av forskningssystemet. På grunnlag av slike målinger kan vi gå ut fra alternative forutsetninger om mobiliteten i de kommende år. Ved hjelp av informasjon om personalets alder vil vi kunne foreta beregninger av erstatningsbehovet innen forskningssystemet.

Undersøkelser av søkertilgangen til forskerstillinger, av framtidig kandidattilgang og arbeidsmarkedet for akademikere vil gi nyttig tilleggsinformasjon i beregningen av mobilitet og mulighet for erstatning av personer som går av med pensjon, på samme måte som plandokumentene vil gi indikasjoner på en eventuell ekspansjon i forskningssystemet.

Det er likevel klart at alle våre datakilder er beheftet med svakheter og at vi ikke skal stole blindt på den beskrivelsen de kan gi av virkeligheten og, kanskje særlig, den prediksjonsverdien de har. Den største begrensningen i forskerpersonalregisteret ligger ganske enkelt i at det ikke omfatter alle forskere i Norge. Næringslivets laboratorier er ikke med, og vi har også pekt på andre sektorer der det drives noe forskning som ikke er med i registeret. Dette gjør at vi kan si lite direkte om mobiliteten og ekspansjonen utenfor U&H-sektoren og instituttsektoren. Problemet med den andre viktige typen datakilder, plandokumentene, er at planer ikke alltid følges opp. En proklamering av hovedinnsatsområder vil bety lite dersom den ikke følges opp med bevilgninger, og et læresteds utbyggingsplaner vil igjen avhenge av det offentliges bevilgningspolitikk. Endelig kan næringslivets signaler om behov for personer med høy utdanning raskt endres, blant annet som følge av konjunkturskiftninger.

### 3 FORSKNINGSSYSTEMETS UTVIKLING

I dette kapittelet vil det bli gitt en nærmere beskrivelse av forskerpersonalets størrelse og sammensetning slik det har utviklet seg over tid i U&H-sektoren og instituttsektoren. Vi vil beskrive utviklingen innen de forskjellige fagområdene og hovedsektorene av forskningssystemet. Alderssammensetningen vil bli beskrevet. For universitetenes og høyskolenes del vil vi dessuten se nærmere på utviklingen for de forskjellige institusjonene når det gjelder ulike stillingstyper. Utviklingen i kvinneandelen vil bli gitt en sentral plass i framstillingen.

#### 3.1 Forskere i ulike sektorer og fagområder

Det norske forskningssystemet fant sin form i 50-årene, mens veksten tok til for alvor fra og med 60-årene. Mest synlig var dette i forbindelse med utbyggingen av universitetene, først i Oslo og Bergen, etterhvert også i Trondheim og Tromsø. Også innen instituttsektoren var veksten betydelig, men klart svakere enn i U&H-sektoren. Av de ca. 3000 forskerne fra 1961 var snaut halvparten i instituttsektoren, i 1969 drøyt 2000 av nesten 6000. I 1977 var fortsatt tredjeparten av forskerne i instituttsektoren, mens tallet hadde steget til 37 prosent i 1985. I tabellen nedenfor gjengir vi utviklingen innen de ulike fagområdene.

**Tabell 3.1 Forskerpersonalet i U&H-sektoren og instituttsektoren fordelt på fagområder. Omfatter også rekrutteringspersonalet. 1961 - 1985.**

Absolutte tall:

	1961	1969	1977	1985
Humaniora	401	732	1193	1329
Samf.vit.	289	885	1508	1989
Mat./nat.	783	1394	1783	2490
Medisin	541	1337	1744	1845
Teknologi	652	1149	1433	1979
Landbruk	214	324	363	565*
Andre/fel	154	136	254	300
<b>Totalt</b>	<b>3034</b>	<b>5957</b>	<b>8278</b>	<b>10497</b>

Tabell 3.1 forts.

Prosentfordeling:

	1961	1969	1977	1985
Humaniora	13.2	12.3	14.4	12.7
Samf.vit.	9.5	14.9	18.2	18.9
Mat./nat.	25.8	23.4	21.5	23.7
Medisin	17.8	22.4	21.1	17.6
Teknologi	21.5	19.3	17.3	18.9
Landbruk	7.1	5.4	4.4	5.4*
Andre/fel	5.1	2.3	3.1	2.9
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0

\*) Veterinærmedisin overført fra medisin til landbruk

Alle fagområder har opplevd en sterk vekst fra 1961 til 1985. Mest iøyenfallende er likevel veksten innen samfunnsvitenskapene, som i 1961 omfattet mindre enn 300 forskere eller 9,5 prosent av forskerpersonalet. Siden er antallet sjudoblet og den relative andelen fordoblet. Samfunnsvitenskapene har hatt vekst over gjennomsnittet i hver enkelt av de tre åtteårsperiodene, mens veksten i de øvrige fagområdene har vært særlig sterk i bestemte perioder. I 60-årene var det medisin som vokste sterkt, i 70-årene humaniora. Fra 1977 til 1985 var det innen det matematisk-naturvitenskapelige og det teknologiske fagområdet at veksten var sterkest. For det lanbruksvitenskapelige fagområdets del forstyrres bildet noe ved at veterinærmedisin er inkludert i 1985-tallene.

Tabell 3.2 Kvinneandelen i forskerpersonalet 1961 - 1985.  
Fordelt på fagområder. Prosent.

	1961	1969	1977	1985
Humaniora	15%	19%	22%	28%
Samf.vit.	10%	12%	13%	22%
Mat./nat.	8%	8%	8%	12%
Medisin	10%	15%	15%	17%
Teknologi	3%	2%	4%	8%
Landbruk	2%	3%	4%	14%
Andre/fel	17%	36%	59%	27%
Totalt	8%	11%	12%	16%

I 1961 var bare 8 prosent av forskerpersonalet kvinner. Andelen ble fordoblet til 16 prosent i 1985, og vi må kunne fastslå at utviklingen går svært seint på dette området. Riktignok har veksten i kvinneandelen vært noe sterkere fra 1977 til 1985 enn den var i de to foregående åtteårsperiodene. Det er innen humaniora at kvinneandelen er høyest, slik har det vært i hele perioden. Kvinneandelen har økt like mye innen landbruksfagene og i samfunnsvitenskapene som den har i humaniora. I teknologi og matematikk-naturvitenskap har veksten vært langt svakere.

Hvordan har utviklingen vært innen de to hovedsektorene av forskningssystemet? I tabellen nedenfor tar vi for oss den siste åtteårsperioden. Vi gir egne tall for instituttsektoren og skiller dessuten mellom 4 stillingskategorier i U&H-sektoren.

**Tabell 3.3 Forskerpersonalets størrelse 1977 - 1985.  
U&H-sektoren og instituttsektoren.**

	1977	1979	1981	1983	1985
Fast U&H	3380	3452	3676	3782	3851
Rek. U&H	1571	1642	1704	1740	1770
Lege	393	383	460	496	520
Ekst.fin.	224	300	337	352	442
Sum U&H	5568	5777	6177	6370	6583
Institutt	2710	3079	3515	3792	3914
U&H + Inst	8278	8856	9692	10162	10497

Vi ser at veksten har vært sterkere i instituttsektoren enn i U&H-sektoren i denne perioden. Instituttsektoren omfattet 1205 flere personer i 1985 enn i 1977, mens økningen i U&H-sektoren var på 1015 personer. Det har vært vekst i alle de 4 hovedgruppene av U&H-personell. I absolutte tall var veksten sterkest i det faste personalet, mens den relative veksten var sterkest blant det eksternt finansierte personalet. Hvis vi går inn på hver enkelt toårsperiode, finner vi at veksten generelt sett var svakere i de to siste periodene enn i de to første.

Tabell 3.4 Kvinneandelen i ulike grupper av forsker-  
personalet. 1977 - 1985. Prosent.

	1977	1979	1981	1983	1985
Fast U&H	11.2%	11.3%	11.9%	12.7%	13.6%
Rek. U&H	18.6%	21.4%	23.5%	24.6%	28.1%
Lege	9.7%	8.9%	9.8%	11.3%	10.0%
Ekst.fin.	15.2%	16.0%	16.0%	14.8%	18.8%
Sum U&H	13.3%	14.3%	15.2%	16.0%	17.5%
Institutt	10.5%	10.5%	12.0%	12.8%	14.7%
U&H + Inst	12.4%	13.0%	14.0%	14.8%	16.5%

Utviklingen i kvinneandeler fra 1977 til 1985 viser interessante forskjeller mellom personalgruppene. Samlet sett har utviklingen innen de to hovedgruppene fulgt samme mønster, men innen U&H-sektoren er det først og fremst blant rekrutteringspersonalet at veksten har vært merkbar. Her var den på 9,5 prosent mot 2,4 prosent for det faste personalet. Vi legger også merke til at veksten har vært sterkere fra 1983 til 1985 enn i de tidligere toårsperiodene.

Kan dette gi løfter om en sterkere økning i kvinneandelen blant det faste personalet i den kommende perioden? Utviklingen i tidligere perioder gir bare grunnlag for betinget optimisme. Fra 1961 til 1969 økte kvinneandelen blant U&H-rekruttene fra 11 til 15 prosent (Baklien, Maus og Skoie, 1975). I den etterfølgende åtteårsperioden, fra 1969 til 1977, økte kvinneandelen i det faste personalet fra 9,4 til 11,2 prosent (Berge, 1981). Fra 1969 til 1977 økte andelen i rekrutteringspersonalet fra 14,5 til 18,7 prosent (Berge, 1981), mens andelen i det faste personalet altså økte fra 11,2 til 13,6 prosent fra 1977 til 1985.

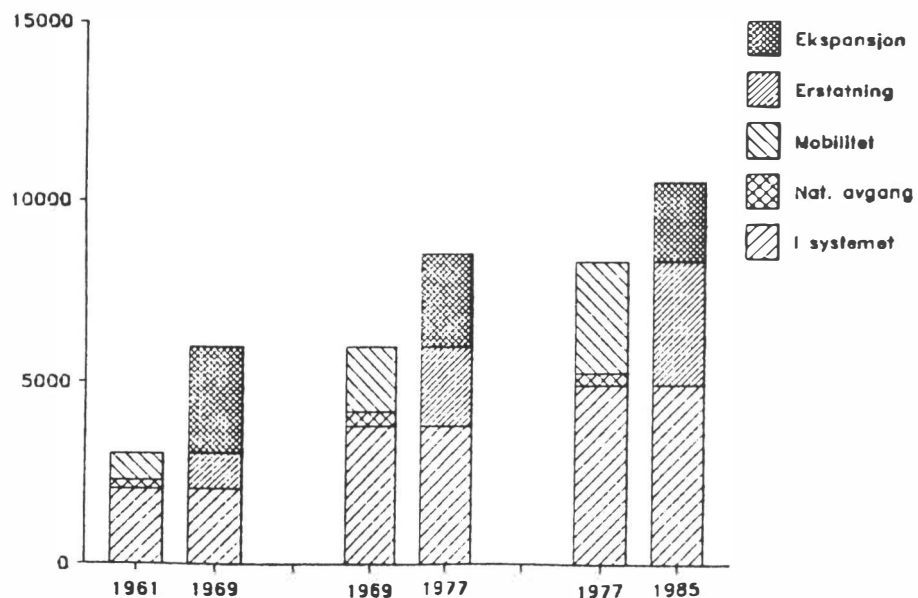
En økning på rundt 4 prosent i kvinneandelen blant rekruttene i løpet av 8 år ser dermed ut til å gi en økning på rundt 2 prosent i det faste personalet i den etterfølgende åtteårsperioden. En direkte framskriving av denne utviklingen skulle gi oss en kvinneandel på rundt 18 prosent i det faste U&H-personalet i

1993, en sterkere vekst enn i tidligere perioder, men fortsatt ikke noe imponerende tall. Og så vil framtiden vise om dette fortsatt er en gyldig måte å regne på, eller om nye faktorer vil få større betydning for kvinneinnslaget i U&H-personalet.

### 3.2 Ekspansjon, erstatning og mobilitet i forskningssystemet

Vi vil nå ta for oss hovedtallene for de tre åtteårsperiodene fra 1961 til 1985 og dessuten bruke data om forskerpersonalets bevegelse ut av systemet. Det vi ønsker er å gi et inntrykk av hvor mange som forlater systemet og hvor stor ekspansjonen har vært. Ut fra dette kan vi si noe om hvor mange jobbåpninger for nye personer som på den måten har oppstått. Vi kan skille mellom to hovedtyper av åpninger; de som oppstår fordi forskere forlater systemet og de som oppstår som følge av at systemet vokser. De som forlater systemet kan igjen deles i to hovedgrupper; de som går over til annen virksomhet (mobilitet) og de som går ut som følge av død og alder naturlig (avgang) eller ikke-yrkesaktivitet. I figuren nedenfor beskrives utviklingen i de tre åtteårsperiodene ut fra disse svært grove inndelingene.

**Figur 3.1 Ekspansjon, erstatning og mobilitet 1961 - 1985**  
**Personalet i U&H- og instituttsektoren, medregnet**  
**rekrutteringspersonalet.**





Vi ser en interessant utvikling når det gjelder sammensetningen av antallet jobbåpninger. Fra 1961 til 1969 oppsto det store flertallet av åpningene som følge av ekspansjon. Etterhvert har ekspansjonens relative betydning blitt svekket, mens mobiliteten ut av systemet blir stadig viktigere. Denne mobiliteten skyldes for en stor del at stadig færre rekrutter går til faste U&H-stillinger, men også blant andre personalgrupper øker mobiliteten. I kapittel 4 vil vi komme tilbake til dette.

Den naturlige avgangen har hele tiden spilt en underordnet rolle som skaper av åpninger. Tallene for naturlig avgang er nok likevel ikke så lave i perioden 1977-85 som det kan synes av figuren. Her inkluderes nemlig bare de som var 70 år og eldre i 1985 og som var uten stilling i forskningssystemet. I kapittel 6 vil vi vise at naturlig avgang vil få en større betydning for antall åpninger som oppstår i de kommende årene.

### 3.3 Forskerpersonalets alderssammensetning

Vi har i de foregående avsnittene beskrevet hvordan forskningssystemet, og da særlig universitetene, vokste i 60-årene. Dette har satt sitt preg på aldersstrukturen. Rekrutteringen av unge, nyuteksaminerte kandidater i 60- og begynnelsen av 70-årene gjør at 80-årenes faste universitetspersonale har en bestemt aldersprofil med en markert pukkell blant 40-åringene. Av tabell 3.5 ser vi hvordan denne pukkelen har flyttet seg i løpet av den siste perioden fra aldersgruppen 35-39 år og framover. Fordi aldersavgang og mobilitet har hatt relativt liten betydning i denne gruppen, og fordi nyrekrutteringen har vært moderat, får vi denne karakteristiske forskyvningen. I kapittel 6 skal vi se nærmere på denne utviklingen.

For legegruppen (ansatte ved universitetssykehusene som driver forskning, men som ikke er i vitenskapelig stilling) er mønsteret stort sett det samme som for det faste U&H-personalet, men vi ser samtidig at denne forskergruppen jevnt over er noe yngre.

Mobiliteten blant legene er dessuten mye større, slik at gjennomsnittsalderen ikke øker særlig mye.

**Tabell 3.5 Forskerpersonalets alderssammensetning 1977 og 1985. Fire ulike personalkategorier. Prosent.**

Alder	Fast. U&H		Rekrutt. U&H		Lege og ekst.fin	
	1977	1985	1977	1985	1977	1985
<25	.0	.0	4.1	7.6	.2	.3
25-29	3.1	1.6	39.1	35.5	7.5	4.4
30-34	15.3	6.9	37.7	32.1	26.9	16.7
35-39	20.1	14.3	12.4	14.7	23.8	28.3
40-44	17.1	20.7	3.6	5.9	17.7	20.4
45-49	13.6	18.0	1.5	2.0	9.4	13.1
50-54	12.0	14.7	.2	.5	5.8	7.4
55-59	8.9	10.5	.1	.4	4.1	2.8
60-64	5.7	8.9	-	.1	2.3	3.2
65-69	3.4	4.2	-	.2	1.0	2.4
>69	.2	.1	-	-	-	.2
Ukjent	.7	.2	1.3	1.0	1.5	.8
Sum	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
N=	3380	3851	1571	1770	617	962

forts.

Alder	Alle U&H		Instituttsektor		Hele forskn.syst.	
	1977	1985	1977	1985	1977	1985
<25	1.2	2.1	.7	.9	1.0	1.6
25-29	13.8	11.1	14.6	15.6	14.0	12.8
30-34	22.9	15.1	26.6	19.0	24.1	16.6
35-39	18.3	16.4	16.7	20.3	17.8	17.9
40-44	13.3	16.7	10.6	16.0	12.4	16.4
45-49	9.7	13.0	8.2	8.9	9.2	11.5
50-54	8.0	9.8	7.3	6.1	7.8	8.4
55-59	5.9	6.7	6.6	5.0	6.1	6.1
60-64	3.7	5.7	3.4	4.5	3.6	5.3
65-69	2.2	2.9	1.5	1.9	2.0	2.5
>69	.1	.1	.1	.2	.1	.1
Ukjent	.9	.5	3.6	1.5	1.8	.9
Sum	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
N=	5568	6583	2710	3914	8278	10497

Blant rekrutteringspersonalet i U&H-sektoren har det funnet sted en annen utvikling i aldersstrukturen. Flere helt unge og flere

i aldersgruppene over 34 år er kommet til. Det første kan skyldes at antallet vitenskapelige assistenter ved NTH har økt ganske kraftig (se tabell 3.12). Denne gruppen vil vi anta består av relativt unge personer.

I instituttsektoren har det funnet sted en beslektet utvikling. Vi ser også her en noe sterkere spredning på aldersgruppene; noen flere under 30 år og betydelig flere over 34. Dels kan vi forklare dette ut fra en relativt sterk ekspansjon, som har ført med seg nyrekruttering av unge forskere, dels har de forskerne som også var i systemet i 1977 blitt eldre.

#### 3.4 Forskere i U&H-sektoren etter stillingskategori, institusjon og kjønn

Den utviklingen vi har beskrevet i de foregående avsnittene gir bare et grovt tegnet bilde av virkeligheten. Forskjeller vil framstå dersom vi ser nærmere på veksten i antall registrerte personer i de forskjellige stillingskategoriene ved hver enkelt institusjon. Fordi våre data for instituttsektoren er mangelfulle når det gjelder stillingstyper er det ikke mulig å gi en tilfredsstillende beskrivelse av utviklingen der, og vi begrenser oss derfor til de største av institusjonene i U&H-sektoren. I toppstillinggruppen har vi også tatt med personer med professor 2 stillinger som ikke har hovedstilling i instituttsektoren. I praksis vil dette omtrent uten unntak dreie seg om leger med professor 2 stilling. I 1985 var det i alt 163 professor 2 i U&H-sektoren, mens tallet var 41 i 1977. Tabellen nedenfor viser utviklingen fra 1977 til 1985 for U&H-sektoren sett under ett.

Tabell 3.6 Personalet i universitets- og høyskolesektoren fordelt på 7 stillingskategorier. 1977 - 1985.

	1977	1979	1981	1983	1985	Økning 77-81	Økni 81-
Toppstill.*	1114	1120	1175	1225	1262	5.5	7
Mellomst.	2113	2175	2348	2401	2436	11.1	3
Stipendiat	571	604	667	704	742	16.8	11
Vit. ass.	1000	1038	1037	1036	1028	3,7	-0
Lege	393	383	460	496	520	17.0	13
Ekst.fin.	224	300	337	352	442	50.4	31
Bibliotek	153	157	153	156	153	0.0	0
Alle U&H	5568	5777	6177	6370	6583	10.9	6

\*) Omfatter også professor 2.

Det er på mellomstillingsnivå at veksten i antall registrerte, målt i absolutte tall, har vært størst. Sett i forhold til stillingsgruppens størrelse er det likevel i de eksternt finansierte stillingene at veksten har vært størst. Veksten i stipendiatgruppen har vært betydelig, men den er svakere for de to gruppene av rekrutteringsstillinger når vi ser dem under ett. Hele veksten har etterhvert kommet i stipendiatgruppen. Veksten i registrerte personer i toppstillinger er sterkere i den siste fireårsperioden enn i den første, for alle andre stillingsgrupper er det omvendt. Det har vært en jevn vekst i antallet leger som er engasjert i forskning ved universitetssykehusene, mens det vitenskapelige bibliotekspersonalet har vært helt stabilt.

Tabell 3.7 Kvinneandeler blant 7 kategorier U&H-personale 1977 - 1985. Prosent.

	1977	1979	1981	1983	1985
Toppstill.*	4.0	4.0	4.1	4.3	4.7
Mellomst.	12.7	13.0	13.8	14.9	16.1
Stipendiat	16.8	19.5	21.0	21.4	25.1
Vit. ass.	19.6	22.5	25.1	26.7	30.4
Lege	9.7	8.9	9.8	11.3	10.0
Ekst.fin.	15.2	16.0	16.0	14.8	18.8
Bibliotek	41.8	40.8	41.8	45.5	46.4
Alle U&H	13.3	14.3	15.2	16.0	17.5

\*) Omfatter også professor 2.

Vi har allerede sett at utviklingen i kvinneandeler ikke har vært den samme for alle kategorier av personell. I tabellen overfor skiller vi mellom 7 kategorier, mot tidligere 4. Vi ser at bildet blir enda tydeligere: Kvinneandelen er lavest på toppstillingsnivå og øker så etterhvert som vi beveger oss nedover i hierarkiet. Høyest er den likevel blant det vitenskapelige bibliotekspersonalet. Den svakeste økningen finner vi også i de to gruppene som på forhånd hadde det minste innslaget av kvinner, nemlig blant legene og på toppstillingsnivå. Sterkest er økningen blant rekrutteringspersonalet der kvinneandelen på forhånd var høyest, når vi ser bort fra bibliotekspersonalet. Tabellen bekrefter på den måten et kjent mønster: Jo høyere vi kommer i hierarkiet, desto svakere er kvinneinnslaget og desto svakere er også økningen i kvinneandel over tid. En økning i kvinneandel på rekrutteringsnivå på 10 prosent i løpet av 8 år, gir likevel håp om en noe mer positiv utvikling i årene som kommer.

I det følgende vil vi ta for oss veksten i antall registrerte personer fra 1977 til 1985 for hvert enkelt lærested. Vi vil dele perioden i to fordi det ser ut til å ha funnet sted et markert skille i utviklingen omtrent midt i perioden. For de minste stillingsgruppene vil svingningene i prosentvis økning naturligvis kunne bli store, og de må derfor tillegges mindre vekt.

Tabell 3.8 Forskerpersonalet ved Universitetet i Oslo 1977 - 1985. Utviklingen innen 7 stillingskategorier.

	1977	1979	1981	1983	1985	Økning 77-81	Økning 81-85
Toppst.*	459	458	460	454	456	.2%	-.9%
Mellomst.	634	651	681	684	679	7.4%	-.3%
Stipendiat	229	241	272	265	256	18.8%	-5.9%
Vit. ass.	347	359	353	340	339	1.7%	-4.0%
Leger	276	275	350	357	341	26.8%	-2.6%
Ekst. fin	54	79	70	96	124	29.6%	77.1%
Bibliotek	71	72	67	68	67	-5.6%	.0%
Alle	2070	2135	2253	2264	2262	8.8%	.4%

\*) Omfatter også professor 2 (101 personer i 1985).

Økningen ved Universitetet i Oslo har vært svakere enn for hele U&H-sektoren samlet. Fra 1981 til 1985 var det dessuten en nedgang i alle stillingsgrupper unntatt de eksternt finansierte og biblioteksstillingene. En del av den tilbakegangen vi her registrerer kan skyldes ubesatte stillinger og stillinger som står tomme i forbindelse med permisjoner. Økningen i de eksternt finansierte stillingene var særlig kraftig i den siste fireårsperioden, men andelen i denne stillingsgruppen er likevel forholdsvis lavt ved dette universitetet.

**Tabell 3.9 Forskerpersonalet ved Universitetet i Bergen 1977-1985. Utviklingen innen 7 stillingskategorier.**

	1977	1979	1981	1983	1985	Økning 77-81	Øknin 81-85
Toppst.*	203	200	217	227	238	6.9%	9.7
Mellomst.	367	357	380	390	402	3.5%	5.8
Stipendiat	68	80	102	103	126	50.0%	23.5
Vit. ass.	202	193	202	179	177	.0%	-12.4
Leger	94	65	64	63	63	-31.9%	-1.6
Eksterne	24	33	41	57	84	70.8%	104.9
Bibliotek	23	23	22	23	21	-4.3%	-4.5
Alle	981	951	1028	1035	1111	4.8%	8.1

\*) Omfatter også professor 2 (27 personer i 1985).

Ved Universitetet i Bergen har økningen i antall registrerte vært sterkere enn i Oslo. Her har en beskjedne økning fra 1977 til 1981 blitt forsterket etter 1981. Topp- og mellomstillingene har økt merkbart, mens vit.ass.-stillinger blir erstattet av stipendiatstillinger. Vi kan ikke her si noe om denne prosessen foregår innenfor de samme fakultetene eller instituttene, eller om dreiningen er resultat av en omdisponering på institusjonsnivå. Det er en større andel registrerte i eksternt finansierte stillinger i Bergen enn i Oslo, men gruppen omfattet likevel ikke flere enn 84 personer i 1985.

Tabell 3.10 Forskerpersonalet ved Universitetet i Trondheim (utenom NTH) 1977 - 1985. Utviklingen innen 7 stillingskategorier.

	1977	1979	1981	1983	1985	Økning 77-81	Økning 81-85
Toppst.*	68	79	91	96	97	33.8%	6.6%
Mellomst.	144	141	141	145	145	-2.1%	2.8%
Stipendiat	29	39	54	55	61	86.2%	13.0%
Vit. ass.	68	61	64	66	55	-5.9%	-14.1%
Leger	13	36	37	59	81	184.6%	118.9%
Ekst. fin	17	15	32	21	38	88.2%	18.8%
Bibliotek	10	15	14	14	13	40.0%	-7.1%
Alle	349	386	433	456	490	24.1%	13.2%

\*) Omfatter også professor 2 (27 personer i 1985).

Oppbyggingen av Universitetet i Trondheim, utenom Norges Tekniske Høgskole, avspeiles tydelig i tallene. Interessant er det likevel at antallet registrerte personer i mellomstillinger har vært konstant, mens det er på toppstillingsnivå og blant rekrutteringspersonalet at økningen har vært sterkest. Også i Trondheim øker stipendiatgruppens betydning. At byen har fått universitetssykehus kan tydelig avleses i økningen i legegruppen.

Tabell 3.11 Forskerpersonalet ved Universitetet i Tromsø 1977 - 1985. Utviklingen innen 7 stillingskategorier.

	1977	1979	1981	1983	1985	Økning 77-81	Økning 81-85
Toppst.*	68	70	81	79	77	19.1%	-4.9%
Mellomst.	126	138	162	178	185	28.6%	14.2%
Stipendiat	58	63	70	67	73	20.7%	4.3%
Vit. ass.	27	37	47	55	61	74.1%	29.8%
Leger	9	7	9	17	35	.0%	288.9%
Ekst. fin	10	20	40	24	19	300.0%	-52.5%
Bibliotek	7	5	9	8	12	28.6%	33.3%
Alle	305	340	418	428	462	37.0%	10.5%

\*) Omfatter også professor 2 (6 personer i 1985).

Mønsteret i økningen ved Universitetet i Tromsø sett under ett ligner svært mye på det vi fant i Trondheim. Det er likevel to viktige forskjeller. Her er økningen sterkere i vit.ass.-gruppen enn blant stipendiatene, og mellomstillingsgruppen har økt mer enn toppstillingene. Det var et betydelig innslag av personer i eksternt finansierte stillinger i 1981, men denne gruppen har siden blitt redusert. Økningen i antallet registrerte i legestillinger må ses i forbindelse med innføringen av medisinerutdanning i Tromsø.

**Tabell 3.12 Forskerpersonalet ved Norges tekniske høgskole 1977 - 1985. Utviklingen innen 6 stillingskategorier.**

	1977	1979	1981	1983	1985	Økning 77-81	Økning 81-
Toppst.	173	163	169	182	193	-2.3%	14.2%
Mellomst.	237	237	249	235	227	5.1%	-8.4%
Stipendiat	113	109	89	122	115	-21.2%	29.4%
Vit. ass.	194	208	215	266	245	10.8%	14.1%
Eksterne	65	91	83	78	78	27.7%	-6.1%
Bibliotek	25	22	22	22	21	-12.0%	-4.5%
Alle	807	830	827	905	879	2.5%	6.1%

Ved Norges Tekniske Høgskole har det vært en beskjeden vekst i antall registrerte i perioden. Det har vært en samlet økning i toppstillingene og nedgang i mellomstillingene. Vit.ass.-gruppen har økt sterkt, mens stipendiatgruppen har variert en del. Vi kan også notere oss en nedgang i registrerte personer i eksternt finansierte stillinger fra 1979 til 1983.



Tabell 3.13 Forskerpersonalet ved distriktshøgskolene 1977 - 1985. Utviklingen innen 6 stillingskategorier.

	1977	1979	1981	1983	1985	Økning 77-81	Økning 81-85
Toppst.	0	2	8	16	25		212.5%
Mellomst.	272	315	350	371	379	28.7%	8.3%
Stipendiat	10	13	18	21	30	80.0%	66.7%
Vit. ass.	3	6	12	9	13	300.0%	8.3%
Eksterne	3	14	11	22	28	266.7%	154.5%
Bibliotek	9	11	12	12	10	33.3%	-16.7%
Alle	297	361	411	451	485	38.4%	18.0%

Det har vært en viss utbygging av distriktshøgskolene i perioden. Nye skoler kom til i Hedmark og Nord-Trøndelag, mens andre ble utvidet. Høgskoledosenturet er et nytt innslag på toppstillingsnivå. Det er relativt få rekrutteringsstillinger ved disse skolene. De utgjorde 8,7 prosent av det totale antall stillinger i 1985. Innslaget av eksternt finansierte stillinger er også beskjedent; 5,8 prosent i 1985.

Vi vil i det følgende se nærmere på utviklingen i kvinneandel i ulike stillingskategorier. Her behandler vi rekrutteringsstillingene under ett og biblioteksstillingene regnes til mellomstillingene.

Tabell 3.14 Kvinneandelen innen 5 ulike stillingskategorier ved forskjellige institusjoner i universitets- og høyskolesektoren i 1977 og 1985.\*

		Topp U&H	Mel. U&H	Rek. U&H	Lege	Ekst.fin	Alle	Ant kv.
Univ. i Oslo	1977	5.0	22.0	25.3	10.5	27.8	17.8	368
	1985	5.0	22.9	34.6	12.0	27.4	21.0	475
Univ. i Bergen	1977	4.9	16.9	17.4	9.5	25.0	14.1	138
	1985	5.9	20.6	32.3	3.2	16.7	19.4	215
Uni. Trhm. (uten NTH)	1977	4.4	12.3	26.8		23.5	14.9	52
	1985	8.2	15.2	29.3	7.4	18.4	16.1	79
Univ. i Tromsø	1977	4.4	10.5	24.7		10.0	12.8	39
	1985	1.3	22.8	33.6	8.6	10.5	20.8	96
NTH	1977	2.3	6.5	5.5		7.7	5.3	43
	1985	3.1	6.5	13.1		10.3	8.8	77
NLH	1977	1.8	9.6	12.3		2.6	8.3	26
	1985	5.0	14.0	45.5		19.1	22.6	76
NHH	1977		3.9	9.1			4.7	6
	1985		14.8	8.8			9.2	13
DH-skoler	1977		8.2				7.7	23
	1985	8.0	13.4	23.3		40.0	14.8	72
Andre	1977	3.3	15.4	24.7		40.0	15.7	49
	1985	4.6	18.3	37.7		17.4	18.2	76
Alle	1977	4.0	15.0	18.6	9.7	15.2	13.3	744
	1985	4.7	17.6	28.1	10.0	18.8	17.5	1179

\*) Det vitenskapelige bibliotekspersonalet er her inkludert i mellomstillingene. Dette trekker kvinneandelen noe opp for denne gruppen.

Den sterkeste veksten i kvinneandel finner vi ved Norges landbrukshøgskole, som har den høyeste kvinneandelen av alle institusjonene i tabellen. Lavest er andelen ved Norges handelshøgskole og ved Norges Tekniske Høgskole, de eneste institusjonene der den fortsatt er under 10 prosent. Av de 4 universitetene har Oslo den høyeste kvinneandelen, men veksten har vært sterkest i Tromsø. Økningen har vært svakest i Trondheim, som også ligger noe etter de øvrige universitetene målt i kvinneandel.

Ingen av institusjonene har en kvinneandel som er høyere enn 8,2 prosent på toppstillingsnivå, mens variasjonen er langt større på mellomstillingsnivå. Ved de fleste av institusjonene har det vært en betydelig styrking av kvinneinnslaget i rekrutteringspersonalet. Den høye kvinneandelen ved Norges landbrukshøgskole skyldes nettopp at institusjonen har fått langt flere kvinner i rekrutteringsstillinger.

### 3.5 Doktorgrader blant norske forskere

Forskerrekrutteringsspørsmål må ses i nær sammenheng med doktorgradsutdanningen. Innføringen av de nye doktorgradene kan ses på som en formalisering av forskeropplæringen. Det er derfor viktig å følge med i hvordan utviklingen er med hensyn til utstedte doktorgrader. Vi vil i det følgende bruke data fra utredningsinstituttets doktorgradsregister for å belyse denne utviklingen. I dette registeret har vi informasjon om alle personer med doktorgrad, også de som har arbeid utenfor U&H-sektoren og instituttsektoren.

Tabell 3.15 Utstedte doktorgrader 1950 - 1985 etter type.

	1950-59	1960-69	1970-79	1980-85
Dr. philos.	131	255	433	300
Dr. theol.	20	7	8	18
Dr. med.	66	170	319	274
Dr. med. vet.	3	10	26	17
Dr. juris.	3	15	14	10
Dr. odont.	9	16	46	35
Dr. agric.	5	12	24	13
Dr. techn.	31	24	46	16
Dr. oecon.		4	5	4
Dr. ing.			105	285 #
Dr. scient.			5	228
Dr. polit.				1
Dr. artium.				5
Totalt	269	513	1031	1206
Totalt pr. år	27	51	103	201

#) Fra 1974 er lich.techn.- graden sidestilt med dr.ing. De er likevel ikke med i tabellen. (485 stk. fra 1953 til 1977).

Tabellen viser at antallet utstedte doktorgrader har steget kraftig i løpet av de siste tiårene. I 50-årene lå årsgjennomsnittet på 27 doktorgrader, mens det i 1985 ble utstedt 220. Slike gjennomsnittstall sier likevel ikke alt om omfanget av utdanning på toppnivå. Dersom vi ser tallene i forhold til utviklingen i akademikerbestanden, får vi et bedre inntrykk av hvor "vanlig" det har blitt med doktorgrad blant norske akademikere. Det er vanskelig å foreta beregninger av en slik "doktorgradshyppighet", men vi vil i det følgende sammenligne kandidat-tallene fra et tiår med antallet utstedte doktorgrader i årene som følger.

**Tabell 3.16** Antallet doktorgrader i forhold til antallet uteksaminerte universitetskandidater.

A:	B:	B i % av A
Kandidater 1946-55: 10.979	Doktorgrader 1950-59: 269	2,4
Kandidater 1956-65: 10.194	Doktorgrader 1960-69: 513	5,3
Kandidater 1966-75: 24.010	Doktorgrader 1970-79: 1031	4,3
Kandidater 1976-81: 20.329	Doktorgrader 1980-85: 1206	5,9

Tabellen viser ikke hvor mange fra de aktuelle årskullene av akademikere som siden har tatt doktorgrad. Den sammenligner bare antallet uteksaminerte eksamenskandidater i en tiårsperiode med antallet utstedte doktorgrader i den tiårsperioden som startet 4 år seinere. Med dette forbeholdet kan vi likevel fastslå at den største endringen i doktorgradshyppighet synes å ha kommet på sekstitallet. Siden har forholdet mellom utstedte doktorgrader og uteksaminerte universitetskandidater ikke endret seg særlig mye. De endringene som har kommet på 80-tallet må ses i sammenheng med innføringen av de to gradene dr.ing. og dr.scient.

Doktorgradshyppigheten er ikke like stor innen alle fagområder og utviklingen har heller ikke vært den samme. Det framgår av tabellen nedenfor.

Tabell 3.17 Utstedte doktorgrader 1950-86 etter fagområde.

	Huma- niora	Samf. vitsk.	Mat. nat.	Medi- sin	Tekno- logi	Land bruk
1950-59	71	22	62	75	31	8
1960-69	90	49	142	187	25	22
1970-79	86	80	254	407	151	53
1980-86	107	91	326	451	337	148
<b>Totalt</b>	<b>354</b>	<b>242</b>	<b>784</b>	<b>1120</b>	<b>544</b>	<b>231</b>

Det er innen medisin, teknologi og landbruk at veksten i antall utstedte doktorgrader har vært sterkest. Samfunnsvitenskapene og humaniora ser ut til å henge etter. I 50-årene var 9 prosent av doktorgradene innen samfunnsvitenskapene, mens tallet nå er helt nede i 6 prosent. For humaniora er de tilsvarende tallene 26 og 7 prosent. Mens 11 prosent av doktorgradene i 50-årene hørte til det teknologiske fagfeltet har tallet steget til 23 prosent. For medisin er de tilsvarende tallene 28 og 31 prosent. Det er også interessant å legge merke til at det i 80-årene avlegges flere doktorgrader med tilknytning til det landbruksvitenskapelige fagområdet enn innen humaniora og samfunnsvitenskap.

Tabell 3.18 Antall utstedte doktorgrader 1970-85 etter kjønn.

	1970-73	1974-77	1978-81	1982-85	1970-85
Kvinner	20	34	62	105	221
Menn	289	403	583	741	2016
<b>I alt</b>	<b>309</b>	<b>437</b>	<b>645</b>	<b>846</b>	<b>2237</b>
Kvinneandel %	6.5	7.8	9.6	12.4	9.9

Det har vært en markert økning i kvinneinnslaget blant personer med doktorgrad fra 1970 og fram til idag, både absolutt og relativt. Når vi deler perioden i fire, ser vi at kvinneandelen nesten er fordoblet. Selv om kvinneinnslaget fortsatt er lite,

kan denne utviklingen kanskje være med på å øke kvinneandelen på topp- og mellomstillingsnivå innen U&H-sektoren.

**Tabell 3.19 Utstedte doktorgrader 1970- 85 etter kjønn og fagområde.**

	Huma- niora	Samf. vitsk.	Mat. nat.	Medi- sin	Tekno- logi	Land bruk
Kvinner	37	17	70	63	17	17
Menn	140	127	459	698	432	160
I alt	177	144	529	761	449	177
Kvinne- andel %	20,9	11,8	13,2	8,3	3,8	9,6

Forskjellen i kvinneandel følger stort sett samme mønster som vi har sett når det gjelder personalet i forskningssystemet: den er høyest i humaniora og lavest i teknologi. Samfunnsvitenskapene og medisin danner likevel viktige unntak. Der er det relativt færre doktorgrader blant kvinner enn det kjønnsfordelingen i forskerpersonalet skulle tilsi. På den annen side er det relativt flere kvinner med doktorgrad i matematisk naturvitenskapelige fag.

