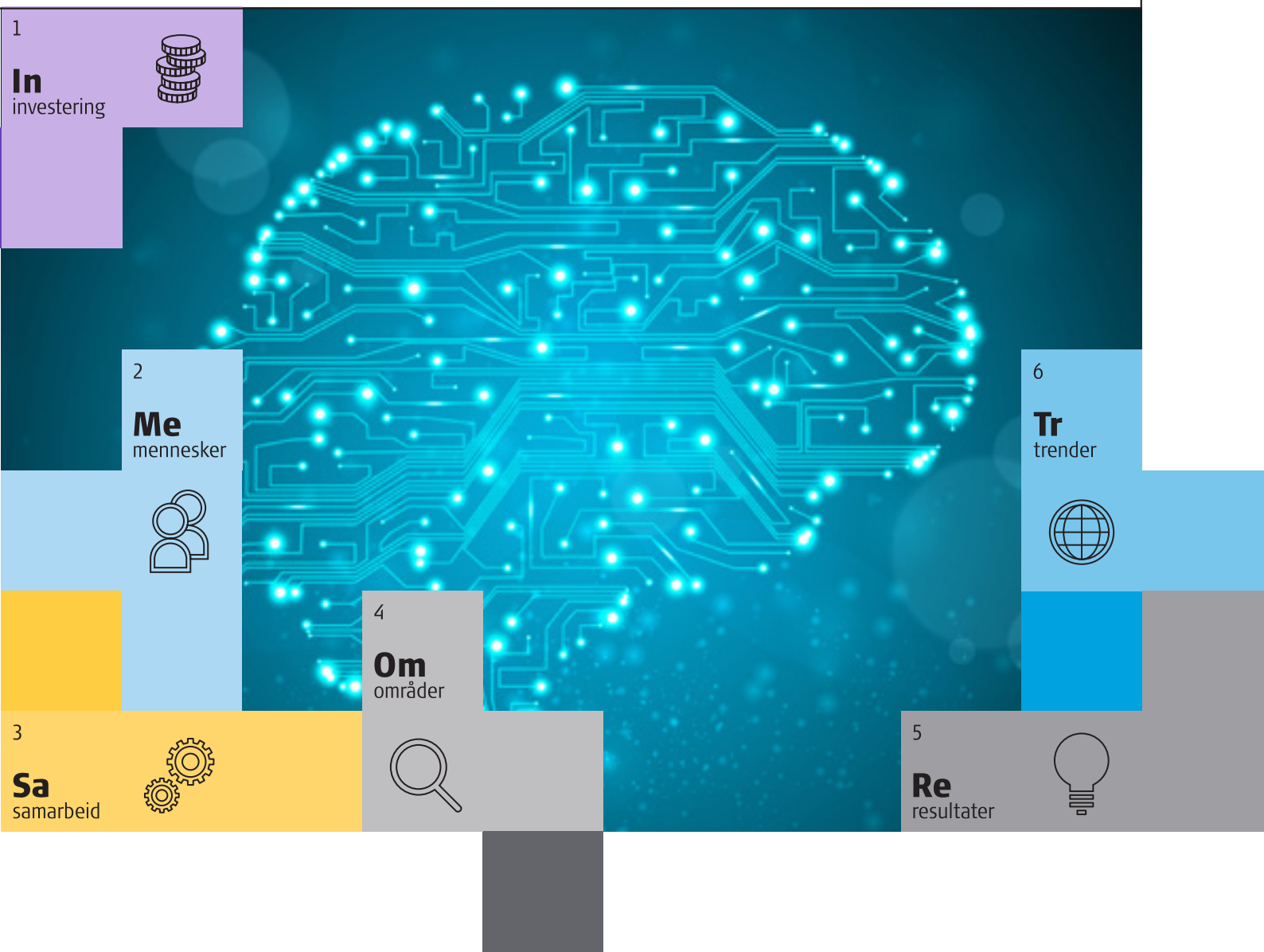




KUNNSKAPSDEPARTEMENTET

Rapport

Forskningsbarometeret 2014





Forskningsbarometeret 2014 presenterer 25 indikatorer for norsk forskning og innovasjon i seks hovedkategorier: investeringer, mennesker, samarbeid, områder, resultater og trender. I mange av indikatorene sammenliknes Norge med et utvalg referanseland: Danmark, Finland, Nederland, Sverige og Østerrike. Barometeret oppdateres årlig og fungerer som en inngangsport til statistikk om forskning og innovasjon. I tillegg vil barometeret over tid gi et godt grunnlag for å følge Norges utvikling på de seks nøkkelområdene. Hvert år velges noen tema ut for nærmere omtale og analyse. *Forskningsbarometeret 2014* inneholder en egen temadel om forskermobilitet.



