

**U-notat 3/2000**

## **Norden som forskningsregion**

**Del I:**

**Norden som forskningregion – hva forteller indikatorene?**

**Del II:**

**Statistisk oversikt over FoU-innsats – utgifter og personale,  
vitenskapelig publisering og patentsøknader**

**Kirsten Wille Maus og  
Gunnar Sivertsen**

**Juli 2000**



## **Del I:**

# **Norden som forskningregion – hva forteller indikatorene?**

## **Innledning**

Denne artikkelen presenterer og kommenterer vanlige indikatorer på forskning- og utviklingsarbeid (FoU) i de nordiske land. De sammenlignes og ses i relasjon til indikatorer for andre vestlige land. Norden framstår som en region med særlig mye FoU-aktivitet og en rekke felles trekk i forskningssystemer og fagprofiler. Men det er også store forskjeller innad i Norden, og noen av dem har blitt større i løpet av 1990-årene. Denne perioden fokuserer vi på her. De siste tilgjengelige tallene fra den økonomiske FoU-statistikken er fra 1997. Med utgangspunkt i den settes søkelyset særlig på FoU-innsatsen i foretakssektoren, hvor forskjellene er størst i Norden, og hvor de vesentligste forandringene i 1990-årene forekom. I artikkelen er det også tatt med tallmateriale om forskerpersonale og forskerutdanning, vitenskapelig publisering og patentsøknader, samt tall som viser landenes deltakelse i EUs rammeprogrammer.

Artikkelen bygger i hovedsak på data og analyser i en artikkelsamling om nordisk FoU-virksomhet som Nordisk Ministerråd vil utgi senere på høsten 2000, og som redigeres ved NIFU. Artikkelsamlingen vil inneholde kildehenvisninger som vi ikke tar med her.

## **1 Hovedtrekk ved den totale nordiske FoU-innsatsen i 1990-årene**

I dette avsnittet tar vi for oss hovedtrekk i landenes samlede FoU-innsats. De økonomiske indikatorene viser stor spennvidde i Norden. På den siden er Sverige verdens mest ”forskningsintensive” land. På den andre siden står Norge med relativt lite forskning og utvikling etter vestlig målestokk. De mest markante endringene i 1990-årene var at Finland kom med blant verdens mest forskningsintensive nasjoner, mens Island økte sin FoU-innsats til et mer gjennomsnittlig vestlig nivå. Danmark har befestet sin stilling som et relativt forskningsintensivt land. Med unntak av Norge har Norden hatt vekst i FoU-innsatsen mot en bakgrunn av internasjonal stagnasjon innen forskning og utvikling. Norden framstår mer enn før som en del av verden hvor FoU-innsatsen er en viktig del av totaløkonomien.

## **1.1 Internasjonal stagnasjon og nordisk vekst**

Etter en relativt kraftig vekst i 1980-årene, stagnerte FoU-innsatsen i mange land utenfor Norden i 1990-årene. Dette har bl.a. hatt sammenheng med at forsvarsforskningen ble redusert etter den kalde krigens slutt, og at det var et drastisk fall i FoU-aktiviteten i de tidligere kommunistiske landene i Øst-Europa. Dessuten har mange land vært gjennom en periode med reduksjon i de offentlige utgiftene. Dette har hatt konsekvenser for forskningsbevilgningene.

Norden som helhet har ikke hatt stagnasjon i FoU-innsatsen i samme periode, og har derfor styrket sin posisjon som forskningsregion. De nordiske landene står nå for vel 10 prosent av FoU-innsatsen i EU-landene og i underkant av 3 prosent av innsatsen i OECD-området. Selv om andelene er små, er innsatsen høy i forhold til folketallene og størrelsene på bruttonasjonalproduktene (BNP).

De seneste tilgjengelige tallene vi har er fra 1997. Totalt brukte Norden 14,2 milliarder USD (PPS) på FoU dette året (tabell 1.1). Dette er en realøkning på drøye 40 prosent i forhold til 1991. FoU-innsatsen i Norden som andel av BNP økte fra 2,19 prosent i 1991 til 2,65 prosent i 1997 (tabell 1.2). Andelen for EU-landene gikk derimot ned fra 1,86 prosent til 1,79 prosent i samme tidsrom, og den gikk ned fra 2,29 til 2,19 prosent i OECD-området. Økningen i Norden har funnet sted i en periode kjennetegnet av økonomiske problemer i enkelte av de nordiske landene, mest markert i Finland og Sverige. Likevel har disse landene og Island bidratt til at Norden framstår som et vekstområde mot bakgrunnen av internasjonal stagnasjon.

## **1.2 Store forskjeller i Norden**

Sverige har den desidert største FoU-innsatsen i Norden og brukte i 1997 et beløp tilsvarende 6,8 milliarder USD (tabell 1.1). Det var nesten halvparten av FoU-innsatsen i Norden. Beløpene for de øvrige landene var 2,9 milliarder USD i Finland, 2,5 milliarder USD i Danmark, 2,0 milliarder USD i Norge og 0,1 milliard USD på Island.

Den totale FoU-innsatsen som prosentandel av landets bruttonasjonalprodukt (BNP) er den vanligste hovedindikatoren for hvor mye et land satser på forskning og utvikling. Beløpet for Sverige utgjorde 3,85 prosent av BNP i 1997 (tabell 1.2). Sveriges prosentandel er den høyeste i verden og mye høyere enn ellers i Norden. Men også mellom de øvrige landene er det klare forskjeller: Finlands andel utgjorde 2,78 prosent, Danmarks 1,84 prosent, Islands 1,82 prosent og Norges 1,68 prosent.

Som nevnt har Sverige den høyeste andelen FoU av BNP i verden. Japan følger som nummer to med 2,91 prosent FoU av BNP. Gjennomsnittet for OECD-landene er 2,2 prosent og for EU-landene 1,8 prosent. USA veier tungt i OECD-gjennomsnittet med FoU-andel av BNP på 2,7 prosent. Foruten Sverige skiller Finland seg ut i Norden med en høy andel i forhold til



gjennomsnittene for OECD og EU. Norge skiller seg ut med en særlig lav andel, mens andelene i Danmark og på Island tilsvarende EU-nivået.

Indikatoren vi brukte ovenfor påvirkes ikke bare av FoU-utgiftene, men også av nivået på bruttonasjonalproduktet. Som eksempel vil høy vekst i bruttonasjonalproduktet kunne gi synkende FoU-andel, selv om FoU-innsatsen har vært økende. Forskjellene mellom de nordiske landene reduseres noe, men rangordningen blir den samme, hvis vi måler innsatsen i forhold til folketallene (tabell 1.1). I 1997 utgjorde FoU-innsatsen i Sverige 778 USD per innbygger, mens Finland brukte 560 USD, Danmark 478 USD, Island 446 USD og Norge 444 USD. Også ut fra denne indikatoren har det vært vekst i Norden og stagnasjon i EU-land og OECD-land i perioden 1991-97.

### **1.3 Går landene i samme retning?**

Island og Finland har hatt størst relativ vekst i FoU-andelen av BNP mellom 1991 og 1997 (tabell 1.2). Islands andel økte fra 1,16 prosent til 1,82 prosent, mens Finlands andel økte fra 2,07 prosent til 2,78 prosent. Sverige har også hatt en betydelig økning fra 2,89 prosent til 3,85 prosent. I Danmark økte prosentandelen 1,70 til 1,94. I alle fire land er tendensen til økning klar mellom hver toårs-periode. For Norge så FoU-andelen av BNP ut til å stige en smule tidlig i 1990-årene, men den siste målingen i 1997 viser en FoU-andel på 1,68 prosent, som er en tilbakegang omtrent til 1991-nivået på 1,65 prosent. Norge skiller seg dermed ut i Norden, både med en særlig lav FoU-intensitet, og med manglende tegn på at forskning og utvikling er i ferd med utgjøre en større del av landets totaløkonomi.

Alle de nordiske landene har hatt realvekst i den totale FoU-satsingen mellom 1987 og 1997. I Finland er innsatsen nesten fordoblet i tiårs-perioden. Danmark har hatt en realøkning på 90 prosent, Island på 60 prosent, Norge på 25 prosent og Sverige på 20 prosent. Disse økningene gir et litt annet bilde enn endringene i FoU-andelen av BNP. Grunnen er at den generelle økonomiske utviklingen har vært ulik i landene. Sverige og Finland har økt FoU-innsatsen til tross for at den generelle økonomiske veksten i landene bare var på 6-7 prosent i perioden 1990-1997. Særlig Island, men også Danmark har økt innsatsen i økonomisk medgang. Norge har hatt økonomisk medgang uten spesiell satsing på FoU.