#### 4 HOVEDTALL FOR FORSKERMOBILITET

Vi vil i dette kapittelet ta for oss forskermobiliteten i perioden 1977 - 1985. Hvor gikk forskerne fra 1977 i den etterfølgende åtteårsperioden? Vi vil sammenligne med tall fra tidligere perioder og ta for oss mobiliteten innenfor ulike delsektorer og fagområder. Mobiliteten mellom sektorer, stillingsgrupper og institusjoner vil bli underkastet nærmere analyse. En egen analyse av rekrutteringspersonalets mobilitet vil dessuten bli foretatt.

Vårt datagrunnlag er forskerpersonalregisteret. Dette er et godt datagrunnlag, men vi skal være klar over at det er begrenset til U&H-sektoren og instituttsektoren. Vi vet hvor mange forskere som forlater disse to sektorene, men vi kan ikke følge dem videre over i andre sektorer. Dermed vet vi ikke hva de forskerne som forlater de to delsektorene av forskningssystemet arbeider med. Er de fortsatt i forskerjobber, eller har de gått over til annen virksomhet?

Selv med de begrensningene vårt datagrunnlag har, vil vi kunne få nyttig informasjon fra det. Ikke minst er det viktig å se på endringer i forhold til tidligere perioder. Mobiliteten innenfor den delen av systemet vi har informasjon om er i seg selv viktig å overvåke. Resultatene fra denne analysen vil inngå i det videre arbeidet med å anslå behovet for rekrutteringsstillinger (kapittel 7).

##### 4.1 Forskermobilitet 1961 - 1985. Noen hovedtall

Når vi skal sammenligne med tidligere perioder, kan vi støtte oss til to mobilitetsstudier foretatt ved NAVFs utredningsinstitutt (Baklien, Maus og Skoie, 1975; Berge, 1981). Vi kan på den måten ta for oss tre åtteårsperioder som er analysert etter samme mønster. Tre problemstillinger har stått særlig sentralt i de tidligere studiene, og vil også bli viet oppmerksomhet i denne:

- 1) Hvor stor andel av rekrutteringspersonalet går over i fast

U&H-stilling? 2) Hvordan er mobiliteten mellom U&H-sektoren og instituttsektoren? 3) Hvor stor andel av personalet forlater U&H - sektoren og instituttsektoren? I tabellen nedenfor presenterer vi tallene for de tre periodene innenfor tidsrommet 1961 - 1985.

**Tabell 4.1** Forskerpersonalets mobilitet mellom ulike sektorer. 1961 - 1985. Tre åtteårsperioder. Prosent.

1961-69 (*)		Sektor 1961			
Sektor 1969	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Alle	
Fast U&H	73	47	7	37	
Rekrutt U&H		8	1	2	
Instituttsektor	2	8	57	28	
Naturlig avgang #	12	3	6	8	
Mobilitet+utland	12	34	29	24	
Total	32	22	46	100	
N=	932	656	1336	2924	

\*) Med basis i Baklien, Maus, Skoie. 1975, s. 69.

#) Omfatter pensjonering og død.

1969-77 (*)		Sektor 1969			
Sektor 1977	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Alle	
Fast U&H	69	35	8	39	
Rekrutt U&H	1	6	1	2	
Instituttsektor	3	8	55	22	
Naturlig avgang #	9	3	6	7	
Mobilitet+utland	18	47	30	29	
Total	41	24	35	100	
N=	2459	1431	2068	5958	

\*) Med basis i Berge. 1981, s. 21

#) Omfatter pensjonering og død.

Tabellen fortsetter på neste side.



Tabell 4.1 forts.:

Sektor 1985	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Alle
Fast U&H	66	27	4	39
Rekrutt U&H	1	4	0	1
Instituttsektor	3	12	50	19
Aldersavgang #	6		4	4
Annen avgang, mobilitet, utland	24	57	43	36
Total	49	19	32	100
N=	3917	1539	2515	7971

#) Betyr at personen fylte 70 år innen 1985.

Vi kan med utgangspunkt i våre data allerede her påvise to ganske markerte tendenser til endring i mobilitetsmønsteret, nemlig at en stadig mindre andel av rekrutteringspersonalet går til faste stillinger i U&H-sektoren og at flere går til instituttsektoren. Mens 47 prosent av de som innehadde rekrutteringsstilling i 1961 var i fast U&H-stilling 8 år seinere, hadde tallet sunket til 35 prosent i perioden 1969-77 og til 27 prosent i perioden 1977-85. Dette har tre hovedforklaringer: For det første kan det innen de fleste fagområder ha blitt vanskeligere å få fast U&H-stilling etter endt rekrutteringsperiode. For det andre har det, kanskje i første rekke innen det teknologiske fagområdet og i enkelte av naturvitenskapene, vokst fram et attraktivt arbeidsmarked for rekrutteringspersonale utenfor U&H-sektoren. Den tredje forklaringen er at det å gå over fra rekrutteringsstilling til virksomhet utenfor forskningssektoren i seg selv er en naturlig del av en karriere. Forskerutdanning kan være en høyst relevant bakgrunn for folk i næringslivet såvel som i offentlig virksomhet.

Selv om flere av rekrutteringspersonalet har gått til instituttsektoren i løpet av den siste åtteårsperioden enn i løpet av de to foregående, er endringen svært beskjedent. Når vi samtidig ser at en stadig mindre andel av rekrutteringspersonalet fortsatt er i rekrutteringsstilling etter 8 år, kommer vi fram til mobiliteten ut av U&H-sektoren og instituttsektoren har vært sterkt

økende for denne gruppen. Prosentandelen av rekrutteringspersonalet som forlater den delen av forskningssystemet vi har oversikt over har økt fra 34 prosent til 57 prosent. Hvor mange av disse som har gått til forskerjobber i næringslivet og hvor mange som har gått til annen virksomhet, kan vi ikke si noe sikkert om med basis i våre data. Mobilitetsundersøkelsen for perioden 1969-77 (Berge, 1981) viste at 12 prosent av rekrutteringspersonalet fra 1969 var i næringslivet 8 år seinere, men vi vet ikke hvor mange av disse som var i forskerstilling.

Vi ser at det også har foregått endringer i de to andre gruppene. Andelen av fast U&H-personale som har forblitt innen samme sektor har sunket fra 73 prosent til 66 prosent. Tilsvarende endring i instituttsektoren er fra 57 prosent til 50 prosent. Dette henger sammen med økt mobilitet ut av systemet, nemlig fra 12 prosent til 24 prosent for fast U&H-personale og fra 29 prosent til 43 prosent for instituttsektoren. Riktignok må vi ta et lite forbehold for akkurat disse tallene fordi de to kategoriene for avgang og mobilitet ikke er helt sammenlignbare i tabellene. I den siste tabellen betyr aldersavgang at personen er 70 år og eldre og ikke har stilling i 1985, mens kategorien naturlig **avgang** i de to første tabellene også omfatter avgang før fylte 70 år og overgang til ikke-yrkesaktivitet. Det har derfor sannsynligvis ikke vært noen reell nedgang i den samlede naturlige avgangen fra den andre åtteårsperioden til den siste.

Mobiliteten mellom instituttsektoren og U&H-sektoren har vært gjennomgående beskjeden i hele 24-årsperioden. 2-3 prosent av det faste personalet i U&H-sektoren har gått til instituttsektoren, mens strømmen den andre veien er enda mindre. Det har vært en halvering av andelen av instituttpersonale som går til rekrutteringsstillinger, mens det har vært en tilsvarende økning i strømmen den andre veien. Selv om vi altså ser en svak tendens til at flere med rekrutteringsbakgrunn får jobb i instituttsektoren, er hovedinntrykket at mobiliteten, og dermed integrasjonen, mellom de to sektorene av forskningssystemet er forbausende lav. Riktignok finner 12 prosent av rekrutteringspersonalet veien til instituttsektoren, mens bare et forsvinnende lite

antall personer i faste U&H-stillinger går dit. På den annen side synes ikke erfaring fra instituttsektoren å være noe naturlig utgangspunkt, verken for rekrutteringsstillinger eller for faste stillinger i U&H-sektoren.

Vi opererer med relativt grove stillings- og sektorkategorier i tabell 4.1. I kapittel 2 signaliserer vi at vi kommer til å skille ut leger og eksternt finansiert U&H-personale som egne kategorier. Dette er ikke gjort i tabell 4.1 fordi vi her sammenligner med tidligere perioder der vi ikke har hatt mulighet til slike distinksjoner. I tabellen nedenfor gjengir vi mobilitetstallene for perioden 1977-85, men denne gangen med fem ulike kategorier for stilling/sector.

**Tabell 4.2 Forskermobilitet 1977 - 1985 fordelt på 5 ulike stillings-/sektorkategorier. Prosent.**

Stilling/sector 1977						
Stilling/ sector 1985	Fast U & H	Rek. U & H	Insti- tutt	Lege	Ekst. finans.	Total
Fast U&H-stilling	69.4	22.1	3.1	10.5	18.6	35.2
Rekrutt. U&H	.8	4.0	.3	3.1	1.4	1.4
Instituttsector	2.5	12.0	49.6	1.0	12.9	19.4
Lege/forsker	.8	1.4	.2	24.9	2.4	1.9
Ekst.finans. U&H	1.1	4.0	.5	.8	15.2	1.8
Aldersavgang	6.5		3.5	3.3	1.4	4.0
An.avg/mob./utl.	19.0	56.6	42.7	56.4	48.1	36.3
Total	41.6	19.3	31.6	4.9	2.6	100.0
N=	3317	1539	2515	390	210	7971

Bildet fra tabell 4.1 nyanseres en del når vi innfører flere kategorier. Mobilitetsmønsteret for legene og for det eksternt finansierte U&H-personalet avviker kraftig fra mønsteret for det faste U&H-personalet på den måten at langt færre blir i sine stillinger. De to gruppene vi har skilt ut er likevel så små at den endrete inndelingen ikke påvirker tallene for det faste U&H-personalet i noe særlig grad, når vi inkluderer dem der.

Vi finner klare likhetstrekk mellom rekrutteringspersonalet og de eksternt finansierte. I U&H-sektoren vil eksternt finansierte stillinger ofte dekke noen av de samme funksjonene som rekrutteringsstillinger. Personer med og uten forskerutdanning kommer inn i U&H-sektoren for et begrenset tidsrom, ofte tilknyttet bestemte prosjekter. Vi ser at 18,6 prosent av det eksternt finansierte personalet siden går til faste U&H-stillinger, mens bare 1,4 prosent går til rekrutteringsstillinger. På den annen side går 4 prosent av rekrutteringspersonalet til eksternt finansierte stillinger og forblir på denne måten i U&H-sektoren, uten å ha fast stilling der.

Når det gjelder legegruppen kan vi konstatere at flertallet i denne gruppen er ute av den delen av forskningssystemet som våre datakilder dekker når 8 år er gått. Her må vi imidlertid være klar over at dette for en stor del kan bety at de fortsatt er i samme sektor og institusjon, men at de ikke lenger driver forskning. 10,5 prosent av de forskningsaktive legene går til faste U&H-stillinger, hvilket vil si at de har forsknings- og undervisningsstilling. 24,9 prosent av legene er i samme kategori som i 1977.

Vi vil i de fleste sammenhenger behandle legene og det eksternt finansierte personalet som egne grupper. De eksternt finansierte var riktignok svært få i 1977, men mobilitetsmønsteret for denne gruppen avviker likevel så mye fra det vi finner blant det fast ansatte personalet at vi synes det er riktig å skille dem ut.

Vi har til nå sett på forskermobiliteten med utgangspunkt i hvor forskerne fra 1977 befant seg i 1985. Det motsatte perspektivet kan imidlertid også anvendes: Hvor var forskerpopulasjonen fra 1985 i 1977?

Tabell 4.3 Forskermobilitet 1977 - 1985. 1985-personalets tilknytning til forskningssystemet i 1977. Prosent.

Sektor 1985				
	Fast U&H Lege/eks	Rekrutt U&H	Institutt sektor	Alle
Ikke U&H/ikke inst.	35.6	93.8	60.5	54.7
Fast U&H/lege/ekst.	53.6	2.3	2.9	26.0
Rekrutteringsst. U&H	8.8	3.5	4.7	6.4
Instituttsektor	2.0	.5	31.9	12.9
Total	45.9	16.9	37.3	100.0
N=	4813	1770	3914	10497

Tabellen viser at noe over halvparten av det faste U&H-personalet fra 1985, medregnet leger og eksternt finansierte, var i den samme stillingskategorien 8 år tidligere. Den tilsvarende andelen for instituttsektoren var noe under en tredjepart. Blant rekrutteringspersonalet var det naturlig nok bare en meget liten andel som var i tilsvarende stilling i 1977.

93,8 prosent av de som var i rekrutteringsstillinger i 1985 var verken i instituttsektoren eller i U&H-sektoren i 1977. Det mest naturlige er nok å anta at en relativt stor andel av dem var studenter på dette tidspunktet. Over 60 prosent av forskerne i instituttsektoren fra 1985 var utenfor institutt- og U&H-sektoren i 1977. Dette vitner om to forhold; dels sektorens sterke ekspansjon i løpet av de 8 årene, og dels en betydelig mobilitet.

Når vi her ser på hvor 1985-personalet var i 1977, får vi ikke vite noe om hva som har skjedd underveis. De personene som framstår som nyrekruttet i 1985 kan i realiteten ha befunnet seg i forskningssystemet helt fra 1978. I tabellen nedenfor viser vi hvor stor andel av 1985-personalet som var utenfor U&H-sektoren og instituttsektoren i 1977, 1979, 1981 og 1983.

**Tabell 4.4** Prosentandel av 1985-personalet som var utenfor U&H- og instituttsektoren henholdsvis 2, 4, 6 og 8 år tidligere.

## Sektor 1985

Uten stilling i U&H- og inst.sektor	Fast U&H Lege/eks	Rekrutt U&H	Institutt sektor	Alle
1977	35.6	93.8	60.5	54.7
1979	30.1	89.0	52.8	48.5
1981	21.7	76.3	38.6	37.2
1983	14.1	55.5	25.4	25.3
N=	4813 *	1770	3914	10497

\*) Omfatter også leger og eksternt finansierte.

Når vi tar utgangspunkt i 1985 og ser bakover, ser vi at 1 av 4 forskere i det samlede systemet har kommet til i løpet av de 2 siste årene, 37,2 prosent i løpet av de 4 siste årene, nesten halvparten i løpet av de siste 6 årene og 54,7 prosent i løpet av de siste 8 årene. Det er en markert forskjell mellom forskerne i instituttsektoren og det faste U&H-personalet, som her også omfatter leger og eksternt finansierte.

#### 4.2 Rekrutteringspersonalets mobilitet

Av det foregående avsnittet framgår det at rekrutteringspersonalets mobilitet har endret seg over tid. Færre går til faste stillinger i U&H-sektoren, mens en litt større andel går til instituttsektoren. Framfor alt har det vært en økning i andelen som går ut av den delen av forskningssystemet som våre datakilder dekker. I tabell 4.1 tok vi utgangspunkt i hva slags stilling forskerne hadde på hvert enkelt tidspunkt. For å gi et noe mer nøyaktig bilde av rekrutteringspersonalets mobilitet, vil vi forsøke å begrense oss til personer som var nye i forskningssystemet på et bestemt tidspunkt og se hvor de befant seg etter et gitt antall år.

Ettersom vårt datamateriale, forskerpersonalregisteret, ajourføres hvert annet år og ikke gir nøyaktig tidspunkt for inntreden i systemet, må vi avfinne oss med et slingringsmonn på inntil 2 år for når den enkelte ble rekruttert første gang. Vi velger 1979 som utgangår, noe som betyr at vi tar for oss personer som var i rekrutteringsstillinger 31/12 1979 og som kom inn i forskningssystemet for første gang i løpet av perioden 1/1 1978 til 31/12 1979. "Nye rekrutter" betyr altså i denne sammenheng personer som kan ha vært inntil 2 år i forskningssystemet. På den annen side har vi ikke informasjon om personer som kan ha vært innom forskningssystemet i en kortere periode mellom to registreringstidspunkt.

Etter de definisjonene som her er gitt, var det 825 nye personer i rekrutteringsstillinger i 1979. Dersom vi følger disse personene hvert annet år fram til 1985, får vi følgende fordeling på de tre hovedkategoriene:

**Tabell 4.5 Nye U&H-rekrutter fra 1979 fordelt på sektor/stillingstype i 1981, 1983 og 1985. Kvinner og menn. Prosent.**

Alle:

Ar	Sektor/stilling				Alle	N=
	Rek U&H	Fast U&H*	Institutt	Avg./mob.		
1981	44.7	7.6	6.2	41.5	100	825
1983	23.5	13.2	8.0	55.0	100	825
1985	9.0	17.8	9.7	63.5	100	825

Kvinner:

Ar	Sektor/stilling				Alle	N=
	Rek U&H	Fast U&H*	Institutt	Avg./mob.		
1981	50.0	7.8	1.8	40.4	100	166
1983	29.5	12.0	4.2	54.2	100	166
1985	17.5	17.5	5.4	59.6	100	166

Tabellen fortsetter på neste side

Tabell 4.5 forts.

Menn:

År	Sektor/stilling					N=
	Rek U&H	Fast U&H*	Institutt	Avg./mob.	Alle	
1981	43.4	7.6	7.3	41.7	100	659
1983	22.0	13.5	9.0	55.5	100	659
1985	6.8	17.9	10.8	64.5	100	659

\*) Omfatter også leger og eksternt finansiert personale.

For hver toårsperiode som går minsker andelen som fortsatt er i rekrutteringsstilling. Etter 2-4 år var 44,7 prosent fortsatt i slik stilling, mens tallet synker til 9 prosent etter 6-8 år. Andelen som har gått til fast U&H-stilling stiger fra 7,6 prosent etter 2-4 år til 17,8 prosent etter 6-8 år. Overgangen til instituttsektoren er minst påvirket av tidsfaktoren. 6,2 prosent var i denne sektoren etter 2-4 år, mens tallet var 9,7 prosent etter 6-8 år.

Forskjellen mellom kjønnene gir seg først og fremst uttrykk i at kvinnene blir lengre i rekrutteringsstillinger enn mennene. Etter 6-8 år er fortsatt 17,5 prosent av kvinnene i slik stilling mot 6,8 prosent av mennene. Mennene går også i større grad til instituttsektoren, noe som nok forklares bedre ut fra forskjeller mellom fagområdene enn mellom kjønnene. Mennene går dessuten i større grad ut av forskningssystemet. Andelen som går til fast U&H-stilling (her inkluderes leger og eksternt finansierte) er derimot omtrent identisk for kvinner og menn.

Et spørsmål som må besvares når vi sammenligner tabellene 4.1 og 4.3 er hvordan det kan henge sammen at 17,8 prosent av rekrutteringspersonalet er i fast U&H-stilling etter 6-8 år i følge den siste tabellen, mens dette gjaldt for 27 prosent av de som var i rekrutteringsstilling i 1977 når vi går 8 år fram i tid. Er det den gjennomsnittlige forskjellen i tilbragt tid i forskningssystemet som er forklaringen, eller står vi her overfor en kohorteffekt? Forklaringen er nok at det blant rekrutteringspersonalet i tabell 4.1 også er folk som har vært i systemet



lenger enn 2 år i 1977. Sannsynligvis hadde over halvparten av rekrutteringspersonalet fra 1977 vært i systemet så lenge. Sannsynligheten for å få en fast stilling i U&H-sektoren øker med den tiden man har tilbragt i systemet, ihvertfall innen visse grenser, slik at en person som har vært i systemet i for eksempel 4 år vil ha større sjanser for fast stilling enn en som har vært der i 2 år. Når vi tar for oss ferske personer i rekrutteringsstilling, som vi gjør med 1979-rekruttene, vil dessuten en relativt stor andel av disse falle ut av systemet etter kort tid, enten som følge av at de finner attraktivt arbeid utenfor U&H-sektoren, eller fordi de er i kortvarige stillinger som ikke forlenges.

Fenomenet kan belyses videre ved følgende problemstilling: Hvor stor andel av de som fortsatt var i rekrutteringsstilling i 1981 og 1983 var i fast U&H-stilling i 1985?

Tabell 4.6 Andelen av 1979-rekruttene som hadde fast U&H-stilling\* i 1981, 1983 og 1985 etter hvor lenge de hadde vært i rekrutteringsstilling.  
Kvinner og menn. Prosent.

Alle:

	Tid i rekrutteringsstilling		
	0-2 år i 1979	2-4 år i 1981	4-6 år i 1983
Fast U&H-stilling 1981	7.6	****	****
Fast U&H-stilling 1983	13.2	16.3	****
Fast U&H-stilling 1985	17.8	25.2	23.3
	N=825	N=369	N=172

Kvinner:

	Tid i rekrutteringsstilling		
	0-2 år i 1979	2-4 år i 1981	4-6 år i 1983
Fast U&H-stilling 1981	7.8	****	****
Fast U&H-stilling 1983	12.0	12.0	****
Fast U&H-stilling 1985	17.5	21.7	19.1
	N=166	N=83	N=47

Tabellen fortsetter på neste side.

Tabell 4.6 forts.

Menn:

	Tid i rekrutteringsstilling		
	0-2 år i 1979	2-4 år i 1981	4-6 år i 1983
Fast U&H-stilling 1981	7.6	****	****
Fast U&H-stilling 1983	13.5	17.5	****
Fast U&H-stilling 1985	17.9	26.2	24.8
	N=659	N=286	N=125

\*) Omfatter også leger og eksternt finansiert personale.

17,8 prosent av de som hadde vært i forskningssystemet i inntil 2 år i 1979 og som da var i rekrutteringsstilling, hadde fast U&H-stilling i 1985, mens 25,2 prosent av de som fortsatt var i rekrutteringsstilling i 1981 hadde fast stilling i 1985. Med 2 ekstra år i rekrutteringsstilling, øker altså sannsynligheten for fast stilling. Dersom vi legger til ytterligere 2 år, ser vi imidlertid at andelen som har fast stilling i 1985 avtar noe til 23,3 prosent. Forklaringen på dette fenomenet, som tilsynelatende strider mot alle teorier om økte sjanser ved økt ansiennitet, må være at vi her har å gjøre med personer som ikke har utsikt til stilling fordi det er få eller ingen åpninger i deres del av systemet. Om man da har vært 2-4 år eller 4-6 år i systemet spiller mindre rolle. 2-4 år er derimot klart bedre enn 0-2 år, dersom det finnes åpninger i systemet. Hvis det er utsikter til fast stilling, ser det optimale antall år med rekrutteringsbakgrunn ut til å ligge på omtrent 4 år. Vi skal likevel ikke underslå at en god del av rekrutteringspersonalet, til tross for tilstrekkelig ansiennitet, ikke blir funnet kompetente for fast stilling, selv om det skulle være åpninger i systemet.

Det ser ikke ut til å være noen forskjeller mellom kvinner og menn når det gjelder hovedmønsteret i tabellen. Sjansen for fast U&H-stilling øker inntil man har vært 4 år i rekrutteringsstilling for så å avta svakt. Menns sjanser ser likevel generelt ut til å være noe bedre enn kvinners etterhvert som tida i rekrutteringsstilling går, men dette kan henge sammen med at kvinnene

generelt er lenger i slike stillinger. Hva som ville framkomme dersom vi la ytterligere 2 år til rekrutteringstiden, og så hvor de enkelte befant seg i 1987, har vi ikke grunnlag for å si noe om. Kanskje ville kvinnene da ha tatt igjen noe av det tapte. En annen forklaring på den registrerte forskjellen mellom kjønnene kan være at kvinnene i større grad befinner seg innenfor fagområder der åpningene er få, slik at lang tid i rekrutteringsstilling sjeldnere gir uttelling i form av fast U&H-stilling.

#### 4.3 Stillingsmobilitet

I det følgende vil vi se nærmere på den stillingsmessige mobiliteten. Analysen vil først og fremst gi mening for U&H-sektorens del. For instituttsektoren har vi ikke tilfredsstillende informasjon om stillingstyper. Tabell 4.5 tilsvarende tabell 4.2, med den forskjell at vi her skiller mellom topp- og mellomstillinger i U&H-sektoren. Vi vil sammenligne med tall fra tidligere perioder. Vi vil også se nærmere på forskjellene mellom kvinner og menn med hensyn til stillingsmobilitet. I de følgende tabellene skilles leger og eksternt finansiert personale ut som egne grupper.

Tabell 4.7 Avansement blant forskerpersonalet fra 1977 i perioden 1977 - 1985. Prosent.

Stilling 1985	Stilling 1977						
	Topp U	Mel. U	Rek U&H	Institu	Lege	Ekst.fin	Alle
Topp U&H	68.8	9.1	3.1	1.4	7.9	3.8	13.5
Mellom U&H	1.2	60.1	19.0	1.7	2.6	14.8	21.7
Rek U&H		1.1	4.0	.3	3.1	1.4	1.4
Institutt	1.6	3.0	12.0	49.6	1.0	12.9	19.4
Lege	.6	.8	1.4	.2	24.9	2.4	1.9
Ekst. fin. U&H	.6	1.3	4.0	.5	.8	15.2	1.8
Aldersavgang	12.7	3.4		3.5	3.3	1.4	4.0
Annen avgang, mobilitet, utl.	14.5	21.2	56.6	42.7	56.4	48.1	36.3
Total	13.7	27.9	19.3	31.6	4.9	2.6	100.0
N=	1095	2222	1539	2515	390	210	7971

Totaltallene for perioden 1977-85 viser et mønster som har ganske mange likhetstrekk med tallene for perioden 1969-77. Vi har

allerede kommentert mobiliteten mellom sektorene og fra rekrutteringsstilling til fast stilling. Det mest slående er her at færre av rekrutteringspersonalet får fast stilling i U&H-sektoren, mens flere går til instituttsektoren i forhold til hva som var tilfelle i den foregående åtteårsperioden. Dette har vi imidlertid allerede vist i tabellene 4.1 og 4.2.

Bortsett fra dette kan vi notere to viktige endringstrekk: Færre U&H-ansatte i mellomstilling gikk til toppstilling. I perioden 1969-77 var tallet 15 prosent mens det nå har sunket til 9,1 prosent. 11,2 prosent av legene går til faste U&H-stillinger, hvorav 7,9 prosent til toppstillinger. På den annen side har flere i toppstilling gått over til andre sektorer. Her har tallet steget fra 4 prosent til 14,5 prosent. Vi må imidlertid ta et lite forbehold for begge disse endringstendensene fordi kategoriene ikke er helt sammenlignbare ettersom leger og eksternt finansiert U&H-personale skilles ut som egne kategorier, noe som ikke er blitt gjort i tidligere undersøkelser.

Forlaringen på at enkelte har en mobilitet nedover i stillingshierarkiet kan være at disse har hatt vikariater eller tidsbegrensede stillinger i 1977. Mobilitet mellom institusjoner og omdefinering av stillinger kan også være en forklaring.

**Tabell 4.8 Stillingsmobilitet for kvinnelige og mannlige forskere 1977-85. Prosent.**

Kvinner:

Stilling 1977

Stilling 1985	Topp U	Mel. U	Rek U&H	Institu	Lege	Ekst.fin	Alle
Topp U&H	65.1	3.7	1.4	1.1	2.7		4.8
Mellom U&H	2.3	66.8	13.9	.8	5.4	12.1	27.0
Rek U&H		3.7	8.0	.8	5.4	6.1	4.1
Institutt		1.2	8.0	41.9	2.7	12.1	14.4
Lege		.6	.3	.4	16.2	3.0	1.1
Ekst. fin. U&H		.9	5.6	.8	2.7	27.3	3.1
Aldersavgang	18.6	5.5		4.9	2.7		4.0
Annen avgang, mobilitet, utl.	14.0	17.7	62.7	49.4	62.2	39.4	41.4
Total	4.3	33.0	28.9	26.7	3.7	3.3	100.0
N=	43	328	287	265	37	33	993

Tabell 4.8 forts.:

Menn:

Stilling 1977

Stilling 1985	Topp U	Mel. U	Rek U&H	Institu	Lege	Ekst.fin	Alle
Topp U&H	68.9	10.0	3.4	1.4	8.5	4.5	14.7
Mellom U&H	1.1	58.9	20.2	1.9	2.3	15.3	20.9
Rek U&H		.7	3.1	.3	2.8	.6	1.0
Institutt	1.6	3.3	12.9	50.5	.8	13.0	20.1
Lege	.7	.8	1.6	.2	25.8	2.3	2.0
Ekst. fin. U&H	.7	1.3	3.6	.4	.6	13.0	1.6
Aldersavgang	12.5	3.1		3.4	3.4	1.7	4.0
Annen avgang, mobilitet, utl.	14.5	21.9	55.2	41.9	55.8	49.7	35.6
Total	15.1	27.1	17.9	32.2	5.1	2.5	100.0
N=	1052	1894	1252	2250	353	177	6978

Forskjellen mellom kvinner og menn når det gjelder fordeling på ulike stillingstyper er det mest iøyenfallende trekk ved tabellen. Mens 15,1 prosent av de mannlige forskerne var i toppstillinger i U&H-sektoren i 1977, gjaldt dette for bare 4,3 prosent av kvinnene. På den annen side var 28,9 prosent av kvinnene i rekrutteringsstilling, mens tallet for mennene var 17,9 prosent. Også for stillingsmobiliteten finner vi forskjeller mellom kjønnene. Kvinnene forblir i mellomstillinger og rekrutteringsstillinger i større grad enn mennene. Mens 10,0 prosent av menn i mellomstillinger gikk til toppstillinger gjelder dette for bare 3,7 prosent av kvinnene. Færre av kvinnene går dessuten fra rekrutteringsstillinger til faste stillinger, 15,3 prosent mot 23,6 prosent for mennene. På den annen side går 5,6 prosent av det kvinnelige rekrutteringspersonalet til eksternt finansierte U&H-stillinger, mot 3,6 prosent av mennene.

Disse funnene rimer tilsynelatende dårlig med det som framgikk av tabellene 4.5 og 4.6. Der så vi at forskjellene mellom kvinner og menn i rekrutteringsstillinger var små. Årsaken til disse to tilsynelatende motstridende funnene er trolig at vi tabellene 4.5 og 4.6 tok for oss personer som var nye i rekrutteringsstillinger på et bestemt tidspunkt og fulgte disse 6 år framover i tid. Det viste seg da at mennenes sjanse til å få fast U&H-stilling økte

mer enn kvinnenenes over tid når de forble i rekrutteringsstilling. I tabell 4.8 tar vi for oss personer som var i rekrutteringsstilling i 1977, uavhengig av hvor lenge de hadde vært i slik stilling. En større andel av disse vil kunne ha vært relativt lenge i slik stilling i 1977. Da vil kjønnsforskjellen tre klarere fram.

Vi ser også at en del av det mannlige rekrutteringspersonalet går til legestillinger. Det er få kvinnelige leger, men vi kan likevel ikke unnlate å påpeke at forskjellen mellom kvinner og menn går igjen også innen denne gruppen: 8,5 prosent av mennene går til toppstillinger i U&H-sektoren, mot 2,7 prosent av kvinnene (i realiteten dreier dette seg om 30 menn og 1 kvinne).

Også innen instituttsektoren ser vi at det er forskjeller mellom kvinners og menns mobilitetsmønstre. En større andel av kvinnene går over til andre sektorer. Færre kvinner enn menn går dessuten fra U&H-sektoren til instituttsektoren. Alt ialt synes tallene å peke i retning av at kvinnene i større grad enn mennene forlater den delen av forskningssystemet som våre data dekker, og at de dessuten ser ut til å avansere i mindre grad enn sine mannlige kolleger i U&H-sektoren.

Noe av forskjellene kan ha sin forklaring i at kvinnene ofte befinner seg innenfor fagområder der avansementsmulighetene er dårlige. Dette er likevel bare en av flere mulige forklaringer, og fenomenet fortjener større oppmerksomhet enn det som tillates innenfor rammene av denne utredningen. NAVFs utredningsinstitutt planlegger imidlertid en egen studie av forskermobilitet med en grundigere analyse av kjønnsforskjellene. En undersøkelse av kvinners og menns søkning til vitenskapelige stillinger, som er foretatt på oppdrag av NAVFs kvinneforskningssekretariat, gir også verdifull innsikt (Fürst, 1987).

## 4.4 Mobiliteten i de enkelte fagområdene

Selv om det er nyttig og nødvendig å se på mobiliteten ut fra et totalperspektiv, kommer vi ikke utenom en nærmere analyse av situasjonen innen de enkelte fagområdene. Vi vil i det følgende raskt gjengi resultatene for seks ulike fagområder. Det vil her dreie seg om hovedtall for mobiliteten mellom sektorene. Vi vil sammenligne med tall fra perioden 1969-77. I den utstrekning vi har funnet forskjeller mellom kjønnene med hensyn til mobilitet vil vi kommentere dette i teksten.

## 4.4.1 Humaniora

**Tabell 4.9 Forskerpersonalets mobilitet mellom ulike sektorer. 1977 - 1985. Humaniora. Prosent.**

Stilling 1977					
Stilling 1985	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Ekst.fin	Alle
Fast U&H	71.6	41.8	2.6	(28.6)	52.6
Rek U&H	1.1	6.9	.4	(7.1)	2.0
Instituttsektor	.8	4.2	51.1		11.3
Ekst. fin. U&H	.8	2.6	.9	(28.6)	1.4
Aldersavgang	7.7		10.7		7.0
An.avg/mob./utl.	18.0	44.4	34.3	(35.7)	25.7
Total	62.9	16.1	19.8	(1.2)	100.0
N=	739	189	233	14	1175

Mobiliteten fra 1977 til 1985 innen fagområdet humaniora viser likhetstrekk med det som skjedde i perioden 1969-77, men det har foregått en iøyenfallende reduksjon i andelen av rekrutteringspersonale som går til fast stilling i U&H-sektoren, fra 52 prosent til 41,8 prosent. Instituttsektoren synes heller ikke å være noen åpen vei for rekrutteringspersonalet; bare 4,2 prosent går dit. Dette forklares for en stor del ved at instituttsektoren er relativt liten innen dette fagområdet. Omfanget av eksternt finansierte stillinger i U&H-sektoren er også beskjedent.

Humaniora skiller seg ut i forhold til gjennomsnittet ved at færre forskere forlater U&H-sektoren og instituttsektoren. Dette forklares trolig ved at det er relativt lite å hente for en forsker fra dette fagområdet utenfor disse to sektorene. Næringslivets etterspørsel er liten, og samfunnsvitere og jurister står kanskje sterkere enn humanistene innen offentlig administrasjon. Det er betydelige forskjeller mellom det kvinnelige og det mannlige rekrutteringspersonalets videre karriere innen humaniora. Mens 50,0 prosent av mennene fra 1977 hadde fast U&H-stilling i 1985, gjaldt dette for bare 26,2 prosent av kvinnene. Kvinnene går i større grad enn mennene til andre sektorer, og de synes dessuten å bli lenger i rekrutteringsstillinger enn mennene.

#### 4.4.2 Samfunnsvitenskapene

Tabell 4.10 Forskerpersonalets mobilitet mellom ulike sektorer. 1977 - 1983. Samfunnsvitenskap. Prosent.

Stilling 1977					
Stilling 1985	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Ekst.fin	Alle
Fast U&H	66.0	26.8	3.9	16.0	35.4
Rek U&H	.6	3.4	.8		1.2
Instituttsektor	2.6	8.6	38.4	16.0	16.6
Lege		.3			.1
Ekst. fin. U&H	2.2	3.4	.6	8.0	2.0
Aldersavgang	3.2		1.6		1.9
An.avg/mob./utl.	25.4	57.4	54.8	60.0	42.7
Total	43.0	20.0	35.3	1.7	100.0
N=	626	291	513	25	1455

Andelen av rekrutteringspersonalet som går til fast U&H-stilling har sunket, men ikke så sterkt som innen humaniora, faktisk bare fra 34 prosent til 26.8 prosent. Forskjellen mellom de to fagområdene er likevel stor: 15 prosent. Vi kan her se en svak tendens til at rekrutteringspersonalet i større grad enn tidligere går til instituttsektoren, 8,6 prosent mot 6 prosent fra 1969 til 1977. Et særtrekk er at en såvidt høy andel som 54,8 prosent



av forskerne i instituttsektoren er ute av forskning etter 8 år. For øvrig ser det ut til at stadig færre går fra instituttsektoren til U&H-sektoren, til sammen 5,3 prosent mot 11 prosent i den foregående åtteårsperioden.

Også innen samfunnsvitenskapene er det visse forskjeller mellom kvinnelige og mannlige forskeres mobilitet. 28,6 prosent av mennene i rekrutteringsstilling går til faste U&H-stillinger, mot 18 prosent av kvinnene, mens enn større andel av de kvinnene går til instituttsektoren og til eksternt finansierte stillinger i U&H-sektoren. Menn i faste U&H-stillinger går dessuten i større grad ut av forskningssystemet enn kvinner.

#### 4.4.3 Matematisk-naturvitenskapelige fag

**Tabell 4.11 Forskerpersonalets mobilitet mellom ulike sektorer. 1977-83. Matematisk-naturvitenskapelige fag. Prosent.**

Stilling 1977					
Stilling 1985	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Ekst.fin	Alle
Fast U&H	75.5	20.6	3.8	26.3	41.2
Rek U&H	.6	5.1		1.8	1.8
Instituttsektor	2.6	15.8	55.0	14.0	19.4
Ekst. fin. U&H	.8	6.4	.2	17.5	2.7
Aldersavgang	4.7		4.7		3.3
An.avg/mob./utl.	15.8	52.1	36.3	40.4	31.7
Total	44.6	27.8	24.3	3.3	100.0
N=	779	486	424	57	1746

Innen det matematisk-naturvitenskapelige fagområdet har det foregått betydelige endringer i mobiliteten i forhold til perioden 1969-77. Andelen rekrutteringspersonalet som går over i fast U&H-stilling har sunket fra 36 prosent til 20,6 prosent. Flere av rekrutteringspersonalet finner veien til instituttsektoren; andelen har steget fra 9 prosent til 15,8 prosent. Dessuten går 6,4 prosent av rekrutteringspersonalet til eksternt finansierte stillinger i U&H-sektoren. Den samlede mobiliteten ut

av U&H- og instituttsektoren er en del større enn den var innen humaniora, men markert mindre enn i samfunnsvitenskapene. Det er særlig det faste U&H-personalet som ser ut til å forbli på sin plass.

En gjennomgående større andel av de kvinnelige forskerne er å finne i kategorien "Annen avgang, mobilitet, utland", 45,5 prosent mot 30,3 prosent av mennene. Tar vi for oss rekrutteringspersonalet spesielt, finner vi at 22 prosent av mennene er i fast U&H-stilling i 1985, mot 13,2 prosent av kvinnene. 17,1 prosent av mennene i rekrutteringsstilling gikk til instituttsektoren mot 9,2 av kvinnene.

#### 4.4.4 Medisin

**Tabell 4.12** Forskerpersonalets mobilitet mellom ulike sektorer. 1977 - 1983. Medisinske fag. Prosent.

Stilling 1985	Stilling 1977					
	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Lege	Ekst.fin	Alle
Fast U&H	64.4	20.8	3.9	10.5	10.0	32.1
Rek U&H	.8	4.4	.7	3.1	3.3	2.0
Inst	1.9	6.2	49.5	1.0	6.7	10.9
Lege	4.0	7.3	2.1	24.9	16.7	9.6
Ekst. fin. U&H	.5	3.3	.4	.8	6.7	1.1
Aldersavgang	9.9		3.9	3.3	6.7	5.5
An.avg/mob./utl.	18.4	58.0	39.5	56.4	50.0	38.8
Total	39.0	17.1	17.6	24.4	1.9	100.0
N=	654	274	281	390	30	1599

Tallene for de medisinske fagene forkludres noe ved at våre registreringsmetoder ikke fanger opp det totale omfang av medisinsk forskning. Det er bare universitetssykehusene som er med i forskerpersonalregisteret. Personer ved andre sykehus, hvor det også drives forskning, faller dermed utenfor. Personer som har gått til slike sykehus kommer i kategorien "Annen avgang,

mobilitet, utland", selv om de fortsatt kan være aktive forskere. Tabellen gir derfor ikke noe fullgodt uttrykk for den faktiske forskermobiliteten innen fagområdet.