KUNNSKAPSDEPARTEMENTET

Rapport

Forskningsbarometeret 2014

Innholdsfortegnelse:

<i>Forord</i>	5
---------------------	---

Del I

Investerings	11		
Mennesker	17		
Samarbeid	21		
Områder	25		
Resultater	31		
Trender	37		

Del II: Forskermobilitet

Innledning og hovedfunn	47
1 Rammer og motiver for forskermobilitet i et systemperspektiv	51
2 Internasjonal forskermobilitet	55
3 Mobilitet av forskere mellom sektorer og doktorer i næringslivet	67
4 Effekter av internasjonal forskermobilitet	73
Vedlegg: Kilder	77
<i>Litteratur</i>	79

Indikatorene i *Forskningsbarometeret 2014* viser at Norge har hatt en positiv utvikling på flere områder, med vekst i investeringene, i rekrutteringen og i omfanget av, og kvaliteten på, den vitenskapelige publiseringen. Dette er imidlertid trender som gjelder i en rekke andre land. På flere områder er vi fremdeles et stykke bak de ledende landene.

Et av regjeringens viktige mål for forskningspolitikken er ambisjonen om høyere kvalitet og at flere norske universitetsmiljøer skal etablere seg som verdensledende. Derfor har vi i år rettet spesiell oppmerksomhet mot universitetenes publiseringsaktivitet, og i hvilken grad andre forskere siterer og bygger videre på vitenskapelige artikler fra universitetene. *Forskningsbarometeret 2014* sammenligner publiseringsdata for de nordiske universitetene og viser at norske publikasjoner har betydelig mindre innflytelse enn særlig danske, men også svenske. Indikatorene viser også at det ikke er noen fagområder der publikasjoner fra norske universiteter har størst innflytelse sammenlignet med de andre universitetene i Norden.

Temadelen av barometeret er i år viet til forskermobilitet, både mellom land og mellom sektorer. Nye data som presenteres i *Forskningsbarometeret 2014*, viser at den inngående internasjonale forskermobiliteten til Norge er høy og økende. Andelen med ikke-norsk statsborgerskap er betydelig høyere blant forskerne i alle de forskningsutførende sektorene enn i befolkningen som helhet. Det er et tegn på at det norske forskningssystemet er attraktivt for utenlandske forskere. Det er også i seg selv en styrke for forskningen i Norge. Brytning mellom folk med forskjellig bakgrunn bidrar til at eksisterende kunnskap kombineres på nye og fruktbare måter, og internasjonal åpenhet gir flere talenter å velge mellom i rekrutteringen.

Forskermobiliteten varierer mellom ulike stillingsnivå og fagområder, og er høyest i rekrutteringsstillinger og innenfor realfag og teknologi. Halvparten av dem med ikke-norsk statsborgerskap reiser ut av Norge under to år etter avlagt doktorgrad, og over halvparten av stipendiatene innenfor teknologi er ikke-norske. Vi må derfor vurdere om det er behov for å gjøre noe for å få flere til å bli lenger. Betydelige ressurser går til forskerutdanning i Norge, og stipendiatstillinger har lenge vært en viktig prioritering i forskningspolitikken. Dersom for mange av de utenlandske stipendiatene forlater Norge endelig og raskt, blir utbyttet av investeringene kanskje ikke som vi politikere hadde tenkt. Men det internasjonale arbeidsmarkedet for forskere innebærer jo nettopp at vi ikke bare skal rekruttere av dem vi selv har utdannet. Dersom vi rekrutterer like talentfulle forskere fra utlandet til de høyere stillingsnivåene som til rekrutteringsstillingene, trenger det ikke være noe problem at mange utlendinger som tar forskerutdanningen sin i Norge, fortsetter karrieren andre steder. Dessuten kan personer med forskerutdanning fra Norge

være brohoder for samarbeid med gode utenlandske institusjoner. Hovedbildet for Norge er at vi trekker til oss forskere fra andre land, også til de høyere stillingsnivåene.