Helhetsinntrykket er at utviklingen i Danmark har vært mest stabil i perioden. Der har man hatt en viss vekst i FoU-innsatsen i tråd med den generelle nordiske trenden, men motsatt den generelle internasjonale stagnasjonstendensen. Sverige og Finland har markant satset mer på FoU i en periode med økonomisk motgang, mens Island har gjort det i medgang. Særlig i Finland og på Island har økningen i FoU-innsatsen vært formidabel. Island har i løpet av en kort periode nådd et gjennomsnittlig nivå for FoU-innsatsen blant vestlige land. Finland har beveget seg fra et gjennomsnittsnivå til å bli verdens fjerde mest forskningsintensive nasjon etter Sverige, Japan og Korea.

Til tross for ulike nivåer i FoU-innsatsen, beveget Danmark, Finland, Island og Sverige i samme retning i 1990-årene - mot mer satsing på forskning og utvikling. Satsing på forskning og utvikling er i samme periode blitt et klarere kjennetegn ved Norden, sett utenfra. Norge skiller seg ut. Den relativt lave FoU-innsatsen har forblitt på et lavt nivå i en økonomisk medgangstid. Dermed har forskjellene innenfor Norden likevel økt i perioden.

Sverige står for nesten halvparten av FoU-innsatsen i Norden og utgjør dermed et tyngdepunkt når de nordiske landene samarbeider om forskning og utvikling. Til dette tyngdepunktet knytter Finland og Danmark seg som nummer to og tre, både i størrelsesforhold og i FoU beregnet som andel av BNP. Disse tre landene bidrar i første rekke til at Norden utenfra sett er land med mye satsing på FoU og med vekst når andre land reduserer innsatsen. Men med Islands markante økning i FoU-satsingen er landet i løpet av kort tid kommet med på et nordisk og internasjonalt nivå, når FoU beregnes som andel av BNP. Foreløpig mangler Norge å gi tegn på det samme.

## **2 FoU i foretaksektoren – den viktigste forskjellen**

Mellom de nordiske landene er det ikke store forskjeller i den FoU-innsatsen som har offentlig finansiering. Det er i hovedsak foretaksektorens FoU som gir spennvidden av forskjeller i Norden og har økt dem ytterligere i 1990-årene. Vi skal fokusere nærmere på FoU i foretaksektoren etter å ha sett litt på de statlige bevilgningene til FoU.

### **2.1 Små forskjeller i statlige bevilgninger**

Som helhet og i prosent av BNP (1997) utgjør den offentlige finansieringen av FoU i Sverige 0,97 prosent, på Island 0,94 prosent, i Finland 0,88 prosent, i Norge 0,72 prosent og i Danmark 0,67. Vi ser at forskjellen mellom høyeste og laveste nivå ikke er like stort som når all FoU-innsats beregnes som andel av BNP. Island og Norge får høyere nivåer i forhold til de andre landene enn når all finansiering av FoU regnes med (se avsnitt 2.2.). Offentlig finansiering bidrar til å utjevne nordiske nivåforskjeller i de to landene hvor foretaksektorens innsats er lavest.

Bevilgninger over statsbudsjettene til FoU utgjør hovedparten av den offentlige finansieringen og går i første rekke til offentlig FoU-virksomhet. Tabell 2.1 viser bevilgningene over statsbudsjettene i 1999. De samlede bevilgningene til FoU per innbygger over statsbudsjettene varierte i 1999 mellom 177 USD i Sverige og 282 USD på Island. Ut fra denne indikatoren synes Sveriges innsats å være lavest i Norden, mens vi så det motsatte i forrige indikator. Finland bruker 242 USD per innbygger, mens Norge bruker 212 USD og Danmark 192 USD. «Feilkilden» i tabell 2.1 er offentlige bevilgninger som ikke går over statsbudsjettet, men f.eks. over fylkeskommunale budsjetter. Dette er tilfelle for helseforskningen i Danmark og Sverige. I tabell 2.2 ser vi at helse utgjør små prosentandeler av bevilgningene over

statsbudsjettene i nettopp disse landene. Annen økonomisk statistikk spesifiserer ikke formålet helse, men ut fra f.eks. statistikk over vitenskapelige artikler vet vi at medisinsk forskning er meget omfangsrik i begge land. Derfor må vi anta beregningene for den offentlige finansieringen som helhet i forrige avsnitt gir et bedre bilde av i hvilken grad landene satser på FoU fra det offentliges side.

I tabell 2.2 ser vi ellers at en meget stor del av bevilgningene over statsbudsjettene går til allmennvitenskapelig utvikling og omfatter universitetenes og høyskolenes grunnbudsjetter. Kategoriene «øvrige» formål er i hovedsak FoU-virksomhet som de enkelte fagdepartementer bevilger til. Ellers viser tabellen at Finland bevilger relativt mye statlige midler til industriformål og Island til landbruksformål, hvor fiskeriene er inkludert. Sveriges forsvarsforskning fikk før om lag en fjerdedel av bevilgningene over statsbudsjettet, men andelen er nå nede i 7 prosent. Dette er den betydeligste endringen i den offentlige finansieringen av FoU i Norden i 1990-årene og den viktigste forklaringen på at Sverige er det eneste landet i Norden som har hatt realnedgang i den statlige satsingen på FoU.

Tabell 2.3 viser bevilgninger over statsbudsjettet etter primærmottaker. Forskjellene mellom landene er ikke store her. Universiteter og høyskoler er de største primærmottakere i Danmark, Norge og Sverige, mens Island kanaliserer mest midler gjennom statlige forskningsinstitusjoner og Finland gjennom forskningsråd og lignende.

I tabell 2.4 ser vi at Finland og Danmark har hatt betydelig vekst i den statlige satsingen på FoU mellom 1995 og 1999. Island har også hatt en viss vekst, mens Norge har hatt tilnærmet nullvekst og Sverige en kraftig reduksjon, noe vi ovenfor nevnte forsvarsforskningen som en viktig forklaring på. Den eneste av disse trendene som tilsvarende med den generelle utviklingen av total FoU som andel av BNP, er Norges nullvekst. Selv om Finland har hatt økt statlig innsats og Sverige redusert statlig innsats, har den totale FoU-satsingen som andel av BNP økt i begge land i fireårs-perioden. Utviklingen i foretaksektoren er forklaringen. Som vi skal se i neste avsnitt, har statlig FoU-innsats fått mindre relativ betydning både i Norden og internasjonalt i løpet av 1990-årene. Konsekvensen er at de omtalte små forskjellene som finnes innad i Norden i den offentlige finansieringen av FoU får stadig mindre relativ betydning.

## **2.2 Statlig innsats har fått mindre betydning**

Selv om statlige bevilgninger ser ut til virke lite inn på totalbildet, utgjør de utgjør en relativt stor del av den totale FoU-innsatsen. Det viktigste utviklingstrekket både i Norden og internasjonalt i 1990-årene var imidlertid at statlige bevilgninger utgjør en stadig mindre del av landenes totale FoU-kostnader.

Av tabell 2.5 framgår det at 31 prosent av alle FoU-utgifter i Norden kommer fra offentlige kilder. Andelen var 39 prosent i 1991. I OECD-landene er andelen redusert fra 36 til 31

prosent og i EU-landene fra 41 til 37 prosent. At andelens nedgang er større i Norden enn i andre vestlige land, har sammenheng med at Norden har hatt sterkere vekst i FoU-aktiviteten i foretakssektoren.

I alle nordiske land har det vært nedgang i de offentlige kildenes andel av FoU-innsatsen, men minst i Danmark med en nedgang fra 40 til 38 prosent. Nedgangen er oppsiktsvekkende stor i Sverige - fra 46 prosent i 1991 til 25 prosent i 1997. Dette har delvis sammenheng med den kraftige reduksjonen i statlige bevilgninger som vi omtalte ovenfor, og innebærer noe av et «identitetsskifte» som forskningsnasjon: En meget stor del av landets FoU-innsats er nå knyttet til omsetningen i privat sektor. På Island er nedgangen fra 70 til 51 prosent, i Finland fra 41 til 31 prosent og i Norge fra 50 til 46 prosent.