Mens 40 prosent av rekrutteringspersonalet fra 1969 var i fast U&H-stilling 8 år seinere, gjelder dette bare for 20.8 prosent av de som var i slik stilling i 1977. Til dette tallet må vi imidlertid legge at 7,3 prosent av rekrutteringspersonalet har gått til legestillinger ved universitetssykehusene hvor de driver forskning. Overgangen fra rekrutteringsstilling til instituttsektoren er uforandret, og sluttresultatet blir at stadig flere med rekrutteringsbakgrunn forlater den delen av forskningssystemet vi har oversikt over. Næringslivets laboratorier og andre avtakere av forskerutdannet personell nyter på denne måten i større grad godt av høykompetent medisinsk eksepertise enn det som var tilfelle tidligere.

Sammenlignet med perioden 1969-77 viser den aktuelle åtteårsperioden en interessant endring. Langt flere av de medisinske forskerne som er innenfor instituttsektoren ser nå ut til å bli der, 49,5 prosent mot bare 29 prosent i forrige åtteårsperiode.

Nest etter humaniora er medisin det fagområdet som oppviser de største forskjellene mellom kvinnelige og mannlige forskeres mobilitetsmønstre. 51,7 prosent av de kvinnelige mot 36,6 prosent av de mannlige forskerne fra 1977 er å finne i kategorien "Annen avgang, mobilitet og utland" i 1985. Mens 24,3 prosent av mennene i rekrutteringsstilling gikk til fast U&H-stilling, gjelder dette for bare 11,1 prosent av kvinnene. 9,4 prosent av mennene i rekrutteringsstilling gikk til legestillinger med forskning, mot 1,4 prosent av kvinnene. På den annen side var 11,1 prosent av de kvinnene i rekrutteringsstilling fortsatt i slik stilling etter 8 år, mot 2 prosent av de mennene.

En vesentlig endring er foretatt i måten fagområdet defineres på: etter 1977 er veterinærmedisin flyttet fra medisin til landbruksfag. Ett enkelt institutt er flyttet til det matematisk-naturvit-

enskapelige fagområdet. I alt dreier dette seg om noe over hundre personer. Dette kan ha påvirket mobilitetstallene.

#### 4.4.5 Teknologi

**Tabell 4.13** Forskerpersonalets mobilitet mellom ulike sektorer. 1977 - 1983. Teknologiske fag. Prosent.

Stilling 1977					
Stilling 1985	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Ekst.fin	Alle
Fast U&H	64.2	8.0	2.9	10.7	16.8
Rek U&H		.5	.1		.2
Instituttsektor	9.1	22.1	49.0	21.4	35.1
Ekst. fin. U&H	.7	.9	.3	12.5	1.0
Aldersavgang	4.4		1.4		1.8
An.avg/mob./utl.	21.5	68.5	46.3	55.4	45.1
Total	20.9	16.2	58.6	4.3	100.0
N=	274	213	769	56	1312

Det er innenfor det teknologiske fagområdet at vi finner de mest interessante endringene i forhold til perioden 1969-77. Bare 9,4 prosent av rekrutteringspersonalet ble i U&H-sektoren fra 1977 til 1985 mot 22 prosent i den foregående perioden. På den annen side gikk 22,1 prosent til instituttsektoren mot 15 prosent i perioden før. Dette illustrerer på en ganske klar måte det rekrutteringsproblemet U&H-sektoren etterhvert har blitt stående overfor innen dette fagområdet. Her dreier det seg trolig i mindre grad om vansker med å få fast stilling etter endt rekrutteringsperiode, slik det er tilfelle innen andre områder som samfunnsvitenskap og humaniora. Problemet innen det teknologiske fagområdet er etterhvert blitt å trekke til seg og holde på rekrutteringspersonalet. Instituttsektoren og næringslivets laboratorier lykkes nok for tiden bedre i dette enn U&H-sektoren.

Det er likevel ikke bare U&H-sektoren som har problemer med å holde på sine folk. Mens 62 prosent av forskerne i instituttsektoren fra 1969 var i sektoren 8 år seinere, gjaldt dette for 49 prosent av samme gruppe fra 1977 til 1985. Ettersom veien fra

instituttsektoren til NTH synes å bli stadig mindre aktuell, og siden aldersavgangen er minimal, er det andre sektorer som i økende grad nyttiggjør seg kompetansen innen fagområdet. Det er få kvinnelige forskere innen teknologi; 46 i 1977. Forskjellen mellom de kvinnelige og mannlige forskernes karriere-mønstre er likevel så stor at den fortjener en kommentar. Mens 44,3 prosent av mennene fra 1977 var å finne i kategorien "Annen avgang, mobilitet, utland" i 1985, gjaldt dette for 67,4 prosent av kvinnene. Samtlige 9 kvinner som var i rekrutteringsstilling i 1977 gjenfinnes i denne kategorien 8 år seinere. Til sammenligning gikk 8,3 prosent av mennene til faste U&H-stillinger, mens 23 prosent gikk til instituttsektoren.

#### 4.4.6 Landbruksfag

Tabell 4.14 Forskerpersonalets mobilitet mellom ulike sektorer. 1977 - 1983. Landbruksfag. Prosent.

Stilling 1977					
Stilling 1985	Fast U&H	Rek U&H	Inst	Ekst.fin	Alle
Fast U&H	68.4	10.5	1.6	23.1	25.4
Rek U&H	.7	1.2			.5
Instituttsektor	.7	11.6	64.0	3.8	30.4
Ekst. fin. U&H	2.9	4.7	1.6	26.9	4.1
Aldersavgang	12.5		5.8	3.8	6.6
An.avg/mob./utl.	14.7	72.1	27.0	42.3	33.0
Total	31.1	19.7	43.2	5.9	100.0
N=	136	86	189	26	437

Det landbruksvitenskapelige fagområdet har vokst mye siden 1977, men dette skyldes i første rekke at veterinærmedisin defineres inn under området, mens dette faget tidligere tilhørte medisin. I vår tabell inkluderer vi bare en del av rekrutteringspersonalet innen landbruksfagene fordi relativt mange er å finne ved institusjoner som i forskerpersonalregisteret er definert inn under instituttsektoren.

Også innen det landbruksvitenskapelige fagområdet finner det sted en utvikling som kan være bekymringsfull for U&H-sektoren. 72,1 prosent av rekrutteringspersonalet er ute av U&H- og instituttsektoren etter 8 år. I perioden 1969-77 var tallet 52 prosent. Samtidig vet vi at dette fagområdet står foran et omfattende generasjonsskifte som følge av naturlig avgang (kapittel 6). Når erstatningsbehovet er som størst, ser tilgangen på aktuelle kandidater til å fylle de ledige stillingene ut til å bli redusert. Vi ser at en relativt stor andel av 1977-personalet var 70 år eller eldre i 1985.

De forskjellene vi kunne påvise mellom kvinnelige og mannlige forskere innen teknologi gjenfinnes innen det landbruksvitenskapelige fagområdet. 58,6 prosent av kvinnene var i kategorien "Annen avgang, mobilitet, utland" i 1985 mot 31,1 prosent av mennene. 93,3 prosent av kvinnene i rekrutteringsstilling (14 av 15) var å finne i denne kategorien mot 67,6 prosent av mennene. 12,7 prosent av mennene i rekrutteringsstilling gikk til fast U&H-stilling; ingen av kvinnene. Selv om tallene er små (29 kvinnelige forskere i 1977) er forskjellene så entydige at de ikke kan være uttrykk for tilfeldigheter.

#### 4.5 Mobilitet mellom institusjonene

Til slutt i gjennomgangen av forskermobilitet i perioden 1977-85 vil vi ta for oss forskernes bevegelser mellom de ulike institusjonene. Vi vil skille mellom fast personale og rekrutteringspersonale i U&H-sektoren. Legene betraktes som egen gruppe, mens de eksternt finansierte her regnes med til de faste. Personalet i instituttsektoren behandles under ett. I den første tabellen vil vi se på om forskerne har skiftet sektor og institusjon i løpet av perioden. Tabellen nedenfor viser hvor det faste U&H-personalet fra 1977 var 8 år seinere.

Tabell 4.15 Skifte av institusjon\* og sektor blant fire typer forskerpersonale i perioden 1977 - 1985. Prosent.

Stilling 1977					
1985	Fast U&H	Rek U&H	Institutt	Lege	Alle
Samme sted*	66.1	25.0	43.6	37.2	49.6
Samme sektor - nytt sted	3.8	6.3	6.0	1.0	4.8
Ny sektor	3.2	12.2	4.2	2.1	5.2
Aldersavgang	6.2		3.5	3.3	4.0
Annen avgang, mobilitet, utland	20.8	56.6	42.7	56.4	36.3
Total	44.2	19.3	31.6	4.9	100.0
N=	3527	1539	2515	390	7971

\*) Innen U&H-sektoren definerer vi universitetet eller høgskolen som institusjon/arbeidssted. En person kan altså ha skiftet institutt eller avdeling innenfor samme lærested uten at dette regnes som mobilitet.

Tabellen viser at det ikke er særlig mange som skifter arbeidssted, selv ikke innen samme sektor av forskningssystemet. Bare 4,8 prosent av forskerne fra 1977 var å finne ved nytt arbeidssted i samme sektor i 1985. Til sammen 31,3 prosent av rekrutteringspersonalet fra 1977 var fortsatt i U&H-sektoren 8 år seinere. Av disse igjen hadde 1 av 5 skiftet institusjon. Halvparten av forskerne i instituttsektoren fra 1977 var i samme sektor i 1985. Av disse igjen hadde 1 av 8 skiftet arbeidssted. 66,9 prosent av det faste U&H-personalet var i samme sektor etter 8 år. Av disse igjen var det bare 1 av 16 som hadde skiftet institusjon.

Tabell 4.16 Skifte av institusjon og sektor blant fire typer forskerpersonale i perioden 1977 - 1985.  
Kvinner og menn. Prosent.

Kvinner:

Stilling 1977

1985	Fast U&H	Rek U&H	Institutt	Lege	Alle
Samme sted	70.0	25.1	36.6	29.7	46.6
Samme sektor - nytt sted	2.5	4.2	5.3		3.6
Ny sektor	2.0	8.0	3.8	5.4	4.3
Aldersavgang	6.4		4.9	2.7	4.0
Annen avgang, mobilitet, utland	19.1	62.7	49.4	62.2	41.4
Total	40.7	28.9	26.7	3.7	100.0
N=	404	287	265	37	993

Menn:

Stilling 1977

1985	Fast U&H	Rek U&H	Institutt	Lege	Alle
Samme sted	65.5	24.9	44.4	38.0	50.1
Samme sektor - nytt sted	4.0	6.8	6.0	1.1	5.0
Ny sektor	3.3	13.1	4.2	1.7	5.3
Aldersavgang	6.1		3.4	3.4	4.0
Annen avgang, mobilitet, utland	21.0	55.2	41.9	55.8	35.6
Total	44.8	17.9	32.2	5.1	100.0
N=	3123	1252	2250	353	6978

Bortsett fra at flere kvinner enn menn går ut av den delen av forskningssystemet som våre data dekker, er det relativt små forskjeller i kvinners og menns mobilitetsmønstre. Mannlig U&H-personale går i større grad enn kvinnelig over til instituttsektoren, og de har dessuten en noe større tendens til å skifte arbeidssted innenfor samme sektor enn kvinnene.



**Tabell 4.17 Mobilitet mellom institusjonene for fast U&H-personale\* i perioden 1977- 1985. Prosent.**

## Arbeidssted 1985

Arbeidssted 1977	Samme U&H inst	Annen U&H inst	Insti- tuttsekt	Avgang / mobilitet	Sum	N=
Univ. Oslo	70.8	2.6	1.8	24.9	100	1211
Univ. Bergen	70.6	4.6	2.6	22.2	100	608
Univ. Tr.h.#	65.1	7.6	2.1	25.2	100	238
Univ. Tromsø	55.8	13.6	5.5	25.1	100	199
NTH	59.0	1.2	8.7	31.1	100	483
NLH	70.2	2.0	2.4	25.4	100	205
NHH	55.4	12.0	3.6	28.9	100	83
DH - skoler	54.6	5.5	2.6	37.3	100	271

\*) Legegruppen er her holdt utenfor, mens eksternt finansiert personale er inkludert.

#) Ekskl. Norges Tekniske Høgskole

Tabellen viser at mobiliteten ikke er spesielt stor institusjonene i mellom. Universitetet i Tromsø og Norges Handelshøyskole eksporterer en noe større andel av sitt faste personale enn de øvrige institusjonene. Størst overgang til instituttsektoren er det fra Norges Tekniske Høgskole. Norges landbrukshøgskole er den institusjonen som har beholdt den største andelen av sitt faste personale. Størst mobilitet ut av den delen av forskningssektoren som våre datakilder dekker er det fra distriktshøgskolene.

For mobiliteten ut av NTH er det nødvendig med noen supplerende kommentarer. Det geografiske og faglige naboskapet mellom NTH og SINTEF (Selskapet for industriell og teknisk forskning) gjør det naturlig å se nærmere på mobiliteten mellom disse institusjonene. I alt 43 personer av det faste NTH-personalet fra 1977 var å finne i instituttsektoren i 1985. Av disse var 27 ved SINTEF, som dermed framstår som en særlig viktig avtaker av NTH-ansatte. Like interessant er det at vi ikke finner noe eksempel på mobilitet den motsatte veien, av SINTEF-forskere fra 1977 som var ved NTH 8 år seinere.

Tabell 4.18 Mobilitet mellom institusjonene for rekrutterings-  
 personalet i U&H-sektoren 1977-85. Prosent.

Arbeidssted 1977	Arbeidssted 1985					Sum	N
	Samme U&H inst	Annen U&H inst	Insti- tuttsekt	Avgang / mobilitet			
Univ. Oslo	29.6	6.0	8.1	56.3	100	56	
Univ. Bergen	27.6	8.2	10.1	54.1	100	26	
Univ. Tr.h.#	20.8	16.7	12.5	50.0	100	9	
Univ. Tromsø	39.7	11.5	6.4	42.3	100	7	
NTH	11.9	1.3	24.2	62.6	100	30	
NLH	22.3	2.9	11.7	63.1	100	10	
NHH	27.9	11.6	4.7	55.8	100	4	

#) Ekskl. Norges Tekniske Høgskole

Rekrutteringspersonalet viser et noe mer sammensatt mobilitetsmønster enn det faste personalet. Mest iøyenfallende er forskjellene når det gjelder hvor stor andel som verken går til U&H-sektoren eller til instituttsektoren. Dette gjelder 62,6 prosent av rekrutteringspersonalet ved NTH og NLH, mens tallet for Tromsø er 42,3 prosent. Det private næringslivs varierende betydning som alternativt arbeidsmarked kan være noe av forklaringen på dette.

Universitetet i Tromsø er den institusjonen som beholder flest av sitt rekrutteringspersonale, og dette samsvarer godt med den relativt store mobiliteten blandt det faste personalet ved dette lærestedet. Svært få av rekrutteringspersonalet ved NTH blir værende. Størst overgang til andre institusjoner i U&H-sektoren er det fra Universitetene i Trondheim og Tromsø og fra NHH, mens NTH og NLH har minimal eksport av sitt rekrutteringspersonale den veien. Dette siste er naturlig, ettersom det i liten grad er alternative faglige miljøer ved andre læresteder.

Når det gjelder NTH, kan vi notere oss at ialt 73 av rekrutteringspersonalet fra 1977 var å finne i instituttsektoren 8 år seinere, av disse arbeidet 24 ved SINTEF. Ytterligere 9 hadde vært innom SINTEF på veien til næringslivet eller til annen virksomhet.

## 5 STUDENT- OG KANDIDATTALL

I tidligere utredninger om forskerrekruttering har en ikke uttalt premiss ofte ligget til grunn: Det vil være nok av kvalifiserte universitetskandidater å ta av. Problemet har ikke ligget i å fylle ledige rekrutteringsstillinger, men å kunne tilby faste stillinger til flest mulig når rekrutteringsperioden er over. Dette bildet har endret seg merkbart innen enkelte disipliner, dersom vi skal tro signalene fra forskningsmiljøene. Utredninger om forskerrekruttering til matematisk naturvitenskapelige fag (Vaa, 1986) og om søkningen til forskerstillinger (Nås, 1986), viser at utdanningskapasiteten er i ferd med å bli en flaskehals for forskerrekrutteringen. Særlig synes dette å være tilfelle ved Norges tekniske høyskole og innen informatikkmiljøene ved flere av lærestedene.

Innen andre fagmiljøer, der det ikke for tiden er noe problem å skaffe personer til rekrutteringsstillinger, har studenttallet vist en så kraftig nedgang at det er et spørsmål om kandidat-tilgangen vil være tilstrekkelig til å opprettholde en rimelig tilgang på kandidater til rekrutteringsstillinger også i framtiden. Dersom antallet hovedfagsstudenter synker merkbart, vil norsk forskning stå overfor et alvorlig rekrutteringsproblem. I dette kapittelet vil vi dels se på student- og kandidattallene slik de har utviklet seg de siste årene og dels drøfte noen av de faktorene som kan komme til å påvirke den framtidige utviklingen. Her vil blant annet demografiske og utdannings-, forsknings- og næringspolitiske forhold stå i forgrunnen.

### 5.1 Studenttallene i 1970- og 80-årene

Tilgangen på ferdige universitetskandidater er en nøkkelstørrelse for å kunne si noe om forskerrekruttering i årene som kommer. En analyse av utviklingen i studentmassens sammensetning i løpet av det siste ti-året kan kaste lys over tilgangsproblematikken. I det følgende vil tall fra Statistisk sentralbyrå bli brukt til en

nærmere analyse. Det er bare universitetssektoren som tas med i denne analysen.

Etter en periode med kraftig vekst i studenttallet fra begynnelsen av 60-årene og fram til midten av 70-årene, fulgte en tiårsperiode der det praktisk talt ikke har vært vekst i studenttallet ved universitetene. Fra 1968 til 1974 steg antallet universitetsstudenter fra 24.115 til 39.155, mens veksten har vært meget svak fra 1974 til 1985, da tallet var 42.095. Dette gir en samlet vekst på bare 7,5 prosent i løpet av 11 år. Sett i relasjon til utviklingen i folkemengden er denne utviklingen særlig interessant. Antallet 19-åringer holdt seg temmelig konstant fra 1974 til 1982 og lå på mellom 61.000 og 63.000. I disse årene var tallet på universitetsstudenter omtrent uendret. Den lille veksten i studenttallet kom fra 1982 til 1985 og faller i tid sammen med økningen i antall 19-åringer, som da steg til mellom 65.000 og 66.500. Ut fra dette kan det synes som om tilbøyeligheten til å ta universitetsstudier ikke har endret seg i løpet av perioden. Med tanke på økt gjennomsnittsalder blant studentene og lengre studietid, kan det heller synes som om studietilbøyeligheten har avtatt blant de yngste.

Om det samlede antallet universitetsstudenter har holdt seg nærmest konstant i det aktuelle tidsrommet, så betyr ikke dette at universitetene har opplevd et status quo. Studentenes fordeling på de ulike fagområdene er radikalt endret. Mens det har vært en vekst innen matematisk-naturvitenskapelige fag, teknologi, jus og samfunnsvitenskap, har humaniora opplevd en dramatisk nedgang i studenttallet. På midten av 70-tallet var det over 10.000 humaniorastudenter, 10 år seinere var tallet snaut 7.000. Dette gir en gjennomsnittlig årlig reduksjon på 3-4 prosent. Veksten i samfunnsvitenskap synes å ha stagnert, mens den fortsetter i de matematisk/naturvitenskapelige fagene. For jus har veksten kommet i to perioder; først tidlig i 70-årene og siden en ny vekstperiode i løpet av de aller siste årene.

Tabell 5.1 Antall universitetsstudenter 1970-85

	1970	1976	1980	1985
Humaniora	6830	10387	8670	6838
Samfunnsvitenskap	5692	7595	7922	8278
Rettsvitenskap	2023	4192	3937	4991
Matematikk-naturvitenskap	3656	4833	5193	6018
Medisin	2275	3089	3234	3028
Teknologi	4010	4581	4946	5332
Landbruksvitenskap	590	1038	1075	1107
Examen philosophicum	4649	4541	4710	4241
Annet	440	358	933	2250
Sum	30165	40614	40620	42083

Innen det medisinske fagområdet kulminerte veksten i studenttallet i 1980. Siden har det faktisk gått nedover. Tallene inkluderer imidlertid bare studenter ved norske universiteter, samt utenlandsmedisinere som tar tilleggs kurs. Økningen i antall teknologistudenter har vært svært jevn gjennom hele 15 årsperioden. I landbruksfagene, som inkluderer veterinærmedisin, var det en sterk vekst midt i 70-årene. Siden har studenttallet endret seg lite.

Når vi tar for oss den relative fordelingen av studentmassen mellom fagområdene, må vi kunne si at det har foregått en betydelig forskyvning i studentmassens sammensetning, noe som også framgår av tabellen nedenfor.

Tabell 5.2 Prosentvis fordeling av universitetsstudenter på ulike fagområder 1974, 1980 og 1985.

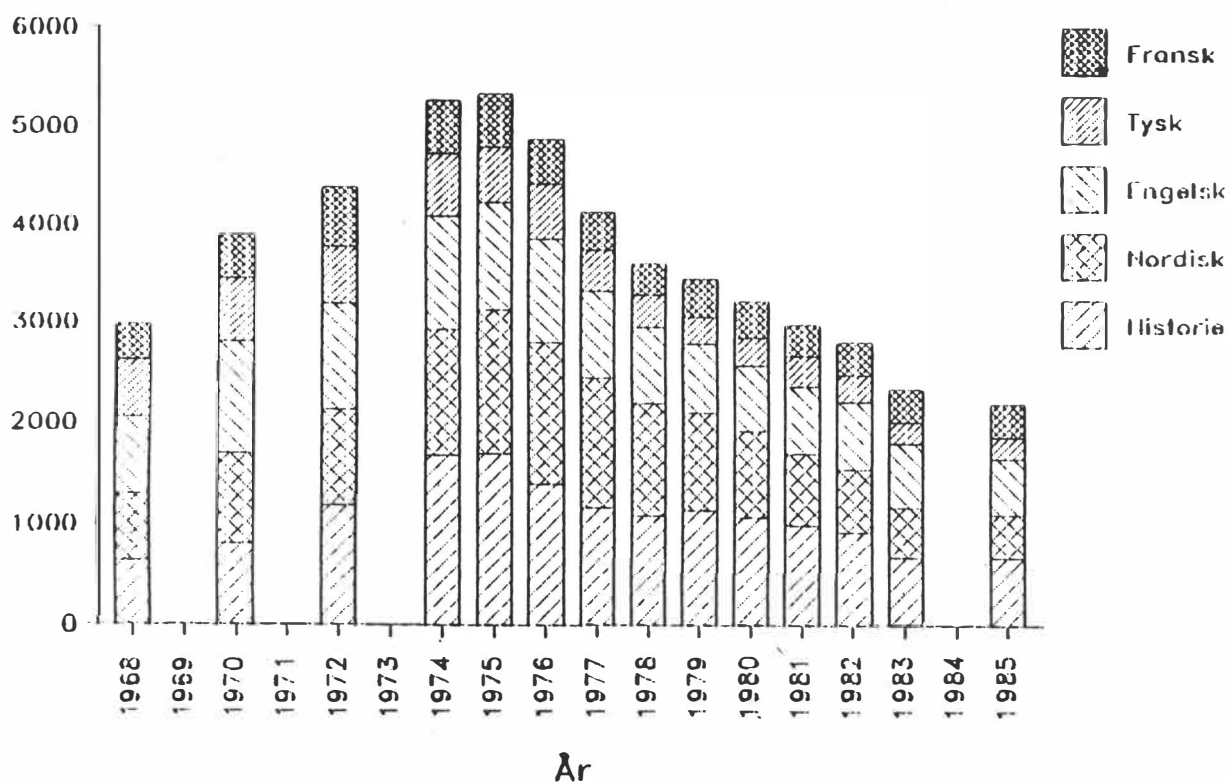
År	Humani- ora	Samf. vit.	Jurid. fag	Mat. nat.	Medi- sin	Tekno- logi	Land- bruk	Exam. phil.	Sum
1970	23	19	7	12	8	13	2	16	100
1978	23	19	10	12	8	12	3	12	99
1985	17	21	13	15	8	13	3	11	101

De humanistiske fagenes andel av studentmassen er redusert med 6 prosent fra 23 til 17 prosent, mens forberedendestudentenes innslag er redusert med 5 prosent. Det er særlig de juridiske fagene som har styrket sin posisjon. Utviklingen innen de ulike

fagområdene gir et enda mer sammensatt bilde. Vi vil her ta for oss de tre fagområdene humaniora, samfunnsvitenskap og naturvitenskap.

### 5.1.1 Humaniora

**Figur 5.1** Antall studenter på grunnnivå for 5 humanistiske studier, 1968-75



Figur 5.1 viser utviklingen i studenttallet for grunn- og mellomfag ved de tradisjonelt skolerettede filologifagene. Utviklingen er svært dramatisk. Fra 1975 til 1983 sank antallet historiestudenter på grunn- og mellomfagsnivå fra 1688 til 673. Dette gir en gjennomsnittlig reduksjon på 7,5 prosent pr. år. Utviklingen er tilsvarende for nordisk og engelsk. Også de mindre språkfagene har hatt en dramatisk reduksjon. Mens det samlet var

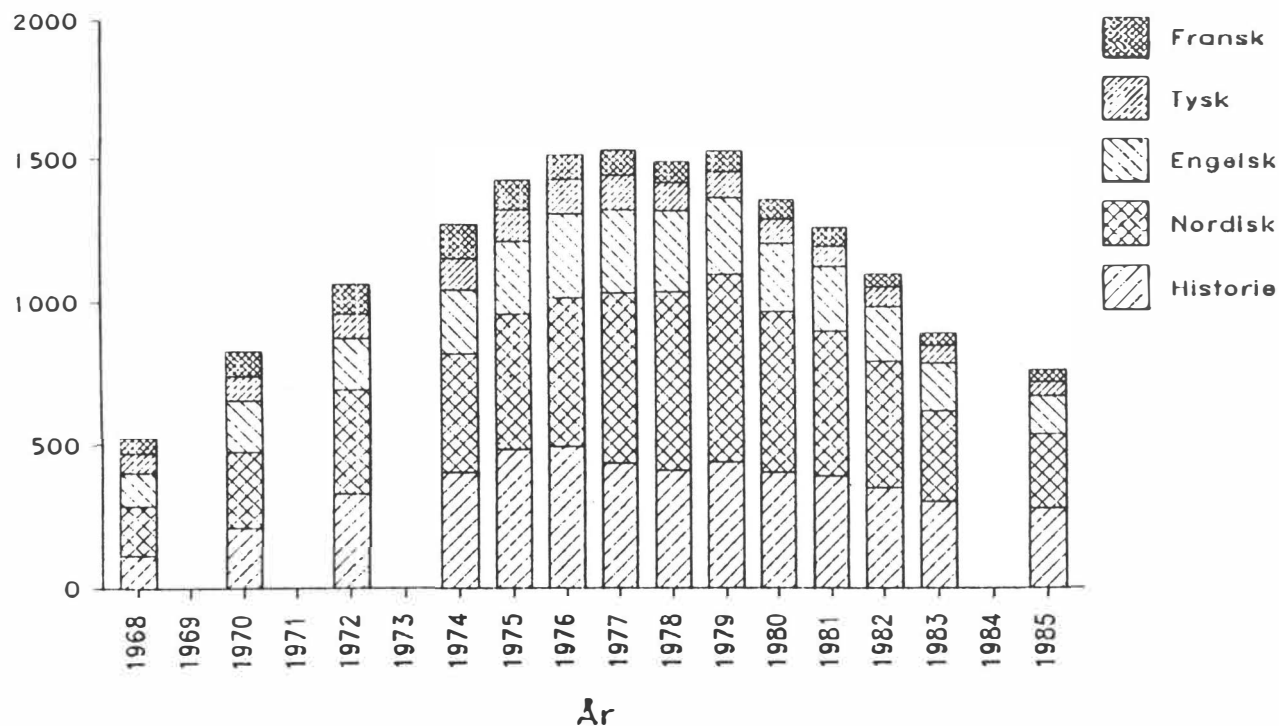
5.300 grunn- og mellomfagsstudenter ved disse fagene i 1975, var tallet 2.200 10 år seinere, en reduksjon på nesten 60 prosent.

Vi må ikke glemme at distriktshøgskolene i samme tidsrom har utvidet sitt tilbud av språk- og historieutdanning på lavere nivå. I 1982 var det snaut 1.100 DH-studenter ved humanistiske og estetiske studier. Reduksjonen ved universitetene kan altså ikke på langt nær forklares med veksten i DH-sektoren.

Mens tilbakegangen har vært entydig for de fem store skolefagene, er ikke det samme tilfellet for de øvrige humanistisk/estetiske fagene når vi holder oss til grunn- og mellomfagsnivå. Totalt sett har situasjonen vært temmelig stabil, med unntak av faget kristendomskunnskap, der studenttallet er redusert fra 496 til 266 fra 1974 til 1985. For øvrig står småfagenes utvikling i sterk kontrast til hva vi så for de fem typiske skolefagene. Faktisk er det nå slik at man ikke lenger med samme rett kan snakke om små og store HF-fag. Utviklingen går heller i retning av mellomstore og små fag innen dette fagområdet. Er det signalene fra nyutdannede filologer om problemer med å få faste stillinger i videregående skole som skremmer studentene bort fra de tradisjonelle skolefagene? Kan også den stadige påpekningen av utilfredsstillende arbeidsforhold innen undervisning ha svekket sektorens status i studentenes øyne?

Det må nødvendigvis være en sammenheng mellom antall studenter på grunn- og mellomfagsnivå og antall hovedfagsstudenter ved samme fag noen år seinere. Sammenhengen behøver imidlertid være verken direkte eller konstant. Gjennomføringsprosent, fagkombinasjoner og nivå for studiemål er eksempler på variabler som har betydning for forholdet mellom studenttallet ved lavere og høyere nivå på et fag. Dersom vi sammenligner kurvene i figur 5.1 med figur 5.2, finner vi stort sett de samme utviklingstrekkene, men med en tidsforskyving på to år. Økningen i antall grunn- og mellomfagsstudenter i norsk fra 1974 til 1976 og den seinere drastiske nedgangen gjenfinnes på hovedfagsnivå to år seinere. Utviklingen for historie og engelsk hovedfag kan på samme måte forutsies ut fra figur 5.1.

Tabell 5.2 Hovedfagsstudenter ved 5 humanistiske  
humanistiske studier, 1968-85



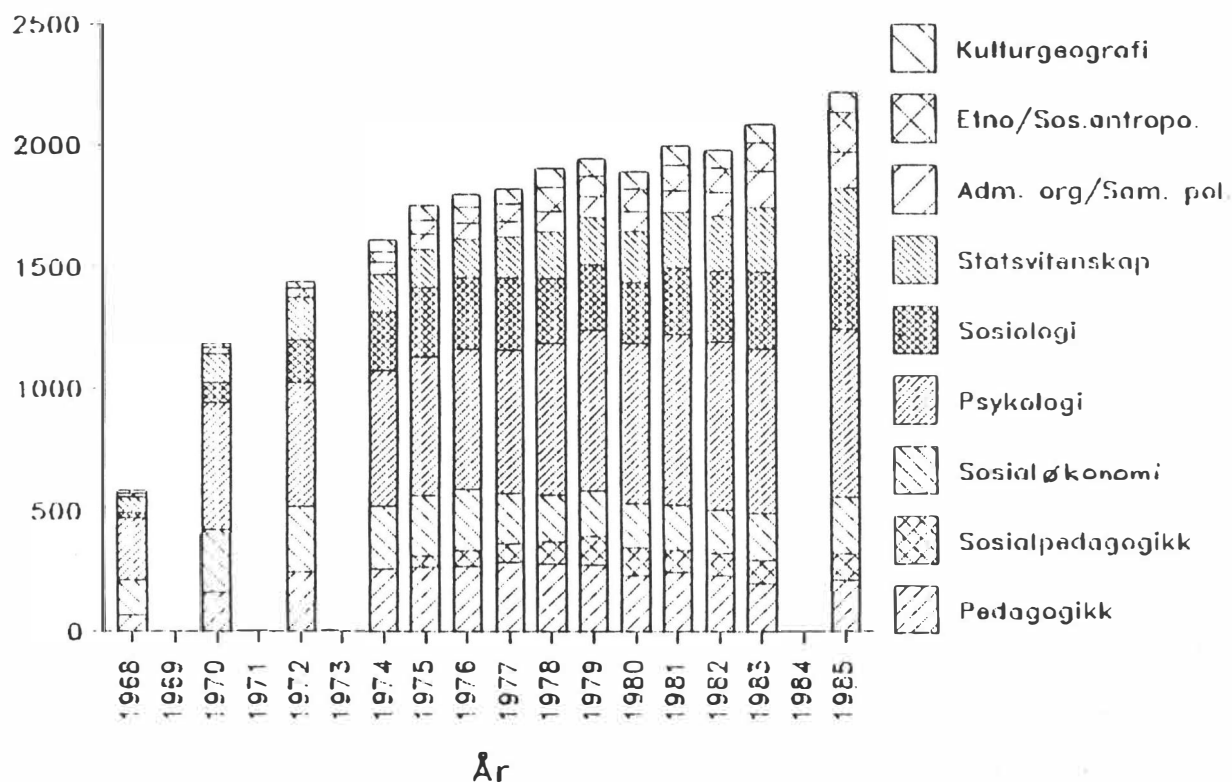
Reduksjonen i antall hovedfagsstudenter innen humaniora har vært svært sterk fra 1976-78 og fram til idag, men det skal samtidig sies at tallene var svært høye rundt midten av 70-årene. I figur 5.2 har vi ikke tatt med tallene cand. theol.-studiet. De viser en tilsvarende reduksjon, fra 669 til 379 i løpet av perioden 1976-85 (untatt praktikum). Kraftigst er likevel reduksjonen for nordisk, fra 651 til 260 på de 6 årene fra 1979 til 1985, en gjennomsnittlig reduksjon på 8,6 prosent pr. år. Antallet hovedfagsstudenter i historie og engelsk er omtrent halvert fra 1976 og fram til 1985. Tysk, fransk og kristendomskunnskap viser samme utviklingstendens, mens de mindre fagene har holdt seg mer konstant. Musikk har hatt et gjennombrudd som hovedfag i perioden, men er også redusert etter 1982.





Sosialøkonomi hadde en rekrutteringssvikt fram til 1978, men har siden vokst kraftig. Psykologi vokste helt fram til 1982, men har opplevd en markert reduksjon i studenttallet på grunnfagsnivå i løpet av de siste årene. Etnografi og sosialantropologi har opplevd en jevn vekst, mens det nye faget sosialpedagogikk nådde toppen allerede i 1978 for siden å stagnere. Kulturgeografi har vist små endringer. Hovedtendensen synes å være en forskyvning fra "mykere" samfunnsfag til økonomi, politikk og administrasjon. Etnografi og sosialantropologi danner unntaket.

**Figur 5.4** Hovedfagsstudenter innen samfunnsvitenskapelige fag, 1968-85



Den tilbakegangen som kjennetegner sosiologi og pedagogikk på lavere nivå, gjenfinnes ikke uten videre på høyere nivå i studiene, noe som framgår av figur 5.4. Tvert i mot opplever sosiologi en jevn, om enn forsiktig vekst. Nedgangen for pedagogikkens del er ikke så sterk som reduksjonen i antall grunn- og

mellomfagsstudenter kanskje skulle tilsi. Dette må bety at disse fagene i første rekke har mistet en del av sin popularitet som støttefag i cand.polit.- grader o.l. Nedgangen i studenttallet på lavere nivå er likevel så kraftig for disse to fagene at det ville være bemerkelsesverdig om det ikke vil gi seg utslag på høyere nivå i de kommende årene.

Utviklingen for sosialøkonomi svarer til den vi kunne forvente ut fra kurven i figur 5.3, med det tillegg at sosialøkonomi kanskje har overtatt mye av sosiologiens og pedagogikkens rolle som støttefag. Omorganiseringen av studiet i Oslo med adgang til å avlegge grunn- og mellomfagseksamen gjør et slikt valg enda mer aktuelt.

Etnografi, sosialantropologi og de statsvitenskapelige fagene viser utviklingstrekk som kunne forventes ut fra figur 5.3, nemlig en stabil vekst på hovedfagsnivå i hele perioden. Vi har ikke tatt med utviklingen i studenttallet for siviløkonomstudiet. Ved dette lukkede studiet har det vært en jevn, men svak vekst i studenttallet fra ca. 900 ved begynnelsen av 70-tallet til ca. 1150 i 1985.

Hovedkonklusjonen av figur 5.4 er at bare ett av fagene opplever markert tilbakegang på hovedfagsnivå, nemlig pedagogikk. De øvrige fagene opplever enten stagnasjon (psykologi, sosiologi, sosialpedagogikk og kulturgeografi) eller vekst (økonomifagene, de statsvitenskapelige fagene og sosialantropologi/etnografi). Veksten innen samfunnsfagene har altså begrenset seg til fag innen bestemte områder, mens de øvrige fagene har gått tilbake på lavere nivå og stagnert på høyere nivå.

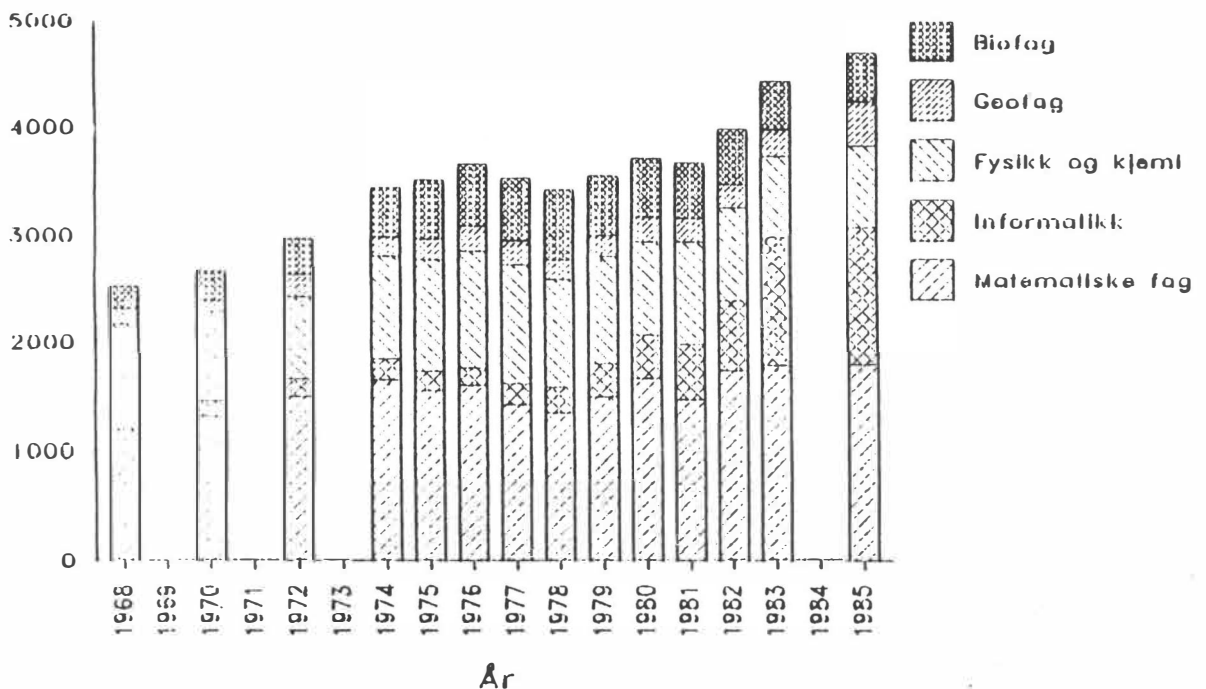
Understrekningen av behovet for kompetanse innen økonomi og administrasjon fra næringslivet, det offentlige og politikerne ser ut til å ha blitt hørt. Når et fag som sosialantropologi/etnografi opplever vekst under slike konjunkturer, kan dette kanskje tolkes som at dette faget i særlig grad framstår som ekspertfaget når det gjelder mykdataorientert samfunnsvitenskape-

lig metode. Dette kan være en type fagkunnskap som blir mer etterspurt i tida som kommer.