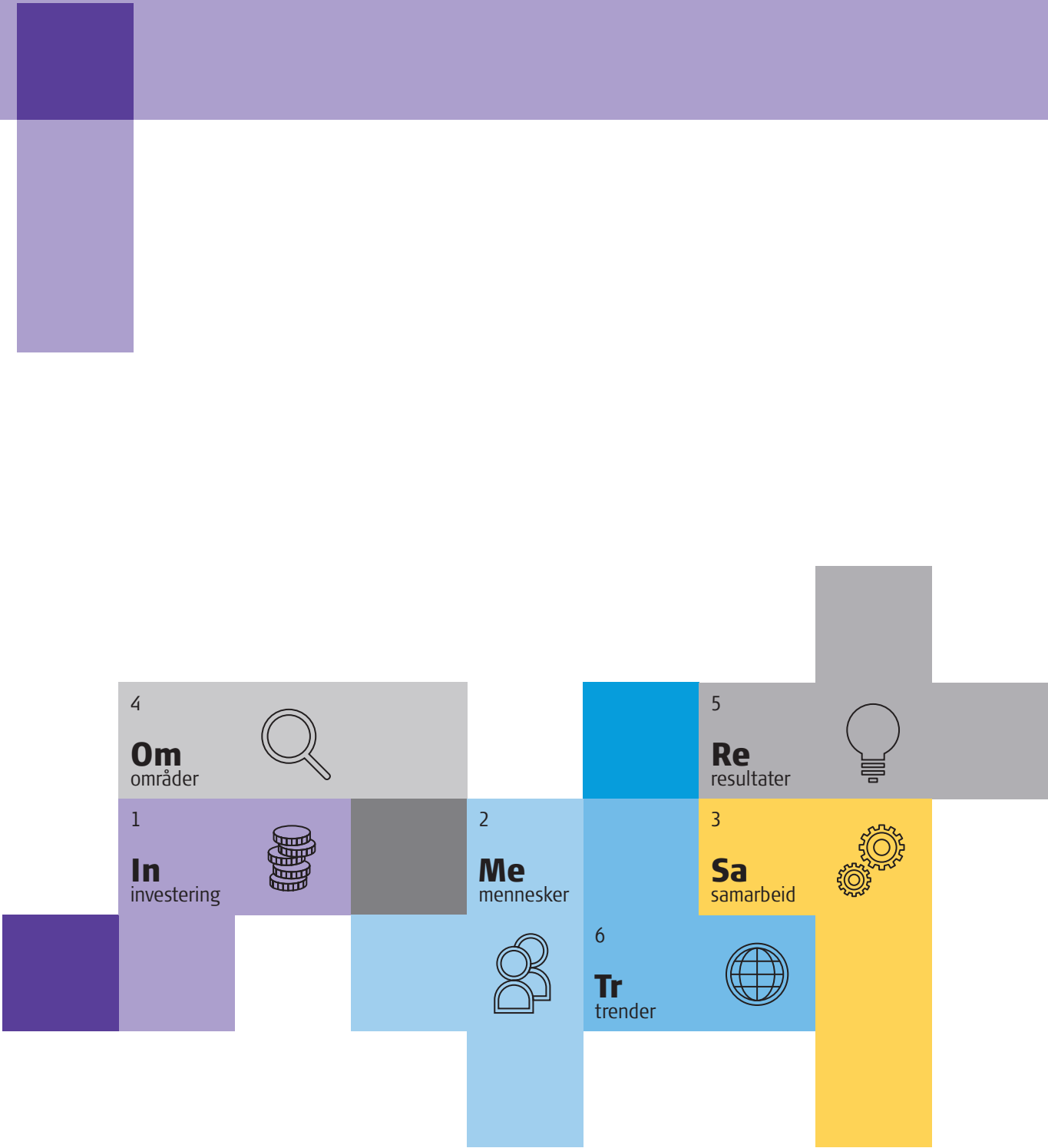
Flere kilder i *Forskningsbarometeret* indikerer at den utgående internasjonale mobiliteten er lav i Norge, selv om spørreundersøkelser viser at omfanget av midlertidige forskningsopphold i utlandet er nokså høyt. Mobile forskere mener selv at forskningen blir bedre av at forskerne flytter på seg. De rapporterer om økte ferdigheter, økt kvalitet på forskningsresultatene, økt innflytelse osv. som viktige effekter av mobiliteten, noe som underbygges av store undersøkelser av vitenskapelige publiseringer og siteringer. Den lave utgående mobiliteten reiser også spørsmålet om unge forskere i Norge er ambisiøse nok og søker opphold og stillinger ved de beste forskningsmiljøene – som i de fleste tilfeller vil befinne seg i utlandet. Erfaringer fra norske søknader til Det europeiske forskningsrådet (ERC) tyder på at selv om de norske ikke står tilbake for søkerne fra andre land rent faglig, har de ikke i like stor grad utviklet en CV som viser selvstendighet og ambisjoner.

Mobiliteten av forskere mellom sektorer i Norge er ikke ubetydelig. Internasjonale spørreundersøkelser tyder på at mobiliteten mellom sektorer er på et relativt høyt nivå sammenlignet med andre land. Vi må likevel spørre oss om vi drar nok nytte av sektormobilitet til kunnskapsoverføring. Videre kan slik mobilitet bidra til styrket kvalitet og relevans på forskningen og utviklingsarbeidet både i academia og i næringslivet.