Norge og Island har i hele perioden hatt de høyeste andelene offentlig finansiering av FoU i Norden. Som vi så i kapittel 1, er det de samme landene som har den laveste FoU-innsatsen som andel av BNP. Island og Norge skiller seg ikke fra det øvrige Norden ved å satse mindre på FoU fra det offentlige side. Det er foretaksektoren som er mindre FoU-intensiv enn i de øvrige landene. Vi kommer nedenfor inn på at dette har sammenheng med en annen næringsstruktur som i større grad er knyttet til råvareeksport. Denne dimensjonen av forskjeller innad i Norden har lenge vært kjent og diskutert. Det nye etter 1990-årene er at vi har fått en ny polaritet å drøfte dimensjonen ut fra. Danmark var og er «midtpunktet» i det nordiske bildet med sin kombinasjon av avansert industri og landbrukseksport. Tidligere var industri- og teknologinasjonen Sverige og fiskerinasjonen Island de klare motpolene. I løpet av 1990-årene har industri- og teknologinasjonen Finland og olje- og fiskerinasjonen Norge blitt like klare motpoler. Mens Finland i løpet av 1990-årene reiste seg av den største økonomiske krisen man har sett i Norden på lange tider og ble eksportør av høyteknologi, og mens Island økte sin FoU-aktivitet betydelig, fortsetter behovet for en mindre oljeavhengig økonomi å eksistere i Norge.

### **2.3 Store forskjeller i foretaksektoren**

Mens foretaksektoren finansierte 56 prosent av FoU-utgiftene i Norden i 1991, var andelen økt til 62 prosent i 1997 (tabell 2.6). Også i EU- og OECD-land har andelen økt, men ikke i like høy grad. I 1997 var andelen 62 prosent i OECD-land, som i Norden, og 54 prosent i EU. Industrinasjonene USA og Japan veier tungt i OECD-statistikken. Norden har altså et næringsliv som satser mye på forskning.

Men dette gjelder først og fremst for Sverige og Finland, hvor andelen av FoU som finansieres av foretaksektoren er henholdsvis 69 prosent og 63 prosent. I Danmark er den 53 prosent, i Norge 50 prosent og på Island 42 prosent. Islands andel har økt mest i perioden, dernest Sveriges og Finlands.

En viktig indikator på FoU-intensiteten i foretakssektoren er hvor stor prosentandel av omsetningen i privat sektor totalt som er utgifter til FoU. I 1993 var denne prosentandelen 2,26 i Norden, mens den var 1,76 i OECD-området. I 1997 var den økt til 2,72 prosent i Norden, mens den bare såvidt hadde økt til 1,81 prosent i OECD-området. Det nordiske foretaksektoren er altså særlig FoU-intensiv etter vestlig målestokk, og dette særpreget blir sterkere.

Det er imidlertid store forskjeller innad i Norden på foretaksektorens FoU-intensitet, og forskjellene er nesten nøyaktig de samme som når landenes samlede FoU-utgifter måles i forhold til bruttonasjonalproduktet. Foretaksektoren er med andre ord avgjørende for de største forskjellene i Norden. Sverige hadde i 1997 FoU-utgifter i foretaksektoren som tilsvarte 4,35 prosent av totalomsetningen. Nivået er langt over det dobbelte av hva det er i OECD-området og er den viktigste grunnen til at Sverige er verdens mest forskningsintensive nasjon. (Smith har ikke nøyaktige tall for de øvrige landene, tall med bare en desimal brukes foreløpig her:) Finland hadde et nivå på 2,7 prosent, Danmark på 1,9 prosent, Norge på 1,3 prosent og Island på 1,2 prosent. Hvis vi justerer for at det offentlige bidrar noe mer til FoU på Island enn i Norge, blir rekkefølgen og forskjellene nokså like de vi får fram når vi beregner FoU som andel av BNP.

Det samme bildet framkommer, når vi beregner FoU-innsatsen i foretakssektor som beløp i forhold til innbyggertallene. Mens svensk foretaksektor investerte et beløp i FoU tilsvarende 5400 NOK per innbygger i 1997, var disse tallene for Finland 3500, for Danmark 2800, for Norge 2300 og for Island 1700. Hele 52 prosent av Nordens samlede FoU-investeringer i foretaksektoren er investeringer i Sverige.

Danmark har hatt et stabilt nivå for FoU-intensiteten i foretaksektoren mellom 1989 og 1997. Det er økninger i Finland og Sverige som først og fremst har bidratt til økningen i det generelle nordiske nivået. Likevel har Island hatt den største vekstraten i sin foretakssektor. Norge har hatt en jevn nedgang i FoU-intensiteten i foretaksektoren i hele perioden.

## **2.4 Mulige forklaringer på forskjellene**

Det flere faktorer som kan forklare at det er så store forskjeller innad i Norden mellom foretaksektorenes FoU-intensitet. Særlig viktig er forskjeller i landenes næringsstruktur. Men landene har også ulik utforming av næringspolitikken. Skatteregler og graden av offentlig subsidiering av foretaksektorens FoU kan ha betydning. Størrelsen på de FoU-utførende bedriftene i foretaksektoren er en faktor vi kommer inn på i neste avsnitt.

Til tross for lav total FoU-innsats, synes Norge nå å ha den høyeste subsidieringsraten av foretaksektorens FoU-investeringer, mens Finland har den laveste. Forskjellene innen Norden er imidlertid under utjevning på dette området. På begynnelsen av 1980-tallet var skattepolitikken mest generøs overfor FoU-investeringer i Sverige, mens Danmark hadde en

tilsvarende posisjon på midten av 1990-tallet. I Norge har nylig et regjeringsoppnevnt utvalg (Hervik) foreslått nye skatte- og subsidie for å stimulere til økt privat finansiering av FoU.

Men som nevnt er forskjeller i næringsstruktur den kanskje viktigste forklaringen på forskjeller i FoU-innsats. Generelt er det store variasjoner mellom FoU-intensitet mellom ulike bransjer, men disse variasjonene viser i hovedtrekk samme mønster i ulike land (OECD 1999). I alle land er det stort sett de samme industribransjene som har høy FoU-intensitet. Sverige, Finland og Danmark har et stort innslag av industri som er FoU-intensiv også i andre vestlige land, f.eks. farmasøytisk industri og elektronikk. Norsk og islandsk har større innslag av råvareproduksjon i foretaksektoren.

I Sverige er det særlig tre bransjer i industrien som bidrar til landets høye FoU-innsats: transportmidler (bil- og flyindustri), elektronisk utstyr og farmasøytisk industri. Disse bransjene står for nesten 60 prosent av foretakssektorens FoU (Smith 2000). I Danmark er den farmasøytiske industrien størst av bransjene med hensyn til FoU-innsats og står for nesten 20 prosent av innsatsen i foretaksektoren. I Finland er bildet totalt preget av Nokias suksesser som telekomselskap. "Elektronisk utstyr" er den desidert største enkeltbransjen og utgjør over 40 prosent av foretakssektorens FoU. Tall for 1998 viser at Nokia hadde et FoU-budsjett på om lag 9,5 milliarder NOK. Beløpet er høyere enn de samlede FoU-utgiftene i norsk foretaksektor, hvor ingen bestemt bransje dominerer i innsatsen. På Island er en relativt stor del av FoU-innsatsen i privat sektor knyttet til fiskeindustri og bioteknologi.

En OECD-rapport i 1997 viste at det avgjørende for de store forskjellene i FoU-innsatsen i Norden er selve industri- og næringsstrukturen, ikke i hvilken grad den enkelte bedrift er FoU-intensiv. Som eksempel er det ikke en utslagsgivende forskjell hvis norsk farmasøytisk industri er mindre FoU-intensiv enn den danske og svenske. Den avgjørende forskjellen er at farmasøytisk industri, som i seg selv er FoU-intensiv, veier tyngre i det industrielle totalbildet i Danmark og Sverige enn den gjør i Norge. Norge har farmasøytisk industri, men etter en internasjonal fusjon er over halvparten av FoU-virksomheten hos en tung aktør nylig flyttet til utlandet. En slik enkeltbegivenhet gir utslag på totalstatistikken for Norge, fordi farmasøytisk industri er FoU-intensiv.

Finlands suksess i 1990-årene ut fra alle FoU-indikatorer er knyttet til at gjennombruddet især kom i elektronikk-bransjen, som i seg selv er FoU-intensiv. Sveriges industristruktur er, ifølge den samme OECD-rapporten, nettopp av en slik art at man ut fra en sammenligning med tilsvarende enkeltindustrier verden over kan forutsi at FoU-innsatsen må bli særlig høy i Sverige.