### 5.1.3 Matematisk-naturvitenskapelige fag

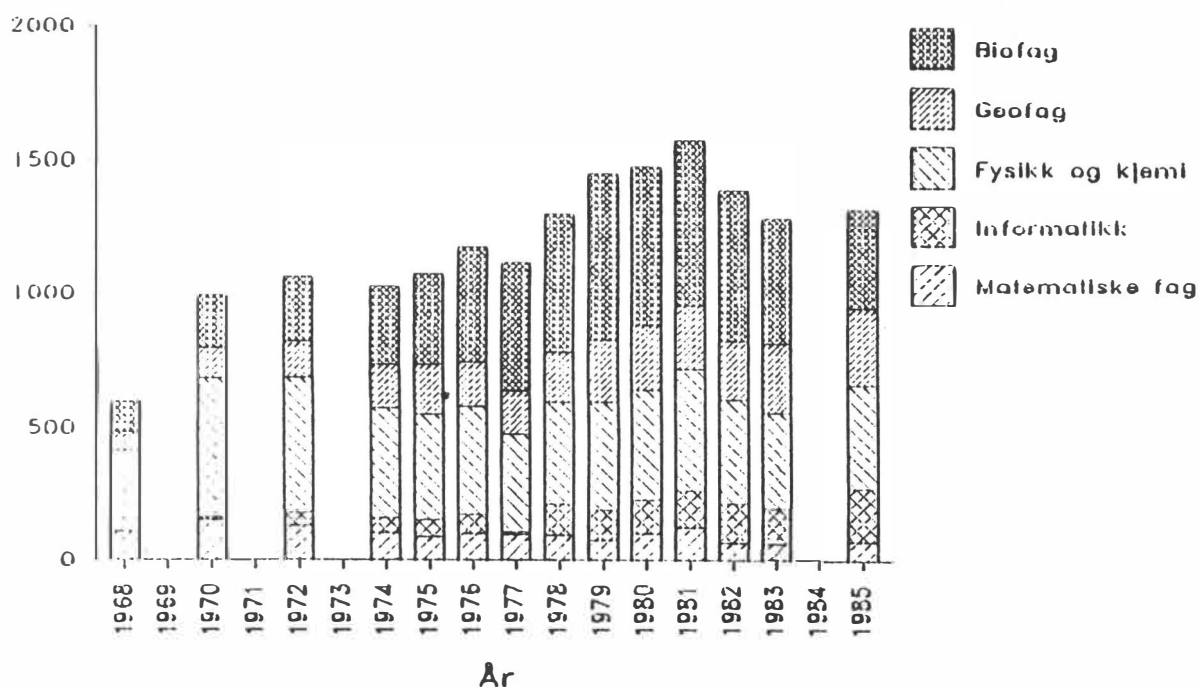
Det er innen det matematisk-naturvitenskapelige fagområdet at tilgangssvikten på aktuelle kandidater til forskerrekrutteringsstillinger er best dokumentert. Geofag, kjemi, matematikk og informatikk er eksempler på fag der næringslivet i særlig grad framstår som en konkurrerende etterspørter. Det matematisk-naturvitenskapelige fagområdet har opplevd en samlet stabil vekst i studenttallet fram til 1985, men også her blir bildet mer nyansert når vi ser på de forskjellige fagene og framfor alt når vi ser på studietrinn. Figur 5.5 viser utviklingen på emnekursnivå.

Figur 5.5 Emnestudenter innen matematisk-naturvitenskapelige fag, 1968-85



Veksten på lavere nivå i studiet kan tilskrives ett enkelt fag, informatikk. Matematikk har hatt en skiftende utvikling med en svak nettovekst som resultat. Dette fagets status som innføringsfag skjermer det for konkurransen med informatikkfaget. For øvrig viste bio-fagene en viss vekst tidligere i perioden, for siden å stagnere eller gå noe tilbake. Fysikk og kjemi har gått noe tilbake, mens geofagene hadde en viss framgang helt til slutt i perioden. Uten den eksplosive veksten i informatikkfaget, ville studenttallet innen de matematisk-naturvitenskapelige fagene ha vist en klar tilbakegang fra slutten av syttiårene til idag.

Figur 5.6 Hovedfagsstudenter i matematisk-naturvitenskapelige fag 1968-85.



Figur 5.6 viser hvordan utviklingen har vært på hovedfagsnivå. Etter en jevn vekst fram til 1981 har antallet hovedfagsstudenter gått noe ned. I tillegg har det også foregått en omfordeling fagene i mellom. Stikkordene "olje" og "data" passer godt for å

karakterisere utviklingen innen dette fagfeltet. Geo-fagene og informatikk har framgang, mens de mer tradisjonelle skolefagene synes å være på vikende front, med et mulig unntak for fysikkfaget som har gått fram etter 1982. Også for de matematisk-naturvitenskapelige fagenes del ser næringsutvikling og arbeidsmarked ut til å ha hatt stor påvirkningskraft på studentene. At studentene kanskje kan være for følsomme for slike signaler, har vi nettopp fått en indikasjon på: framtidsutsiktene ser ikke lenger ut til å være fullt så gullkantet for geologene etter stagnasjonen innen oljevirkosomheten.

Dersom vi bruker oppslutningen om emnekursene som en indikator på framtidig valg av hovedfag, ser det ut til at informatikk vil få en stadig viktigere plass, mens samtlige andre realfag har grunn til å frykte for rekrutteringen. Nå er likevel informatikk et utpreget delstudiumsfag, slik at utviklingen for dette faget hva oppslutning om emnekurs angår, ikke uten videre kan overføres på hovedfagsnivå. To fag ser likevel ut til å kunne gå vanskelige tider i møte, dersom vi skal stille en prognose ut fra de mer detaljerte tallene som ligger til grunn for figurene 5.5 og 5.6. Det gjelder bio-fagene og kjemi, som må ses på som basisdisipliner for utviklingen innen det viktige innsatsområdet bioteknologi (FSU, Nasjonal handlingsplan for bioteknologi).

#### 5.1.4 Konklusjoner om studenttallenes utvikling

Det totale antallet universitetsstudenter har endret seg lite fra 1974 og fram til idag. Det har likevel foregått betydelige forskyvninger fagområdene i mellom. Humaniora har hatt en kraftig tilbakegang, mens jus, samfunnsvitenskap, naturvitenskap og teknologi har hatt framgang. Utviklingen innen medisin viser stagnasjon, odontologi har gått tilbake, mens de øvrige mindre fagene viser små endringer. Ved siden av en forskyvning fra humaniora til de øvrige store fagområdene, ser vi også en tendens til at studier som er rettet mot skoleverket har gått kraftig tilbake, mens økonomi, administrasjon, olje og datateknologi ser ut til å være passende stikkord for de studiene som har vekst.

Ulike typer signaler om situasjonen på arbeidsmarkedet for ferdige kandidater ser ut til å ha hatt innvirkning på valg av studium. Vi ser det klarest demonstrert i tendensen til å velge bort tradisjonelle undervisningsfag for den videregående skolen. At pedagogikk har hatt en betydelig tilbakegang, understreker undervisningssektorens synkende popularitet.

Vektleggingen av behovet for ekspertise innen økonomi og administrasjon i privat og offentlig virksomhet gir seg utslag i større søkning til disse studiene. Jusstudiet har fått større søkning, men her er økningen i studenttallet foreløpig konsentrert til de lavere nivåene, mens tallet på ferdige kandidater ikke har steget. Teknologiske nyvinninger og omstillinger innen næringslivet øker populariteten til informatikk og det oljerettede geologistudiet.

De omstillingene som har funnet sted kommer for en stor del som et resultat av behov for bestemte typer arbeidskraft. Så lenge det totale studenttallet ikke øker og enkelte fag går fram på bekostning av andre, kan denne omstillingen gi mangel på arbeidskraft innen nye områder i årene som kommer. Det vil for eksempel melde seg et økende behov for filologer og realister i videregående skole som følge av naturlig avgang om relativt få år. Dagens studenttall er en påminnelse om alvoret i denne situasjonen.

Områder som utpekes som særlig viktige i framtidig kompetanseutvikling får ikke automatisk en tilsvarende økning i utdanningskapasitet. Bioteknologi er eksempel på et slikt område. Stagnasjon i medisinerutdanningen og tilbakegang innen bio-fag og kjemi kan lage vansker for en sterk satsing innen dette området.

## 5.2 Kandidattallene i 1970- og 80-årene

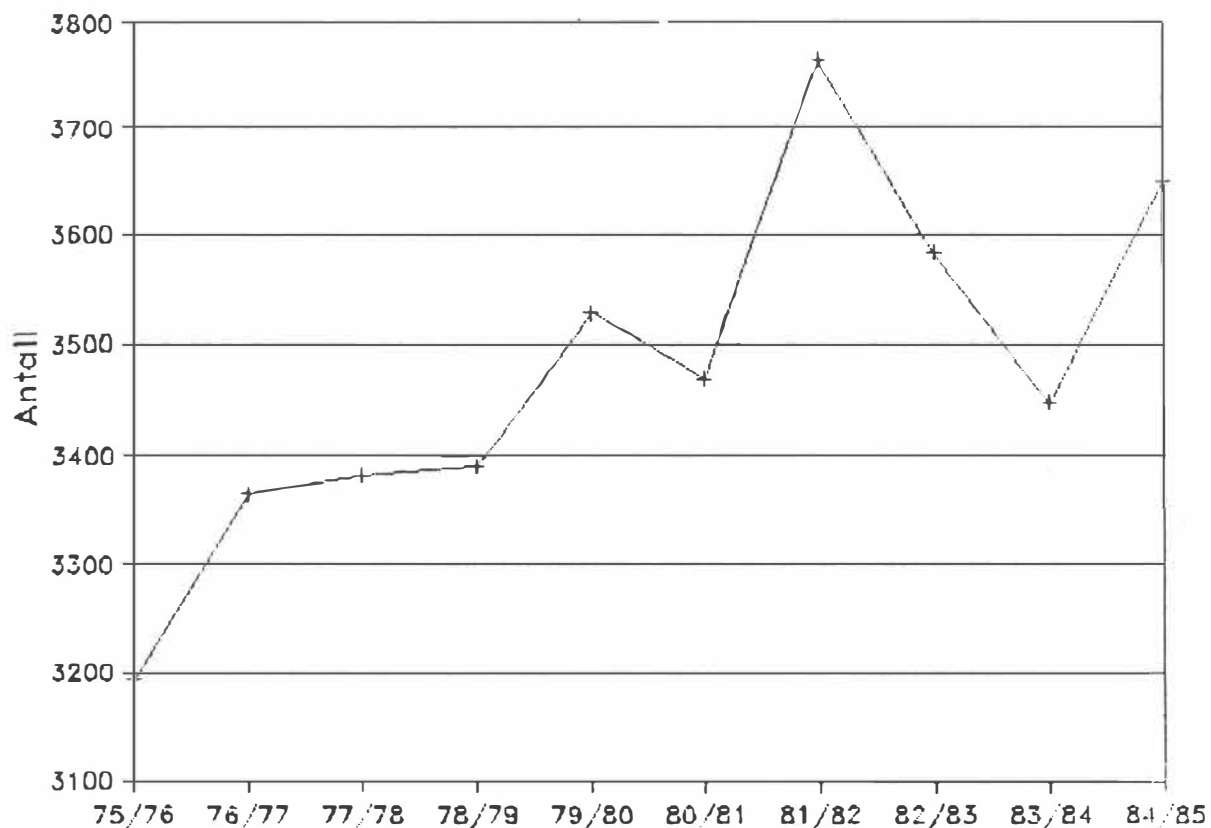
I det følgende vil vi se nærmere på antallet uteksaminerte universitetskandidater i perioden 1975-85. Oversikten er basert på tall fra Statistisk sentralbyrås utdanningsstatistikk for universiteter og høyskoler. Vi begrenser oss til ferdige kandidater med utdanning over cand.mag.-nivå. I tillegg tar vi med tall for ferdige siviløkonomer.

Tallene for ferdig uteksaminerte kandidater vil naturligvis variere mer fra år til år enn de samlede studenttallene. Vi kan ikke uten videre trekke slutninger ut fra endringer fra ett år til det neste, men må istedet se etter utviklingstendenser over lengre tid. Sammenhengen mellom studenttall og kandidattall vil dessuten være konstant bare hvis studenttallet er stabilt over en lengre periode og dersom frafallsprosenten er stabil og studieatferden for øvrig følger samme mønster. Dette vil ikke nødvendigvis være tilfelle, særlig ikke innen åpne studier.

Fra og med studieåret 1975-76 til og med 1984-85 ble det uteksaminert ialt 32.701 kandidater på nivå III (utdanning over cand. mag.-nivå.) I tillegg kommer 2.065 siviløkonomer, ialt 34.776 personer. I denne oversikten har vi tatt med informasjon om kandidatgrupper som tilsammen omfatter 32.501 personer. 2.275 personer tilhører mindre grupper som kommer inn under samlekategori "andre". Her finnes for eksempel kandidater fra pedagogisk seminar og andre tilleggsutdanninger, idrettskandidater, kandidater fra musikkhøgskole, kunstakademi osv.

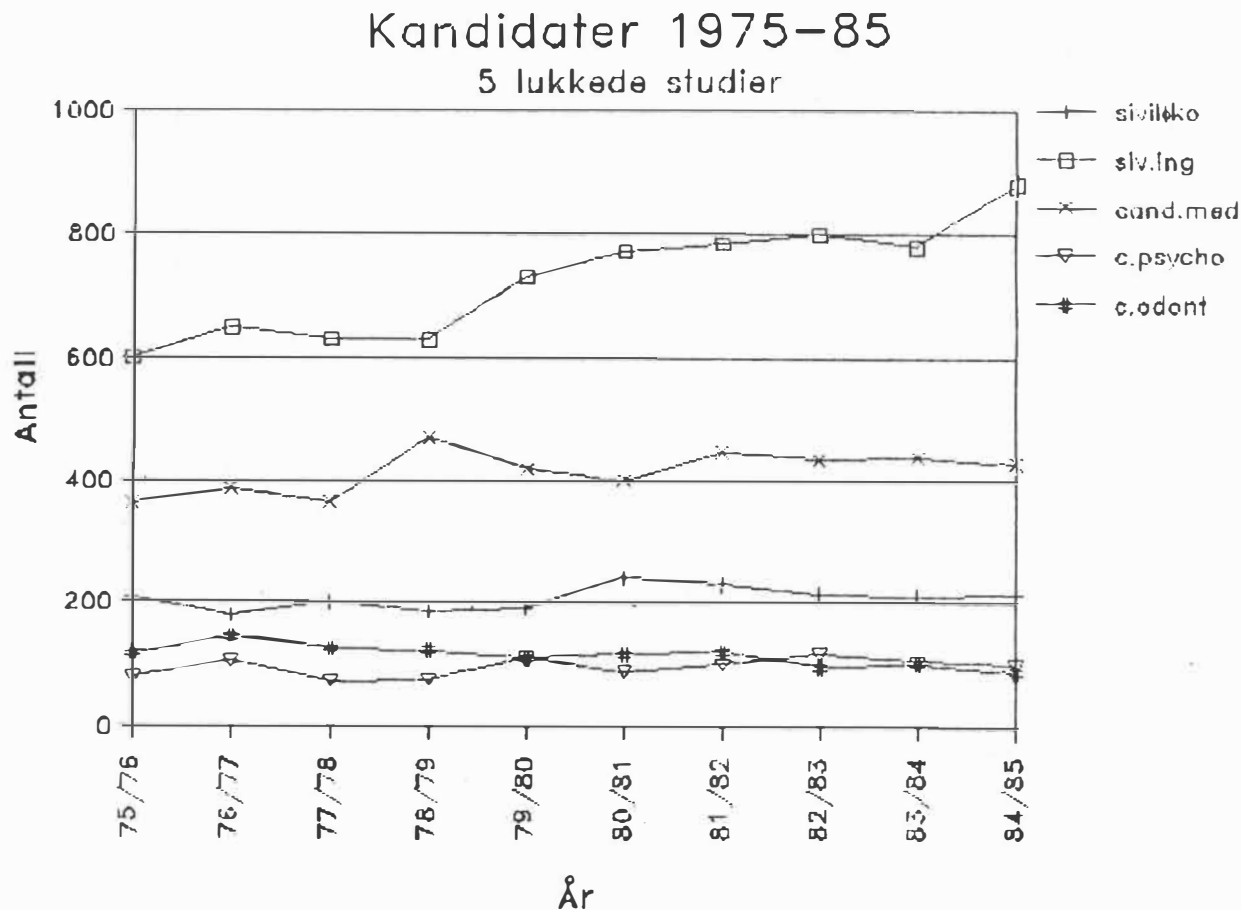


Figur 5.7 Universitetskandidater 1975 - 1985. Fullført utdanning på nivå III + siviløkonomer



Kandidattallet viser en svakt stigende tendens fram til 1981/82. I årene 1982/83 og 1983/84 gikk tallet tilbake, for så å stige igjen i 1984-85. Stagnasjon i kandidatproduksjonen kan være en passende betegnelse på denne situasjonen. Stagnasjonen kan ikke forklares ut fra svingninger i folketallet. De aktuelle årskullene, fra slutten av 40-årene og fram til ca. 1960, var temmelig stabile. En svak vekst i kandidatproduksjonen skulle kunne forventes for de kommende årene som følge av større årskull og en tilsvarende økning i studenttallene. Et usikkerhetsmoment i denne forbindelse er endringer i mønstre når det gjelder studievalg. Økt popularitet for kortere utdanninger kan "spise opp" den effekten som normalt ligger i en vekst i årskullenes størrelse. Om få år vil dessuten ungdomskullenes størrelse gå sterkt tilbake, noe vi vil komme tilbake til i avsnitt 5.3.

Figur 5.8 Kandidattall for 5 lukkede studier, 1975-85

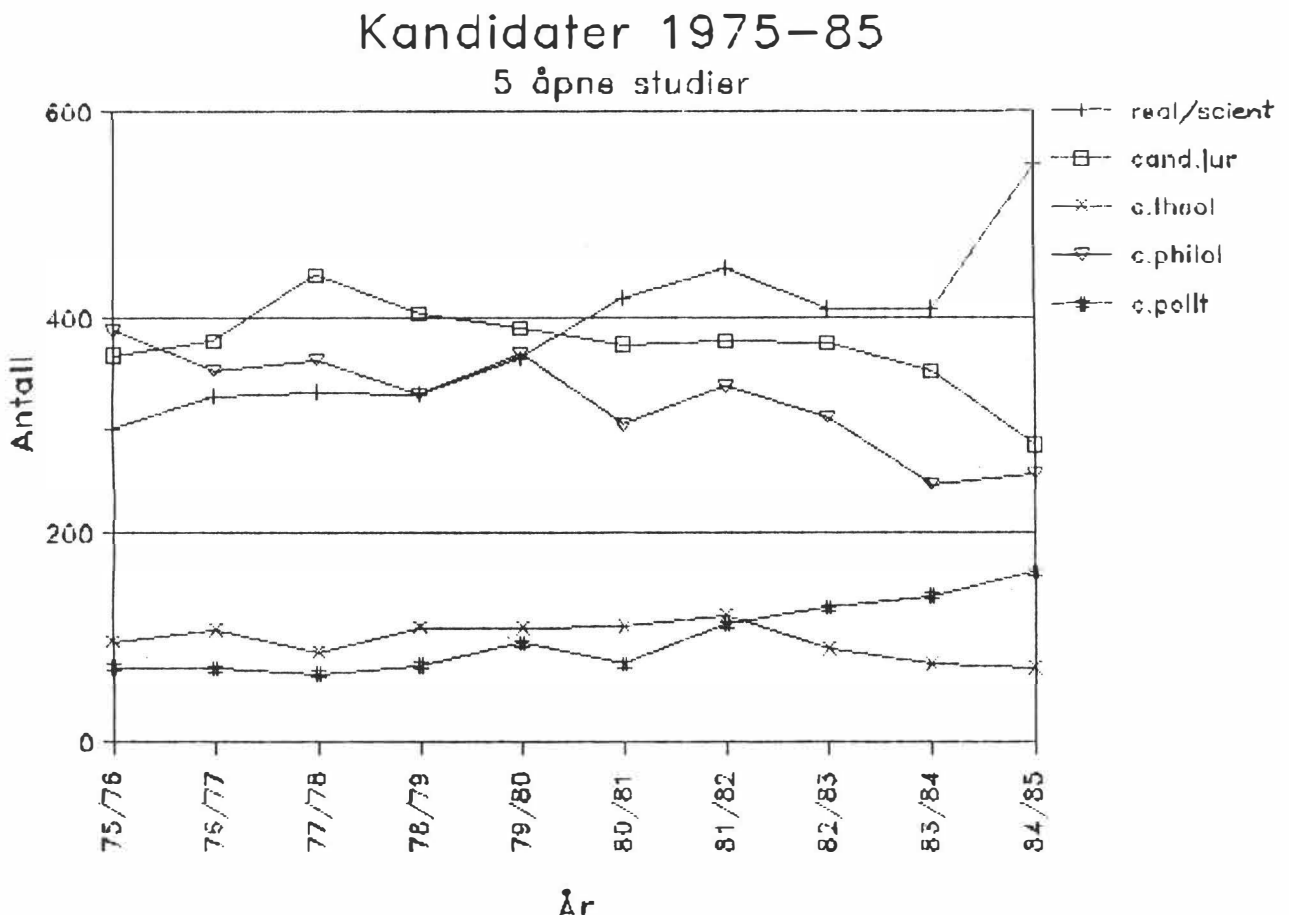


I figuren over viser vi kandidattallet for fem lukkede studier. Antallet sivilingeniører har steget markert i to omganger, først i 1979/80 og deretter i 1984/85. Studenttallet viste en jevnere stigning. Antall nye studenter økte fra ca. 800 til ca. 860 i 1980. I studieåret 1984/85 gir dette seg utslag i en økning i antallet ferdige sivilingeniører. Gjennomføringsprosenten ved NTH er høy. Samlet ble det i årene 1976-80 registrert 4.057 nye sivilingeniør-studenter. I løpet av tidsrommet 1980/81 til 1984/85 ble det uteksaminert tilsammen 4.011 sivilingeniører. Sivilingeniørstudiet ved NTH er eksempel på et studium der det ut fra studenttallet er svært enkelt å forutsi kommende års kandidattall. At studiet er lukket gjør det selvsagt enda enklere å ha kontroll med kandidatproduksjonen.

Antallet medisinerere, inklusive medisinerere med utdanning fra utenlandsk universitet og norsk tilleggseksamen, varierer relativt lite, noe som igjen henger sammen med at studiet er lukket. Det har likevel vært en netto vekst fra 363 i 1975/76 til 427 i 1984/85. Året 1978/79 skiller seg ut med spesielt mange kandidater, 470, uten at dette lar seg forklare med støtte i de data vi har brukt. Studenttallet har for medisinerstudentene, inklusive kurs for utenlandsmedisinere, vist en svakt fallende tendens siden 1980. Dersom ikke antallet norske medisinerstudenter i utlandet har steget i samme periode, kan vi forvente en nedgang i antallet ferdige kandidater i årene som kommer.

Antall siviløkonomer og psykologer har vært temmelig stabilt gjennom hele perioden. Når tallene likevel svinger noe innen psykologi, der embetsstudiet har adgangsregulering, kan dette henge sammen med at samlet studietid kan variere noe mere på dette studiet enn på andre lukkede studier. Tallene for odontologi avspeiler en reduksjon i inntaket av nye studenter.

Figur 5.9 Ferdige kandidater fra 5 åpne studier, 1975-85



Antallet cand.real./cand.scient. viser en interessant utvikling. Den kraftige stigningen fra 1984/85 gjenfinnes i antall hovedfagsstudenter rundt 1982/83. Det samlede antall realfagsstudenter på høyere nivå var i 1974 snaut 900, i 1982 snaut 1200 og omtrent det samme i 1985. Mens studenttallet har steget med omlag en tredjedel, ser det ut til at kandidattallet kan komme til å stige enda noe mer, hvis tendensen fra siste år holder seg. Dette kan i så fall ha sammenheng med innføringen av cand. scient.-graden, som forutsettes å redusere samlet studietid.

Sammensetningen av gruppen av realistkandidater vil endre seg i årene som kommer som følge av endringer i søkningen til de ulike fagene. Særlig vil dette gi seg utslag i flere med informatikk og geologi som hovedfag, mens bio-fagene og kjemi kan oppleve en nedgang.

Antallet teologer, jurister og filologer har sunket i perioden. Reduksjonen i antall ferdige filologer fra ca. 1980 stemmer godt overens med nedgangen i studenttallet på historie, nordisk, engelsk, tysk og fransk fra slutten av 70-årene. Vi har ikke detaljert informasjon om hvert enkelt fag etter 1982, men fram til da var reduksjonen i antall kandidater med tradisjonelle skolefag som hovedfag særlig sterk. Det er ingen ting som tyder på at sammenhengen mellom antall studenter og ferdige kandidater vil endre seg i positiv retning i årene som kommer. Vi kan derfor forutsette en fortsatt nedgang i kandidattallene, og dette vil særlig gi seg utslag i at det utdannes færre med nordisk, historie og engelsk som hovedfag.

Nedgangen i ferdige teologer fra 120 i topp-året 1981/82 til 70 i 1984/85 står i direkte relasjon til nedgangen i studenttallet fra 1978. Det tar lang tid å utdanne teologer, minst 6 år, og den fortsatte nedgangen i studenttallet, fra ca. 670 i 1976 til ca. 380 i 1985 tilsier fortsatt nedgang i kandidattallet.

Utviklingen i tallene for juridiske kandidater viser at enkle slutninger om kandidattall basert på studenttall ikke alltid holder stikk. Studenttallet sank på jus fra 1976 til 1981. Dette

avspeiles klart i nedgangen i kandidattall noen år seinere. Tilbakegangen fra 1982 til 1985 er imidlertid kraftigere enn det nedgangen i studenttallet noen år tidligere skulle tilsi. Trolig får vi her demonstrert trengselsproblemet på jus. Søkningen merkes i første rekke på de lavere trinnene, og studentene kommer ikke videre med den farten som forutsettes. Høye strykprosjenter på de lavere avdelingene er indikasjoner på dette. Før eller seinere vil likevel veksten fra og med 1981 gi resultater, men det er ingen grunn til å tro at kandidattallene vil vise noen sterk utvikling de aller nærmeste årene.

De samfunnsvitenskapelige utdanningene viser et svært sammensatt mønster, noe utviklingen i studenttall allerede har varslet om. I figur 5.9 har vi bare tatt med cand. polit., men vi vil her gjøre litt nærmere rede for utviklingen også for de øvrige utdanningene. Nedgangen i tallene for cand. oecon. fra 85 i topp-året 1976/77 til ca. 40 i de siste årene gjenfinnes i en tilsvarende nedgang i studenttallene for 2. avdeling og hovedfag fra 1976 til 1980. For cand. oecon., og cand. polit. med økonomi som hovedfag, vil tallene stige i årene som kommer, takket være økningen i studenttall på høyere såvel som på lavere nivå i studiet. Cand. polit.-gradens økende popularitet er forøvrig det mest iøyenfallende trekk ved utviklingen innen samfunnsvitenskapene. Mens siviløkonomi, psykologi, pedagogikk og sosiologi har vist relativt små endringer i kandidattallene perioden sett under ett, er det cand. polit. som står for økningen. Her skjuler det seg imidlertid flere fag, og statistikken tillater ikke detaljinformasjon på fagnivå etter 1982. Dersom vi støtter oss til utviklingen i studenttallene, kan vi med relativt stor sikkerhet si at det meste av økningen er å finne innen de statsvitenskapelige fagene. I tillegg har det nok også vært en økning for sosialantropologi/etnografi. Dette siste faget opptrer dessverre ikke som eget fag i statistikken.

For sosiologenes del vanskelig gjøres oversikten ved at vi her har med tre noenlunde like store utdanningsgrupper å gjøre. Heller ikke her lar det seg gjøre å skape full oversikt etter 1982. I perioden 1975/76 til 1981/82 ble det uteksaminert ialt 113 cand.

sociol., 83 mag. art. og 85 cand. polit. med sosiologi som hovedfag. I gjennomsnitt gir dette 40 nye sosiologer hvert år i denne perioden. Utviklingen i studenttall på sosiologi tyder ikke på noen vekst for denne kandidatgruppen i de kommende år. Faget har, på samme måte som pedagogikk, synkende studenttall på grunnivå.

### 5.3 Ungdomskull og studenttall mot år 2005

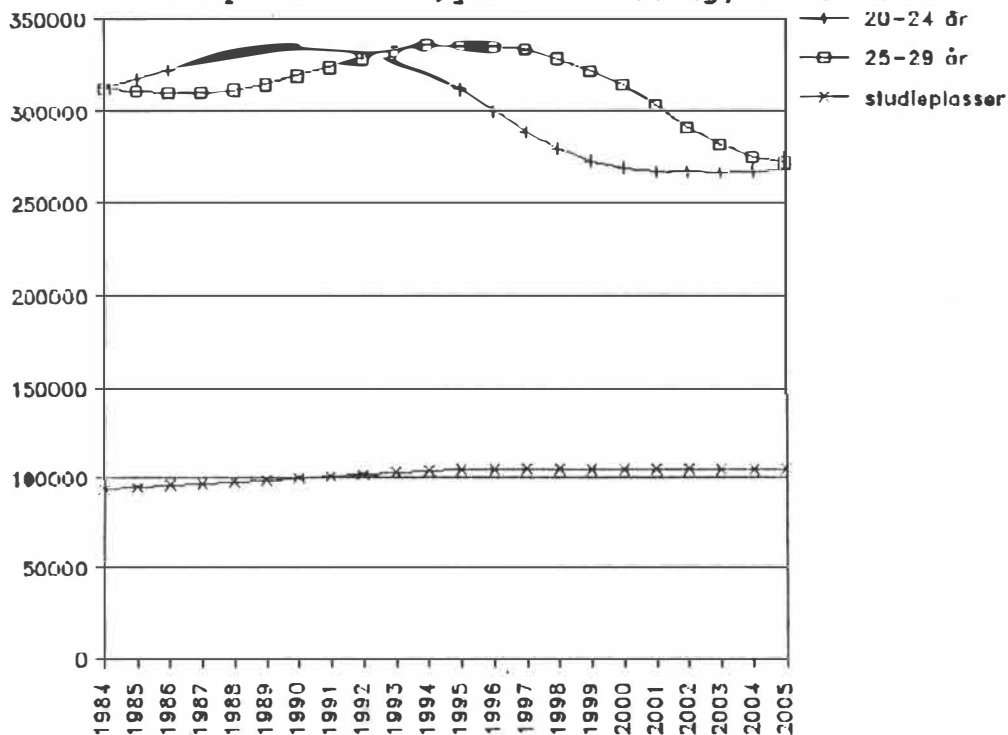
Vi har i dag ca. 95.000 studenter i høyere utdanning, av disse er ca. 41.000 ved universitetene. I St.meld. nr. 19 (1986-87) går Regjeringen inn for å øke antall studieplasser til 105.000 i 1995. Rekrutteringsmessig kan det være uproblematisk å nå dette målet ettersom de aktuelle alderskullene vil fortsette å vokse i noen år. Hva vil skje etter 1995? Vil det da være mulig og ønskelig å opprettolde et slikt studenttall?

St. meld. nr 19 gir signal om at mesteparten av veksten i antall studieplasser skal komme i de kortere utdanningene. Dersom en større andel av studentmassen skal ta kortvarige studier, og antall studieplasser skal økes til 105.000, betyr dette at en større andel av hvert årskull må ta høyere utdanning. Hvordan vil dette påvirke rekrutteringen til de lengre studiene, og hva vil det bety for utdanningssystemets mulighet til å levere ferdige universitetskandidater?

Aldersgruppen 25-29 år vil nå et høydepunkt rundt midten av 90-årene for siden å skrumpe kraftig inn. Det er i denne aldersgruppen vi normalt kan forvente å finne de fleste ferdige universitetskandidatene, de som utgjør norsk forsknings fremtidige rekrutteringsgrunnlag. I 1995 vil det være ca. 335.000 personer i aldersgruppen 25-29 år, i 2005 vil tallet ha sunket til ca. 275.000. I hvilken grad vil disse årskullene søke høyere utdanning, og hvor mange vil ta sikte på en universitetsgrad? Dersom dagens kandidattall skal holdes ved like, trengs det en

sterk økning i studietilbøyeligheten, og den må komme fra begynnelsen av 90-årene.

Figur 5.10 Antall 20-24 åringer, 25-29 åringer og antall studieplasser i høyere utdanning, 1984-2005 .



Figuren ovenfor viser utviklingen i de aktuelle aldersgruppene og den planlagte økningen i antall studieplasser. Vi vil i 2005 komme ut med et samlet "underskudd" på ca. 85.000 personer i aldersgruppen 20-29 år i forhold til hva tallet var i 1985. Regner vi antall studieplasser i prosent av antall 20-29 åringer, vil tallet i år 2005 være 19,5 prosent mens det i 1985 var 15,1 prosent.

Dersom Regjeringens målsetning om 105.000 studieplasser i 1995 også skal være retningsgivende for studenttallet i årene som følger, må studietilbøyeligheten øke fra begynnelsen av 90-årene. Mens 1 av 7 personer i aldersgruppen 20-24 år er studenter idag, må dette tallet økes til 1 av 6 i 1995 og til nærmere 1 av 5 i år 2000. Dette er under forutsetning av at studentmassens alderssammensetning ikke endres. Hvis en slik økning i studietilbøyeligheten ikke finner sted, og hvis de kortvarige studiene skal trekke til seg en større andel av studentmassen, vil tilgangen på

ferdige universitetskandidater i verste fall kunne begynne å avta allerede fra begynnelsen av 90-årene.

Utdanningssystemets evne til å levere ferdige kandidater vil avhenge av flere forhold enn fastsetting av antall studieplasser. **Studiets lengde** vil være av stor betydning. Det tar sju år å utdanne en cand. theol., mens leveringstiden på ferdige DH-kandidater med økonomisk/administrativ utdanning er to år. Relativt lav studietilbøyelighet og lange studier krever samme antall studieplasser som en høyere studietilbøyelighet og kortvarige studier.

**Studieprogresjonen** er en annen viktig faktor. Tendensen til at dagens studenter har arbeid ved siden av studiene, og at et betydelig antall også stifter familie, gjør at studietiden forlenges (Vibe, 1986). Følgene av dette er særlig merkbare i de lengre universitetstudiene. Selv om studenttallet skulle øke, vil ikke antallet ferdige kandidater nødvendigvis øke på kort sikt. Dersom vi får en ytterligere forverring når det gjelder studentenes progresjon, kan Regjeringens måltall realiseres helt av seg selv: et uforholdsmessig stort antall studieplasser vil bli opptatt av studenter som bruker ekstra lang tid. Dette øker verken studietilbøyeligheten eller kandidattallet. Studentene vil dessuten bli eldre før de er klare for arbeidslivet. Samfunnsøkonomisk er dette et problem.

Begynnerstudentenes **inntaksalder** vil indirekte påvirke gjennomstrømningen. En undersøkelse ved Utredningsinstituttet (Vibe og Aamodt, 1986) viser at tendensen til å ta arbeid ved siden av studiene øker med alderen. Det gjør også tilbøyeligheten til å stifte bo og få barn, og begge forhold svekker studieprogresjonen. Når alder og yrkeserfaring gir ekstrapoeng ved opptak til høyere utdanning, har dette sin pris.

**Studiefinansieringen** har betydning både for selve studietilbøyeligheten og for studiegjennomføringen. Gjeldsfrykt vil kunne få mange til å avholde seg fra å ta høyere utdanning, kanskje særlig de lengste studiene. Dårlig økonomi under studiene vil øke



tilbøyeligheten til å ta arbeid ved siden av, noe som igjen vil påvirke studieprogresjonen.

Innslaget av studenter som tar etter- og videreutdanning vil bety mye for å opprettholdelsen av et studenttall på 105.000 etter 1995. En økning i innslaget av eldre studenter kan gjøre at studentmassen blir sammensatt av forholdsvis flere som tar etter- og videreutdanning. Hvordan vil studentmassens alderssammensetning bli dersom studietilbøyeligheten ikke øker for personer under 30 år, samtidig som de ledige plassene fylles opp av studenter som er 30 år eller eldre? I 2005 vil da over 40 prosent av studentene være i denne aldersgruppen. Vil disse studentene ta eksamen i enkeltfag, eller vil de ta sikte på en avsluttende grad?

En siste faktor som skal nevnes er **preferanser i videregående skole**. En dreining bort fra retninger som fører mot lengre universitets- og høgskolestudier vil direkte berøre rekrutteringen til forskning. Denne siste faktoren er særlig viktig. Det valget dagens 16-åringer gjør, vil ha betydning for rekrutteringen til forskning i slutten av 90-årene.

Vil antallet universitetskandidater synke fra midten av nitti-årene, eller kanskje allerede før? Regjeringen signaliserer gjennom sin tilleggsmelding at satsingen på høyere utdanning i form av økt antall studieplasser først og fremst skal komme de kortere utdanningene til gode. Hvis dette skal være et supplement til den nåværende fordelingen mellom kortere utdanninger og gradsstudier, er situasjonen kanskje ikke så alvorlig. Hvis den tendensen vi nå ser til at antall hovedfagsstudenter innen en del studier fortsetter å synke, er det grunn til å rope et varsko. Da kan vi meget raskt stå i den situasjon at universitetskandidatene blir en svært knapp ressurs.

#### 5.4 Oppbygging av en kompetansereserve som en langsiktig forskningspolitisk strategi

Kan vi se 20 år framover i tid og si at det, nærmest uansett utviklingstendenser, vil være et stort og økende behov for personer med forskererfaring og forskerutdanning? I instituttets tidligere meldinger om rekruttering og mobilitet kan vi registrere en viss bekymring med hensyn til rekrutteringspersonalets muligheter for å få fast stilling innen forskning (Berge, 1981). Regnestykkene om framtidig ekspansjon og erstatning NAVF's utredningsinstitutt, (Notat 8/1979) har vært relativt nøkterne. For de fleste fagområdenes del har det vært rimelig samsvar mellom de anslagene for framtidige behov som er gitt og den faktiske utviklingen. Fordi disse regnestykkene har vært så sterkt bundet opp til utviklingen innen U&H-sektoren, må vi nok likevel si at det har vært en viss tendens til å undervurdere behovene for forskerutdannet personale totalt sett. Særlig innen det teknologiske fagområdet og enkelte av de naturvitenskapelige disiplinene ser vi at behovet utenfor U&H-sektoren har vært stort (Nås, 1986). Det vi her ser er at utdanningskapasiteten for ferdige universitetskandidater har vært for lav slik at U&H-sektoren har hatt problemer med å fylle rekrutteringsstillinger fordi kandidatene i større grad enn antatt har gått til instituttsektoren eller til privat virksomhet.