Forskningsbarometeret gir et bilde av tilstanden i forskningssystemet, men gir ikke svar på om den tilstanden vi observerer, er tilfredsstillende. Jeg håper rapporten bidrar til videre debatt om hvordan vi kan få til økt internasjonalisering og kvalitetsheving av norsk forskning.



Kunnskapsminister Torbjørn Røe Isaksen



Forskningsbarometeret 2014 – hva viser indikatorene?

De 25 indikatorene i den faste delen av barometeret gir et tverrsnitt av tilstanden i norsk forskning og innovasjon, og presenteres i seks hovedkategorier: investeringer, mennesker, samarbeid, områder, resultater og trender. I mange av indikatorene sammenlignes Norge med et utvalg referanseland: Danmark, Finland, Nederland, Sverige og Østerrike. Dette er land som har flere likhetstrekk med Norge, og som det dermed er naturlig at vi sammenligner oss med. I tillegg brukes det gjennomsnittstall for OECD og ulike utvalg av EU-land.

Forskningsbarometeret baserer seg på statistikk og indikatorer fra en rekke ulike kilder, blant andre Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU), Statistisk sentralbyrå (SSB), OECD og EU. Barometeret utgis årlig og fungerer som en inngangsport til statistikk om forskning og innovasjon.

Investeringer

Investeringer i forskning og utviklingsarbeid (FoU) er det første temaet i Forskningsbarometeret. Barometeret presenterer flere indikatorer for investeringer i FoU for å få frem et nyansert bilde. Måler vi FoU-utgiftene i forhold til folketallet, ligger Norge godt over gjennomsnittet både i EU og OECD. Måler vi i forhold til bruttonasjonalprodukt (BNP), ligger Norge lavest av de landene vi sammenligner med.

I den siste tiårsperioden har Norge hatt betydelig realvekst i de offentlige bevilgningene til FoU. Veksten var størst i perioden 2004–2007, og har avtatt i årene etterpå, en trend som også finnes i de andre landene i barometeret. Av landene som sammenlignes, har Norge de nest høyeste

bevilgningene til FoU som andel av totale utgifter over statsbudsjettet, og andelen har økt i løpet av de siste ti årene. Undersøkelser viser at det er bred støtte i befolkningen for at det offentlige finansierer forskning. Ser vi på realveksten i næringslivets egenfinansierte FoU, har veksten de siste årene vært lav i alle landene som inngår i sammenligningen. Det offentlige gir både direkte og indirekte støtte til næringslivets FoU, og i Norge utgjør den indirekte støtten gjennom Skattefunn-ordningen nærmere 40 prosent av den totale støtten. Et flertall av landene har en form for indirekte støtte til FoU, men landene følger ulike strategier med hensyn til bruk av indirekte eller direkte støtte.

Mennesker

Norge er gjennomgående i en god situasjon når det gjelder menneskelige ressurser til FoU. Det generelle utdanningsnivået er høyt. Det blir imidlertid utført et lavere antall FoU-årsverk i forhold til antall sysselsatte i Norge enn i våre nordiske naboland. Det har vært betydelig vekst i antall avlagte doktorgrader de senere årene, og i 2013 ble det avlagt over 1500 doktorgrader i Norge. Om lag to prosent av innbyggerne i aktuelle aldersgrupper avlegger doktorgrad, noe som er litt lavere enn i de andre nordiske landene. Forskerutdanningen finansieres i hovedsak gjennom stipendiatstillinger over budsjettene til universiteter og høyskoler, samt gjennom Forskningsrådets prosjekter. Antallet stipendiatstillinger økte betydelig frem til 2010, mens det siden har vært en liten nedgang.

Det er fortsatt flest menn i det norske forskningssystemet, og andelen menn er størst i de eldste aldersgruppene. Menn har en høyere produktivitet enn kvinner når det gjelder vitenskapelig publisering, men forskjellen jevnere seg ut blant de eldre forskerne.

Samarbeid

Godt samarbeid mellom mange aktører er svært viktig for å få frem nye forskningsresultater og innovasjoner, og forsknings- og innovasjonsaktiviteten i næringslivet foregår i stor grad i samarbeid med andre aktører. Klienter, kunder, leverandører, forskningsinstitusjoner og konsulenter er alle viktige samarbeidspartnere, og det er de tre første gruppene, samt andre deler av eget konsern, som rangeres som de aller viktigste når det gjelder innovasjonssamarbeid. Næringslivets finansiering av FoU i universitets- og høyskolesektoren er en annen indikator på samarbeid. Sektorens reelle inntekter fra næringslivet har økt det siste tiåret, men på grunn av større økning i andre inntekter har den relative andelen gått ned.