## **2.5 Store konserner utfører mest FoU**

Særlig Sverige og Finland, men også Danmark, har en rekke store konserner hvor størstedelen av FoU-innsatsen i foretakssektoren er konsentrert. Island og Norge har derimot mange små



enheter som utfører FoU. Vi har allerede nevnt Nokias betydning for FoU-innsatsen i sin helhet i Finland. I Sverige er hele 90 prosent av foretaksektorens FoU-utgifter (som igjen utgjør 69 prosent av landets samlede FoU-utgifter) konsentrert i bedrifter med mer enn 500 ansatte. De ti største konsernene står for 47 prosent av innsatsen i foretaksektoren. I Finland utføres 75 prosent av all FoU i foretaksektoren av bedrifter med mer enn 500 ansatte. For Danmark er andelen 60 prosent, for Norge 56 prosent, mens den på Island er bare 6 prosent.

Både i og utenfor Norden er det generelle mønsteret at FoU-intensiteten i bedriftene er høyere dess større enhetene er. Norge avviker fra dette mønsteret ved at den gjennomsnittlige FoU-intensiteten er relativt lav også i de få store konsernene landet har, og at FoU-innsatsen er spredd på mange små enheter. Island har nesten ikke enheter som er store i nordisk målestokk. Det er utslagsgivende for landenes samlede FoU-innsats om de har, og i hvor stor grad de har, store FoU-intensive konserner. Denne faktoren må ses i sammenheng med landenes grunnleggende, men ikke uforanderlige næringsstruktur.

## **2.6 Kan forskjellene utjevnes?**

Ovenfor har vi sett en rekke indikasjoner på at foretaksektoren er mer avgjørende for nivået på FoU-innsatsen i det enkelte land enn den offentlige innsatsen er. Som eksempel har Island og Norge en statlig finansiering av FoU i forhold til innbyggertallene som er høyere enn det nordiske gjennomsnittet, men landene ligger likevel godt under det nordiske gjennomsnittet i samlet FoU-innsats i forhold til bruttonasjonalproduktene. Et annet eksempel er at Sveriges FoU-innsats ikke er redusert etter nedgangen i offentlige bevilgninger i 1990-årene.

Gunstige skatteregler, statlig subsidiering av FoU eller konjunktursvingninger påvirker i liten grad de største og mest langsiktige forskjellene innen Norden (Smith 2000). Forskjellene skyldes at landene har ulik industri- og næringsstruktur og synes dermed å ligge utenfor rekkevidden av de umiddelbare politiske virkemidlene, også på et nordisk samarbeidsnivå. Utviklingen i 1990-årene har forsterket inntrykket av at de FoU-intensive bransjene i foretaksektoren er ikke bare avgjørende for FoU-aktiviteten generelt i det enkelte land, men også for landenes evne til å motstå økonomiske kriser og skape en fremtidsrettet næringsstruktur. De viktigste aktørene er store konserner som ikke kjenner landegrensener, men som er avhengige av infrastruktur og kompetanse der de etablerer seg. Selv om offentlig FoU-innsats i liten grad påvirker hovedindikatorerne og har fått en redusert betydning i løpet av 1990-årene, har nok offentlige investeringer i kunnskaps- og kompetanseformidlende institusjoner og læresteder stor betydning for foretaksektoren. De nordiske landene som har størst FoU-intensitet i dag er de samme som har Nordens eldste universiteter og vitenskapskultur.

### **3 Kompetanse og personale**

I 1997 deltok over 250 000 personer i FoU-arbeid i Norden. De utførte nesten 164 000 FoU-årsverk (tabell 3.1). Årsverkene fordelte seg med 40 prosent i Sverige, 25 prosent i Finland, 18 prosent i Danmark, 15 prosent i Norge og 1 prosent på Island. Sveriges andel er åtte prosentpoeng lavere og Finlands fem prosentpoeng høyere enn i fordelingen av de totale FoU-utgiftene (tabell 1.1.). Hvis ikke disse forskjellene skyldes ulikheter i opparbeidingen av statistikkgrunnlaget, innebærer det at Sverige har spesielt høye og Finland spesielt lave utgifter pr. FoU-årsverk. I den forbindelse må det nevnes at visse former for forskning og utvikling har betydelige kostnader som ikke er lønnskostnader.

Av tabell 3.1 framgår ellers at det er et større teknisk-administrativt personale i forhold til antallet forskere i de landene hvor FoU-intensiteten i foretakssektoren er høyest: Finland, Sverige og Danmark. Også dette er en påminnelse om at de delene av FoU-virksomheten som gir mest utslag i økonomisk statistikk krever flere ressurser enn penn og papir.

#### **3.1 Mye sysselsetting i FoU i hele Norden**

Det hører med i bildet av Norden som en forskningsintensiv region at en større del av alle sysselsatte arbeider med FoU her enn i EU generelt. I Norden var det 13,9 FoU-årsverk pr. 1000 sysselsatte i 1997, mens tallet i EU var 9,5 (tabell 3.2). Også i forhold til OECD-området er nivået høyere i Norden. Her har vi tall for årsverk av forskere med universitets- og høyskoleutdanning pr. 1000 sysselsatte, som var 7,8 i Norden mot 5,8 i OECD-området. Island har det høyeste antallet forskere i forhold til sysselsetting, men når alle FoU-årsverk regnes med, er det Finland (16,4) og Sverige (15,4) som har størst del av sine sysselsatte engasjert i forskning og utvikling. Tallene er 14,5 på Island, 11,9 i Danmark og 10,9 i Norge.

Også disse tallene viser en spennvidde av forskjeller i Norden. Relativt flere er sysselsatt i FoU i Finland, Sverige og Island enn i Danmark og Norge. De tre førstnevnte har et nivå langt over de fleste andre vestlige land. Danmarks og Norges nivå er omtrent som i Frankrike, Tyskland og Nederland, men godt over nivået i EU generelt. Ser vi bort fra forskjellene innad i Norden, er likevel høyt utdannet arbeidskraft og relativt mange sysselsatte i forskning og utviklingsarbeid fellesnevnerne for de nordiske land.

Antallet FoU-årsverk har økt i alle nordiske land mellom 1989 og 1997 (tabell 3.3), mest på Island, hvor den gjennomsnittlige årlige tilveksten har vært 6,1 prosent. De tilsvarende tallene er 3,8 prosent for Finland, 3,5 prosent for Danmark, 1,9 prosent for Norge og 1,8 prosent for Sverige.



### 3.2 Utdanning av nye forskere

I løpet av 1990-tallet er det avlagt vel 30 000 doktorgrader i de nordiske land. Antallene for hvert år i perioden 1990-98 er vist i tabell 3.4. Av disse utgjør Sveriges andel 42 prosent, mens Finland og Danmark står for 21 prosent hver og Norge for 16 prosent. På Island er det bare avlagt et mindre antall doktorgrader (de avlegges utenlands).

Mest slående i statistikken over doktorgrader er den økte tendensen til å ta doktorgrad. I 1990 ble det avlagt vel 2300 doktorgrader i Norden, et tall som nesten var fordoblet i 1998 med om lag 4 500. Det har vært høyere vekstrater i Danmark og Finland enn i Sverige og Norge, men i den markante økningen er et nordisk fellestrekk.

Tabell 3.6 viser at de fleste doktorgrader avlegges i medisin, teknologi og matematikk/naturvitenskap. På Island avlegges kun medisinske og humanistiske doktorgrader. Ellers er fagfordelingen nokså lik i de nordiske landene, men med enkelte forskjeller: Danmark har relativt færre samfunnsvitenskapelige doktorgrader, mens Norge har relativt færre medisinske.

Antallet doktorgradsstudenter (tabell 3.2) har også økt kraftig, fra vel 20 000 i 1989 til anslagsvis 36 000 i 1998. I disse tallene har Finland og Sverige større andeler enn i antall avlagte doktorgrader. De to landene vil derfor antakelig ha større andeler av de avlagte doktorgradene i nær framtid. I Sverige var det 200 doktor- og lisensiatstudenter pr. 100 000 innbyggere i 1997, mens Finland hadde 140 doktorgradsstudenter pr. 100 000 innbyggere. Finske lisensiat-studenter er ikke med i det siste tallet. Disse går ofte videre til doktorgrad. For Danmark og Norge var tallene henholdsvis 89 og 86 doktorgradsstudenter pr. 100 000 innbyggere, dvs. et klart lavere nivå enn i Finland og Sverige.

## 4 Publisering og patentsøknader – et supplerende bilde

I store deler av forskningen er vitenskapelige artikler på engelsk den viktigste måten å videreformidle forskningsresultater på blant forskere. I de vitenskapelige tidsskriftene blir resultatene vurdert og kontrollert av andre forskere før publisering. Etter publiseringen har artikkelens forfattere "hevd" på resultatet. Hvis artikkelen viser seg å bli en viktig byggestein for videre forskning, vil referansen til den ofte forekomme i referanselistene i senere trykte artikler. En slik referanse kaller vi her for en sitering.