Tradisjonelt har vi vært vant til å fastsette antallet rekrutteringsstillinger ut fra relativt lett forutsigbare størrelser som erstatningsbehov som følge av alder og kjent, framtidig ekspansjon. Hvis vi snudde om på tankegangen og spurte om hvor mye de aktuelle sektorene kunne svelge av forskerkvalifisert personell, ville vi trolig få andre resultater. Hvor mange personer med rekrutteringsbakgrunn og andre kvalifiserte forskere kunne universitetene, høyskolene, forskningsinstituttene, skoleverket, helsevesenet, offentlig administrasjon, industri og næringsliv for øvrig sysselsette dersom tilgangen ikke var begrenset?

Usikkerhet om hva framtiden vil bringe tilsier vanligvis forsiktighet i ressursbruken, men hva er forsiktighet i denne sammen-

hengen? Er det å ha få eller mange personer med forskerkompetanse? Og hva er mest skadelig, samfunnsmessig sett? Er det å ha overskudd eller underskudd? Det kan være en vel så fornuftig strategi å bygge opp en kompetansereserve som å begrense kompetanseoppbyggingen til det man i øyeblikket synes man har råd til eller som man kan se den umiddelbare nytten av.

Er det noe spesielt som tilsier at de årene vi nå står foran skulle kreve en større heving av kompetansenivået enn tidligere perioder? Omstillingene innen næringslivet vil sette store krav til utviklingen av høy kompetanse. Dette gjelder ikke bare innen teknologi og naturvitenskap, men også for andre fagområder og disipliner som vil måtte forholde seg til et nytt næringsliv. Svekkelsen av tradisjonelle næringer, som for eksempel prosessindustri og skipsfart, og overgangen til nye typer kunnskapsintensiv industri og teknologibasert tjenesteyting tilsier en langt sterkere satsing på forskning enn hva vi har opplevd i tidligere perioder med rask næringsutvikling.

Mange vil si at det perspektivet som trekkes opp her representerer en relativt tradisjonell vekstfilosofi og utviklingsoptimisme. Om vi legger et alternativt perspektiv til grunn og for eksempel tar utgangspunkt i natur- og ressursforvaltning og bruker begreper som **eksistensplanlegging** og **tilværelsens budsjett** jfr prosjektet (Alternativ framtid), vil dette neppe gjøre at behovet for forskning blir mindre. Å utrede og initiere alternativer til de eksisterende utviklingstendensene og legge økt vekt på å finne fram til produksjonsformer og en sosial organisering som gjør oss i stand til å få bukt med forhold som er i ferd med å true vår sivilisasjons eksistens, er ingen ubetydelig utfordring for forskningssystemet.

Nødvendigheten av økt satsing på forskning erkjennes innen næringslivet såvel som på politisk hold. Industriministeren går inn for en rask vekst i FoU-innsatsen til 2 prosent av bruttonasjonalproduktet (intervju med Aftenposten, 29.12.1986). Forskningsmeldingen setter ikke opp noe slikt måltall, men forutsetter "omstillinger og samfunnsmessige forandringer med større krav til

kunnskap" (St. meld. nr. 60, 1984-85, s. 5). Hovedinnsatsområdene, informasjonsteknologi, bioteknologi, olje- og gassvirksomhet, organisasjon/ledelse/styring, tradisjons- og kulturformidlende forskning og helse-, miljø- og levekår gir signaler om behov for en bred kompetanseoppbygging. Ingen av disse innsatsområdene vil kunne følges tilfredsstillende opp uten en viss ekspansjon innen de aktuelle fagområdene. Innsatsområder krever personalressurser og disse ressursene vil ikke kunne framskaffes gjennom omdisponering av eksisterende ressurser alene. Dels dreier det seg om unge eller til dels helt nye felt der spesialkompetanse må utvikles, dels vil det være uheldig å trekke ressurser fra eksisterende, levedyktige forskningsmiljøer. Forskningsmeldingen forutsetter da heller ikke noen slik overføring av ressurser (ibid, s. 60).

Utover hovedinnsatsområdene, som er lansert fra politisk hold, og de konkrete planene som finnes ved forskningsrådene, lærestedene og i industrien, må våre anslag over morgendagens kompetansebehov bli relativt usikre. Det ligger i sakens natur at et næringsliv i sterk omforming ikke med særlig stor grad av nøyaktighet kan utpeke hvilke kompetansebehov som vil melde seg om 15-20 år. Utdannelsen kan med andre ord ikke skreddersys. Poenget er at det må være tilstede en kompetansereserve i form av en befolkning med et høyt og stigende utdanningsnivå (Magnussen, 1987).

Personer med høyere utdanning og forskere sitter inne med kunnskaper som har et langt bredere anvendelsesområde enn det som mange av dem kanskje til daglig arbeider innenfor. De har en teoretisk ballast og en metodekunnskap som har mer generell relevans. I likhet med andre grupper i arbeidslivet må også forskerne regne med omstillinger og nye oppgaver i et samfunn i endring, kanskje innen helt andre felt enn det de opprinnelig er utdannet for. Dersom det skal ha noen mening å bygge opp en kompetansereserve, må den kunne disponeres for formål vi idag ikke klart kan se. Dette setter spesielle krav til den teoretiske grunnutdanningen såvel som til metodekunnskapen som vil være nødvendig for en nyorientering og spesialisering på et nytt og ukjent felt. Det setter også krav til de forskningsutførende

institusjonene, som må være forberedt på å ta på seg nye oppgaver og som vil måtte gi sitt personale de aller beste forutsetninger for faglig utvikling. Ved siden av at vi må bygge opp en kompetansereserve, må vi også utvikle utdanningssystemet slik at det blir istand til å ta på seg oppgaven som produsent og produsent av denne kompetansereserven. Den tilstanden universitetene idag er i gir grunn til uro i forhold til hvordan disse oppgavene skal løses.

## 6 ERSTATNINGSBEHOV, MOBILITET OG EKSPANSJON

Vi vil i dette kapittelet beskrive hva vi vet om framtidig behov for personell i forskerstillinger. Dette lar seg gjøre ut fra analyser av personalets alderssammensetning.

### 6.1 Aldersstruktur og erstatningsbehov

Aldersstrukturen er naturlig nok den minst problematiske faktoren når vi skal beregne framtidig behov for forskerpersonell. Vi kan blant annet bygge på tidligere undersøkelser NAVF's utredningsinstitutt, (Notat nr. 8/1979) og sammenligne de tallene som da ble presentert med den situasjonen som faktisk oppsto. En slik sammenligning viser at de tallene som man kom fram til for 80-årene på basis av alderssammensetningen for forskerpersonalet i 1977 stemmer godt overens med hva vi finner når vi tar utgangspunkt i alderssammensetningen for forskerpersonalet i 1985. De små avvikene som finnes forklares ved at det ikke ble tatt hensyn til mobilitet og naturlig avgang ved død i beregningen av erstatningsbehovene som følge av alder. Hvis vi la inn disse faktorene i regnestykket, ville vi finne at tallene for erstatningsbehov for hvert enkelt år kunne skyves fram ca. 2 år i tid.

En del forutsetninger må gjøres før vi kan begi oss inn på å gi tall for erstatningsbehovet. Vi vil skille mellom instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren (U&H-sektoren). Vi vil ikke ta med rekrutteringspersonalet i U&H-sektoren. Alderssammensetningen i denne gruppen er slik at den ikke er aktuell som beregningsgrunnlag innenfor vår tidshorisont. For kuriositetens skyld kan vi likevel nevne at 20 personer av et samlet antall av 1770 var 50 år eller eldre i 1985.

Vi tar derimot med eksternt finansiert personale i U&H-sektoren og leger ved universitetssykehusene som ikke er i vitenskapelige stillinger, men som driver forskning. Selv om disse to gruppene står i en særstilling i U&H-systemet, representerer også de

kompetanse som må erstattes som følge av alder og mobilitet. Vi må dessuten kunne forvente ekspansjon også i disse gruppene.

Vårt beregningsgrunnlag er personer som var 50 år eller eldre i 1985, altså født i 1935 eller tidligere. Disse vil være 67 år i år 2002, og vi lar våre detaljberegninger gå fram til dette året. For årene som følger vil vi gi antydninger om endringer i erstatningsbehovet. Beregningene av erstatningsbehov ut fra alderssammensetning er meget enkle. Som allerede nevnt forutsetter de ingen dødelighet og heller ingen mobilitet ut eller inn i forskningssystemet av personer i de aktuelle aldersgruppene.

Vi forutsetter dessuten at pensjonsalderen forblir uendret (67 år med anledning til å bli i stillingen til fylte 70 år). Vi går ut fra at en fjerdedel av personalet går av med pensjon ved henholdsvis fylte 67, 68, 69 og 70 år. Dette mønsteret forutsettes likt for alle fagområder og for begge sektorer av forskningssystemet.

Før vi går videre og ser på erstatningsbehovet, vil vi ta for oss to tabeller som viser aldersfordelingen for det faste, vitenskapelige personalet i U&H-sektoren og for det vitenskapelige personalet i instituttsektoren.

**Tabell 6.1** Aldersfordelingen blant det faste, vitenskapelige personalet\* i U&H-sektoren fordelt på fagområder, 1985. Prosent.

	Human- iora	Samf. vit.	Mat. nat.	Medi- sin	Tekno- logi	Land- bruk	Andre/ felles	Sum
25-29	1	2	1	1	4	1	0	2
30-34	4	11	7	4	9	5	9	7
35-39	12	21	12	12	13	14	12	14
40-44	25	23	22	17	13	6	20	21
45-49	20	15	20	18	15	14	22	18
50-54	11	11	16	20	20	14	13	15
55-59	10	8	10	13	14	16	7	11
60-64	11	6	8	10	6	21	13	9
65-69	6	2	3	5	5	9	5	4
>69	0	0	-	-	0	-	-	0
Ukjen	0	0	-	0	-	-	-	0
Sum	100	99	99	100	99	100	101	101
N=	834	858	930	663	278	145	143	3851
Gj. snit	48.3	44.2	47.0	49.0	47.2	51.5	47.9	47.2

\*) Omfatter også eksternt finansiert personell og leger.

Hvis vi sammenligner tabellen med tilsvarende tall fra 1977, vil vi finne at gjennomsnittsalderen på det faste, vitenskapelige personalet i U&H-sektoren har økt fra 44,1 år til 47,2 år. Mens aldersgruppene 25-29, 30-34 og 35-39 år i 1977 utgjorde henholdsvis 3, 15 og 20 prosent, var de tilsvarende tallene i 1985 2, 7 og 14 prosent. Tilsammen var det altså 15 prosent færre som var yngre enn 40 år i 1985 enn 8 år tidligere. I den andre enden av aldersskalaen har ikke utviklingen vært fullt så dramatisk: mens 18 prosent var i aldersgruppen 55-69 år i 1977, var tallet 24 prosent i 1985. I 1977 var 1020 personer 50 år eller eldre, i 1985 hadde dette tallet økt til 1479, eller 38 prosent.

Den kraftige ekspansjonen i forskningssystemet i 60- og 70-årene setter sitt preg på aldersfordelingen. I 1977 fant vi igjen rekrutteringspersonalet fra denne ekspansjonsfasen i form av en pukkel på alderskurven i aldersgruppen 35-39 år. I 1985 var det 40-åringene som dominerte aldersmessig. Ved siden av at nyrekrutteringen har vært relativt beskjeden, forteller aldersfordelingen også om liten mobilitet blant det faste personalet.



Aldersfordelingen varierer fra fagområde til fagområde. Høyest er gjennomsnittsalderen innen det landbruksvitenskapelige fagområdet (51,5 år) og medisin (49,0 år), mens den er lavest i samfunnsvitenskapene (44,2 år). Dette mønsteret har ikke endret seg siden 1977. Bortsett fra landbruk, har gjennomsnittsalderen steget med ca. 3 år innen hvert fagområde siden 1977. I landbruk er økningen bare 0,6 år, noe som kan henge sammen med at dette fagområdet nå også omfatter veterinærmedisin.

Tre fagområder utmerker seg med særlig liten aldersmessig spredning. I humaniora er hele 45 prosent i 40-årene, i mat-nat 42 prosent, mens 44 prosent er mellom 35 og 44 år i samfunnsvitenskapene. Vi kan her ane et omfattende generasjonsskifte etter århundreskiftet. På den annen side er den aldersmessige spredningen blant personer som er 50 år eller eldre relativt jevn i humaniora, slik at utskiftningen i de kommende år vil skje mer gradvis her enn for eksempel i teknologi, der erstatningsbehovet vil melde seg mer brått.

**Tabell 6.2 Aldersfordelingen blant det vitenskapelige personalet i instituttsektoren fordelt på fagområder, 1985. Prosent.**

	Humaniora	Samf. vit.	Mat. nat.	Medisin	Teknologi	Landbruk	Andre/felles	Sum
<25	0	2	1	-	1	0	-	1
25-29	1	15	13	12	22	11	11	16
30-34	9	20	20	16	20	21	21	19
35-39	22	27	18	24	18	15	24	20
40-44	25	17	15	18	14	10	20	16
45-49	10	9	11	10	7	9	9	9
50-54	10	3	7	7	5	10	7	6
55-59	9	3	5	6	4	8	4	5
60-64	9	3	5	4	3	11	4	5
65-69	5	1	2	3	1	5	-	2
>69	-	0	-	-	0	1	-	0
Ukjen	0	1	2	0	2	0	-	2
Sum	100	101	99	100	97	101	100	101
N=	258	705	800	289	1417	282	140	3891
Gj. snit	45.6	38.2	40.3	41.4	38.1	43.7	39.5	39.8

Personalet i instituttsektoren er gjennomgående yngre enn i U&H-sektoren, 39,8 år mot 47,2 år. 56 prosent er yngre enn 40 år mot bare 23 prosent i U&H-sektoren. I alt 18 prosent er 50 år eller eldre. Dette tilsvarer 689 personer.

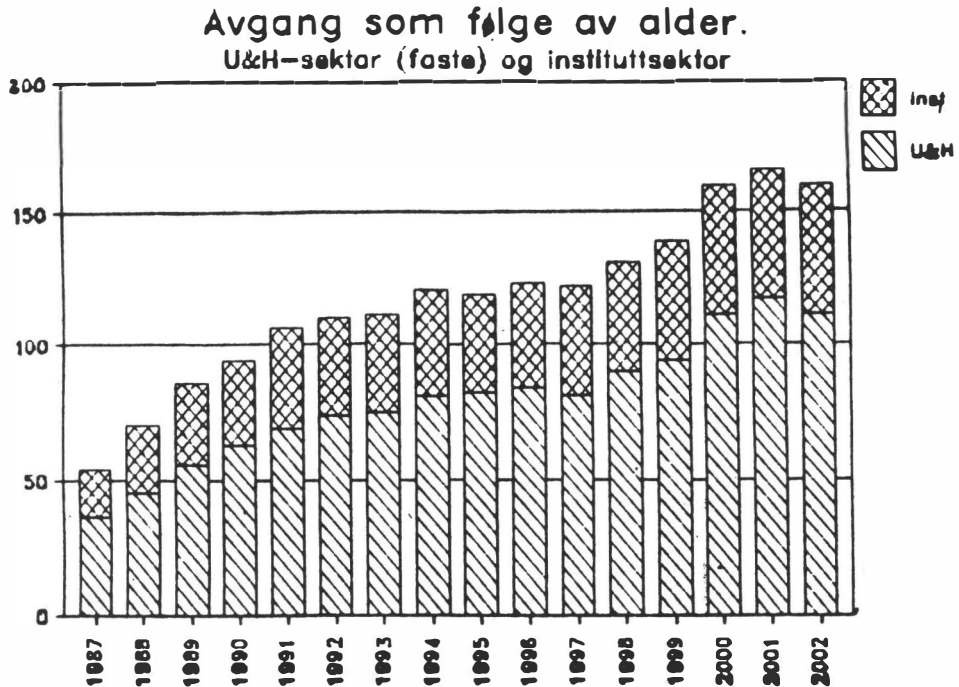
I instituttsektoren finner vi den laveste gjennomsnittsalderen innen teknologi og samfunnsvitenskap, mens den er høyest innen humaniora og landbruk. Den aldersmessige spredningen er enda mindre her enn i U&H-sektoren. I humaniora og medisin er henholdsvis 47 og 42 prosent mellom 35 og 44 år. Innen samfunnsvitenskapene er 47 prosent i 30-årene, mens 42 prosent er mellom 25 og 34 år innen det teknologiske fagområdet.

Aldersfordelingen i instituttsektoren vil dels forsterke og dels forlenge det generasjonsskiftet vi så for U&H-sektorens del. Siden gjennomsnittsalderen er såvidt lav i denne sektoren, kan mønsteret likevel endre seg som følge av mobilitet og strukturelle endringer innen forskningssystemet før de aktuelle kullene når pensjonsalderen fra ca. år 2010 og utover. Økt mobilitet vil for eksempel kunne føre til at erstatningsbehovet melder seg noe tidligere og at utskiftningen ikke blir fullt så omfattende innenfor et relativt kort tidsrom slik det nå kan se ut til.

Vi vil nå systematisk gå gjennom det erstatningsbehovet som vil gjøre seg gjeldende fra 1987 og fram til år 2002. Vi vil også forsøke å trekke linjene noe videre etter dette tidspunktet, men da begynner prognosene å bli usikre fordi vi erfaringsmessig vet at mobiliteten vil spille en større rolle for personer under 50 år enn for dem som er eldre. Før vi tar for oss de enkelte fagområdene, vil vi vise en figur for hele forskningssystemet som illustrerer det samlede erstatningsbehovet fra år til år.

Figur 6.1 Erstatningsbehovet som følge av alderspensjonering for det faste, vitenskapelige personalet\* i U&H-sektoren og det vitenskapelige personalet i instituttsektoren. 1987-2002.

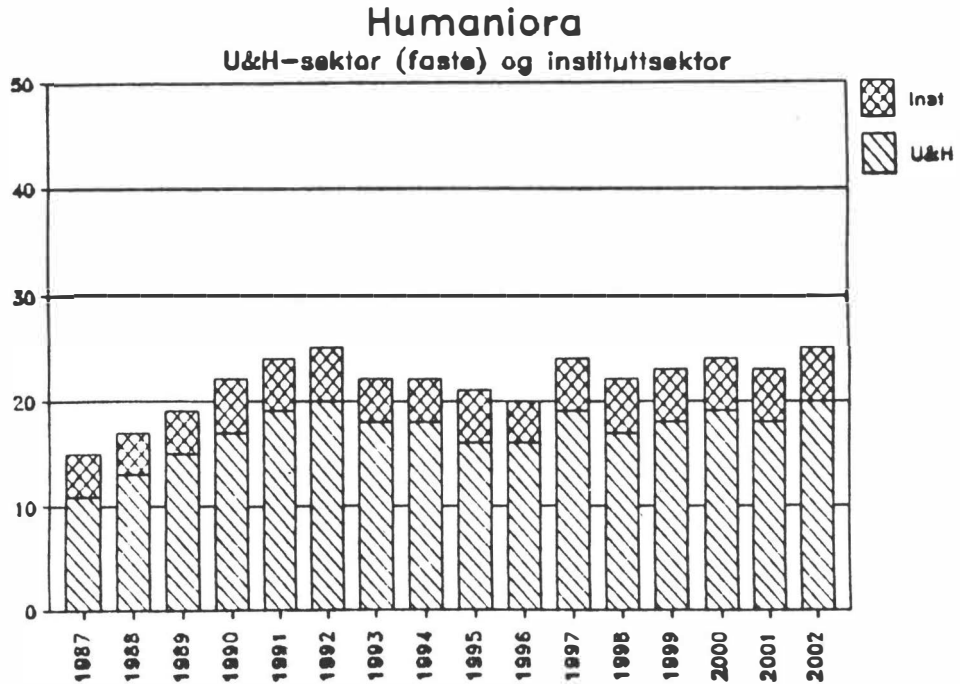
\*) Omfatter også eksternt finansiert personale og leger.



Erstatningsbehovet som følge av personalets aldersstruktur vil øke fra drøyt 50 i 1987 til ca. 160 rundt århundreskiftet. Behovet øker raskt og fordobles fra 1987 og fram til 1991. Siden holder det seg relativt stabilt for så å stige igjen fra slutten av 90-årene. U&H-sektoren representerer rundt regnet to tredjedeler av det samlede erstatningsbehovet. Erstatningsbehovet i U&H-sektoren var til sammenligning beregnet til mellom 28 og 51 personer årlig for perioden 1978-86 (NAVF's utredningsinstitutt, Notat nr. 8/1979). Det samlede erstatningsbehovet vil øke også etter år 2002 og nå en topp ca. år 2012.

## 6.1.1 Humaniora

Figur 6.2 Erstatningsbehovet som følge av alder i humaniora.



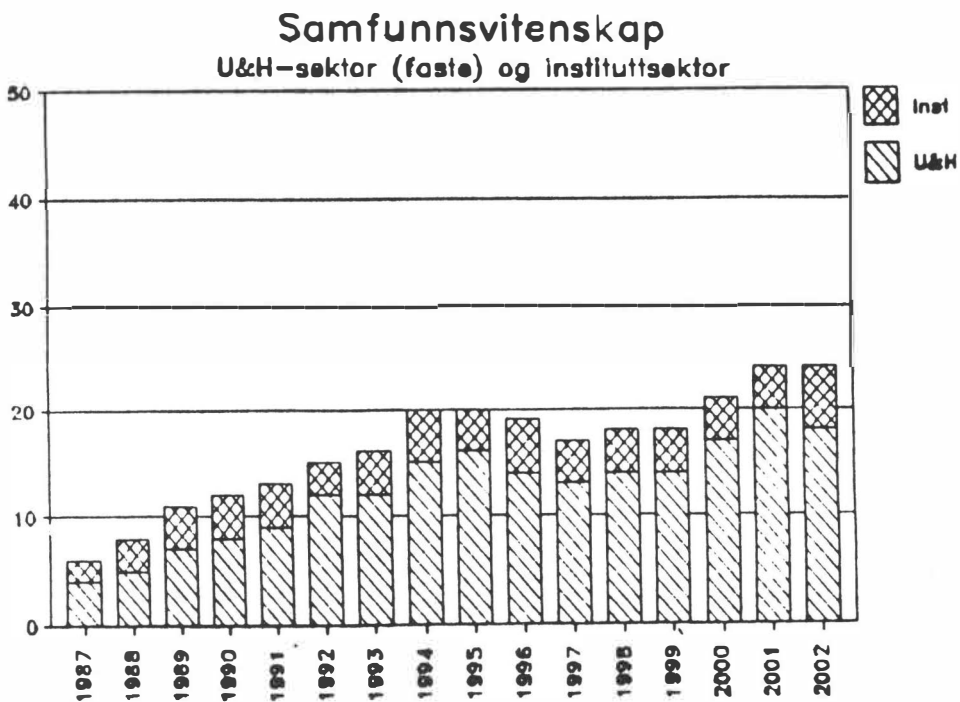
Fra 1987 til 2002 kan vi regne med et erstatningsbehov på 348 personer innen det humanistiske fagområdet, 274 i U&H-sektoren og 74 i instituttsektoren. Dette utgjør henholdsvis 33 og 29 prosent av det samlede faste vitenskapelige personalet i de to sektorene i 1985. Erstatningsbehovet i U&H-sektoren er i gjennomsnitt 17 personer årlig, stigende fra 11 i 1987 til 20 i 1992 og deretter relativt stabilt. Til sammenligning var det årlige erstatningsbehovet for U&H-sektoren ca. 10 personer i perioden 1978-86.

Det er Universitetet i Oslo (UiO) som har det største behovet; ca. 7 personer årlig. For Universitetet i Bergen (UiB) er det 3 personer, mens Universitetet i Trondheim, unntatt NTH (UNIT) vil trenge i gjennomsnitt en person i året. Erstatningsbehovet er ikke jevnt fordelt over alle årene, selv om humaniora nok er det fagområdet som vil ha det mest kontinuerlige erstatningsbehovet.

Behovet øker jevnt fra 11 personer i 1987 til 20 i 1992 og vil så holde seg mellom 16 og 20 fram til år 2002. Etter år 2000 begynner pensjoneringen av den store gruppen som nå er i 40-årene og erstatningsbehovet vil øke til 35-40 pr. år for U&H-sektoren. UiO vil merke dette tydeligst og først. Erstatningsbehovet innen instituttsektoren vil ligge på 4-5 personer pr. år fram til århundreskiftet og vil så fordobles i årene som følger.

### 6.1.2 Samfunnsvitenskapene

Figur 6.3 Erstatningsbehovet som følge av alder innen det samfunnsvitenskapelige fagområdet.



Det relativt unge samfunnsvitenskapelige personalet vil ha et samlet erstatningsbehov på 262 personer i det aktuelle tidsrommet: 198 i U&H-sektoren, som tilsvarer 23 prosent av 1985-personalet, og 64 personer i instituttsektoren, tilsvarende 9 prosent. Arsgjennomsnittet er 16 personer, hvorav 12 i U&H-sektoren. Fra

1978 til 1986 var behovet 3-4 personer årlig. UiB vil trenge ca. 5 personer årlig, UiB i gjennomsnitt 2.

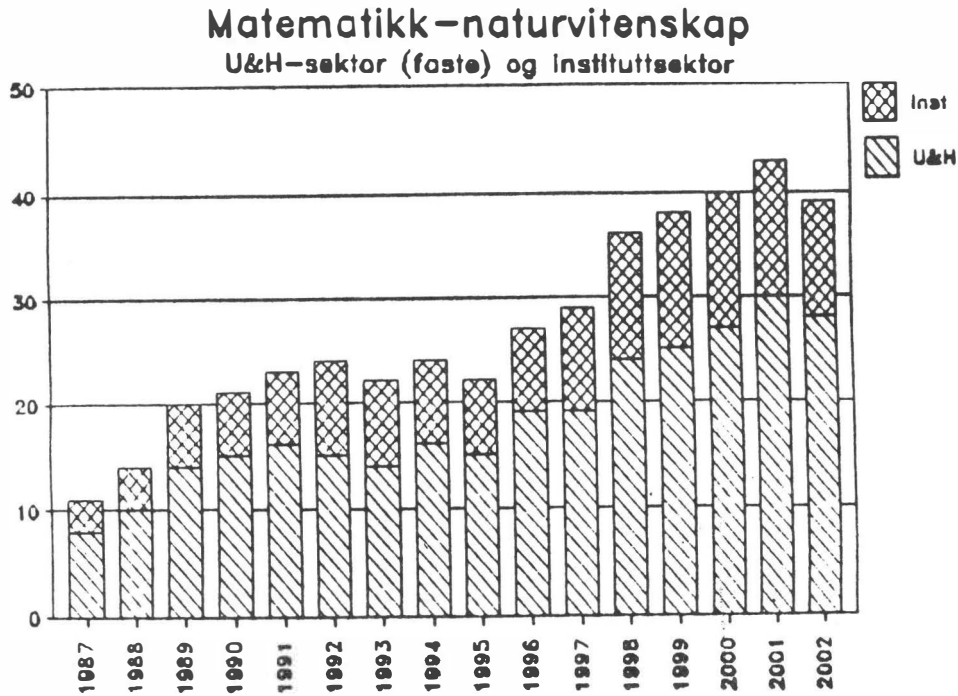
Erstatningsbehovet innen samfunnsvitenskapene i U&H-sektoren vil være relativt beskjedent fram til 1990, for så gradvis å øke før det når 20 personer i år 2001. Enda sterkere vil økningen bli i årene som følger. Trolig vil det rundt år 2010 være behov for å erstatte ca. 40 personer årlig, og dette behovet vil holde seg i noen år. Personalet ved UiO er gjennomgående noe eldre enn ved UiB og de fleste av de øvrige lærestedene og erstatningsbehovet vil følgelig melde seg først i Oslo.

Gjennomsnittsalderen i instituttsektoren er 6 år lavere enn i U&H-sektoren. Erstatningsbehovet vil her være relativt beskjedent før år 2000, 2-5 årlig. Det vil faktisk ikke melde seg med full tyngde før etter år 2010. Med den nåværende aldersfordelingen vil erstatningsbehovet i instituttsektoren da kunne bli nesten like stort som det er i U&H-sektoren.

Det samfunnsvitenskapelige fagområdet har et visst innslag av personer over 50 år ved distriktshøgskolene. Fra begynnelsen av 90-årene vil det her melde seg et visst erstatningsbehov, ca. 2-3 personer årlig. Etter århundreskiftet vil erstatningsbehovet øke kraftig.

## 6.1.3 Matematisk-naturvitenskapelige fag

Figur 6.4 Erstatningsbehovet som følge av alder innen det matematisk-naturvitenskapelige fagområdet.

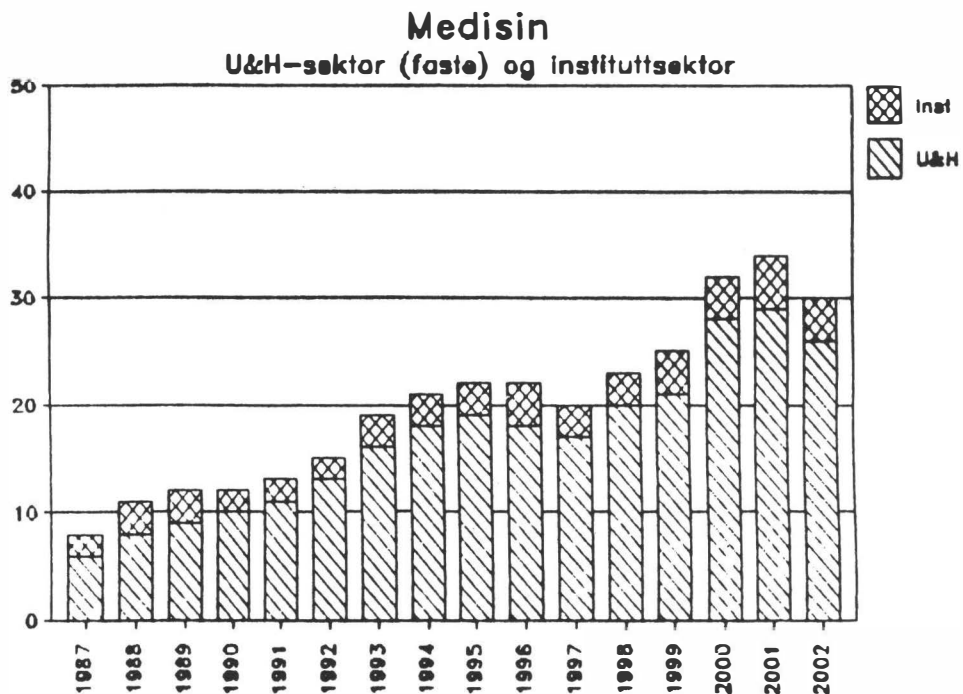


I absolutte tall er det det matematisk naturvitenskapelige fagområdet som har det største erstatningsbehovet i perioden 1987 til 2002, i alt 433 personer, av disse 295 i U&H-sektoren og 138 i instituttsektoren. Dette tilsvarer henholdsvis 32 og 17 prosent av 1985-personalet. For dette fagområdet er økningen i erstatningsbehovet særlig markert. For begge sektorer samlet er det ca. 15 pr. år fram til 1990, deretter ca. 22 pr. år til 1995, siden øker det til 30 pr. år i siste halvdel av 90-årene og til 40 rundt århundreskiftet. Behovet for U&H-sektoren varierte til sammenligning mellom 3 og 11 pr. år i perioden 1978-86. Utviklingen innen de to sektorene vil bli omtrent den samme og instituttsektoren står for omtrent en tredjedel av behovet.

Halvparten av U&H-sektorens behov skriver seg fra UiO. Erstatningsbehovet vil dessuten melde seg noe tidligere her enn ved de øvrige lærestedene. Allerede fra begynnelsen av 90-årene vil behovet ved UiO ligge på 8-10 personer årlig, siden øker det drastisk. UiB's behov ligger på noe under halvparten av UiO's og melder seg med full tyngde fra siste halvdel av 90-årene med 5-6 pr. år. NTH's behov følger samme mønster som UiB's, men er noe mindre. Erstatningsbehovet etter år 2002 vil følge omtrent samme mønster som innen humaniora med en ytterligere opptrapping og en topp rundt år 2010. Økningen i erstatningsbehovet etter år 2002 vil nok likevel ikke bli så kraftig som i det humanistiske fagområdet.

#### 6.1.4 Medisin

Figur 6.5 Erstatningsbehov som følge av alder innen det medisinske fagområdet.





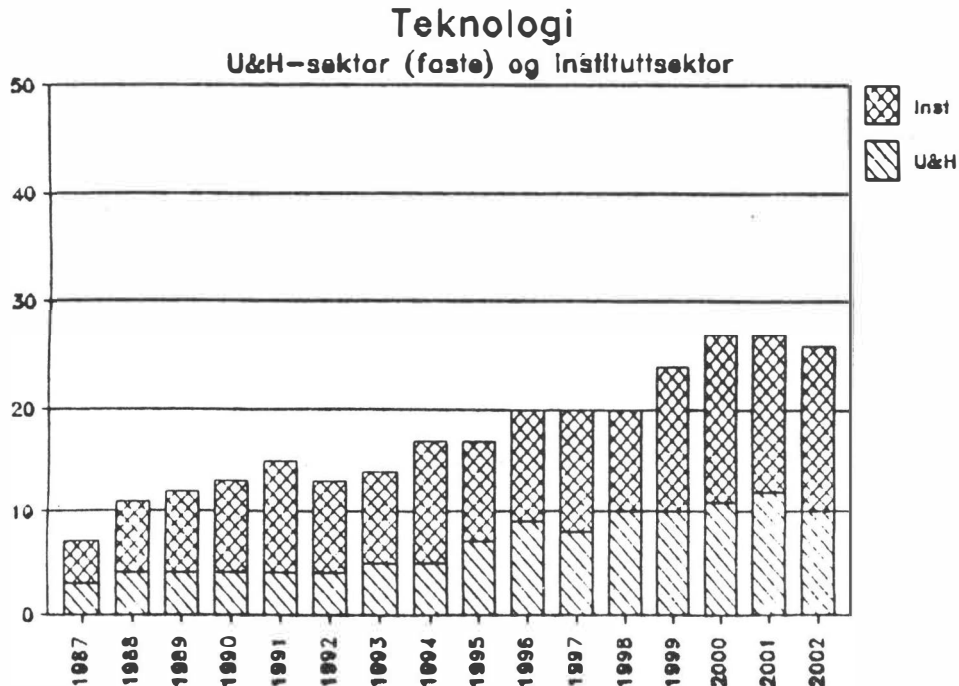
I tallene for det medisinske fagområdet har vi latt være å ta med et relativt stort antall leger utenfor universitetssykehusene som driver forskning. I 1985 dreide dette seg om 118 personer som var 50 år eller eldre. Disse legene har ofte en ustabil tilknytning til forskningssystemet og vil derfor ikke tas med i erstatningsregnestykkene. Vi vil imidlertid vende tilbake til denne gruppen seinere når vi skal gi anslag for totalbehov utfra erstatning, mobilitet og ekspansjon.

I alt 319 personer skal i følge våre tall erstattes i perioden 1987-2002, hvorav 269 i U&H-sektoren og 50 i instituttsektoren. Dette tilsvarer henholdsvis 41 og 17 prosent av 1985-personalet i de to sektorene. Erstatningsbehovet er altså relativt stort, særlig i U&H-sektoren. Behovet har allerede meldt seg med en viss tyngde og vil øke jevnt fra 8 i 1987 til 34 i år 2001. Instituttsektorens behov er relativt beskjedent; 2-5 pr. år.

UiO står for omtrent halvparten av behovet i U&H-sektoren. UiB's behov er omtrent halvparten av UiO's og vil melde seg noe seinere. Mønsteret ligner her svært mye på det vi finner for det matematisk-naturvitenskapelige fagområdet. Vi vil likevel ikke få et like omfattende erstatningsbehov etter år 2002. Behovet vil da synke jevnt og forsiktig.

## 6.1.5 Teknologi

Figur 6.6 Erstatningsbehovet som følge av alder innen det teknologiske fagområdet.



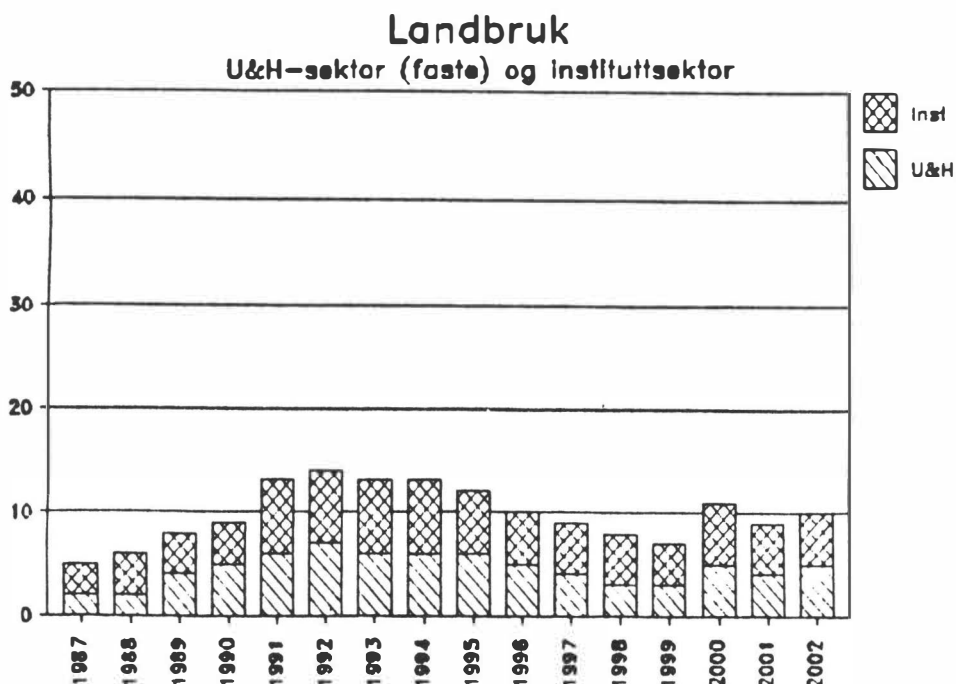
84 prosent av personalet innen det teknologiske fagområdet befinner seg i instituttsektoren, når vi holder oss til faste vitenskapelige stillinger i U&H-sektoren og vitenskapelig instituttpersonell. Fordi alderssammensetningen er så forskjellig fra den ene sektoren til den andre, står U&H-sektoren likevel for såvidt mye som 110 av de 283 personene som skal erstattes som følge av alder fram til år 2002. Erstatningsbehovet i U&H-sektoren tilsvarer 40 prosent av 1985-personalet, mens tallet for instituttsektoren er 12 prosent.

Erstatningsbehovet innen U&H-sektoren (NTH) er nå 3-4 personer pr. år og vil øke jevnt til 10-12 ved århundreskiftet. Aldersstrukturen ved NTH er svært lik den vi finner innen det medisinske fagområdet slik at det største behovet vil melde seg rundt år 2000. Hvis vi sammenligner med tallene for perioden 1978-86, finner vi at det årlige erstatningsbehovet da varierte mellom en og 4 personer.