Forskningssamarbeidet mellom land har økt mye de senere årene, og det har blitt svært vanlig at vitenskapelige publikasjoner skrives i fellesskap av forfattere fra flere land. Det er også slik at publikasjoner med forfattere fra flere land generelt blir oftere sitert enn publikasjoner med forfattere fra bare ett land, og blant de mest siterte artiklene er det rundt to tredjedeler med internasjonalt samforfatterskap.

Områder

Medisin og helsefag er det største fagområdet i Norge målt i antall publiserte tidsskriftartikler og er også det fagområdet som relativt sett siteres mest. Situasjonen er den samme i de landene vi sammenligner med, med unntak av Danmark der det relativt sett er flere siteringer innenfor teknologi og matematikk og naturvitenskap. Norge er kjennetegnet ved å være spesialisert innenfor fagfeltene biologi, miljø- og geovitenskap og -teknologi, men oppnår relativt sett ikke flere siteringer enn de andre landene som inngår i sammenligningen, for artikler innenfor disse fagfeltene.

På institusjonsnivå varierer spesialiseringen ut fra de ulike profilene institusjonene historisk har blitt opprettet for å dekke eller senere har valgt. Universitetssykehusene og Karolinska Institutet i Sverige er naturlig nok spesialiserte innenfor medisin og helsefag, men det er også spesialiserte institusjoner innenfor landbruks-, fiskeri- og skogbruksfag, og innenfor teknologiske fag. Målt gjennom siteringer skiller de danske universitetene seg ut ved at det i alle fagområder er store danske institusjoner blant dem med høyest gjennomslag, og i noen tilfeller siteres publikasjoner fra de danske universitetene betydelig mer.

Resultater

Resultater fra forskning formidles blant annet ved at forskerne skriver vitenskapelige artikler og bøker. I forhold til de landene vi sammenligner med, har Norge hatt den største veksten i antallet publiserte artikler. Målt i forhold til innbyggertallet publiseres det omtrent like mange vitenskapelige artikler i Norge som i de andre nordiske landene. Norske artikler siteres godt over verdensgjennomsnittet og på samme nivå som artikler fra Sverige, Finland og Østerrike. Det er imidlertid et stykke frem til Danmark og Nederland. Det samme er tilfellet når man ser på hvor mange artikler landene har blant de mest siterte. Sammenligner vi siteringshyppigheten til artikler fra de nordiske universitetene, ligger de norske institusjonene noe bak de beste svenske og danske, og på nivå med de finske.

Evnen til gjennomslag på internasjonale konkurransearenaer kan være en indikator for kvalitet i forskningen. Det europeiske forskningsrådet (ERC) er en arena med svært høy konkurranse om tildelingene. Av de landene som sammenlignes i barometeret, har Norge det laveste antallet innvilgede søknader i ERC, også når man tar hensyn til folketallet.

Trender

EUs nye program for forskning og innovasjon, Horisont 2020, er i oppstartsfasen, mens forgjengeren, det syvende rammeprogrammet for forskning, er i ferd med å avsluttes. Kapittelet *Trender* er derfor viet Norges deltakelse i EUs syvende rammeprogram. Det norske økonomiske bidraget til programmene beregnes blant annet på grunnlag av utviklingen i BNP og utgjorde om lag 1,6 milliarder kroner i 2013. Dette utgjorde 6 prosent av FoU-bevilgningene over statsbudsjettet.

I det syvende rammeprogrammet har Norge hatt flest deltagelser i særprogrammet «Cooperation», som inneholder de tematiske satsingene og også er den største enkeltaktiviteten. Av de sammenlignede landene har Norge hatt de laveste tildelingene fra rammeprogrammet. Frem til og med november 2013 hadde Norge mottatt nærmere 5,5 milliarder kroner fra rammeprogrammet. Det tilsvarer 19 prosent av midlene norske aktører søkte om, noe som er den nest laveste suksessraten av landene i barometeret.

Fordelingen av EU-midler mellom de norske forskningssektorene har endret seg i løpet av programperioden. Mens instituttsektoren mottok nesten 50 prosent mer enn universitets- og høyskolesektoren i de tre første årene (2007–2009), var forskjellen bare 7 prosent i de tre siste (2011–2013). SINTEF er den norske institusjonen som har mottatt mest støtte fra EU, etterfulgt av Universitetet i Oslo. De norske institusjonene mottok likevel i hovedsak mindre enn tilsvarende institusjoner i de andre nordiske landene.

Hvor mye **braker** vi på forskning og utviklingsarbeid?