Det har blitt vanlig å supplere økonomisk FoU-statistikk med såkalte bibliometriske indikatorer som bygger på antall vitenskapelige artikler og hvor mange siteringer de har fått. Mens antall artikler kan si noe om produksjonen av forskningsresultater i det enkelte land og fagområde, kan antall siteringer si noe om i hvilken grad landets artikler får betydning for videre forskning og gjennomslag i det internasjonale forskersamfunnet.

Den mest brukte databasen for slike indikatorer, som vi også bruker her, er *Science Citation Index* (SCI), hvor artikler i alle veletablerte og viktige vitenskapelige tidsskrifter verden over registreres. Databasen dekker de store delene av nordisk FoU-virksomhet hvor engelskspråklige artikler er den vanligste formen for resultatformidling. Laboratoriebasert forskning, med unntak av industrielt utviklingsarbeid, er noe overrepresentert i databasen. Det samme gjelder klinisk medisinsk forskning. Anvendt naturvitenskapelig feltforskning er noe underrepresentert, og databasen er ikke dekkende for humaniora og samfunnsvitenskap. I den FoU-intensive industrien er farmasøytisk utviklingsarbeid overrepresentert i forhold til elektronikk, informatikk og teknologisk utviklingsarbeid. I sistnevnte bransjer kan patentsøknader eller registrerte patenter være et alternativ til bibliometriske indikatorer. Vi har derfor tatt med patentstatistikk fra andre kilder i slutten av dette avnittet.

Om både publikasjoner og patenter sies det ofte at de representerer "output", mens økonomisk FoU-statistikk viser "input". Heller enn å måle førstnevnte mot sistnevnte bruker vi her publikasjoner og patenter for å gi et supplerende bilde av nordisk FoU-aktivitet.

#### **4.1 Publikasjoner og siteringer**

Nasjonale bibliometriske indikatorer har vært publisert helt siden 1973. Gjennom alle år har særlig Sverige, men også Danmark, vist seg som særlig sterke forskningsnasjoner ut fra disse indikatorene. Hvis vi unntar Sveits, hvor mange av artiklene i virkeligheten er fra internasjonal forskning i fysikk (CERN) og farmasi, har landene ligget helt i toppen blant OECD-landene, både ut fra publikasjonsmengde i forhold til folketallet og i gjennomslagskraft målt som siteringer pr. publikasjon. I 1980-årene fikk Danmark, og i 1990-årene Sverige, mye omtalte tilbakeganger etter disse indikatorene. Men de har ikke endret landenes høye rang, og måtte dessuten forventes, fordi nivåforskjellene mellom alle land i verden har vært under utjevning som følge av tettere internasjonalt samarbeid: Ulike lands forskere publiserer i de samme tidsskriftene og skriver ofte artiklene sammen.

Som vi ser av tabell 4.3 for perioden 1994-98, er Sverige nummer to og Danmark nummer tre blant vestlige land i antall artikler i forhold til folketallet. Tabell 4.5 viser at siteringshyppigheten er 22 og 25 prosent over verdensgjennomsnittet. Bare Sveits, USA og Nederland ligger foran etter denne indikatoren.

Det nye og bemerkelsesverdige i 1990-årene er Finlands og Islands framgang på indikatorene. Disse landene har hatt størst relativ økning av andelen av verdens artikler, en fordobling for Islands vedkommende. Verdensandelene går fram av tabell 4.2, mens det reelle antallet artikler er vist i tabell 4.1, hvor man må ta i betraktning av hele verdensproduksjonen av artikler også har økt i perioden. Finland er nå nummer fire blant vestlige land i artikkelproduksjon i forhold til folketallet. Island har et mer gjennomsnittlig vestlig nivå, men

var på et lavere nivå tidligere. For begge land har siteringshyppigheten økt markant fra et vestlig gjennomsnittsnivå mot et nivå i underkant av Danmarks og Sveriges.

Norge har hatt en liten bedring på begge indikatorer i løpet av 1990-årene, men nivåene er fortsatt gjennomsnittlige for OECD-området. Mens Finland var på det samme nivået som Norge tidligere, har 1990-årene medført at Norge kommer dårligere ut av en nordisk enn av en internasjonal sammenligning. Det øvrige Nordens artikler er 15-20 prosent hyppigere sitert enn Norges artikler. Norges andel av Nordens artikler er 13 prosent, mens Norges andel av folketallet er vel 18 prosent. Indikatorene samsvarer med FoU-statistikken, hvor Norge også har skilt seg ufordelaktig ut fra det øvrige i Norden i løpet av 1990-årene.

## 4.2 Fagprofiler

Uten tabellvedlegg skal det tilføyes her at i sammenligninger med resten av verden har Norden relativt mange artikler i "Life sciences", dvs. biologi, biomedisin og klinisk medisin, og relativt færre i fysikk, geovitenskap, kjemi og teknologi. Innenfor Norden har landene seg i mellom litt ulike fagprofiler, og særlig Danmark og Norge avviker fra det generelle mønsteret (Island er ikke undersøkt i denne forbindelsen).

Danmark har relativt mye fysikk. Når vi også tar med at landet har mange artikler i biomedisin og klinisk medisin, blir fagprofilen svært gunstig for landet når indikatorene etableres. Disse fagområdene er databasens kjerneområder. Dette kan være en av grunnene til at Danmark har så stor artikkelproduksjon sammenlignet med folketallet og FoU-innsatsen generelt.

Norge har derimot en fagprofil som er mindre gunstig når indikatorene etableres. Fagprofilen domineres av relativt mye næringsrettet feltbiologisk forskning og relativt mindre laboratoriebasert biologisk og medisinsk forskning. Videre har Norge svært mange geovitenskapelige artikler (et tegn på oljevirkksomheten) og få artikler i fysikk. Noe av forklaringen på en lavere siteringshyppighet og artikkelproduksjon enn ellers i Norden kan ligge i denne fagprofilen, som for øvrig er i samsvar med inntrykket av en mindre FoU-intensiv næringsstruktur fra den økonomiske statistikken.

Mens Danmark, Finland og Sverige gjennom årene har endret sin fagprofil i retning av en mer balansert "vestlig modell" for forskningen, viser bibliometriske undersøkelser på EU-nivå at Norge går i retning av mer spesialisering på områder hvor landet allerede har høy publiseringsaktivitet. Man har sammenlignet Norges fagprofil med den man finner for Sør-Afrika og Australia, hvor forskningen også i høy grad er rettet mot tilgjengelige naturressurser.

### 4.3 Patenter

Patenter som indikator på innovasjon er litt problematisk, fordi betydningen av og hyppigheten av patentering varierer mellom bransjene. Betydningen av og ordningene for innenlandske patentsøknader kan variere også mellom landene. Av den grunn må særlig de små tallene for Island tas med forbehold, når vi her baserer oss på på OECD-statistikk over innenlandske patentsøknader.

Tallene i tabell 4.6 gir i grove trekk det samme bildet som den økonomiske statistikken over FoU i foretaksektoren. I toårs-perioden 1996-97 ble det registrert vel 18000 innenlandske patentsøknader i Norden, herav 45 prosent i Sverige, 25 prosent i Finland, 15 prosent i Danmark og 14 prosent i Norge. Sveriges og Finlands andeler er høyere enn forventet ut fra folketallene. Dette er tydeligere i tabell 4.6, hvor tallene i den første tabellen er relatert til folketallet. Men som vist i kapittel 2, har Sverige og Finland høyere FoU-aktivitet i foretaksektoren. Det særegne ved denne statistikken er at Danmark i løpet av 1990-årene har falt bak Norge i antall patentsøknader i forhold til folketallet, og at Danmark og Finland ikke har de samme økningene som Norge og Sverige mellom 1990 og 1997.

Som et mulig korrektiv til inntrykket av relativ tilbakegang for Finland kan nevnes at en nylig publisert statistikk over finske *US Patents* viste jevn og sterk vekst fra 209 registrerte US Patents i 1986 til 599 i 1998. Blant disse var antallet innen telekommunikasjon 2 i 1986 og under ti pr. år inntil 1990. Da kom en dramatisk stigning som foreløpig har endt med 156 patenter i det ene året 1988. Denne statistikken er i bedre overenstemmelse med den sterke veksten i FoU-investeringer i Finland generelt i perioden, og med Nokias store betydning i dette bildet.

Ellers viser tabell 4.7 at innovasjonsaktiviteten i forhold til folketallet, målt som innenlandske patentsøknader, er høyere i Norden enn i EU generelt, men vesentlig lavere enn i OECD-området. USA er med i sistnevnte statistikk, og igjen må "US Patents" nevnes, fordi denne ordningen ikke bare omfatter innenlandske søknader. Det er vanlig at også andre lands patenter blir registrert her.