For instituttsektoren er forholdet et annet. Her lå hovedtyngden aldersmessig i 1985 mellom 25 og 39 år. For denne delen av personalet vil det ikke bli aktuelt med pensjonering før år 2012. Mobiliteten i instituttsektoren innen dette fagområdet er dessuten så sterk at det ville være uforsvarlig å foreta detaljberegninger om erstaningsbehov med et såvidt langt tidsperspektiv.

### 6.1.6 Landbruksfag

Tabell 6.7 Erstatningsbehov som følge av alder innen det landbruksvitenskapelige fagområdet.



Det faste vitenskapelige personalet innen landbruksfagene har en svært høy gjennomsnittsalder, hele 51,5 år. I instituttsektoren er den 43,7 år. NLH er allerede nå midt oppe i et generasjonskifte. Erstatningsbehovet vil øke fra ca. 2 til 7 pr. år i 1992 for NLH og NVH. Da vil toppen allerede være nådd og behovet vil

synke svakt og holde seg stabilt på 3-5 personer årlig. Utviklingstendensen innen instituttsektoren er tilsvarende fram til midten av 90-årene, men vil holde seg på et høyere nivå enn ved lærestedene. Vi viser forøvrig til egen utredning om rekrutteringsspørsmålet fra NLVH.

## 6.2 Beregning av framtidig mobilitet

I kapittel 4 har vi gjort relativt grundig rede for mobiliteten i U&H-sektoren og instituttsektoren slik den var fra 1977 til 1985. Den største svakheten ved analysen er imidlertid at den ikke inkluderer næringslivets laboratorier. Vi kan derfor ikke gi noe anslag for den samlede mobiliteten ut av forskningssystemet. Her vil vi likevel forsøke å komme fram til noen relativt rimelige antakelser om mobiliteten med utgangspunkt i de data vi har.

Først kan det være grunn til å rekapitulere noen av hovedresultatene fra mobilitetsanalysen. Den viste at 24 prosent av det faste U&H-personalet, medregnet leger og eksternt finansierte, forlot de to sektorene vi hadde oversikt over i løpet av 8 år. For personalet i instituttsektoren var tallet 43 prosent. Hvis vi holder rekrutteringspersonalet utenfor, slik vi vil gjøre i de kommende beregningene, kommer vi fram til at 31 prosent av personalet i de to sektorene hadde gått til virksomhet i andre sektorer i løpet av 8 år. Målt fra år til år gir dette en årlig mobilitet ut av de to sektorene på 3,5 prosent.

Vi kan med sikkerhet regne med at en del av de forskerne som forlater U&H-sektoren og instituttsektoren blir i forskningssystemet ved at de går til næringslivets laboratorier. Hvor mange dette vil dreie seg om vet vi ikke, men vi kan få en idé ved å sammenligne mobilitetstallene for humaniora og teknologi, de to fagområdene der vi finner den henholdsvis laveste og høyeste andelen av næringslivsforskere. Datagrunnlaget har sine klare begrensninger, og vi er klar over at sammenligningen vi her foretar representerer en forenkling av et bilde som nok er mer komplisert enn det vi her kan gjøre rede for.

Tabell 6.3 Forskermobiliteten i humaniora og teknologi  
1977 - 1985. Prosent.

1985	1977			Teknologi		
	Humaniora			Teknologi		
	Fast U&H	Ekst U&H	Institutt	Fast U&H	EkstU&H	Institutt
U&H	73	(64)	4	65	23	3
Institutt	1	( - )	51	9	21	49
Annet	18	(36)	34	22	55	46
Pensjon	8	( - )	11	4	-	1
Sum	100	(100)	100	100	99	99
N=	739	14	233	274	56	769

Tabellen viser at overgangen til virksomhet utenfor U&H- og instituttsektoren har vært større innen teknologi enn innen humaniora, særlig for instituttpersonalets del. Hvis vi for enkelhets skyld antar at ingen innen humaniora går til næringslivsforskning, og at andelen som går til annen virksomhet enn forskning er like stor innen teknologi som i humaniora, kommer vi fram til at 4 prosent av det faste U&H-personalet i teknologi og 12 prosent av instituttpersonalet fra 1977 var i næringslivets laboratorier i 1985.

Dette er kanskje noe låve anslag, men vi vil likevel forfølge eksemplet og bruke metoden på hele forskningssystemet. Vi kommer da fram til at mobilitetstallet på 31 prosent, som gjaldt for U&H- og instituttsektoren, kan reduseres til anslagsvis 27 prosent når vi inkluderer næringslivets laboratorier i forskningssystemet. Dette gir en årlig mobilitetsrate på ca. 3 prosent. Når vi i de kommende regneeksemplene skal anslå behovet for rekrutteringsstillinger, ønsker vi å presentere et bilde som er så nøkternt som mulig. Vi velger derfor å basere oss på en mobilitet som er noe lavere enn den vi her har kommet fram til, nemlig 2 prosent pr. år.

### 6.3 Forventet ekspansjon i forskningssystemet

Vi har allerede tidligere i denne utredningen berørt spørsmålet om forskningssystemets vekst i framtiden. Uttrykket oppbygging av en kompetansereseerve er blant annet benyttet (kapittel 5.4). I dette avsnittet vil vi gjøre oss en del generelle betraktninger om rammebetingelsene for forskningssystemets videre utvikling. Vi vil også gi noen konkrete eksempler på utbyggingsplaner og politiske signaler som vil kunne ha betydning for framtidig FoU-innsats. Detaljeringsgraden vil ikke kunne bli særlig høy i en utredning som denne. Det sentrale er her å ta for seg de viktigste vekstfaktorene og drøfte deres mulige betydning.

Prinsipielt vil vi kunne tenke oss tre hovedalternativer for framtidig utvikling i norsk FoU-innsats, nemlig vekst, stagnasjon og reduksjon. Disse tre utviklingsalternativene kan for eksempel beskrives ut fra følgende premisser (Skoie, 1987):

#### Vekst:

- Politisk vilje og erklærte målsetninger om vekst i FoU-innsats.
- Økt FoU-innsats innen høyteknologibedrifter. Utvikling av forskningsparker, kompetansesentra osv.
- Det moderne samfunns kunnskapsbehov betinger generell økning i FoU-innsatsen. Vi ligger etter internasjonalt.
- Utbygging av høgskolesystemet med mer vekt på forskning.

#### Stagnasjon:

- Vedvarende problemer i norsk økonomi.
- Ingen offentlig kompensasjon for nedgang i teknologiavtalene.
- Reduksjon i studenttallet som følge av små ungdomskull.
- Problematisk forskerrekutteringssituasjon: økende erstatningsbehov, synkende kandidattilgang.

#### Reduksjon:

- Ytterligere forverring i norsk økonomi.
- Politisk handlingslammelse. Ingen flertallsregjering.
- FoU-området ligger nær til for nedskjæringer fordi dette koster lite politisk.

Hvilket av disse tre hovedalternativene er mest realistisk? Vi vil i det følgende argumentere for at den framtidige utviklingen

vil ligge nærmere vekstalternativet enn reduksjonsalternativet, selv om en del signaler i den siste tid kan tyde på det motsatte. Dels beskrives 1986 som det verste år for norsk forskning noensinne (Computerworld Norge, nr 1, 1987), dels har vi vært vitne til en alarmerende utvikling ved universitetene der relativt små budsjettnedskjæringer gir store konsekvenser for studenter såvel som for ansatte. Spørsmålet er likevel om disse to eksemplene er representative for det vi kan vente oss i årene som kommer.

Når vi ser på hva som finnes av konkrete planer for en utvidelse av universitets- og høgskolesystemet, er det rimelig å konkludere med at vi neppe står foran en epoke med omfattende institusjonsbygging, slik som var tilfelle i 60- og 70-årene. Det er få og beskjedne planer som eksisterer. Rettsvitenskap ved Universitetet i Tromsø og utdanning av siviløkonomer i Bodø og sivilingeniører i Grenland og Stavanger er eksempler på nye tilbud. Flere av distriktshøgskolene planlegger påbyggingstudier.

Ved siden av dette finnes det imidlertid en utvikling i systemets ytterkanter som kan vise seg å ha vel så stor betydning. Etableringen av kompetansesentra og forskningsstiftelser er viktige eksempler på dette. Samarbeid mellom universitetene og andre institusjoner, som for eksempel det såkalte Kjellerprosjektet, kan vise seg å danne mønster og få betydning for utviklingen i forskningssystemet sett under ett.

Vi har også vært vitne til en vekst ved private utdanningsinstitusjoner innen informatikk og økonomisk-administrative fag. Ved Bedriftsøkonomisk institutt har dette ført til opprettelse av et helt nytt forskningsmiljø. Vi kan ikke se bort fra at behov for forskerutdannet personale kan bli resultatet også ved andre av disse institusjonene.

Vi må forvente en klar sammenheng mellom den økonomiske utviklingen og satsingen på forsknings- og utviklingsarbeid. Diskusjonen om utviklingen i norsk økonomi har helt siden begynnelsen av 70-tallet vært nært knyttet til utviklingen innen oljesektoren og

det internasjonale prisnivået på oljeprodukter. I tider med prisfall på olje ser vi også ganske klart at pessimismen generelt ser ut til å bre seg. Hvilke konsekvenser et slikt prisfall får for andre sektorer enn oljesektoren er likevel mindre påaktet. Det kan være grunn til å minne om at industrien i andre europeiske land har opplevd et oppsving etter fallet i oljeprisene. Utviklingen innen norsk petroleumsvirksomhet er dessuten slik at vi i framtiden må kunne forvente et økende kunnskapsbehov (Norwegian Petroleum Research Newsletter, No.3, 1986). Etterhvert som virksomheten flytter seg nordover vil ny teknologi måtte utvikles. Undervannsteknologi og teknologi knyttet til virksomhet i arktiske strøk er eksempler på områder som krever økt innsats. Gassens økte betydning som petroleumprodukt, og kanskje særlig ilandføring og transport i tilknytning til dette, er et annet eksempel .

Vi har tidligere (kapittel 5.4) pekt på at teknologisk utvikling alltid vil få følger, i positiv såvel som i negativ forstand. Dersom vi regner med omstilling og endring innen oljevirkosomheten, og innen norsk industri generelt, kan vi med basis i historiske erfaringer forutsette at dette får ringvirkninger. Teknologiens følgeproblemer og dens uforutsette gunstige ringvirkninger vil danne utgangspunkt for ny kunnskapsproduksjon og forskningsvirksomhet.

Måten norsk forskning organiseres på er av betydning for forskningssinnsatsen. Utviklingen av nye samarbeidsformer mellom institusjoner tilhørende ulike sektorer av forskningssystemet er allerede nevnt som eksempel. En annen viktig faktor i denne sammenheng er forskningsrådsstrukturen. Den har vært under omdanning, først ved fristilling av institutter knyttet til NTNF (Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd), sist ved utskilling av NORAS (Norges råd for anvendt samfunnsforskning) fra NAVF.

Av politiske signaler er det særlig to eksempler som må trekkes fram. For det første må vi se nærmere på innsatsområdene, slik de skisseres i forskningsmeldingen (St. meld. nr. 60 (1984-85) Om



forskningen i Norge). Det andre viktige signalet er den planlagte økningen i antall studieplasser fra 95.000 til 105.000 i år 1995 (St. meld. nr 19 1986-87).

I kapittel 5.3 har vi allerede sett hvilken utfordring en økning i studenttallet er demografisk sett. Like viktig er hvilke konsekvenser en slik økning vil få for U&H-systemet. En økning på over 10 prosent kan eventuelt følges opp, enten i form av nye institusjoner eller i form av utvidelse av staben ved de eksisterende. Flere personer i høyere utdanning vil altså kunne innebære økt ressurstillgang og en generell ekspansjon i U&H-systemet.

Vi har beskrevet de seks hovedinnsatsområdene i kapittel 5.4. En egen utredning om dette temaet er dessuten under arbeid ved utredningsinstituttet (Furseth, 1987). Det må likevel tillegges at en og samme terminologi benyttes om satsinger som med økonomiske mål er helt usammenlignbare. Til tradisjons- og kulturformidlende forskning ble det over statsbudsjettet for 1987 bevilget 4 mill. kr., mens informasjonsteknologi mottok 400 mill. kr. Et annet vesentlig spørsmål er i hvilken grad innsatsområdene faktisk er uttrykk for en politisk initiert nysatsing og hvor mye vi her har å gjøre med en ny form for kategoriinndeling av forskningsvirksomhet som likevel ville ha kommet. Når vi tar for oss budsjettene, ser vi likevel at de offentlige bevilgningene har økt og at hovedinnsatsområdene avspeiler seg i kanalliseringen av midlene.

Det er økningen i midlene som er interessant når vi skal vurdere muligheten for en ekspansjon i forskningssystemet. Vi synes det er rimelig å forutsette i en utredning som denne at den satsingen som vedtas på høyeste politiske nivå følges opp og at satsingen på norsk forskning ikke skal være et engangsforetakende som opphører når hovedinnsatsområdenes programperioder er over. I så fall kan vi slå fast at det vil bli en økt etterspørsel etter kvalifisert forskerpersonale, og at typen personale som etterspørres vil henge sammen med hvilke områder som nyter godt av den største økonomiske satsingen. Et spørsmål i denne forbindelsen er om det overhodet finnes tilstrekkelig ekspertise innen de nyeste

forskningsfeltene, og hva det i tilfelle vil koste å utvikle den nødvendige kompetansen.

Vi vil til slutt komme tilbake til det som vi tidligere har kalt den fjerde sektor (avsnitt 2.2.1). Kanskje er det her vi i framtiden vil få den største økningen i etterspørsel etter forskerutdannet personale. Ett eksempel på en slik vekst kan være utvikling av forskningsmiljøer ved høyere utdanningsinstitusjoner utenfor det vi her har valgt å definere som universitets- og høgskolesektoren (Furseth, 1986). Da vil det i egentlig forstand være snakk om en utvidelse av forskningssystemet.

Vel så viktig som en slik systemutvidelse er det kanskje likevel at etterspørselen etter forskerutdannet personale som ikke primært driver forskning kan være i ferd med å øke. Eksempler på en slik utvikling er at dr.med.-kompetanse mer eller mindre er blitt en forutsetning for å bli tilsatt i overlegestillinger, på samme måte som dr.psychol.-utdanning kan bli et krav for framtidige sjefpsykologer. Også når vi beveger oss lengre bort fra det tradisjonelle forskningssystemet, vil vi kunne se tilsvarende tegn. En forklaring på dette kan være at samfunnet generelt blir mer avhengig av å ta i bruk forskningens resultater. Forskningsformidlingen får en stadig viktigere plass. Det problemet man lett støter på i forbindelse med slik formidling er at kompetansenivået blant brukerne er for lavt. Formidling av resultater fra forskning innen de to hovedinnsatsområdene helse, miljø og levekår og ledelse- organisasjon og styringssystemer vil med stor sikkerhet møte slike utfordringer fordi aktuelle brukergrupper her ofte befinner seg langt fra forskningsmiljøene. Havbruksnæringens bruk av resultater fra forskning innen bioteknologi og havbruk er et annet eksempel på en formidlingsmessig utfordring.

Vi vil i det følgende kapittelet operere med tre utviklingsalternativer. To av dem er egentlig forlenginger av trender, nemlig en framskriving av veksten i de to periodene 1977-85 og 1981-85. Dessuten introduserer vi et nullvekstalternativ. Sett i lys av de betraktningene som er gjort i dette avsnittet, ser vi liten grunn til å forfølge det tidligere skisserte reduksjons-

alternativet. Når vi tolker de signalene som kommer fra forskningssystemet, fra politisk hold og fra samfunnet forøvrig, synes vi det er mer realistisk å forvente en viss vekst enn stagnasjon.

Dersom framtiden likevel skulle gi stagnasjon, mener vi det er dobbelt viktig å se på det andre vesentlig aspektet ved forskningssystemets utvikling, nemlig det kvalitative. Det bør være et forskningspolitisk mål å heve kvaliteten på norsk forskning, uansett om vi forventer vekst eller ikke. Dette forutsetter økt satsing på forskerutdanning. I et forskningssystem som ikke er i vekst vil det være spesielt viktig å sikre en heving av det kvalitative nivået blant de forskerne landet disponerer over.

## 7 FRAMTIDIG BEHOV FOR REKRUTTERINGSSTILLINGER. NOEN UTVIKLINGSALTERNATIVER

I dette kapittelet vil vi forsøke å stille sammen noen av de data vi har presentert i de foregående kapitlene. Ut fra dette vil vi skissere utviklingsalternativer og gi regneeksempler. Til grunn for regneeksemplene ligger en modell som vi vil gjøre nærmere rede for. Denne modellen vil vi seinere anvende på de forskjellige fagområdene.

### 7.1 Metodologisk tilnærming

Før vi ser nærmere på de konkrete alternativene, vil vi gjøre oss noen prinsipielle betraktninger om framtidig utvikling. Vi kan tenke oss tre fundamentalt forskjellige utviklingsretninger; **ekspansjon, stillstand og tilbakegang**. Vårt første alternativ innebærer vekst for U&H-sektoren, instituttene og næringslivet. Dette var tilfellet i perioden 1977-85, da U&H- og instituttsektorene hadde en samlet vekst i vitenskapelig personell på 27 prosent i løpet av 8 år, eller 3 prosent fra ett år til det neste. Det andre alternativet er et nullvekstalternativ, som forutsetter at ledige stillinger fylles, men at ingen nye opprettes, slik at personalets størrelse forblir uendret. I U&H-sektoren har dette vært tilfelle for enkelte fag de aller siste årene. Tilbakegangsalternativet forutsetter, i sin mest ekstreme variant, at det ikke blir noen nyrekruttering i det hele tatt på den måten at ledige stillinger inndras, også ved naturlig avgang og mobilitet, og at forskningssystemet dermed gradvis bygges ned. Dette alternativet ville bety at rekrutteringsstillinger ikke trengtes, og vi anser det som å være så usannsynlig at vi velger å se bort fra det. Et mere moderat tilbakegangsalternativ ville innebære at nyrekrutteringen er mindre enn avgang og mobilitet.

Å se på ekspansjon, eller stagnasjon og tilbakegang, er imidlertid bare ett av flere perspektiver som kan anlegges, men samtidig det viktigste å ta stilling til. Erstatningsbehovet som følge av alder er kjent i relativt mange år framover. Mobiliteten ut av

forskningsystemet er det derimot vanskeligere å fastslå. Hvor mange forskere vil gå til annen virksomhet enn forskning? Her vil mange faktorer kunne spille inn, for eksempel etterspørselen etter forskerkompetanse i administrative stillinger i næringslivet og i det offentlige, eller en fortsatt vanskelig situasjon ved universitetene og flukt til miljøer utenfor forskningssystemet. Dette er faktorer som kan drøftes nærmere ved valg av ulike utviklingsalternativer, men først vil vi gjøre kort rede for de øvrige elementene i den modellen vi bruker når vi regner videre på utviklingsalternativene.

Når det gjelder mobiliteten ut av forskning vil vi i noen grad måtte bygge på erfaringer fra tidligere perioder. Forskermobiliteten er ikke underlagt styring i vårt land, slik at vi for eksempel ikke kan legge konkrete planer eller programmer til grunn for beregningene. En annen faktor, der det er nødvendig med forskningspolitiske begrunnelser, er spørsmålet om hvor stor andel av forskerpersonalet som skal ha gjennomgått en periode i rekrutteringsstilling. For faste stillinger i U&H-sektoren må vi kunne gå ut fra at alle skal ha vært i rekrutteringsstilling, selv om dette ikke har vært tilfelle til nå. Hva er realistisk for instituttsektoren og næringslivet? Enda et spørsmål melder seg: Hvor mange kandidater skal det være i forhold til antall stillinger som skal besettes? Skal alle som har gjennomgått en rekrutteringsperiode fortsette i forskningssystemet etterpå? Hvor mange kandidater skal forskningssystemet ha å velge i til sine ledige stillinger? Hvor mange personer med forskerutdanning skal stilles til disposisjon for å dekke kompetansebehov utenfor forskningssystemet?

#### 7.1.1 Modell for fastsetting av behov for rekrutteringsstillinger

For bedre å kunne hankses med de forskjellige faktorene i det videre beregningsarbeidet, er det nødvendig med en modell der vi kan stille forskjellige forutsetninger. I modellen er antallet forskerrekrutteringsstillinger den avhengige variabelen. Vi tar

hensyn til kjent informasjon om personalets størrelse og alderssammensetning og gjør ulike tilleggsforutsetninger om mobilitet, avgang og ekspansjon. I det følgende vil vi gi en mer utførlig beskrivelse av de ulike elementene i modellen.

Vårt utgangspunkt er at vi kjenner personalets størrelse pr. 31.12.1985. For U&H-sektorens og instituttsektorens del har vi dessuten informasjon om alderssammensetningen. For næringslivets laboratorier har vi et relativt pålitelig anslag over forskerpersonalets størrelse, men vi kjenner ikke alderssammensetningen. Vi vil i det følgende forutsette at alderssammensetningen der er den samme som i instituttsektoren. Hvis vi dessuten går ut fra at det ikke vil bli gjort endringer i pensjonsalderen i den aktuelle perioden, og at nye forskere som kommer inn i forskningssystemet er født etter 1935, kan vi beregne erstatningsbehovet som følge av alder for de tre delsektorene fram til år 2002.

Neste trinn i modellen er mobiliteten. For vårt formål er det tilstrekkelig å kunne anslå netto mobilitet ut av eller inn i forskningssystemet som helhet. Mobilitet mellom delsektorene kan vi la ligge i denne omgang. Andelen av personer med rekrutteringsbakgrunn fra U&H-sektoren som går helt ut av forskning, vil vi måtte ta stilling til seinere, mens vi her kan nøye oss med å se på det øvrige forskerpersonalets mobilitet. Naturlig avgang før oppnådd pensjonsalder vil inngå i dette mobilitetsmålet.

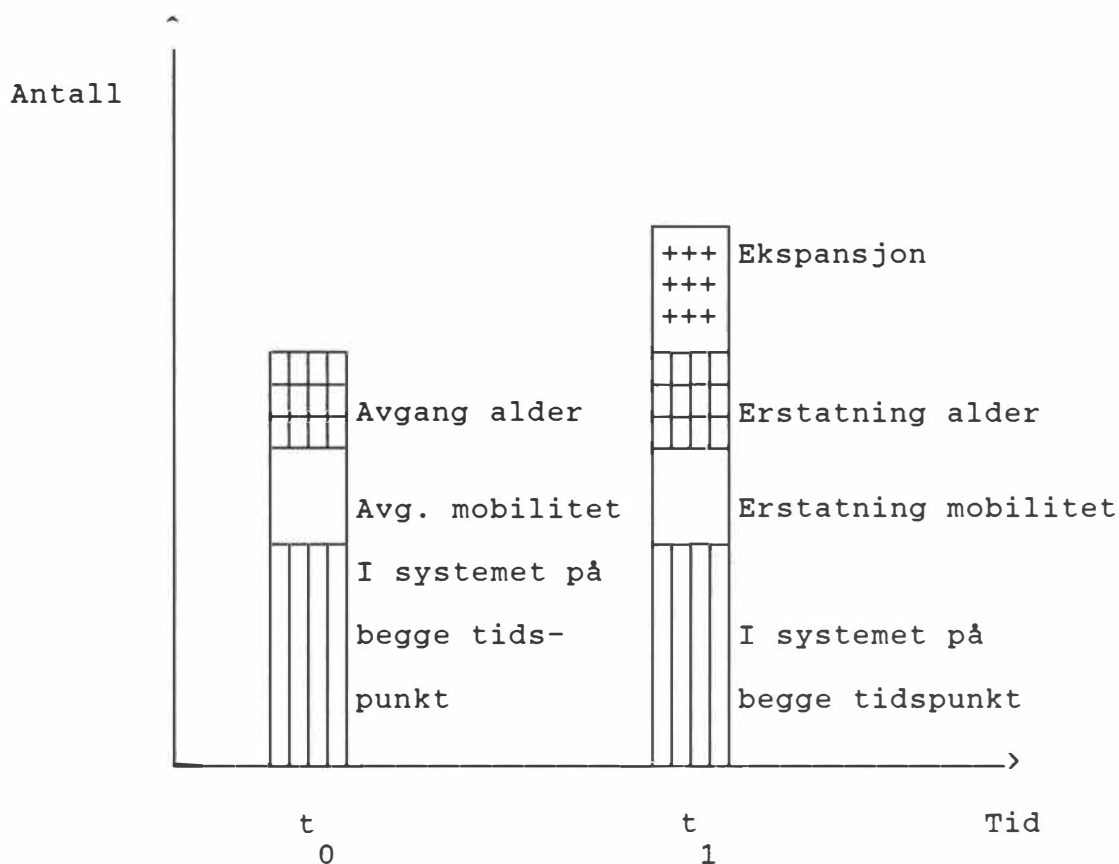
Vår modell vil i prinsippet kunne skille mellom mobilitet ut av forskningssystemet fra de ulike delsektorene, men fordi vi ikke har data på individnivå for næringslivets laboratorier, kan vi ikke foreta detaljberegninger av mobiliteten ut av denne sektoren. Vi kan heller ikke vite hvor stor del av de forskerne som forlater U&H- og instituttsektoren, som går til næringslivet og hvor mange som går helt ut av forskningssystemet. Dette gjør at vårt mobilitetsmål vil være et ganske grovt anslag, og vi finner det derfor ikke forsvarlig å foreta detaljberegninger fordelt på de tre delsektorene. I stedet opererer vi med et samlet mobilitetsmål når vi skal se på hvor mange som går ut av forsknings-

sektoren, på samme måte som vi behandler de forskerne som skal fylle åpningene som følge av mobiliteten under ett.

Forskningssystemets **ekspansjon** er den siste av tre hovedfaktorer for å anslå personalbehovet. Her må vi ta utgangspunkt i ulike alternativer på makronivå, men vi må også kunne tenke oss at utviklingen blir forskjellig i de tre delsektorene av forskningssystemet og at det vil være variasjoner fagområdene i mellom. De tre faktorene vi til nå har tatt for oss gir oss en grunnmodell, som vil være kjent fra tidligere utredninger om forskermobilitet (Baklien, Maus og Skoie, 1975; Berge, 1981). Vi kan ut fra denne modellen bruke begrepet **åpninger** om de stillingene som blir ledige som følge av ekspansjon, avgang og mobilitet:

	Erstatningsbehov som følge av alder
+	Erstatningsbehov som følge av mobilitet
+	Ekspansjon
=	Antall åpninger i forskningssystemet

Figur 7.1 Ekspansjon, avgang og mobilitet i forskningssystemet



Ut fra antall åpninger, kan vi gå videre til de øvrige elementene i modellen. Et første spørsmål blir da: **Hvor stor andel av åpningene skal fylles av personer som har vært i rekrutteringsstilling?** Vil det her være variasjoner mellom delsektorene? Vi kommer til å forutsette at alle som skal inn i faste stillinger i U&H-sektoren, medregnet eksternt finansierte stillinger og legestillinger, først har vært gjennom en rekrutteringsperiode. For instituttsektoren og næringslivet må vi kunne operere med ulike alternativer.

Hvilke erfaringer har vi fra tidligere perioder? Når vi tar for oss mobilitetsdataene, ser vi at 18 prosent av de som var registrert som forskere i instituttsektoren første gang i 1985 (medregnet rekrutteringsstillinger) var i U&H-sektoren to år tidligere, hvorav de fleste i rekrutteringsstilling. Dersom vi ser på tidligere stilling i U&H-sektoren som likeverdig med



rekrutteringsbakgrunn, betyr tallene at minst 18 prosent av de som var registrert første gang i instituttsektoren i 1985 hadde slik bakgrunn. Vi ser ingen grunn til å legge oss på et lavere nivå enn dette for instituttsektorens del. I regneeksemplene kommer vi til å veksle mellom en andel på henholdsvis 50 prosent og 25 prosent for instituttsektoren og 25 og 10 prosent for næringslivets laboratorier. Vi vil imidlertid også legge fram et alternativ der alle forskere forutsettes å ha gjennomgått en rekrutteringsperiode.

Vi kan nå fastslå behovet for personer som har vært i rekrutteringsstilling. Det siste trinnet er: hvor mange rekrutteringsstillinger må til på ethvert tidspunkt for å fylle dette behovet? Vi må da kjenne til rekrutteringstidens lengde, og den velger vi å fastsette til 4 år ut fra retningslinjer fra Kultur- og vitenskapsdepartementet (Rundskriv V-7/1986 og V-18/86). Endelig må vi ta stilling til hvor mange som skal gå til stillinger utenom forskning og hvor mange kandidater man skal ha å velge i når faste stillinger skal besettes? Kan vi regne med at alle som har gjennomgått en rekrutteringsperiode ønsker og er egnet til videre forskningsvirksomhet? Det vi her gjør er å ta stilling til mobiliteten ut av forskningssystemet for de som har gjennomgått en rekrutteringsperiode. Bak denne mobiliteten vil det ligge flere faktorer; dels muligheten for fortsatt stilling i forskningssystemet, dels et aktivt ønske om å forlate systemet. Vi må i våre regneeksempler kunne operere med ulike alternativer. I løpet av perioden 1977-83 forlot 57 prosent av de som hadde vært i rekrutteringsstilling i 1977 U&H- og instituttsektoren. Hvor mange som gikk til forskerstilling i næringslivet vet vi ikke, men tallet gir likevel en idé om faktorens betydning.

#### 7.1.2 Et enkelt regneeksempel

Som en illustrasjon av modellens virkemåte, vil vi nå trinnvis gjennomgå et enkelt regneeksempel. En mer utfyllende gjennomgang av de formelle sidene ved modellen finnes i eget vedlegg. Vi tar ikke her stilling til realismen i tallene for eksempelet.

- 1: I et gitt år har vi 480 åpninger i forskningssystemet. 250 av åpningene har oppstått som følge av mobilitet ut av forskningssystemet. De øvrige 230 fordeler seg som følger:

	U&H-sektor	Institutt	Næringsliv
Erstatning alder	50	30	20
Ekspansjon	30	40	60
<hr/>			
Sum	80	70	80

- 2: Halvparten av de 250 åpningene som skal fylles som følge av mobilitet, besettes med personer som har vært i rekrutteringsstilling.

De øvrige åpningene fylles som følger: I U&H-sektoren skal alle ha vært i rekrutteringsstilling, i instituttsektoren halvparten og i næringslivet fjerdeparten. Behovet for ferdige forskerrekrutter blir dette året:

$$\begin{array}{r}
 250/2 = 125 \\
 80/1 = 80 \\
 70/2 = 35 \\
 + \quad 80/4 = 20 \\
 \hline
 \text{I alt} \quad 260
 \end{array}$$

- 3: Vi forutsetter at behovet holder seg stabilt over flere år. Med en rekrutteringsperiode på 4 år vil behovet for rekrutteringsstillinger da bli  $260 \times 4 = 1040$
- 4: Vi forutsetter at 4 av 7 av de som har gjennomgått en rekrutteringsperiode går til forskning, mens 3 finner arbeid utenfor forskningssektoren. Det endelige behovet for rekrutteringsstillinger blir da:

$$1040/4 \times 7 = 1820$$

## 7.2 Behovet i forskningssystemet som helhet

Vi vil nå gå over til å anvende den skisserte modellen i praksis. Til grunn for praktisk bruk av modellen må vi legge forutsetninger om framtidig utvikling. Vi har i de foregående kapitlene drøftet en rekke av de faktorene som må tas hensyn til i denne sammenheng. Dels har vi sett på hvordan utviklingen forskningssystemet har vært til nå, dels har vi prøvd å se framover ved å bruke de indikatorene vi har om framtidig utvikling.

I noen grad kan vi basere oss på relativt sikre data, som når det gjelder alderssammensetningen og det erstatningsbehovet som følger av den. I andre sammenhenger vil vi måtte bygge på løsere antakelser. Dette gjelder ekspansjon såvel som mobilitet.

I en utredning som denne vil vi imidlertid også måtte ta stilling til hva som skal være rimelige forskningspolitiske premisser. Et eksempel på dette er hvor stor overdekning det skal være når vi dimensjonerer antall rekrutteringsstillinger ut fra forskningssystemets behov.

Med det modellverktøyet vi har er det nesten ikke grenser for hvor mange utviklingsalternativer vi kan utrede. Vi kan manipulere ekspansjonen separat for de tre delsektorene av forskningssystemet, vi kan gjøre forutsetninger om mobiliteten, og vi kan dessuten bestemme hvor stor andel av personer som kommer inn i de tre sektorene som skal ha rekrutteringsbakgrunn. Endelig kan vi gjøre forutsetninger om overdekning i forhold til forskningssystemets behov.

I det følgende vil vi presentere tre alternative utviklingsretninger. Det første er et nullvekstalternativ, det andre er en framskrivning av utviklingen vi har sett i tidsrommet 1977-85, mens det siste forutsetter en noe svakere vekst. Alle tre alternativene behandler forskningssystemet som ett hele.

### 7.2.1 Nullvekstalternativet

Nullvekstalternativet forutsetter at etterspørselen etter forskere i framtiden vil tilsvare naturlig avgang og mobilitet ut av systemet. Forskningssystemets omfang vil da være uendret, dvs. ca. 12.000 personer, når vi ikke tar med rekrutteringspersonalet i U&H-sektoren. Ettersom vi kjenner alderssammensetningen, er det tre forhold i vår modell som vil påvirke behovsanslagene for rekrutteringsstillinger, nemlig mobiliteten ut av systemet, andelen av erstattere som skal ha rekrutteringsbakgrunn og overdekningen i forhold til forskningssystemets behov.

Realismen i et nullvekstalternativ er kanskje ikke særlig stor. Vi kan ikke peke på trekk i utviklingen til nå som tilsier et slikt alternativ, ihvertfall ikke for systemet som helhet. Overføring av ressurser fra en del av systemet til en annen, slik at sluttresultatet blir nullvekst, kan være en mulighet. Erfaringene fra utviklingen innen U&H-sektoren peker likevel i en annen retning: Det har vist seg å være svært vanskelig å overføre selv et lite antall stillinger fra et fagområde til et annet. Slike omfordelinger kan dessuten ha skadevirkninger for de enkelte miljøene, og det kan være grunn til å etterlyse en nasjonal politikk på området.

Når vi likevel har valgt å ta med dette alternativet, er det fordi vi mener det er prinsipielt riktig å vise hvordan utviklingen vil bli med et system som har et konstant omfang. Selv et slikt system må nødvendigvis rekruttere nytt personell, og det er denne basisrekrutteringen vi her vil se nærmere på.

Det er helt urealistisk å regne med at det ikke er en viss mobilitet ut av et slikt system. I vårt mobilitetsmål inngår dessuten dødelighet, men ved siden av dette må vi også regne med at en viss andel av forskerne finner arbeid utenfor systemet. Vi kan ikke sammenligne direkte med resultatene fra tidligere undersøkelser, fordi disse ikke omfattet næringslivets laboratorier. Visse anslag kan vi likevel gjøre, og vi regner med at netto mobilitet ut av forskningssystemet, medregnet næringslivets laboratorier, i tidligere perioder har ligget på ca. 2 prosent pr. år.

Det kan argumenteres både for høy og for lav mobilitet i et nullvekstalternativ. Høy mobilitet vil vi kunne få dersom det er økonomisk vekst og ekspansjon utenfor forskningssystemet. Da vil forskerne kunne få tilbud om bedre arbeids- og lønnsbetingelser dersom de går over i annen type virksomhet. Det er dette vi nå er vitne til innen det teknologiske fagområdet i forholdet mellom U&H-sektoren på den ene siden og instituttsektoren og næringslivets laboratorier på den andre.

Et nullvekstalternativ med lav mobilitet ut av forskningssystemet vil være mulig dersom det er reell tilbakegang utenfor forskningssystemet. Da vil forskerjobber framstå som attraktive stillinger i konkurranse med annen virksomhet. En stor del av forskningssystemet, i første rekke U&H-sektoren, er følsom for de konjunktursvingningene som finnes i samfunnet for øvrig. Bevilgningene til forskning og høyere utdanning vil avhenge av den generelle økonomiske situasjonen. Selv om man ved hjelp av politiske tiltak til en viss grad kan skjerme forskningssystemet, er det kanskje ikke grunn til å være alt for optimistisk på forskningens vegne i en krisepreget økonomisk situasjon.

Vi vil også legge inn forutsetninger om hvor stor andel av de som kommer inn som erstattere som følge av aldersavgang som skal ha rekrutteringsbakgrunn. Vi regner med at alle som skal inn i faste stillinger i U&H-sektoren skal ha slik bakgrunn. Dette regner vi som en fast forutsetning i alle regneseksemplene. I tillegg regner vi med at andelen vil være 1:2 i instituttsektoren og 1:4 i næringslivets laboratorier. Dessuten regner vi med at halvparten av de som kommer inn i ledige stillinger som følge av mobilitet har vært i rekrutteringsstilling. Dette er relativt høye andeler, men vi regner dem som realistiske i et nullvekstalternativ der tilbudet på ferdig utdannet rekrutteringspersonale vil kunne overstige etterspørselen fra forskningssystemet.

Endelig må vi ta stilling til hvor stor overdekningen skal være: hvor mange med rekrutteringsbakgrunn skal samfunnet utenfor forskningssystemet ha til sin disposisjon? Vi regner med at 3 av 5 som har vært i rekrutteringsstilling går til forskning. Heller ikke her har vi direkte sammenlignbare tall fra tidligere perioder. Det vi vet er at 57 prosent av de personene som var i rekrutteringsstilling i U&H-sektoren i 1977, befant seg utenfor denne sektoren og utenfor instituttsektoren 8 år seinere. Med basis i de nevnte forutsetningene får vi følgende tall:

**Tabell 7.1 Behov for rekrutteringsstillinger.  
Nullvekstalternativet.**

Ar	Ekspan- sjon	Avgang alder	Mobi- litet	Sum åp- ninger	Behov forsker- utdann. personer	Behov rekrut- terings still.	Vekst antall rekrut. still.
1986	0	63	264	327	176		
1987	0	80	264	344	187		
1988	0	99	264	363	199	1452	
1989	0	123	264	387	215	1521	69
1990	0	133	264	397	223	1566	45
1991	0	151	264	415	234	1611	45
1992	0	157	264	421	240	1632	20
1993	0	157	264	421	242	1645	13
1994	0	172	264	436	251	1660	15
1995	0	162	264	426	247	1678	18
1996	0	166	264	430	248	1720	42
1997	0	172	264	436	251	1795	76
1998	0	184	264	448	261	1882	86
1999	0	199	264	463	272	1942	60
2000	0	228	264	492	294		
2001	0	237	264	501	303		
2002	0	232	264	496	298		

Forutsetninger:

	U&H	Inst.	Nær.liv	Rekrut.		
1985	4813	3915	4475	1770	%Mobilit.	2
Vekst	0	0	0		Mob % utd	50
m. utd	100	50	25		Til FoU	3 av 5

Mobiliteten ut av forskningssystemet vil være 264 personer hvert år, mens det samlede antall åpninger øker fra 344 i 1987 til 501 i 2001. Hele denne økningen kan tilskrives endring i forskerpersonalets aldersstruktur. Forskningssystemets behov for nye forskere med rekrutteringsbakgrunn øker fra 187 i 1987 til 303 i 2001. Dersom vi går ut fra at 3 av 5 med rekrutteringsbakgrunn går til forskning, får vi en overdekning på 67 prosent og ender opp med et samlet behov for rekrutteringsstillinger på 1452 i 1988 og 1942 i 1999. Antallet rekrutteringsstillinger i U&H-sektoren var 1770 i 1985, og vårt nullvekstalternativ viser at vi får et betydelig overskudd på slike stillinger. Som følge av alderssammensetningen i forskningssystemet, vil erstatnings-

behovet øke. I 1997 vil behovet for rekrutteringsstillinger ha nådd dagens nivå.