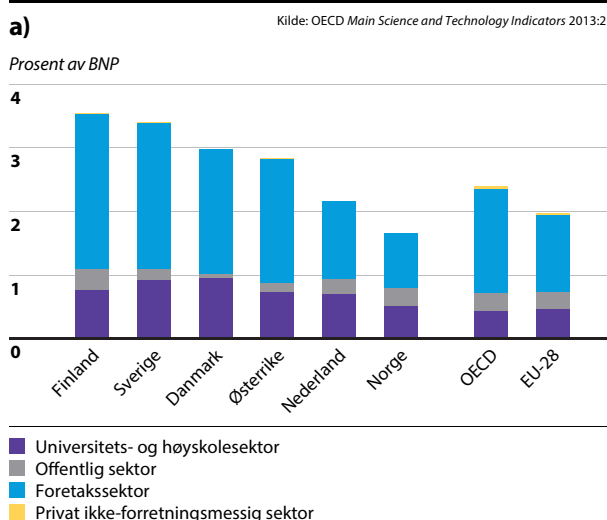
1

In
investering



Utgifter til FoU er en investering i fremtidens kompetanse og kunnskap. Hvor mye bruker vi på FoU?

1 Hvor mye investeres det i forskning og utviklingsarbeid?



Figuren viser FoU-utgifter i 2012 som andel av bruttonasjonalprodukt (BNP) fordelt på sektor for utførelse.

For Finland og Sverige var de totale FoU-utgiftene på rundt 3,5 prosent av BNP i 2012, mens de for Danmark og Østerrike lå rundt 3 prosent. Nederland ligger mellom gjennomsnittet for EU og OECD-landene med FoU-utgifter på noe over 2 prosent av BNP. Norge har med samlede FoU-utgifter på 1,65 prosent av BNP i 2012 en lavere FoU-intensitet enn EU målt på denne måten.

Foretakssektoren er den største av de utførende sektorene i alle landene i utvalget. Nesten 70 prosent av forskningen og utviklingsarbeidet i Finland, Østerrike, Sverige og Danmark ble utført i foretakssektoren i 2012. I Nederland var andelen 57 prosent, mens den i Norge var 52. I OECDs

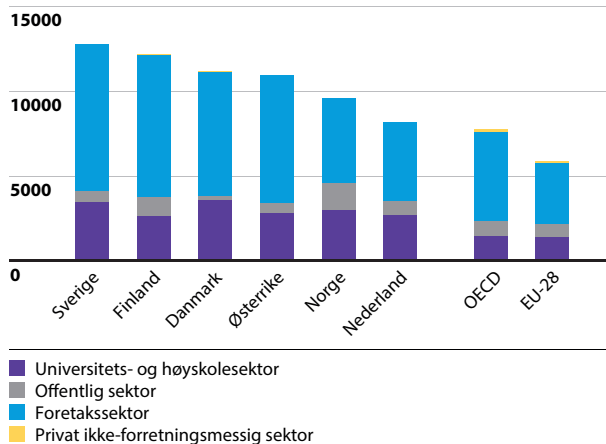
statistikk inkluderer foretakssektoren foruten enheter i næringslivet også forskningsinstitutter som hovedsakelig betjener næringslivet. Nesten en tredjedel av den norske instituttsektoren (målt i FoU-utgifter) klassifiseres som næringslivsrettede forskningsinstitutter, og disse utgjør omtrent en femtedel av FoU-utgiftene i foretakssektoren. De resterende to tredjedelene av den norske instituttsektoren klassifiseres som «offentlig sektor». Av landene i figuren er offentlig sektor andelsmessig størst i Norge, hvor sektoren står for 16 prosent av de samlede FoU-utgiftene. Også i Finland og Nederland er sektoren relativt stor, med rundt 10 prosent av totalen.

Hvis vi bare ser på FoU utført i de offentlige delene av forskningssystemet (universitets- og høyskolesektoren og offentlig sektor), brukes det noe mer på FoU i forhold til BNP i Norge enn for EU og OECD-landene samlet. Finland og Sverige, som har den høyeste FoU-intensiteten totalt sett, har også høyest FoU-intensitet for disse sektorene. Den fjerde sektoren, privat ikke-forretningsmessig sektor (PNP-sektoren), er liten i alle landene, med under én prosent av FoU-utgiftene. For Norge og Nederland rapporteres FoU utført i PNP-sektoren sammen med offentlig sektor.

b)

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2013:2

Kjøpekraftsjusterte kroner per innbygger



Figuren viser FoU-utgifter i 2012 per innbygger fordelt på sektor for utførelse. For å gjøre beløpene sammenlignbare mellom de ulike landene, er de regnet om til norske kroner ved hjelp av kjøpekraftspariteter, som tar hensyn til at både valuta og prisnivå varierer mellom landene.