## 5 Deltakelse i EUs rammeprogrammer

I EUs tredje rammeprogram (1990-94) deltok de nordiske landene i 1281 prosjekter, dvs. 27 prosent av alle prosjekter som programmet omfattet (tabell 5.1). Prosentandelen var den samme i det fjerde rammeprogrammet (1994-98), men selve antallet var tredoblet til 3934 prosjekter. I de fleste av disse prosjektene var mer enn ett nordisk land med.

Danmark deltok i 930 prosjekter i det tredje rammeprogrammet. Det var det klart høyeste antallet i Norden, og det var høyt blant de små medlemslandene i EU. Det fjerde

rammeprogrammet ble igangsatt på den tiden da Finland og Sverige fikk EU-medlemskap og Norge og Island EØS-avtale. I dette rammeprogrammet ble deltakelsen høy også i de fire andre nordiske landene, samtidig med at Danmark økte deltakelsen til 1455 prosjekter. Sverige deltok i 1916 prosjekter, det høyeste antallet i Norden og en tredobling siden tredje rammeprogram. Finland tredoblet antallet til 1105 og Norge hadde en nesten like stor økning til 804. Island nesten firedoblet til deltakelse i 104 prosjekter, og er, som vi ser av tabell 5.2, det landet som deltar mest i forhold til folketallet. Alle nordiske land har imidlertid en høy deltakelse i forhold til landenes størrelse, med Island og Danmark som de mest aktive og Norge som minst aktiv.

For fjerde rammeprogram er det en egen kolonne i tabell 5.1 som viser hvor stor del av prosjektene som landene ikke bare deltok i, men hadde koordinatoransvar for. Koordinator er den parten som har ansvaret for hele søknaden til EU, og som fordeler utbetalinger og oppgaver mellom andre parter. Derfor er koordinatoren gjerne en part som kjenner både forskningsfeltet og EU-systemet godt. Andelen prosjekter med koordinatoransvar varierer mellom 34 prosent for Island og 23 og 24 prosent for henholdsvis Sverige og Finland.

Det er mulig her å gi et eksempel på hva EU-samarbeidet kan bety for en nordisk forskningsnasjon. I en nylig utkommet "Bibliometric Study of Finnish Science" settes Finlands økte deltakelse i EU-forskning i sammenheng med den positive utviklingen på de bibliometriske indikatorene som vi omtalte i forrige avsnitt. I 1986 var 20 prosent av finske forskeres artikler (i SCI-databasen) skrevet i samarbeid med andre lands forskere, mens andelen er fordoblet til 40 prosent i 1998. Dette skyldes særlig den klare økningen i artikler som er skrevet i samarbeid med forskere i andre EU-land. Disse artiklene utgjør nå 20 prosent av alle artikler med finsk forfatteradresse.



## **Del II:**

# **Statistisk oversikt over FoU-innsats – utgifter og personale, vitenskapelig publisering og patentsøknader**

## **Innhold – tabelloversikt**

### **1 Hovedtrekk ved den totale nordiske FoU-innsatsen i 1990-årene**

<b>Tabell 1.1</b> Utgifter til FoU totalt og per innbygger i de nordiske land, Norden, EU og OECD. Nasjonal valuta og PPP US \$ i 1997.....	21
Kilde: Nordisk FoU-statistikk, Analyseinstitutt for Forskning, MSTI, OECD mai 2000 .....	21
<b>Tabell 1.2</b> FoU-utgifter som andel av bruttonasjonalproduktet (BNP) i de nordiske land, Norden, EU og OECD 1991-1997. Prosent. ....	21
<b>Tabell 2.1</b> Bevilgninger til FoU over statsbudsjettene totalt og per innbygger i de nordiske land 1999. Nasjonal valuta og PPP US \$. Forsvarsforskning i parentes. ....	22
<b>Tabell 2.2</b> Bevilgninger til FoU over statsbudsjettet i de nordiske land til utvalgte formål PPP US \$ per innbygger 1999.....	22
<b>Tabell 2.3</b> Bevilgninger til FoU over statsbudsjettet i de nordiske land etter primærmottager i 1999. Prosent.....	23
<b>Tabell 2.4</b> Bevilgninger til FoU over statsbudsjettet i de nordiske land 1995, 1997 og 1999. Faste 1995-priser <sup>1)</sup> Millioner PPP US \$.....	23
<b>Tabell 2.5</b> Andel FoU-utgifter finansiert av offentlige kilder i de nordiske land og enkelte utvalgte OECD-land, Norden, EU og OECD. 1991-97. Prosent. ....	24
<b>Tabell 2.6</b> Andel FoU-utgifter finansiert av næringslivet i de nordiske land og utvalgte OECD-land, Norden, EU og OECD etter finansieringskilde. 1991-97. Prosent.....	25
<b>Tabell 3.1</b> Forskerpersonale i de nordiske land 1997. Antall.....	26
<b>Tabell 3.2</b> Antall doktorgradsstudenter per 100 000 innbyggere i de nordiske land fordelt på fagområder i 1997. ....	26
<b>Tabell 3.3</b> Gjennomsnittlig årlig endring over 2-årsperioder i totale FoU-årsverk i de nordiske land 1989-97. Prosent.....	27
<b>Tabell 3.4</b> Avlagte doktorgrader per år i de nordiske land 1990-98. Antall. ....	27
<b>Tabell 3.5</b> Avlagte doktorgrader per fagområde 1995-98 i de nordiske land. Antall. ....	28
<b>Tabell 3.6</b> Avlagte doktorgrader per fagområde 1995-98 i de nordiske land. Prosent. ....	28
<b>Tabell 4.1</b> Antall artikler i vitenskapelige tidsskrifter med forfattere fra de nordiske land 1989-98. ....	29
<b>Tabell 4.2</b> Vitenskapelige artikler fra de nordiske land som andel av summen av landenes produksjon. 1989-98. Prosent. ....	29

<b>Tabell 4.3</b> Antall artikler i vitenskapelige tidsskrifter i perioden 1994-98 fra forfattere i utvalgte land.....	30
<b>Tabell 4.4</b> Antall siteringer for de nordiske land i overlappende 5-årsperioder i 1989-98...	30
<b>Tabell 4.5</b> Relativ siteringsindeks (vektet) <sup>1)</sup> , for de nordiske land <sup>2)</sup> i overlappende 5-årsperioder i 1989-98. ....	31
<b>Tabell 4.6</b> Patentsøknader i eget land innenfor Norden, EU og OECD i perioden 1990-97. To-årsperioder. Antall.....	31
<b>Tabell 4.7</b> Patentsøknader per million innbyggere i eget land innenfor Norden, EU og OECD i perioden 1990-97. Antall. Avrundet til nærmeste 10.....	32
<b>Tabell 4.8</b> Patentsøknader i eget land innenfor Norden, EU og OECD i perioden 1990-97. Prosentvis endring over to-årsperioder. ....	32
<b>Tabell 5.1</b> Nordiske lands deltagelse i EUs 3. og 4. rammeprogram (1990-94) og (1994-98). Antall prosjekter.....	33
<b>Tabell 5.2</b> Nordiske og en del andre lands deltagelse i EUs 4. rammeprogram. Antall prosjekter totalt og per million innbygger.....	33



**Tabell 1.1** *Utgifter til FoU totalt og per innbygger i de nordiske land, Norden, EU og OECD. Nasjonal valuta og PPP US \$ i 1997.*

Land	Nasjonal valuta		PPS US \$ <sup>1)</sup>	
	Milliarder	Totalt milliarder	Per innbygger \$	
Danmark	21,7	2,5	478	
Finland	17,3	2,9	560	
Island	9,7	0,1	446	
Norge	18,2	2,0	444	
Sverige	66,9	6,8	778	
Norden	..	14,2	593	
EU	..	137,7	367	
OECD	..	493,1	450	

Kilde: Nordisk FoU-statistikk, Analyseinstitut for Forskning, MSTI, OECD mai 2000

**Tabell 1.2** *FoU-utgifter som andel av bruttonasjonalproduktet (BNP) i de nordiske land, Norden, EU og OECD 1991-1997. Prosent.*

Land	1991	1993	1995	1997	1999 <sup>1)</sup>
Danmark	1,70	1,74	1,84	1,94	1,98
Finland	2,07	2,21	2,37	2,78	..
Island	1,16	1,34	1,53	1,82	1,86
Norge	1,65	1,73	1,71	1,68	..
Sverige	2,89	3,39	3,59	3,85	..
Norden	2,19	2,41	2,54	2,68	..
EU	1,86	1,89	1,81	1,79	..
OECD	2,29	2,18	2,14	2,19	..