Med et nullvekstalternativ, og uten en tilsvarende nedskjæring i antallet rekrutteringsstillinger, vil vi få en relativt stor overdekning i forhold til forskningssystemets behov. Dette er en situasjon som kan være realistisk, men den må avveies i forhold til alternativ ressursbruk innenfor såvel som utenfor forskningssystemet.

Vi tar også med et nullvekstalternativ der det stilles ekstra høye krav til forskernes utdanningsbakgrunn. Hvordan blir behovet dersom alle nye forskere skal ha gjennomgått 4 år i rekrutteringsstilling?

**Tabell 7.2 Behov for rekrutteringsstillinger. Nullvekstalternativ med maksimale krav til rekrutteringsbakgrunn.**

Ar	Ekspan- sjon	Avgang alder	Mobi- litet	Sum åp- ninger	Behov forsker- utdann. personer	Behov rekrut- terings still.	Vekst antall rekrut. still.
1986	0	63	264	327	327		
1987	0	80	264	344	344		
1988	0	99	264	363	363	2606	
1989	0	123	264	387	387	2702	96
1990	0	133	264	397	397	2758	56
1991	0	151	264	415	415	2822	64
1992	0	157	264	421	421	2840	18
1993	0	157	264	421	421	2855	15
1994	0	172	264	436	436	2879	24
1995	0	162	264	426	426	2900	20
1996	0	166	264	430	430	2962	62
1997	0	172	264	436	436	3065	103
1998	0	184	264	448	448	3174	109
1999	0	199	264	463	463	3254	80
2000	0	228	264	492	492		
2001	0	237	264	501	501		
2002	0	232	264	496	496		

Forutsetninger:

	U&H	Inst.	Nær.liv	Rekrut.		
1985	4813	3915	4475	1770	%Mobilit.	2
Vekst	0	0	0		Mob % utd	100
% m. utd	100	100	100		Til FoU	3 av 5

Vi ser at dette alternativet gir et behov for rekrutteringsstillinger som ligger ca. 1150 - 1300 stillinger høyere enn i det første eksempelet. Selv i et nullvekstalternativ vil altså dagens dimensjonering av forskerutdanningen ligge langt under det beregnede behovet, dersom vi forutsetter at alle nye forskere skal ha rekrutteringsbakgrunn.



### 7.2.2 Ekspansjonsalternativet: Framskrivning av utviklingen for perioden 1977-85

Vårt neste alternativ forutsetter en vekst lik den som var fra 1977 til 1985. I løpet av disse 8 årene hadde U&H-sektoren og instituttsektoren en samlet vekst på 27 prosent. Målt fra ett år til det neste blir dette en gjennomsnittsvekst på 3 prosent. Veksten i instituttsektoren var 4,6 prosent pr. år, mens den var 2,2 prosent i U&H-sektoren. Før næringslivets laboratorier har vi ikke sikre tall, men ut fra årsverksinnsatsen kan vi anslå den til 3,5 prosent pr. år. Dette er altså de vekstratene vi legger til grunn i dette alternativet.

Vi vil i første omgang forutsette at vi i en periode med relativt sterk vekst ikke kan gå ut fra en like høy andel med rekrutteringsbakgrunn som i nullvekstalternativet. Vi går fortsatt ut fra at alle som kommer inn i faste stillinger i U&H-sektoren som følge av aldersavgang og ekspansjon har vært i rekrutteringsstillinger. Forholdstallet i instituttsektoren setter vi til 1:4 og i næringslivet 1:10. For erstatning som følge av mobilitet forutsetter vi at 1 av 4 har vært i rekrutteringsstilling.

Vi forutsetter samme mobilitet som i nullvekstalternativet, nemlig 2 prosent pr. år. Dette antyder at ekspansjonen er like stor utenfor forskningssektoren som innenfor. Fordi dette er et ekspansivt alternativ, regner vi ikke med at en like stor andel av de som har gjennomgått en rekrutteringsperiode skal gå til jobber utenom forskning som i nullvekstalternativet. Vi regner med at to av tre går til forskerstillinger. Ut fra disse forutsetningene får vi følgende tall:

**Tabell 7.3 Behov for rekrutteringsstillinger. Vekst som i perioden 1977-85**

Ar	Ekspan- sjon	Avgang alder	Mobi- litet	Sum åp- ninger	Behov forsker- utdann. personer	Behov rekrut- terings still.	Vekst antall rekrut. still.
1986	443	63	273	779	273		
1987	459	80	282	820	290		
1988	475	99	292	866	306	2007	
1989	493	123	301	918	327	2110	104
1990	511	133	312	956	344	2198	88
1991	530	151	322	1003	361	2286	88
1992	549	157	333	1039	375	2360	73
1993	569	157	345	1071	386	2427	67
1994	590	172	356	1118	402	2496	69
1995	612	162	369	1143	410	2572	76
1996	635	166	381	1183	420	2666	94
1997	659	172	395	1225	432	2792	125
1998	683	184	408	1275	453	2930	138
1999	709	199	422	1330	472	3048	118
2000	735	228	437	1400	504		
2001	763	237	452	1452	524		
2002	791	232	468	1492	531		

Forutsetninger:

	U&H	Inst.	Nær.liv	Rekrut.		
1985	4813	3915	4475	1770	%Mobilit.	2
Vekst	2.2	4.6	3.5		Mob % utd	25
% m. utd	100	25	10		Til FoU	2 av 3

I dette relativt ekspansive alternativet ser vi at antallet åpninger øker fra 820 i 1987 til 1492 i 2002, av dette skyldes henholdsvis 273 og 468 åpninger mobilitet, mens ekspansjonen står for mellom 443 og 791 åpninger. Som en følge av økningen i antall åpninger øker behovet for utdannet personell fra 290 i 1987 til 531 i 2002. Etersom vi her regner med at 2 av 3 de som har gjennomgått en rekrutteringsperiode går til forskning, får vi et samlet behov for rekrutteringsstillinger som øker fra 2007 i 1988 til 3048 i 1999.

Antallet rekrutteringsstillinger var i 1985 1770 og dekker ikke dagens behov etter dette alternativet. Den årlige veksten i rekrutteringsstillinger vil måtte ligge på mellom 90 og 100 fram til 1990. Siden vil det avta svakt for så å øke kraftig fra 1996.

Det vi her står overfor er en økning på 72 prosent i antall rekrutteringsstillinger fra 1985 til 1999, i gjennomsnitt 5 prosent pr. år. Dette er langt mer enn det som var tilfellet fra 1977 til 1985. Da var veksten under 2 prosent pr. år for disse stillingene. Når behovet for rekrutteringsstillinger øker så kraftig, med samme årlige vekst i forskningssystemet som 1977-85, skyldes dette for en stor del forskerpersonalets aldersstruktur. Erstatningsbehovet som følge av alder var relativt lite i den foregående perioden, men øker merkbart fram mot århundreskiftet, noe vi allerede har dokumentert i kapittel 6.

I dette alternativet har vi satt relativt lave krav til de nye forskernes utdanningsbakgrunn. Hva om vi legger samme krav til grunn som i det første nullvekstalternativet?

Tabell 7.4 Behov for rekrutteringsstillinger. Vekst som i perioden 1977-85. Høyere krav til utdanningsbakgrunn.

Ar	Ekspan- sjon	Avgang alder	Mobi- litet	Sum åp- ninger	Behov forsker- utdann. personer	Behov rekrut- terings still.	Vekst antall rekrut. still.
1986	443	63	273	779	416		
1987	459	80	282	820	439		
1988	475	99	292	866	464	3019	
1989	493	123	301	918	493	3166	147
1990	511	133	312	956	515	3294	128
1991	530	151	322	1003	541	3426	132
1992	549	157	333	1039	562	3539	113
1993	569	157	345	1071	578	3649	110
1994	590	172	356	1118	603	3764	115
1995	612	162	369	1143	616	3886	122
1996	635	166	381	1183	635	4033	147
1997	659	172	395	1225	655	4215	182
1998	683	184	408	1275	685	4411	196
1999	709	199	422	1330	714	4587	177
2000	735	228	437	1400	756		
2001	763	237	452	1452	786		
2002	791	232	468	1492	802		

Forutsetninger:

	U&H	Inst.	Nær.liv	Rekrut.		
1985	4813	3915	4475	1770	%Mobilit.	2
Vekst	2.2	4.6	3.5		Mob % utd	50
% m. utd	100	50	25		Til FoU	2 av 3

En skjerping av kravet til utdanningsbakgrunnen hos nye forskere får dramatiske resultater for behovet for rekrutteringsstillinger. I 1988 vil behovet ligge på 3019 stillinger, over 1000 høyere enn i forrige alternativ. I 1999 vil behovet ha økt til 4587 og ligger da over 1500 høyere enn i forrige alternativ.

### 7.2.3 Ekspansjonsalternativet: Framskrivning av utviklingen for perioden 1981-85

Når vi i det foregående alternativet har gått ut fra perioden 1977-85, skjuler dette et vesentlig faktum: Veksten var langt svakere i slutten av perioden enn i begynnelsen. Vi vil derfor se på de siste fire årene separat og la disse danne utgangspunkt for våre siste regneeksempler. I løpet av denne perioden var den årlige veksten 1,7 prosent i U&H-sektoren, mens den var 2,6 prosent i instituttsektoren. Det var altså særlig i instituttsektoren at veksten var svekket. For næringslivet har vi mer usikre kilder, men indikasjonene tyder på at det ikke fant sted noen tilsvarende svekking der. Vi velger derfor å holde veksten i denne delen av forskningssystemet uendret på 3,5 prosent pr. år, noe som er et svært forsiktig anslag. Utover endringer i vekst-ratene vil vi ikke endre forutsetningene i forhold til de forrige alternativene. Dette gir oss følgende tall for framtidig utvikling:

**Tabell 7.5 Behov for rekrutteringsstillinger. Vekst som i perioden 1981-85**

Ar	Ekspan- sjon	Avgang alder	Mobi- litet	Sum åp- ninger	Behov forsker- utdann. personer	Behov rekrut- terings still.	Vekst antall rekrut. still.
1986	340	63	271	674	229		
1987	350	80	278	707	243		
1988	360	99	285	744	256	1677	
1989	370	123	292	785	274	1760	83
1990	380	133	300	814	287	1826	66
1991	391	151	308	850	301	1892	66
1992	402	157	316	875	312	1942	50
1993	413	157	324	894	318	1984	43
1994	425	172	333	929	331	2028	43
1995	437	162	341	940	334	2076	49
1996	449	166	350	966	340	2142	66
1997	462	172	360	993	347	2238	95
1998	475	184	369	1028	363	2345	107
1999	489	199	379	1067	378	2430	85
2000	503	228	389	1120	403		
2001	517	237	399	1154	419		
2002	532	232	410	1174	420		

Forutsetninger:

	U&H	Inst.	Nær.liv	Rekrut.		
1985	4813	3915	4475	1770	%Mobilit.	2
Vekst	1.7	2.6	3.5		Mob % utd	25
% m. utd	100	25	10		Til FoU	2 av 3

Dette er et langt mindre ekspansivt alternativ enn det foregående. Antallet åpninger øker fra 674 i 1987 til 1174 i 2002. Mobiliteten står for henholdsvis 271 og 410 av disse åpningene, mens ekspansjon utgjør mellom 340 og 532 åpninger. Behovet for nytt personell med rekrutteringsbakgrunn øker som følge av dette fra 243 i 1987 til 420 i 2002. Ettersom 1 av 3 med rekrutteringsbakgrunn forutsettes å gå til annen virksomhet enn forskning, blir det samlede behovet for rekrutteringsstillinger 1677 i 1988 og 2430 i 1999.

Alternativet viser at det idag er et høyere antall rekrutteringsstillinger i forskningssystemet sett under ett enn det behovet skulle tilsi. Allerede fra 1990 må antallet rekrutteringsstillin-

ger likevel økes, først med 40 - 50 pr. år og mot slutten av tiåret 80 - 100. Her må vi imidlertid ikke glemme at vi behandler systemet som et hele. Vi vil trolig ha overdekning innen enkelte fagområder og underdekning i andre. Å overføre stillinger mellom fagområdene har vist seg å by på problemer, og selv med et så lite ekspansivt alternativ som dette vil konklusjonen trolig bli at det samlede antall rekrutteringsstillinger må økes straks.

Tabell 7.6 Behov for rekrutteringsstillinger. Vekst som i perioden 1981-85. Høyere krav til utdanningsbakgrunn.

År	Ekspan- sjon	Avgang alder	Mobi- litet	Sum åp- ninger	Behov forsker- utdann. personer	Behov rekrut- terings still.	Vekst antall rekrut. still.
1986	340	63	271	674	351		
1987	350	80	278	707	370		
1988	360	99	285	744	390	2524	
1989	370	123	292	785	413	2636	112
1990	380	133	300	814	430	2728	92
1991	391	151	308	850	450	2821	94
1992	402	157	316	875	464	2894	72
1993	413	157	324	894	474	2961	67
1994	425	172	333	929	493	3032	71
1995	437	162	341	940	498	3107	75
1996	449	166	350	966	509	3205	98
1997	462	172	360	993	522	3335	130
1998	475	184	369	1028	543	3476	141
1999	489	199	379	1067	563	3596	120
2000	503	228	389	1120	596		
2001	517	237	399	1154	616		
2002	532	232	410	1174	622		

Forutsetninger:

	U&H	Inst.	Nær.liv	Rekrut.		
1985	4813	3915	4475	1770	%Mobilit.	2
Vekst	1.7	2.6	3.5		Mob % utd	50
% m. utd	100	50	25		Til FoU	2 av 3

En skjerping av utdanningskravene gir seg sterke utslag. Allerede i 1988 vil stillingsbehovet ligge på 2524, eller 850 høyere enn i forrige alternativ. Fram til 1999 stiger det til 3596 og er da over 1200 høyere enn i det mer moderate alternativet.

### 7.3 Behovet innen de forskjellige fagområdene

I dette avsnittet vil vi bruke modellen til å se nærmere på hvordan behovet for rekrutteringsstillinger vil bli i de forskjellige fagområdene ut fra ulike utviklingsalternativer. Fordi Norges Landbruksvitenskapelige Forskningsråd har foretatt en egen utredning om rekrutteringssituasjonen innen sitt fagområde, og fordi rekrutteringssystemet innen dette fagområdet avviker en del fra de øvrige, vil vi se bort fra landbruksvitenskapene i denne omgang. For å få en passende spredning mellom utviklingsretninger velger vi tre av de seks alternativene som er beskrevet i avsnitt 7.2, nemlig alternativene 1, 3 og 6. Disse bygger på følgende forutsetninger:

#### Alt. 1:

- 1: Nullvekst
- 2: Alle nye som går til fast U&H-stilling (omfatter også leger og eksternt finansiert personale) skal ha 4 års rekrutteringsbakgrunn.
- 3: 50 prosent av de nye som går til instituttsektoren skal ha rekrutteringsbakgrunn.
- 4: 25 prosent av de nye næringslivsforskerne skal ha rekrutteringsbakgrunn.
- 5: 2 prosent netto mobilitet ut av forskningssektoren hvert år.
- 6: 50 prosent av de nye som fyller ledige stillinger som følge av mobilitet ut av systemet skal ha rekrutteringsbakgrunn.
- 7: 3 av 5 med rekrutteringsbakgrunn går til forskning.



**Alt. 3:**

1: Vekst som i perioden 1977-85.

Følgende forholdstall:

2: 100 %	3: 25 %	4: 10 %
5: 2 %	6: 25 %	7: 2 av 3

**Alt. 6:**

1: Vekst som i perioden 1981-85.

Følgende forholdstall:

2: 100 %	3: 50 %	4: 25 %
5: 2 %	6: 50 %	7: 2 av 3

I tillegg vil vi ta med enda et alternativ. Dette er en blanding av alt.2 og alt.6, og gir en svak vekst, samtidig som det setter maksimale krav til de nye forskernes utdanningsbakgrunn.

**Alt. 7:**

1: Vekst som i perioden 1981-85.

Følgende forholdstall:

2: 100 %	3: 100 %	4: 100 %
5: 2 %	6: 100 %	7: 2 av 3

Før vi går over til beskrivelsen av de alternative utviklingsretningene for hvert enkelt fagområde, må vi knytte noen kommentarer til våre data. For næringslivet har vi bare svært grove tall, og vi kan bare gi antydninger om forskernes fordeling på de forskjellige fagområdene ut fra utdanningsbakgrunn. Den fordelingen var som følger i 1983:

**Tabell 7.7 FoU-personale pr. 31.12.1983 i næringslivets laboratorier etter utdanningsbakgrunn. Personale med universitets- og høyskoleutdanning.\***

Utdanningskategori	FoU-personer
Sivilingeniører	2155
Arkitekter	36
Realkandidater	266
Siviløkonomer	61
Medisinere (inkl. farmasøyter, veterinærer og odontologer)	64
Annet personale med U&H-utdanning	327
<b>Totalt</b>	<b>2909</b>

\*) Forskningsrådenes statistikkutvalg: FoU-statistikk 1983.

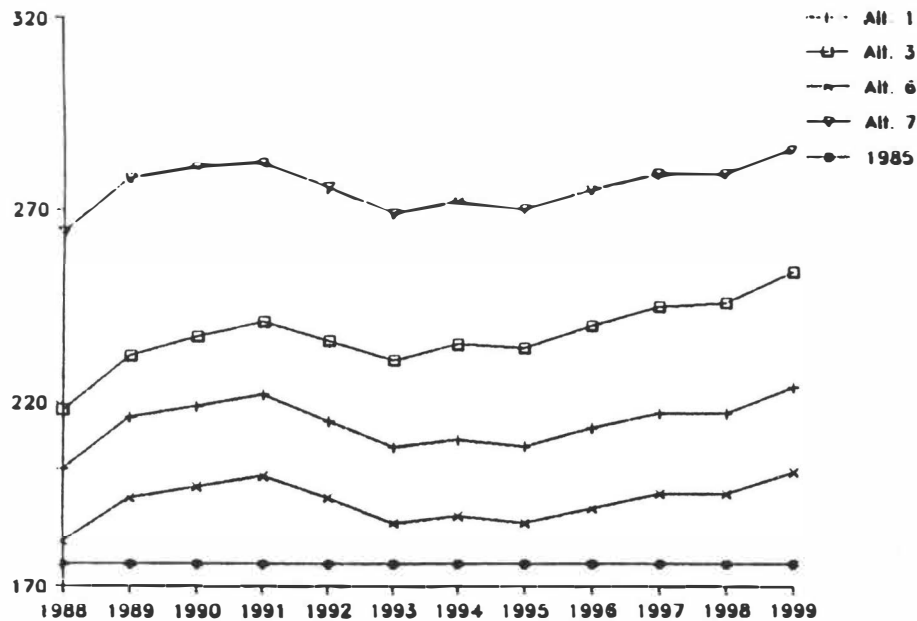
Vi har tidligere kapittel (2) oppgitt 4475 personer som et realistisk tall for forskere i næringslivets laboratorier i 1985. Ut fra dette og ut fra den veksten som har vært innen de forskjellige fagområdene fra 1977 til 1985, fordeler vi disse forskerne slik:

Teknologi:	3700
Matematikk/naturvitenskap:	500
Samfunnsvitenskap:	100
Medisin:	100
Landbruk:	100
<b>I alt</b>	<b>4500</b>

Fordelingen er svært omtrentlig, og vi må selvsagt ta forbehold. Det er særlig innen teknologi og naturvitenskap at usikkerheten blir stor. For de øvrige fagområdene er tallene relativt små og totalbehovet for rekrutteringsstillinger vil påvirkes mindre, særlig fordi 3 av de 4 alternativene forutsetter at bare en mindre andel av næringslivsforskerne skal ha rekrutteringsbakgrunn. Fordi så stor usikkerhet knytter seg til tallene for næringslivets laboratorier, kan vi ikke gi presise anslag for veksten innen denne sektoren fordelt på hvert enkelt fagområde. Vi velger å la veksten være lik den som er innen instituttsektoren.

## 7.3.1 Humaniora

Figur 7.2 Behovet for rekrutteringsstillinger i humaniora.  
4 utviklingsalternativer. 1988 - 1999.



Profilen på kurvene for humaniora er lette å kjenne igjen fra figur 6.2, som viser erstatningsbehovet som følge av alder. Behovet for nye rekrutteringsstillinger melder seg raskt innen dette fagområdet, men blir siden etterfulgt av en behovsnedgang tidlig på 90-tallet. Fram mot århundreskiftet øker behovet igjen, og vi vet ut fra aldersstrukturen at økningen vil vare fram mot år 2010.

Når aldersstrukturen avspeiler seg så klart i alle alternativene henger dette sammen med at de vekstfaktorene som er lagt inn er svært beskjedne. Fra 1981 til 1985 var det faktisk ingen vekst i det hele tatt. Forskjellen mellom alternativene 1, 6 og 7 kan derfor helt ut tilskrives variasjon i hvor stor andel av de nye

forskerne som skal ha rekrutteringsbakgrunn. Og siden instituttsektoren er liten og næringslivets behov settes til 0, blir det hele et spørsmål om hvor stor andel som skal ha rekrutteringsbakgrunn av de som kommer inn som følge av mobilitet ut av systemet. Denne andelen varierer fra 25 prosent til 100 prosent.

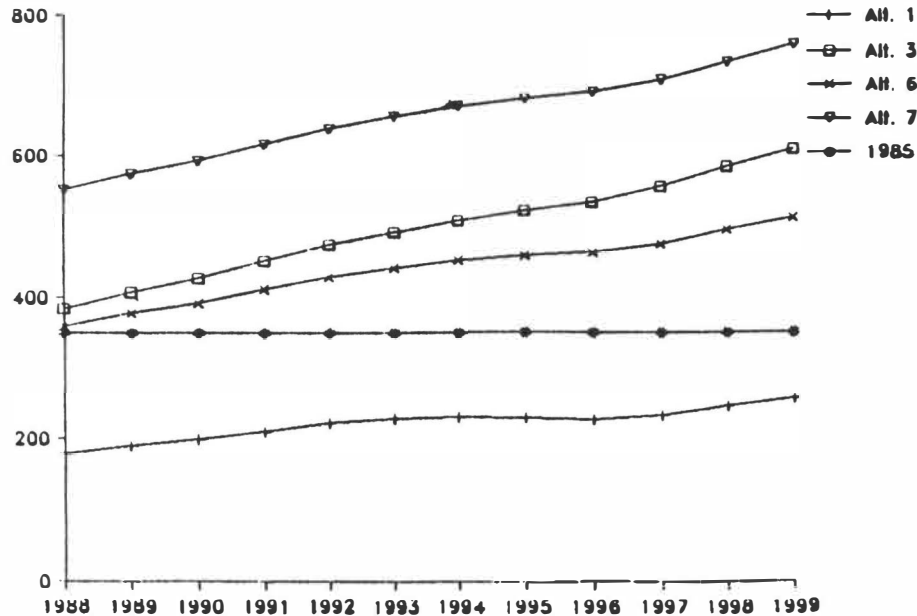
Det mest interessante ved diagrammet er likevel at alle alternativene viser at det er en underkapasitet på rekrutteringsstillinger. Selv det mest moderate alternativet, som er en framskrivning av utviklingen fra 1981 til 1985, viser at antallet rekrutteringsstillinger må økes fra 176 til 200 i 1991. Tallene for alternativ 7 ligger omtrent 80 personer høyere.

Humaniora er det av de 6 fagområdene som vi kan gi de sikreste prognosene for. Dette skyldes at forskerpersonalregisteret dekker dette fagområdet spesielt godt. Det mobilitetstallet som oppgis i tabell 4.7, 18 prosent for fast U&H-personell og 34 prosent for instituttsektoren fra 1977 til 1985, må følgelig ligge svært nær det faktiske tallet. En årlig mobilitet ut av forskningssystemet på 2 prosent er derfor et svært moderat anslag for årene som kommer.

Tallene gir bud om at antallet rekrutteringsstillinger må økes umiddelbart innen humaniora, dersom antallet faste stillinger skal holdes på det nåværende nivået, og dersom det skal kunne stilles rimelige krav til nykommernes utdanningsbakgrunn. Dette vil kunne bli en stor utfordring ettersom studenttallene innen humanistiske fag har vist en urovekkende utvikling i det siste tiåret.

## 7.3.2 Samfunnsvitenskap

Figur 7.3 Behovet for rekrutteringsstillinger innen samfunnsvitenskapene. 4 utviklingsalternativer. 1988 - 1999.



Det samfunnsvitenskapelige fagområdet hadde en relativt sterk vekst i de to periodene vi går ut fra. Derfor gir de 4 alternativene svært ulike resultater. Forskjellen mellom de to mest ytterliggående behovsanslagene er 375 personer i 1988 og stiger til 505 i 1999. Av figur 6.3 så vi at erstatningsbehovet som følge av alder er relativt lavt, men jevnt likevel stigende. Vi ser dette tydelig avspeilet i alternativ 1 i figur 7.3.

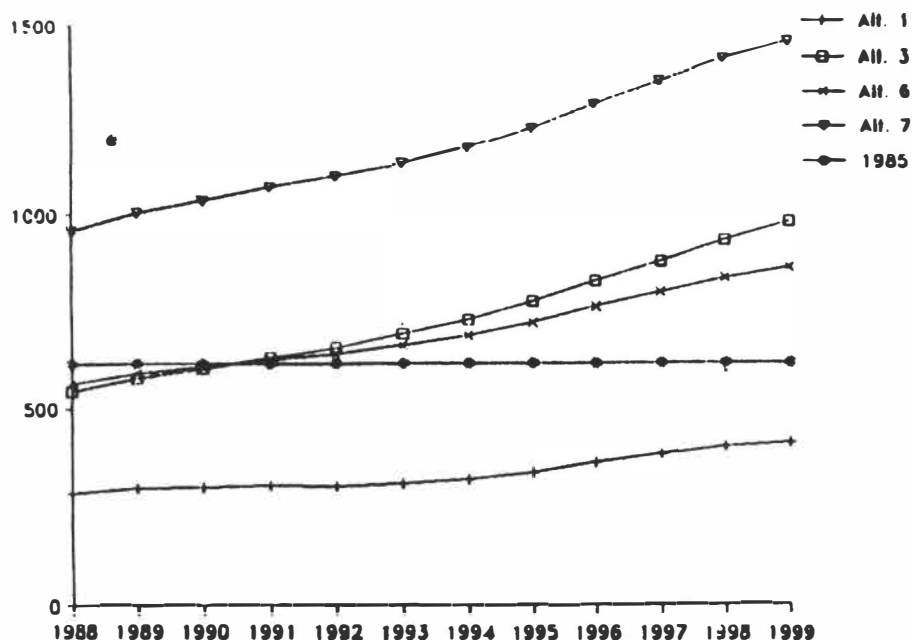
Det er bare nullvekstalternativet med lave krav til de nye forskernes rekrutteringsbakgrunn som gir et behov for rekrutteringsstillinger som ligger under dagens antall, faktisk så lavt som halvparten av 1985-tallet i 1988. Begge de to vekstalternativene ligger svært nær dagens nivå i utgangspunktet, men stiger siden ganske markert. Veksten varierer fra 12 til 28 pr. år for

det mest ekspansive alternativet (alt. 3) og fra 5 til 20 for alternativ 6.

Mobiliteten ut av forskningssystemet (unntatt næringslivet) var relativt stor fra 1977 til 1985: 25 prosent for det faste U&H-personalet og 55 prosent for instituttsektoren. Siden næringslivssektoren betyr lite innen dette fagområdet, må vi kunne anta at mobilitetstallene er representative. Den forventede årlige mobiliteten, som vi lar være 2 prosent for alle områder, er trolig satt for lavt. Dette bidrar til å styrke antakelsen om at det vil bli et økende behov for rekrutteringsstillinger innen dette fagområdet.

### 7.3.3 Matematikk og naturvitenskap

Figur 7.4 Behovet for rekrutteringsstillinger innen matematikk-naturvitenskap. 4 utviklingsalternativer. 1977 - 1985



Diagrammet for det matematisk-naturvitenskapelige fagområdet ligner svært mye på det vi så for samfunnsvitenskapene. De to vekstalternativene, som her ligger svært nær hverandre, tar utgangspunkt like under 1985-tallet for rekrutteringsstillinger. Erstatningsbehovet som følge av alder betyr likevel mere her enn i det forrige fagområdet. Vekstratene er også noe høyere.

Det er også her bare alternativ 1 som gir en klar overkapasitet på rekrutteringsstillinger, mens de to vekstalternativene forutsetter mellom 9 og 55 nye rekrutteringsstillinger hvert år fra 1990.

Mobiliteten var relativt svak fra 1977 til 1985, 16 prosent for det faste U&H-personalet, 36 prosent for instituttsektoren og 40 prosent for det eksternt finansierte U&H-personalet. Siden næringslivssektoren her er relativt stor, må vi anta at en vesentlig del av mobiliteten har vært rettet den veien. Dette gjør at våre tall nok må reduseres en del. Et samlet tall på 2 prosent pr. år synes realistisk.

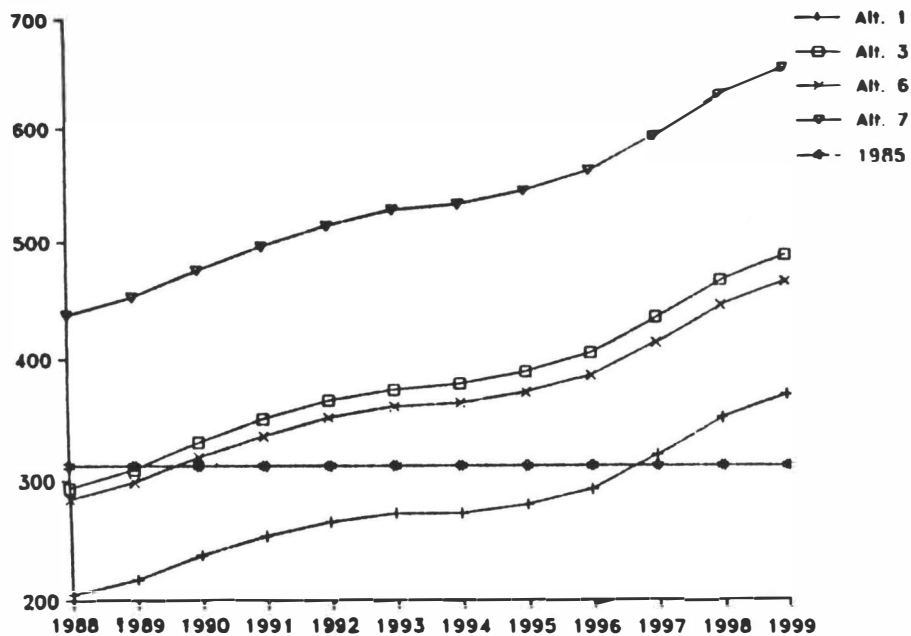
Antallet rekrutteringsstillinger innen matematikk-naturvitenskap synes å være rimelig dimensjonert dersom vi tar utgangspunkt i moderate krav til de nye forskerne når det gjelder andelen av dem som forutsettes å ha gjennomgått 4 år i rekrutteringsstilling. En økning i stillingstallet kan være realistisk fra begynnelsen av 90-årene. En utfordring for dette fagområdet er likevel at utviklingen i studenttall ikke kan sies å ha vært helt gunstig se (kapittel 5).

I en tidligere utredning om rekruttering av forskere til de matematisk-naturvitenskapelige fagene (Vaa, 1986) ble det gjort beregninger som i det store og hele tilsvarende de som her er gjort. Hovedforskjellen er at veksten innen fagområdet var satt vesentlig høyere og at forholdet mellom antall ferdig utdannede forskerrekrutter og ledige stillinger i systemet var 2:1 (en overdekning på 100 prosent). Disse beregningene ga derfor som resultat at det var nødvendig med en vesentlig oppjustering av antallet rekrutteringsstillinger. Vi skal ikke her gå inn på

realismen i beregningene, men nøyer oss med å fastslå at de to vekstalternativene (alt. 3 og alt. 6) som er presentert i figur 7.4 representerer temmelig nøkterne beskrivelser av framtidig utvikling.

#### 7.3.4 Medisin

Figur 7.5 Behovet for rekrutteringsstillinger i medisin. 4 utviklingsalternativer. 1988-1999.



Utviklingen innen det medisinske fagområdet har vært spesiell på den måten at det var en viss tilbakegang i instituttsektoren fra 1977 til 1981, mens det var vekst fra 1981 til 1985. Dette gjør at instituttsektoren kommer ut med tilnærmet nullvekst for hele åtteårsperioden. Det er i våre data tatt hensyn til at veterinærmedisin er flyttet over fra medisin til landbruk i forskningsstatistikken.



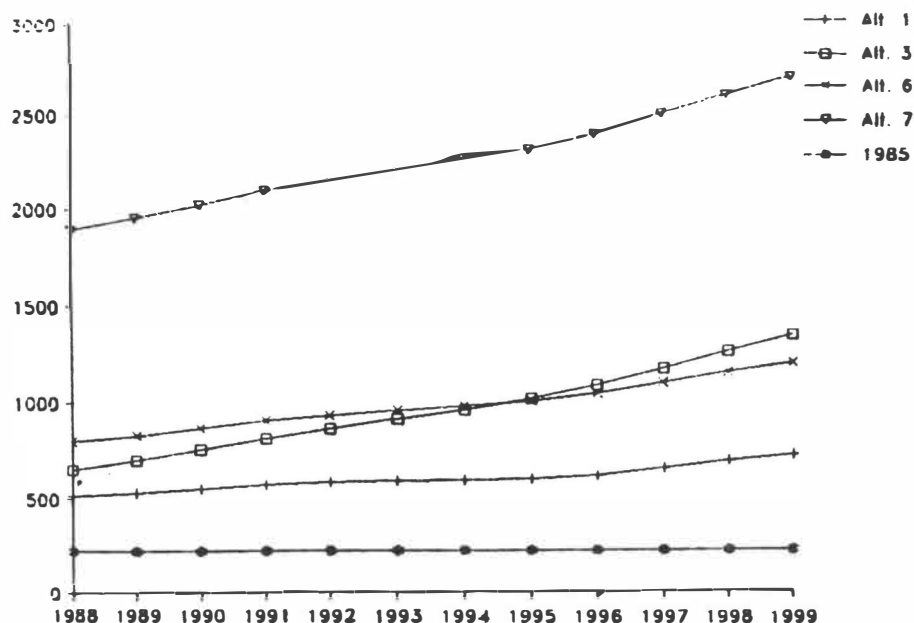
Det er bare nullvekstalternativet som viser overkapasitet med hensyn til rekrutteringsstillinger, men selv med dette alternativet vil dagens tall bli for lavt når vi nærmer oss århundreskiftet. De to vekstalternativene skiller seg lite fra hverandre, og begge viser at det er nødvendig med en økning i antall rekrutteringsstillinger i løpet av ganske kort tid. Behovet for slike stillinger vil øke særlig sterkt etter 1995. Da vil nemlig erstatningsbehovet som følge av alderssammensetningen være ekstra stort.

Det faste U&H-personalet innen medisin hadde en mobilitet på 18 prosent fra 1977 til 1985, for instituttsektoren var tallet 40 prosent, mens det var 56 prosent for legene. En årlig mobilitet ut av forskningssystemet på 2 prosent er dermed et svært moderat anslag. Størst usikkerhet knytter det seg nok til legegruppen. Her må vi kunne regne med at et relativt stort antall personer er innenfor systemet, men ofte for kortere tidsrom.

De vekstratene vi bygger på i alternativene 3 og 6 er svært moderate. Særlig innenfor instituttsektoren og i næringslivet kan det være grunn til å forvente en noe sterkere vekst. De moderate vekstratene, sammen med en antatt lav mobilitet ut av forskningssystemet, gjør at de utviklingsalternativene vi her skisserer kan vise seg å være for lite ekspansive, og at det faktiske behovet for rekrutteringsstillinger kan komme til å ligge et stykke over det vi antyder i alternativene 3 og 6.

## 7.3.5 Teknologi

Figur 7.6 Behovet for rekrutteringsstillinger i teknologi.  
4 utviklingsalternativer. 1988 - 1999.



Vi ser av figur 7.6 at antallet rekrutteringsstillinger innen det teknologiske fagområdet ligger langt under det beregnede behovet med de forutsetningene vi har lagt til grunn. Selv nullvekstalternativet, alternativ 1, markerer et nivå som er over det dobbelte av det faktiske antall rekrutteringsstillinger i 1985. Når vi kommer fram til slike resultater, kan det først og fremst forklares ut fra næringslivssektoren store betydning. Foreløpig må vi regne med at bare en svært liten del av FoU-personalet der har rekrutteringsbakgrunn.

En annen viktig faktor er rekrutteringstidens lengde. 4 års rekrutteringstid er nok i overkant for dette fagområdet. Av 1979-rekruttene var det bare 27 prosent som fortsatt var i rekrutteringsstilling i 1981. De tilsvarende tallene for matematikk-naturvitenskap og medisin var 50 prosent og 61 prosent. "Gjennomtrekken" i denne typen stillinger er høy innen teknologi. Hvis vi satte rekrutteringstiden til 2 år i stedet for 4, ville nullvekstalternativet ligge et lite stykke over 1985-nivå, mens de to

vekstalternativene ville innebære at antallet rekrutteringsstillinger måtte økes til henholdsvis 330 og 400 stillinger allerede fra 1988 mot 1985-nivået som er 224.

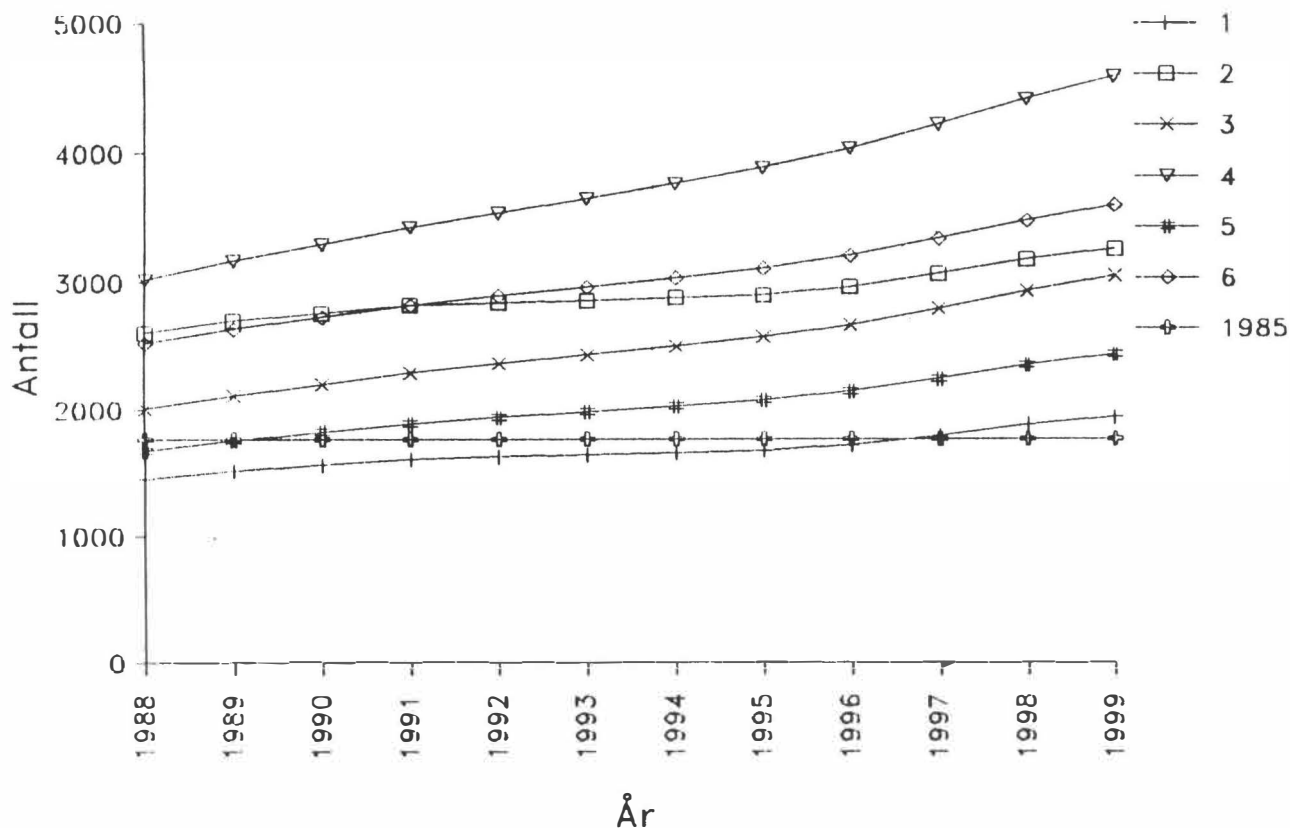
Selv om de tallene som ligger til grunn for figur 7.6 ligger svært høyt i forhold til dagens nivå, er slike beregninger likevel ikke uten verdi. De viser hvor stort gapet er mellom dagens dimensjonering av forskerutdanningssystemet innen teknologi og det nivået vi måtte gå ut fra med djervere målsetninger for kompetanseoppbyggingen innen teknologisk forskning.