Norge ligger godt over EU- og OECD-gjennomsnittet hvis vi ser på FoU-utgifter per innbygger. Av landene i utvalget har Sverige og Finland det høyeste nivået på FoU-utgiftene både sett i forhold til BNP og antall innbyggere. Nederland har noe mindre FoU-utgifter per innbygger enn Norge, men høyere enn for OECD-landene samlet. For FoU utført i de offentlige delene av forskningssystemet har Norge de høyeste FoU-utgiftene per innbygger av landene som sammenlignes i figuren.

Forskjeller mellom landene i hvor store de utførende sektorene er, henger sammen med forskjeller i den relative størrelsen av finansieringskildene. Andelen av FoU-utgiftene som finansieres av næringslivet, er lavest i Norge blant landene i utvalget. I 2011 var finansieringen av FoU fra det norske næringslivet omtrent like stor som den fra offentlige kilder, henholdsvis 44 og 47 prosent av FoU-utgiftene. I Finland finansierer næringslivet to tredjedeler av de samlede FoU-utgiftene.

...

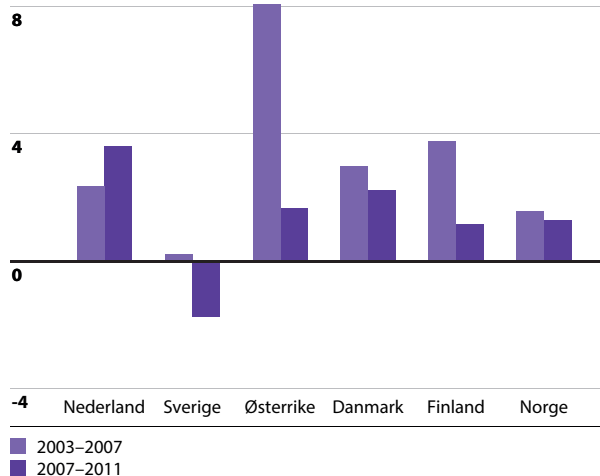
2

Hvordan har FoU-investeringene utviklet seg?

a)

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2013:2

Gjennomsnittlig årlig realvekst i FoU-utgifter finansiert av næringslivet, prosent



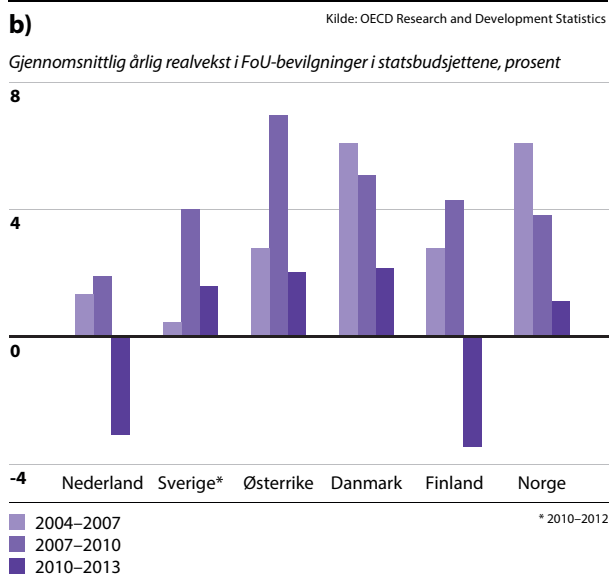
Figuren viser gjennomsnittlig årlig realvekst i FoU-utgifter finansiert av næringslivet fra 2003 til 2007, og fra 2007 til 2011.

For alle landene i figuren unntatt Nederland var veksten mindre i den andre perioden enn den første. Sverige hadde tilnærmet ingen realvekst fra 2003 til 2007, og en realnedgang fra 2007 til 2011.

I Norge var utviklingen i de to periodene relativt lik, med en gjennomsnittlig årlig realvekst i FoU-utgiftene finansiert av næringslivet på 1,5 prosent fra 2003 til 2007, og på 1,3 prosent fra 2007 til 2011. I den første perioden var det bare Sverige som hadde lavere vekst enn Norge, mens veksten i den andre perioden også var noe mindre i Finland.