1) Anslag

Kilde: MSTI, OECD mai 2000 og nasjonale kilder

**Tabell 2.1** Bevilgninger til FoU over statsbudsjettene totalt og per innbygger i de nordiske land 1999. Nasjonal valuta og PPP US \$. Forsvarsforskning i parentes.

Land	Nasjonal valuta		PPP US\$	
	Milliarder		Totalt Milliarder	Per innbygger \$
Danmark	8,8	(0,0)	1,0	192
Finland	7,5	(0,1)	1,2	242
Island	6,7	(0,0)	0,1	282
Norge	9,0	(0,5)	0,9	212
Sverige	15,2	(1,1)	1,6	177
Norden	..		4,8	200
EU	..		61,7 <sup>1)</sup>	164 <sup>1)</sup>
OECD	..		165,3 <sup>1)</sup>	150 <sup>1)</sup>

1) 1998

Kilde: Nordisk statsbudsjettanalyse, Analyseinstitutt for Forskning, MSTI, OECD mai 2000

**Tabell 2.2** Bevilgninger til FoU over statsbudsjettet i de nordiske land til utvalgte formål PPP US \$ per innbygger 1999.

Formål	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
Industri	18	76	19	26	7
Forsvar	1	4	0	11	13
Landbruk	17	14	78	19	3
Helse	4	17	14	15	3
Allmennvitenskapelig utv. <sup>1)</sup>	113	92	128	101	106
Øvrig <sup>2)</sup>	39	39	43	40	45
Totalt	192	242	282	212	177

1) Omfatter universitetenes grunnbudsjetter

2) Omfatter i hovedsak de enkelte fagdepartementers midler til FoU.

Kilde: Nordisk statsbudsjettanalyse, Analyseinstitutt for Forskning, MSTI, OECD mai 2000

PPP: Purchasing Power Parities for omregning til felles valuta.

**Tabell 2.3** Bevilgninger til FoU over statsbudsjettet i de nordiske land etter primærmottager i 1999. Prosent.

Primærmottager	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
Grunnbev. til universitet	40	25	32	42	53
Andre forskningssteder	16	17	49	11	24
Forskningsråd og lignende	12	44	10	28	20
Øvrig program	25	12	5	12	3
Utlandet <sup>1)</sup>	7	2	4	7	0
<b>Totalt<sup>2)</sup></b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Nasjonal valuta Mrd.	8,8	7,5	6,7	9,0	15,2

1) Hovedsakelig internasjonale organisasjoner. EU-kontingent inngår ikke.

2) Danmarks Grunnforskningsfond, Statens nærings- og distriktsfond og annen statlig regulert finansiering utenom finansloven/departementene inngår ikke.

Kilde: Nordisk statsbudsjettanalyse 1999, Analyseinstitutt for Forskning

**Tabell 2.4** Bevilgninger til FoU over statsbudsjettet i de nordiske land 1995, 1997 og 1999. Faste 1995-priser<sup>1)</sup> Millioner PPP US \$.

Land	1995	1997	1999	Endring i %	
				1995-97	1997-99
Danmark	798	909	936	14	3
Finland	944	1144	1177	21	3
Island	62	65	67	5	3
Norge	826	841	838	2	0
Sverige	2013	1679 <sup>2)</sup>	1498	- 17	- 11
<b>Totalt</b>	<b>4643</b>	<b>4638</b>	<b>4516</b>	<b>0</b>	<b>- 3</b>

1) Implisitt GDP (bruttonasjonalprodukt), prisindekser (OECD)

2) OECD estimat

Kilde: MSTI, OECD mai 2000, NIFU

**Tabell 2.5** *Andel FoU-utgifter finansiert av offentlige kilder i de nordiske land og enkelte utvalgte OECD-land, Norden, EU og OECD. 1991-97. Prosent.*

Land	1991	1993	1995	1997
Danmark	40	38	39	38
Finland	41	40	35	31
Frankrike	49	44	42	40
Irland	28	28	22	22
Island	70	63	57	51
Nederland	49	49	42	39
Norge	50	49	44 <sup>1)</sup>	43
Storbritannia	35	33	33	31
Sveits	..	..	27	..
Sverige	46	33	29	25
Tyskland	36	37	37	36
Østerrike	50	48	..	..
Norden	39	38	34	31
EU	41	40	39	37
OECD	36	35	34	31

1) Korrigert for utvidelse av statistikkgrunnlaget blir andelen 47 %.

Kilde: Nordisk FoU-statistikk, Analyseinstitut for Forskning, MSTI, OECD mai 2000

**Tabell 2.6** *Andel FoU-utgifter finansiert av næringslivet i de nordiske land og utvalgte OECD-land, Norden, EU og OECD etter finansieringskilde. 1991–97. Prosent.*

Land	1991	1993	1995	1997
Danmark	51	50	45	53
Finland	56	57	59	63
Frankrike	43	47	48	50
Irland	61	62	69	69
Island	25	32	35	42
Nederland	48	44	46	46
Norge	44	44	50 <sup>1)</sup>	50
Storbritannia	50	51	48	50
Sveits	..	..	67	..
Sverige	62	61	66	69
Tyskland	62	62	61	61
Østerrike	..	46	47	..
Norden	56	56	59	62
EU	52	53	53	54
OECD	59	59	60	62

1) Korrigert for utvidelse av statistikkgrunnlaget blir andelen 47 %.

Kilde: Nordisk FoU-statistikk, Analyseinstitut for Forskning, MSTI, OECD mai 2000

**Tabell 3.1** *Forskerpersonale i de nordiske land 1997. Antall.*

Land	Foretaks- sektoren Antall	Off. sektor Antall	Univ. og høgsk. Antall	Totalt Antall	Doktorgradsstudenter	
					Antall	Andel av tot. %
Danmark	9862	7061	10607	27530	4712	17
Finland	11060	5445	11989	28494	7229	25 <sup>1)</sup>
Island	652	655	1029	2336	..	..
Norge	12422	4037	13785	30244	3800	13
Sverige	23185	4460	19911	47556	17739	37 <sup>2)</sup>
<b>Totalt</b>	<b>57181</b>	<b>21658</b>	<b>57321</b>	<b>136160</b>	<b>..</b>	<b>..</b>

1) Omfatter ikke lisensiatstudenter

2) Omfatter lisensiatstudenter

Kilde: Nordisk FoU-statistikk, Analyseinstitutt for Forskning, NIFU

**Tabell 3.2** *Antall doktorgradsstudenter per 100 000 innbyggere i de nordiske land fordelt på fagområder i 1997.*

Fagområde	Danmark	Finland <sup>1)</sup>	Island <sup>2)</sup>	Norge	Sverige <sup>3)</sup>
Humaniora	15	18	..	9	30
Samfunnsvitenskap	12	39	..	14	42
Matematikk/naturvitenskap	18	23	..	18	28
Teknologi	20	31	..	17	45
Medisin	17	28	..	20	47
Landbruk	7	3	..	8	10
<b>Totalt</b>	<b>89</b>	<b>142</b>	<b>..</b>	<b>86</b>	<b>202</b>

1) Omfatter ikke lisensiatstudenter – i alt 10 700 dvs, 210 per 100 000 innbygger

2) Bare tall for nyinnskrevne studenter foreligger

3) Omfatter lisensiatstudenter

Kilde: NIFU

**Tabell 3.3** Gjennomsnittlig årlig endring over 2-årsperioder i totale FoU-årsverk i de nordiske land 1989-97. Prosent.