Siden det aller meste av næringslivsforskningen defineres inn under det teknologiske fagområdet, vil de fleste slutte seg til at det er forskerutdanning for sivilingeniører det her vil dreie seg om. Fagområdet er likevel så sammensatt at vi må regne med økende behov for forskere fra en rekke disipliner. Naboskapet til det matematisk-naturvitenskapelige fagområdet tilsier at mye av kompetansen må hentes derfra. Teknologisk utvikling forutsetter imidlertid kunnskap fra de øvrige fagområdene også. Det er en stor utfordring for næringslivet å kartlegge behovet for slik kunnskap og å nyttiggjøre seg eksisterende kompetanse.

#### 7.4 Konklusjoner ut fra utviklingsalternativene

De regneeksemplene vi har presentert i dette kapittelet viser stor spredning med hensyn til behov for rekrutteringsstillinger, alt etter hvilke forventninger til vekst og hva slags krav til forskerpersonalets erfaringsbakgrunn som legges til grunn. Det minst ekspansive alternativet (alt. 1) viser at dagens antall rekrutteringsstillinger ligger et stykke over det nødvendige nivået for å erstatte forskere som følge av mobilitet og naturlig avgang. Det mest ekspansive alternativet (alt. 4) tilsier derimot en fordobling av antallet rekrutteringsstillinger innen 1992 og en etterfølgende vekst på 100 - 200 nye rekrutteringsstillinger hvert år fram mot år 2000.

Figur 7.7 Behovet for rekrutteringsstillinger innen hele forskningssystemet. 6 utviklingsalternativer. 1988-99.



At alternativene blir sprikende, har å gjøre med at de bygger på varierende forutsetninger. Når vi har presentert så vidt sprikende alternativer, henger dette sammen med at vi ønsker å understreke betydningen av å ha klart definerte målsetninger for rekrutteringspolitikken, og at ulike målsetninger gir svært ulike resultater når det gjelder dimensjoneringen av forskerrekrutteringssystemet. Regnestykkene har klart demonstrert at de kravene vi stiller til nye forskeres bakgrunn og til den tiden de eventuelt tilbringer i rekrutteringsstilling er vel så viktige for fastsettelse av rekrutteringssystemets kapasitet som den veksten vi forventer innen forskningssystemet.

Vi har presentert 6 utviklingsalternativer som omfatter hele forskningssystemet. 4 av de 6 alternativene viser at dagens antall rekrutteringsstillinger ligger under det dokumenterte

behovet. Ett alternativ viser at antallet rekrutteringsstillinger må økes allerede fra 1990 (alt. 5), mens det siste viser at antallet er tilstrekkelig ut neste tiårsperiode (alt. 1). Det alle alternativene viser er at forskerpersonalets aldersstruktur vil få økende betydning for dimensjoneringen av rekrutterings-systemet og at dette er en utvikling som allerede er igang.

Selv et moderat vekstalternativ med relativt lave krav til forskerpersonalets bakgrunn og en lav mobilitetsrate, slik det er framstilt i alternativ 5, viser at dagens stillingstall ikke er høyt nok til å møte de kravene som blir stilt i 90-årene. Antallet rekrutteringsstillinger må økes med 660 til i alt 2430 i 1999 dersom behovene innen forskningssystemet skal dekkes. Dette er en samlet vekst på 37 prosent, noe som framstår som et høyt tall når vi sammenligner med veksten i slike stillinger fra 1977 til 1985. Den var på 199 personer eller 13 prosent.

En konklusjon blir dermed at det må settes inn større ressurser dersom vi ikke er innstilt på nullvekst eller tilbakegang i forskningssystemet. Fordi erstatningsbehovet blir større, må innsatsen økes i forhold til hva den var i tidligere perioder, selv om vi forventer en lavere ekspansjon. En vedlikeholdelse av forskningssystemet krever med andre ord større ressurser enn tidligere. Dersom vi tenker oss en oppfølging av tankene om en generell kompetanseheving i samfunnet og en rask økning av FoU-virksomhetens andel av bruttonasjonalproduktet, vil dette kreve en langt større ressursinnsats enn dagens. Omkostningene vil bli ekstra store fordi ekspansjonen vil komme på toppen av et økende erstatningsbehov.

I avsnitt 7.3 viser vi at det er forskjeller fagområdene i mellom når det gjelder behovet for rekrutteringsstillinger fram mot år 2000. Størst er gapet mellom nåværende nivå og anslått behov innen teknologi. Her må vi likevel skjele litt til hva som har vært normal tilpasning innen dette området, nemlig en kortere tid i rekrutteringsstilling enn det vi har lagt til grunn i våre alternativer. Det teknologiske fagområdet vil dessuten i stor grad kunne trekke til seg rekrutter med annen utdanningsbakgrunn

enn sivilingeniørutdanning. Denne delen av forskningssystemet bør se det som en utfordring å bygge opp tverrfaglig kompetanse i større utstrekning enn det som har vært tilfelle til nå. Dette fordi utviklingen innen det teknologiske fagområdet er så nært knyttet til endringer innen næringslivet, noe som igjen har ringvirkninger for det øvrige samfunnslivet.

Tallene viser også at humaniora kommer dårlig ut; her vil selv ikke et nullvekstalternativ gi et tilstrekkelig antall rekrutteringsstillinger. For de øvrige fagområdene viser figurene at det bare er nullvekstalternativet (alt. 1) som gir et tilstrekkelig antall rekrutteringsstillinger. Innen medisin vil selv dette alternativet kreve en økning om ca. 10 år. Selv om det er forskjeller, fagområdene i mellom, blir konklusjonen likevel at det vil bli nødvendig med en generell økning i antall rekrutteringsstillinger og at satsingen må komme straks.

## ENGLISH SUMMARY

Recruitment to Norwegian Research  
A Study about Research Personnel and the Need for  
Recruitment Positions until the Year 2000

The purpose of this study is to present data which will facilitate making decisions about recruitment to research. Its aim is twofold: to give a description of the research system and its development over time; to present alternative calculations for the dimensions of tomorrow's postgraduate training system.

The Research System

The Norwegian research system consists of three main sectors: the university and college sector, the institute sector, and industrial laboratories. We focus on persons with higher education who work in the university and college sector (U&C sector) and persons with similar education who are doing research and development work in the other sectors. In 1985 this pertained to 16,000 persons; or, 6,700 in the U&C sector; 4,800 in the institute sector and 4,500 in industry. In addition to these three sectors we should also speak about a fourth area where persons with research education work, namely, the rest of society, particularly the health services, central administration and the school system.

U&C staff can be roughly divided into two groups: tenured academic staff and recruitment personnel. For some purposes it is more appropriate to use finer divisions and we can distinguish between top and middle academic positions, recipients of stipends, scientific assistants, externally financed personnel, medical positions and academic librarians. We only distinguish these types of positions within the U&C sector.

Our data are from the research personnel register at the Institute for Studies in Research and Higher Education. This register has information about persons in the U&C and the institute sectors. In addition we have used the Institute's research statistics, the results of earlier research at the Institute, public statistics, planning documents, reports to Storting (the Norwegian Parliament), etc.

#### Developments in the U&C and Institute Sectors

The number of research personnel in these two sectors has increased from about 3,000 persons in 1961 to 10,500 in 1985; or an increase of 250 percent in 24 years. This growth was strongest in the 1960s in connection with the expansion of universities. This has decreased somewhat since then, while growth in the institute sector was greatest during the period 1977-1985. Over time, the social sciences have expanded most, but during the last eight year period technology, mathematics and the natural sciences have grown the most. Regional colleges and the new universities in Tromsø and Trondheim have expanded the most since 1977.

In describing developments in the research system over time, we will use the expression "vacant" about positions which are unoccupied due to attrition or as a result of growth in the system or mobility out of it. A very important characteristic of change in the system is that a continually greater percentage of the vacancies results from mobility out of the system. Earlier, expansion was the most important contribution to the number of vacancies. Over time, attrition has not been such an important factor. The age structure of research personnel will become more important in the years to come.

The percentage of women researchers has increased from 8 to 16 percent from 1961 to 1985. This percentage is highest among recruitment personnel and lowest among top positions. Growth in the percentage of women is, moreover, much lower at the top levels than farther down the hierarchy. The Norwegian College of Agriculture and the University of Oslo have the overall highest



percentage of women, while the Norwegian Institute of Technology and the Norwegian School of Economics and Business Administration have the lowest. If earlier developments continue, we can expect that the proportion of women who are permanently employed in the U&C sector will be 18 percent in 1993. The universities will thus fall drastically behind in relation to other parts of the public sector, but the large influx of women in postgraduate training may influence this development in a more positive direction.

#### Fewer Vacancies in the U&C Sector - Greater Mobility

When comparing the three periods 1961-1969, 1969-1977, and 1977-1985, the main impression about researchers' mobility is that a continually lower percentage of recruitment personnel go into tenured positions in the U&C sector. The proportion has sunk from 47 percent in the first period to 27 percent in the last. The proportion of persons in recruitment positions who went to the institute sector increased from 8 to 12 percent, while the proportion of those who left the parts of the research system covered by the mobility study increased from 34 to 57 percent. There are two main explanations for changes in the mobility patterns of recruitment personnel: the labour market outside the U&C sector has expanded and become more attractive; it has become more difficult to get tenured positions in certain areas of the U&C sector.

Among tenured U&C staff, a large proportion leave the research system; 12 percent from 1961 to 1969 and 24 percent from 1977 to 1985. There is a similar tendency in the institute sector where the figure rose from 29 to 43 percent. Mobility between the institute sector and tenured U&C positions is very low in both directions.

A closer analysis of the mobility of new persons in recruitment positions shows that 45 percent of them were still in recruitment positions three years after they first entered the research system. After five years this figure sunk to 24 percent, while 9 percent were still in recruitment positions after seven years. A total of 8 percent were in permanent, externally financed or

medical positions in the U&C sector after three years, after five years this figure was 13 percent and after seven years, 18 percent. For transition to the institute sector, the figures are 6, 8 and 10 percent. After three years, 42 percent of those who were in recruitment positions in 1978 and 1979 were outside the U&C and institute sectors, five years later the figure was 55 percent and after seven years it was 64 percent. A period of four years appears to be the most usual time spent in a recruitment position before transition to tenured jobs in the U&C sector.

These mobility figures also show that relatively fewer U&C middle level employees go into top positions. The figure has sunk from 15 to 9 percent from the period 1969-1977 to 1977-1985. On the other hand, we can see that today relatively more of those in top positions in the U&C and institute sectors leave these sectors than before. Mobility up the hierarchy ladder in the U&C sector is less for women than for men: 10 percent of the men in middle positions obtained senior positions versus 4 percent of the women. Of the men in recruitment slots, 24 percent went into other positions in the U&C sector versus 15 percent of the women.

Mobility from the U&C and institute sectors is greatest concerning recruitment personnel in technological fields (69 percent), while it is lowest for those within the humanities (44 percent). The highest proportion of recruitment personnel who obtain tenured U&C positions are in the humanities (42 percent), and lowest in technology (8 percent) and agriculture (11 percent). Technologists make up the largest proportion of those who go to the institute sector (22 percent), those in the humanities are the fewest (4 percent).

Concerning tenured U&C personnel, it is also within technology that we find the highest percentage of those who go to the institute sector (9 percent). The fewest are in the humanities and agriculture (1 percent). The highest proportion of those who retire are in agricultural sciences (13 percent), the lowest are in the social sciences (3 percent). Mobility from the institute

sector is highest among social scientists (55 percent) and lowest among agricultural scientists (27 percent).

Gender differences pertaining to the proportion of persons in recruitment positions who obtain tenured U&C jobs are greatest in the humanities (50 percent of the men versus 26 percent of the women) and medicine (52 versus 37 percent). These differences are smaller in mathematics and the natural sciences (22 versus 13 percent) and in the social sciences (29 versus 18 percent). None of the women who had recruitment positions in 1977 in technology and agricultural sciences had permanent U&C positions in 1985.

There is little mobility between institutions in the same sector. Two-thirds of those permanently employed and those externally financed in the U&C sector were at the same institution eight years later, only 4 percent had gone to another U&C institution. One-

fourth of the persons in recruitment positions were at the same institution after eight years, while 6 percent were at another U&C institution. 44 percent of the researchers in the institute sector were at the same workplace eight years later while 6 percent had gone to another institution within the same sector.

Employment at the universities of Oslo and Bergen and at the Norwegian College of Agriculture is the most stable, 70 percent of the 1977 permanent personnel were at the same institution in 1985. The corresponding figure is 55 percent for employees at regional colleges, the Norwegian School of Economics and Business Administration and the University of Tromsø. 12, respectively 14 percent, of the permanent personnel at the last two institutions worked at other universities and colleges after eight years. The University of Tromsø, however, retains more recruitment personnel than other institutions of higher education (40 percent). The lowest corresponding figure is at the Norwegian Institute of Technology (12 percent).

### Changes in the Student Body

There has been a small increase in student numbers since the middle of the 1970s. On the other hand a redistribution between subjects has taken place. Many more students are studying law, other social sciences, mathematics and natural sciences while student numbers in the humanities have decreased strongly. Within the humanities fewer students are taking traditional "school subjects" such as history, Nordic languages, English, German and French, while student numbers within other subject areas have changed less. On the whole, from the 1970s until 1985 student numbers have halved in those subjects which are typically "school subjects". There has also been a reduction in student numbers in theology.

Similarly, within mathematics and the natural sciences fewer students are taking subjects taught at secondary schools. There has been a great increase in student numbers in informatics, but this is generally taken as a single subject. Student numbers in the geological sciences, particularly those relevant to the oil industry, have increased greatly.

The growth in law students must be seen in relation to the fact that law, and theology, have for some time been the only faculties with nonrestricted admission. Considering other subjects in the social sciences, political science has had the strongest growth in student numbers. In economics student numbers have increased somewhat, while educational studies have had a clear reduction since the middle of the 1970s.

There was steady growth in the number of university graduates until 1981-1982. After that graduate numbers dropped somewhat until they again began to rise in 1984-1985. Engineering showed the greatest growth: from 600 graduate engineers in 1975/76 to almost 900 in 1984/85. After 1980 there has been stability in the other restricted admission fields such as medicine, psychology, economics and dentistry.

### Demographic Challenge

What will the reduction in the size of secondary school classes mean for recruitment to higher education and research? The Government's goal of 105,000 student places in 1995 in relation to today's 95,000 can be realized without all too many changes in the tendency to take higher education. However, it may be difficult to obtain such numbers when secondary classes become smaller. This places great demands on educational policy and on what the educational system can offer youth in the 1990s.

Conscious efforts to build up expertise for solving future problems in the private and public sectors will be necessary. We can expect great changes in industry and the altered age structure of the populace will present new challenges to the health services. In the future there will be fewer people actively employed to solve these problems. Raising general knowledge standards would seem to be a reasonable strategy to meet these challenges.

### Increased Demand for Replacements in the Research System

The research system faces its own demographic challenge. The strong expansion in the university and college sector in the 1960s means that replacement demand as a result of age structure will increase greatly towards the year 2000 and continue into the next century. 24 percent of the academic personnel in the U&C sector were 55 or older in 1985. In total this is more than 900 persons who will all be retired by the year 2000. In comparison, in 1977 there were 12 percent to be replaced during the course of the next 15 years. In addition to those who will retire by the year 2000, a further 15 percent of the U&C academic staff will retire between the years 2001 and 2005. For the years 2006 to 2010, 18 percent of the 1985 academic personnel will be 70 years old.

Age distribution within the institute sector will not have such dramatic consequences. Here 12 percent will be 70 years old within the year 2000 and a further 9 percent in the course of the next five years. The age constellation has not changed so much

since 1977 and if replacement demand has nonetheless increased, this can be ascribed to the expansion within the sector. Within the humanities and agricultural sciences, demand for replacements due to retirement is already very acute. In other fields this problem will become very noticeable in the 1990s. We find the youngest personnel in the social sciences and technology.

In addition to the demand for replacement due to attrition, we must also consider that mobility from the research system will play an important role. From the available mobility data we can calculate that about 2 percent of the tenured academic staff will leave the U&C sector and either go into industrial research or leave the research system after one year. Corresponding figures for the institute sector will be higher, perhaps twice as high. If we include industrial laboratories in the research system, we can assume that approximately 2 percent of the total research personnel in all three sectors will leave the research system altogether during the course of a year.

#### What areas are expanding?

During the last few years we particularly noticed the expansion of the research system in the industrial sector. If industry is able to meet the challenges of restructuring, we should be able to expect continued R&D growth in this sector.

On the basis of present plans for expanding research institutions and national research policy we can not expect strong growth within the U&C sector in the years to come. The changes that will occur will probably be more characterized by restructuring than by new growth. However, as it can be shown that redistribution within institutions is not a simple matter, we should not expect that growth in one area of the U&C sector will result in corresponding reductions in another. Moreover, there are two important political signals which could result in expansion in the U&C system. We are thinking of the increase of 10,000 new student places until the year 1995 and, not least, the decisions about six national research priority areas.

Even though some units in the institute sector have already been affected by the fall in oil prices, we expect that there will still be growth in this sector. North Sea oil production will compensate for the economic decline of the past year and industrial reorganization can be expected to cause ripple effects. Those units in the institute sector which are closely connected to the public sector, such as social science institutes and medical research units, should be able to expect new tasks and challenges within the health services and other public services will increase the need for research in this sector.

#### The Future Need for Recruitment Positions

A model has been developed to calculate the future need for recruitment positions in the university and college sector. This model is based on information about the number of positions and the age structure within the three sections of the research system. Other factors can also create growth in each of the three sectors: the proportion of new researchers who should have recruitment backgrounds and how large the proportion of the number of recruitment positions should be in relation to the needs of the research system. On the basis of new guidelines from the Ministry of Cultural and Scientific Affairs we assume a recruitment period to have a duration of four years.

With this model there are three main alternatives. The first assumes zero growth, the second growth corresponding to that in the U&C and institute sectors during the period 1977-1985, while the third alternative is based on the growth from 1981 until 1985. In addition we also have different assumptions about the backgrounds of new researchers such that we have six alternatives.

Only one of the six alternatives shows that today's number of recruitment positions lies above the demand of the research system. This alternative assumes zero growth in all sectors. It also assumes that all the new researchers who go into the U&C sector will have a research background and that the corresponding

proportion of those going into industry will be 25 percent and into the institute sector, 50 percent. Furthermore, it is assumed that the yearly netto mobility from the research system is 2 percent and that half of those who fill vacant positions due to mobility have research backgrounds. Finally, it is assumed that three-fifths of those in recruitment positions go into the research system after four years. Even using this alternative, due to attrition today's number of recruitment positions is too low to cover the research system's needs in 1997.

If we retain the assumption of zero growth but set the demand that all new researchers should have a recruitment background, the picture changes dramatically. In this instance we already have a need for 800 new recruitment positions today and a further 650 positions until 1999.

All of the other four alternatives show that the present number of recruitment positions is already too low. The most expansive alternative assumes growth corresponding to that during the years 1977-1985. In this alternative it is assumed that two-thirds of those who have finished a recruitment period will go into research, otherwise the assumptions are the same as the zero growth alternative. This alternative means that today we need 1,250 new recruitment positions and a further 1,550 until the year 1999. The total number of positions required will be slightly less than 4,600, versus 1,770 in 1985.

The moderate growth alternative, based on growth during the period 1981-1985, with, however, a lower demand for new researchers in relation to recruitment background than in the previous alternatives, means that from 1990 there will be a demand for 66 new recruitment positions annually.

There are differences between fields of science in the demand for recruitment positions. Technology has the greatest demand, but on the basis of present practice there are reasons for questioning the relatively long recruitment period of four years. Nonetheless, today's number of positions lies under that which one



could reasonably set up as a goal. The demand for new positions within the humanities is also large and the alternatives we have sketched show that today's numbers are too low. Concerning other fields of science we may conclude that the zero growth alternative is the only one which does not demand an increase in the number of positions.

Even if we calculate little or no expansion in the research system in the coming years, it must receive more resources for recruitment measures. The age structure of research personnel means that the demand for replacements will increase and that it will be more expensive to maintain the system than has hitherto been the case.

## Vedlegg kap 5: Uteksaminerte universitetskandidater 1975-85

	75/ 76	76/ 77	77/ 78	78/ 79	79/ 80	80/ 81	81/ 82	82/ 83	83/ 84	84/ 85
siv.ing	601	649	631	629	731	770	784	799	779	879
real/sc	297	327	331	329	362	419	447	409	409	548
cand.med	363	387	364	470	419	402	448	436	439	427
cand.jur	365	378	440	404	390	375	378	376	350	281
c.theol	95	106	85	109	108	110	120	88	74	70
c.philol	388	351	361	329	367	300	336	307	245	255
c.polit	71	70	65	73	94	74	112	128	139	162
c.paed	24	19	9	18	18	8	21	15	15	11
c.oecon	71	85	62	62	43	36	38	47	41	43
c.psycho	77	103	72	75	110	88	99	118	106	101
c.sociol	16	10	20	23	15	17	12	12	12	17
siviløko	206	177	199	184	190	239	229	215	212	214
arkitekt	76	74	98	74	74	91	67	62	62	94
c.odont	114	143	124	122	109	116	119	96	102	88
c.pharm	25	40	38	34	38	34	32	34	24	31
c.medvet	42	45	43	56	52	65	58	58	66	54
siv.agro	79	98	117	124	106	117	127	125	132	100
mag.art	54	62	61	52	62	49	50	41	45	58
Andre	229	241	262	224	240	160	288	217	197	217
I alt	3193	3365	3382	3391	3528	3470	3765	3583	3449	3650

Vedlegg til kapittel 7:  
Modell for fastsetting av antall rekrutteringsstillinger

<u>Avhengig variabel:</u>	$R_i$	Beregnet behov for rekrutteringsstillinger, år i
<u>Fastlagte størrelser:</u>	$A_0$	U&H-personale 1985 (unntatt rekrutteringsstillinger)
	$B_0$	Personale i instituttsektor 1985
	$C_0$	Personale i næringsliv 1985
	$D_i$	Avgang fast U&H-personale, år i
	$E_i$	Avgang instituttpersonale, år i
	$F_i$	Avgang næringsliv, år i
<u>Faste forutsetninger for alle alternativer:</u>	1.	Avgang som følge av alder etter følgende mønster: 25 % ved fylte 67 år, 25 % ved fylte 68 år, 25 % ved fylte 69 år og 25 % ved 70 år.
	2.	Avgangen som følge av alder i U&H og Inst.sektor er kjent. I næringslivet forutsettes samme aldersstruktur som i instituttsektoren.
	3.	Rekrutteringsperiodens settes til 4 år.
	4.	Personer som erstatter forskere som følge av alder eller mobilitet forutsettes født etter 1935 og vil gå av med pensjon først etter 2002.
<u>Forutsetninger som varierer for hvert alternativ.</u>	x	Arlig prosentvis vekst i vitenskapelig U&H-personale (unntatt rek. personale).
	y	Arlig prosentvis vekst i vitenskapelig instituttpersonale.
	z	Arlig prosentvis vekst i vitenskapelig personale i næringslivet.
	m	Arlig samlet nettoandel av forskere som går ut av forskningssystemet (omfatter også dødelighet).

- s Forholdet mellom antall personer med 4 års rekrutteringsperiode og andel av disse som forventes å fortsette i forskning.
- t Andel av personer som kommer inn i stillinger i U&H-sektoren som følge av alder og ekspansjon som har vært i rekrutteringsstilling.
- u Andel av personer som kommer inn i instituttsektoren som følge av alder og ekspansjon som har vært i rekrutteringsstilling.
- v Andel av personer som kommer inn i næringslivet som følge av alder og ekspansjon som har vært i rekrutteringsstilling.
- w Andel av personer som kommer inn i forskningssystemet som følge av mobilitet som har vært i rekrutteringsstilling.

Behovet for ferdige forskerrekrutter kan splittes opp i en ekspansjonsdel og to erstatningsdeler og kan beregnes som følger for et gitt år:

$$\begin{aligned}
 P_i &= (A_i * tx) + (B_i * uy) + (C_i * vz) && \text{(Behov som følge av ekspansjon)} \\
 &+ (tD_i + uE_i + vF_i) && \text{(Behov som følge alder)} \\
 &+ (A_i + B_i + C_i) * wm && \text{(Behov som følge mobilitet)}
 \end{aligned}$$

Antall rekrutteringsstillinger for ett år blir da summen av behov for personell med rekrutteringsbehov dette og de 3 etterfølgende år multiplisert med faktoren s, som forteller hvor mange med rekrutteringsperiode bak seg som blir forskere.

$$R_i = (P_i + P_{i+1} + P_{i+2} + P_{i+3}) * s$$

Vi skal nå gi et eksempel på hvordan modellen virker når vi bruker den på hele forskningssystemet og gjør følgende forutsetninger:

A:	U&H-personale 1985 (unnt. rek. pers.):	4813
B:	Personale instituttsektor 1985;	3915
C:	Personale næringsliv (anslag):	4475
x:	Arlig vekst i fast U&H-personell:	2,2 %
y:	Arlig vekst instituttsektor:	4,6 %
z:	Arlig vekst næringsliv:	3,5 %
m:	Arlig mobilitet ut av forskning:	2,0 %
s:	Andel av rekrutter til forskning:	2 av 3
t:	Andel med rek.periode til U&H:	1/1
u:	Andel med rek.periode til inst.:	1/2
v:	Andel med rek.periode til nær.liv:	1/4
w:	Andel med rek.periode, mobilitet:	1/2

Tallene for avgang (D, E, F) legges inn.

Antall rekrutter i U&H-sektor 1985: 1770

RATEALL % Arlig ekspan. 3.361497	1985:	U&H 4813	Inst 3915	Nær.liv 4475	Rek U&H 1770	Total 13203	
Ar	U&H Vekst: 1.022	Inst Vekst: 1.046	Nær.liv Vekst: 1.035	Totalt	Ekspan sjon	Avgang U&H	Avgang Inst
1986	4919	4095	4632	13646	443	33	14
1987	5027	4283	4794	14104	459	41	18
1988	5138	4481	4962	14580	475	48	24
1989	5251	4687	5135	15072	493	59	30
1990	5366	4902	5315	15583	511	67	31
1991	5484	5128	5501	16113	530	74	36
1992	5605	5364	5693	16662	549	80	36
1993	5728	5610	5893	17231	569	82	35
1994	5854	5868	6099	17822	590	88	39
1995	5983	6138	6312	18434	612	87	35
1996	6115	6421	6533	19069	635	87	37
1997	6249	6716	6762	19727	659	88	39
1998	6387	7025	6999	20410	683	98	40
1999	6527	7348	7244	21119	709	105	44
2000	6671	7686	7497	21854	735	123	49
2001	6818	8040	7760	22617	763	132	49
2002	6968	8410	8031	23408	791	127	49

Nær/inst 1.143040	U&H andel 1	Inst andel .5	Nr andel .25	Mob andel .5	Ratio: Beh/Min 1.5		
Avgang Nær.liv	Mobili Netto ut .02	Antall åpninger	Behov fors.utd	Minimum antall rek.st.	Behov for rek.st.	Vekst antall rek.st.	Ar
16	273	779	416				1985
21	282	820	439				1986
27	292	866	464	2013	3019		1988
34	301	918	493	2111	3166	147	1989
35	312	956	515	2196	3294	128	1990
41	322	1003	541	2284	3426	132	1991
41	333	1039	562	2359	3539	113	1992
40	345	1071	578	2433	3649	110	1993
45	356	1118	603	2510	3764	115	1994
40	369	1143	616	2591	3886	122	1995
42	381	1183	635	2689	4033	147	1996
45	395	1225	655	2810	4215	182	1997
46	408	1275	685	2941	4411	196	1998
50	422	1330	714	3058	4587	177	1999
56	437	1400	756				2000
56	452	1452	786				2001
56	468	1492	802				2002

Ar	Ekspan- sjon	Avgang alder	Mobi- litet	Sum åp- ninger	Behov forsker- utdann. personer	Behov rekrut- terings still.	Vekst antall rekrut. still.
1986	443	63	273	779	416		
1987	459	80	282	820	439		
1988	475	99	292	866	464	3019	
1989	493	123	301	918	493	3166	147
1990	511	133	312	956	515	3294	128
1991	530	151	322	1003	541	3426	132
1992	549	157	333	1039	562	3539	113
1993	569	157	345	1071	578	3649	110
1994	590	172	356	1118	603	3764	115
1995	612	162	369	1143	616	3886	122
1996	635	166	381	1183	635	4033	147
1997	659	172	395	1225	655	4215	182
1998	683	184	408	1275	685	4411	196
1999	709	199	422	1330	714	4587	177
2000	735	228	437	1400	756		
2001	763	237	452	1452	786		
2002	791	232	468	1492	802		

	U&H	Inst.	Nær.liv	Rekrut.	%Mobilit. Mob % utd Til FoU	2 50 2 av 3
1985	4813	3915	4475	1770		
Vekst	2.2	4.6	3.5			
% m. utd	100	50	25			

## LITTERATUR

Aftenposten, 29.12.1986, "Forskning skal gi ny giv".

Aftenposten, 03.03.1987, "Mange ledige lærerstillinger ved NTH".

Aftenposten, 14.03.1987, "Skred av professorer når aldersgrensen".

Baklien, Bergljot, Maus, Kirsten og Skoie, Hans (1975) "Norske forskere i 1960-årene - rekruttering og mobilitet" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, melding 1975:4).

Berge, Elisabeth (1981) "Norske forskere i 1970-årene - rekruttering og mobilitet" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, melding 1981:7).

Bjørnstad, Jan Henrik og Tvede, Olaf (1985) "Mellom næringsliv og grunnforskning. En analyse av forskningsenhetene i instituttsektoren" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, melding 1985:5).

Bowen, Howard R. and Schuster, Jack H. (1986) "American Professors. A National Resource Imperiled" (New York: Oxford University Press, 1986).

Computerworld Norge, nr 1, 1987, "Full stopp for norsk forskning".

Elektronikkindustriens Bransjeforening, "Strategisk plan for norsk informasjonsteknologi-industri fram mot år 2000. STRAPIT".

Forskningsrådenes Statistikkutvalg "FoU-statistikk 1983. Forsknings- og utviklingsarbeid. Utgifter og personale" (Oslo, 1985).

Forskningsrådenes Statistikkutvalg "FoU-statistikk 1985. Forsknings- og utviklingsarbeid. Utgifter og personale" (Oslo, 1987).

Forskningsrådenes samarbeidsutvalg, "Nasjonal handlingsplan for bioteknologi" (Oslo, juni 1985).

Furseth, Inger (1986) "Forskning i den regionale høgskole sektoren. En kartlegging av forskning og utviklingsarbeid ved de regionale høgskolene utenom distriktshøgskolene" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, Notat 11/86).

Furseth, Inger (1987) "Hovedinnsatsområdene i norsk forskning" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, notat under utarbeidelse).



- Fürst, Elisabeth (1987) "Når kvinner banker på Akademia's porter... Om ansettelser i faste vitenskapelige stillinger i kjønnsperspektiv" (Oslo: NAVFs sekretariat for kvinneforskning).
- Grinde, Jørgen, "NFFRs rekrutteringsundersøkelse 1985. Forskerutdanningen i fiskeriene", (Trondheim: Norges fiskeriforskningsråd, 1986).
- Initiativgruppen vedrørende øget forskermobilitet, "Forskermobilitet", Rapport afgivet til undervisningsministeren (København, september 1984).
- Jense, Göran, "Svensk forskarutbildning i fara", i Forskning och Framsteg, nr 1/87, (1987).
- Kinserdal, Arne, "Orientering om NHH", Universitetsrådsmøte 01.06.1987.
- Kultur- og vitenskapsdepartementet, St. meld. nr. 60 (1984-85) Om forskningen i Norge.
- Kultur- og vitenskapsdepartementet, St. meld. nr. 19 (1986-87) Tillegg til St.meld. nr. 66 (1984-85) Om høyere utdanning.
- Kultur- og vitenskapsdepartementet, Rundskriv V-7/86 og V-18/86.
- Kyvik, Svein og Voje, Kirsten (1984) "Rekruttering til forskning. Delrapport 5 fra prosjektet Forskning ved universitetene" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, melding 1984:3).
- Magnussen, Olav (1987) "Næringslivets behov for utdannelse" i Aftenposten, 15.02.1987.
- NAVF's utredningsinstitutt, "Finansiering av de nye doktorgradene", Notat nr. 5/1982.
- NAVF's utredningsinstitutt, "Forskerrekruttering. Noen data som belyser rekrutteringssituasjon og rekrutteringsbehov", Notat nr. 8/1979.
- NFFR, "NFFRs rekrutteringsundersøkelse 1986. Intervjuer med 29 forskningsledere", Trondheim, 1986.
- NLVF, "Rekruttering av vitenskapelig personale til landbruksforskningen. NLVFs arbeid og ansvar" (Oslo: Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd, NLVF-utredning nr. 136, 1985).
- Norges offentlige utredninger, "Befolkningsutviklingen" (Oslo: Universitetsforlaget, NOU 1984:26).

- Norges offisielle statistikk, "Utdanningsstatistikk. Universiteter og høyskoler" (Oslo: Statistisk sentralbyrå. Div. utgaver 1968 - 1983).
- Norges offisielle statistikk, "Historisk statistikk 1978" (Oslo: Statistisk sentralbyrå, NOS XII 291, 1978).
- Norges offisielle statistikk, "Framskrivning av folkemengden 1982 - 2025. Regionale tall" (Oslo: Statistisk sentralbyrå, NOS B317, 1982).
- NTNF, "Bruk av datateknologi i teknologisk utdanning. Innstilling", september 1985.
- NTNF, "Høyere teknologisk utdanning. Behov og kapasitet mot år 2010" (Oslo: NTNF, Utredning 1986:3).
- NTNF, "Langtidsplan 1986 - 1990".
- NTNF, "Offshore 2000: Technology for a new century", i Norwegian Petroleum Research Newsletter, No. 3, 1986.
- NTNF, "Statistikk over utførte FoU-årsverk i næringslivets laboratorier" (1987).
- Nås, Svein Olav (1986) "Forskerstillinger: Søkning til stillinger utlyst i perioden 1984 - 85" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, notat 9/86).
- OECD, "Evaluation des besoins en personnel de recherche. France" (Paris, 04.06.1987).
- Olsen, Terje Bruen (1986) "Mange flere tar doktorgrad", i Forskningspolitikk, nr 3/86.
- Sekretariatet i NTNFs komite for teknologisk utdanning, "Doktorgradsutdanning i Norge. Dr.ing./Dr.scient. 1953 - 1984" (Oslo, juni 1985).
- Skoie, Hans (1976) "Aging university staff. The challenge of keeping up institutional vitality in a period of few job openings and increasing average age" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, occasional paper no 1, 1976).
- Skoie, Hans (1984) "Norsk forskningsorganisasjon i etterkrigstiden" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, melding 1984:8).
- Skoie, Hans (1985) "Departementsmidler til forskning. Omfang utvikling og argumentasjon" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, notat 9/85).
- Skoie, Hans (1987) "Norsk forskningsressurser og forskningsorganisasjon - noen utviklingstrekk og perspektiver" i Skoie og Vangsnes "Det norske forskningssystemet - noen hovedtrekk og utviklingstendenser. Foredrag i tilknytning

til NAVFs styremøte 13.-14. januar 1987" (Oslo: NAVFs utredningsinstitutt, notat 4/87).

Teknisk Ukeblad, nr 2. 15. januar 1987, "Balchen savner datastudenter".

Universitetet i Bergen, "Universitetsplan år 2000. Rapport fra faggruppe 1" (Bergen, oktober 1986).

Universitetet i Bergen, "Universitetsplan år 2000. Rapport fra faggruppe 2" (Bergen, oktober 1986).

Universitetet i Bergen, "Universitetsplan år 2000. Rapport fra faggruppe 3" (Bergen, november 1986).

Universitetet i Trondheim, Norges Tekniske høyskole, "Programnotat. Budsjettforslag 1988".

Universitets- og høyskoleämbetet, "Forskning i høyskolan. UHÄ:s överväganden och förslag inför 1987 års forskningspolitiska proposition" (Stockholm: UHÄ- rapport 1986:14).

Universitets- och høyskoleämbetet, "Lärarna i høyskolan. Alder och rekrytering" (Stockholm: UHÄ- rapport 1986:20).

Vibe, Nils (1986) "Veien gjennom hovedfaget" i Forskningspolitikk, 2/86.

Vibe, Nils (1987) "Studenter som mangelvare?" i Forskningspolitikk, 1/87.

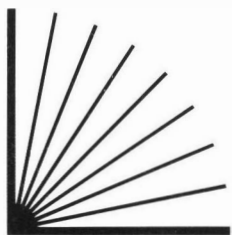
Vibe, Nils og Aamodt, Per Olaf (1985) "Trenghet eller trivsel? Studentenes bruk og vurdering av universitetenes tilbud" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, notat 11/85).

Vaa, Truls (1986) "Forskerrekruttering til matematisk-naturvitenskapelige fag. Status og perspektiver" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, notat 2/86).

Vaa, Truls og Nås, Svein Olav (1985) "Forskerstillinger: Søkning og attraktivitet i perioden 1981-83" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, notat 6/85).

Zumeta, William (1985) "Extending the Educational Ladder: The Changing Quality and Value of Postdoctoral Study" (Lexington, MA: D.C. Heath and Company, 1985).

Aamodt, Per Olaf (1986) "Belastning eller berikelse? Yrkesaktivitet, omsorgsansvar og studenttillitsvern blant universitetsstudenter" (Oslo: NAVF's utredningsinstitutt, notat 8/86).



NAVF's utredningsinstitutt  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd  
Munthes gate 29, 0260 Oslo 2  
Telefon (02) 55 67 00

Institute for Studies in Research and Higher Education  
The Norwegian Research Council for Science and the Humanities  
Munthes gate 29, 0260 Oslo 2, Norway