År	Danmark	Finland	Island	Norge <sup>1)</sup>	Sverige
1989-91	2,9	1,8	0,2	1,1	- 1,1
1991-93	3,1	1,6	6,8	4,4	3,1
1993-95	5,0	5,0	11,5	1,9	4,9
1995-97	6,4	10,8	12,7	1,9	2,3
Endring over perioden					
1989-97	3,5	3,8	6,1	1,9	1,8

1) Korrigert for endringer i statistikkgrunlaget

Kilde: Nordisk FoU-statistikk, Analyseinstitut for Forskning

**Tabell 3.4** Avlagte doktorgrader per år i de nordiske land 1990-98. Antall.

År	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
1990	410	490	1	393	1030
1991	523	523	0	415	1175
1992	599	524	3	439	1259
1993	712	648	4	491	1224
1994	765	701	0	551	1409
1995	793	755	3	602	1522
1996	817	851	1	602	1598
1997	952	934	4	625	1722
1998	935	988	3	685	1883
Totalt 1990-98	6506	6414	19	4803	12822
% endring over perioden	128	101	-	74	82

Kilde: NIFU, nasjonale kilder

**Tabell 3.5** Avlagte doktorgrader per fagområde 1995-98 i de nordiske land. Antall.

Fagområde	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
Humaniora	387	380	3	234	531
Samfunnsvitenskap	308	671	0	434	975
Matematikk/naturvitenskap	847	780	1	691	1245
Teknologi	729	556	0	500	1467
Medisin	971	999	7	501	2109
Landbruk	255	142	0	154	398
<b>Totalt 1995-98</b>	<b>3497</b>	<b>3528</b>	<b>11</b>	<b>2514</b>	<b>6725</b>

Kilde: NIFU, nasjonale kilder

**Tabell 3.6** Avlagte doktorgrader per fagområde 1995-98 i de nordiske land. Prosent.

Fagområde	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
Humaniora	11	10	27	9	8
Samfunnsvitenskap	9	19	0	17	14
Matematikk/naturvitenskap	24	22	9	28	19
Teknologi	21	16	0	20	22
Medisin	28	29	63	20	31
Landbruk	7	4	0	6	6
<b>Totalt 1995-98</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Kilde: NIFU, nasjonale kilder



**Tabell 4.1** *Antall artikler i vitenskapelige tidsskrifter med forfattere fra de nordiske land 1989-98.*

År	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
1989	4619	3740	108	2785	9820
1990	4680	3941	144	3038	10028
1991	4889	4200	176	3101	10202
1992	5654	4650	185	3600	10928
1993	5568	4870	194	3533	11323
1994	6210	5434	203	3842	12072
1995	6403	5720	254	4275	12812
1996	6600	6075	261	4289	13571
1997	6774	6354	260	4435	13673
1998	7385	6575	306	4689	14351
%-endring over perioden	60	76	183	68	46

*Kilde: NIFU/NSIOD, Institute for Scientific Information*

**Tabell 4.2** *Vitenskapelige artikler fra de nordiske land som andel av summen av landenes produksjon. 1989-98. Prosent.*

År	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
1989	0,77	0,62	0,02	0,46	1,64
1990	0,75	0,64	0,02	0,49	1,62
1991	0,76	0,65	0,03	0,48	1,58
1992	0,81	0,66	0,03	0,51	1,56
1993	0,80	0,70	0,03	0,51	1,62
1994	0,83	0,73	0,03	0,52	1,62
1995	0,81	0,73	0,03	0,54	1,62
1996	0,82	0,75	0,03	0,53	1,68
1997	0,82	0,77	0,03	0,54	1,66
1998	0,86	0,77	0,04	0,55	1,67
Prosentpoeng økning over perioden	0,09	0,15	0,02	0,09	0,03

*Kilde: NIFU/NSIOD, Institute for Scientific Information*

**Tabell 4.3** *Antall artikler i vitenskapelige tidsskrifter i perioden 1994-98 fra forfattere i utvalgte land.*

Land	Antall artikler	Antall artikler per 1000 innbygger	Rangering
Danmark	33372	6,3	3
Finland	30158	5,9	4
Frankrike	210296	3,6	10
Irland	10367	2,9	13
Island	1284	4,8	8
Japan	305176	2,4	14
Nederland	85562	5,5	5
Norge	21530	4,9	7
Storbritannia	311755	5,3	6
Sveits	59935	8,5	1
Sverige	66479	7,5	2
Tyskland	280183	3,4	11
USA	1219888	4,6	9
Østerrike	27788	3,4	11

*Kilde: Det norske forsknings- og innovasjonssystemet 1999, Norges forskningsråd*

**Tabell 4.4** *Antall siteringer for de nordiske land i overlappende 5-årsperioder i 1989-98.*

År	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
1989-93	96396	66385	2491	46790	209368
1990-94	108155	76946	2952	51511	222390
1991-95	119472	90480	3743	57201	241229
1992-96	134614	106063	4795	65298	267845
1993-97	147118	119200	5513	70071	289178
1994-98	156469	130370	5616	76823	308526
%-endring over perioden	62	96	125	64	47

*Kilde: NIFU/NSIOD, Institute for Scientific Information*

**Tabell 4.5** Relativ siteringsindeks (vektet)<sup>1)</sup>, for de nordiske land<sup>2)</sup> i overlappende 5-årsperioder i 1989-98.

År	Danmark	Finland	Norge	Sverige
1989-93	1,18	0,98	0,94	1,19
1990-94	1,21	1,01	0,95	1,19
1991-95	1,21	1,06	0,96	1,20
1992-96	1,22	1,10	0,99	1,21
1993-97	1,25	1,14	0,99	1,21
1994-98	1,25	1,17	1,03	1,22

1) Viser om et lands artikler er sitert mer eller mindre enn verdensgjennomsnittet (1,00). For å korrigere for relative forskjeller i fagfeltstørrelser mellom landene er siteringstallene vektet i forhold til en verdensgjennomsnittlig fagfeltfordeling av artikler.

2) Island inngår ikke pga. små tall.

Kilde: NIFU/NSIOD, Institute for Scientific Information

**Tabell 4.6** Patentsøknader i eget land innenfor Norden, EU og OECD i perioden 1990-97. To-årsperioder. Antall.

Land	1990/91	1992/93	1994/95	1996/97
Danmark	2376	2393	2547	2668
Finland	4199	4252	4406	4602
Island	51	62	41	38
Norge	1832	1964	2142	2520
Sverige	6409	7185	8020	8365
Norden	14867	15856	17156	18193
EU	157617	178355	177156	190685
OECD	1034565	1075549	1159976	1215995

Kilde: MSTI, OECD mai 2000 (Resident Patent Applications), NIFU

**Tabell 4.7** Patentsøknader per million innbyggere i eget land innenfor Norden, EU og OECD i perioden 1990-97. Antall. Avrundet til nærmeste 10.

Land	1990/91	1992/93	1994/95	1996/97
Danmark	460	470	480	500
Finland	840	850	860	900
Island	200	250	150	140
Norge	430	450	490	570
Sverige	740	830	920	950
Norden	630	670	720	760
EU	430	480	480	510
OECD	1080	112	1070	1110

Kilde: MSTI, OECD mai 2000, NIFU

**Tabell 4.8** Patentsøknader i eget land innenfor Norden, EU og OECD i perioden 1990-97. Prosentvis endring over to-årsperioder.

Land	1990/91- 1992/93	1992/93 -1994/95	1994/95 -1996/97
Danmark	0,1	6,4	4,8
Finland	1,2	3,6	4,4
Island	21,6	-33,9	-7,3
Norge	7,2	9,1	17,6
Sverige	12,1	11,6	4,3
Norden	6,7	8,2	6,0
EU	13,2	-0,1	7,6
OECD	4,0	7,8	4,8

Kilde: MSTI, OECD mai 2000, NIFU

**Tabell 5.1** Nordiske lands deltagelse i EUs 3. og 4. rammeprogram (1990-94) og (1994-98). Antall prosjekter.

Land	3. rammeprogram		4. rammeprogram	
	Prosjekter Antall	Prosjekter Antall	Koordinator Antall	%-andel
Danmark	930	1455	420	29
Finland	375	1105	269	24
Island	28	104	35	34
Norge	332	815	217	27
Sverige	604	1916	434	23
Norden	1281 <sup>1)</sup>	3934 <sup>1)</sup>	1375	35
Andel av total %	27	27	9	..

1) Summen av antall prosjekter blir høyere fordi flere land deltar i samme prosjekt.

Kilde: Nord 1996:14, Nordisk Ministerråd, Cordis mai 2000. Merk: Enkelte prosjekter kan være utelatt, da disse ennå ikke er lagt inn i Cordis.

**Tabell 5.2** Nordiske og en del andre lands deltagelse i EUs 4. rammeprogram. Antall prosjekter totalt og per million innbygger.

Land	Prosjekter Antall	Innbyggere Mill.	Antall prosjekter per mill. innbygger	Rangering
Danmark	1455	5,3	275	3
Finland	1105	5,1	217	4
Frankrike	5309	58,7	90	10
Irland	1043	3,7	282	2
Island	104	0,27	385	1
Nederland	3227	15,7	206	5
Norge	815	4,4	185	6
Storbritannia	6665	59,1	113	8
Sveits	799	7,1	112	9
Sverige	1916	8,8	217	4
Tyskland	5634	82,1	69	11
Østerrike	970	8,1	120	7
Totalt EU samt Island og Norge	14416	378,1	38	

Kilde: Cordis mai 2000 og SSB (innbyggertall). Merk: Enkelte prosjekter kan være utelatt, da disse ikke inngår i Cordis.