Tabell 1 FoU-utgifter i 2011 etter finansieringskilder, prosent

	Næringslivet	Offentlige kilder	Utlandet	Andre kilder
Finland	67	25	7	1
Danmark	60	29	7	4
Sverige	57	28	11	4
Nederland	50	36	11	4
Østerrike	46	36	17	1
Norge	44	47	8	1
OECD	60	30	5	5
EU-28	54	34	9	3

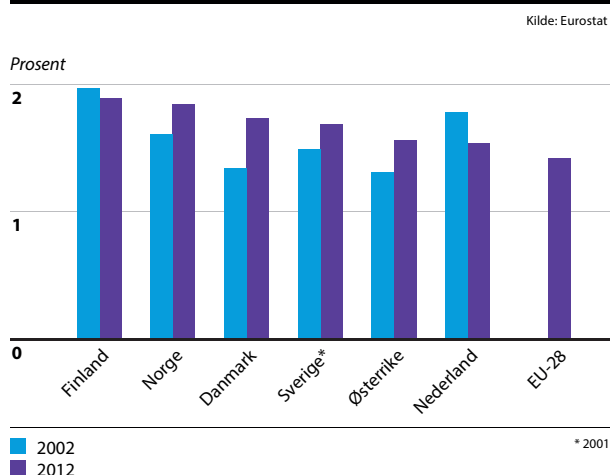


Figuren viser gjennomsnittlig årlig realvekst i FoU-bevilgninger over statsbudsjettet for tre perioder: fra 2004 til 2007, fra 2007 til 2010 og fra 2010 til 2013.

Ingen av landene har hatt høyere vekst i den siste perioden sammenlignet med den foregående. Finland og Nederland hadde reell nedgang i FoU-bevilgningene fra 2010 til 2013. Norge og Danmark hadde høyest vekst i den første perioden fra 2004 til 2007, og en lavere vekst i de to periodene etter. De andre landene hadde størst vekst mellom 2007 og 2010, og Sverige og Østerrike hadde relativt betydelig større vekst i denne perioden sammenlignet med treårsperiodene før og etter.

• • •

3 Hvor stor andel utgjør FoU-bevilgningene av statsbudsjettet?



Figuren viser hvor stor andel FoU-bevilgningene over statsbudsjettet utgjorde som andel av statsbudsjettet i 2002 og 2012.

I alle landene i figuren utgjorde FoU-bevilgningene en større andel av statsbudsjettet enn i EU samlet i 2012. Andelen var størst i Finland i begge årene, og i 2012 var Norge like bak.

I Finland og Nederland gikk en mindre andel av statsbudsjettet til FoU-bevilgninger i 2012 enn i 2002. Nederland gikk fra å ha den nest største andelen blant landene i utvalget i 2002 til å ha den laveste i 2012. Andelen økte for de andre landene mellom de to årene, og mest i Danmark. Tallene inkluderer bare direkte bevilgninger til FoU, og ikke støtte gjennom skatteinsentiver. Bare bevilgninger fra sentrale (eller føderale) myndigheter er inkludert, ikke lokale eller delstatlige. For Norge er kontingenten for deltakelse i EUs rammeprogram ikke inkludert. Tallene avviker derfor noe fra nasjonale tall for FoU-bevilgninger oppgitt i andre sammenhenger.

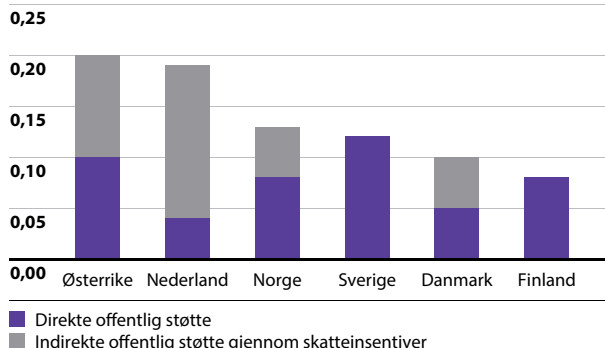
• • •

4

Hvordan støtter det offentlige FoU i næringslivet?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013

Prosent av BNP



Figuren viser offentlige myndigheters støtte til FoU i foretakssektoren som andel av BNP. Det skilles mellom direkte offentlig støtte, for eksempel i form av prosjektstøtte fra forskningsråd o.l., og indirekte støtte gjennom skatteincentiver. I Norge utgjøres den indirekte støtten av Skattefunn-ordningen, hvor foretak får fradrag i skatt for kostnader til prosjekter som er godkjent som forskning og utvikling, med visse grenser for fradragsgrunnlaget. Omfanget og utformingen av ordningene varierer mellom landene. I noen land, som Norge, kan incentivordningen også innebære direkte utbetalinger, dersom fradraget er større enn utlignet skatt.

Den totale støtten fra det offentlige er størst i forhold til BNP i Østerrike og Nederland. I disse landene tilsvarte den offentlige støtten om lag 0,2 prosent av BNP i 2011, mens støtten for de andre landene lå på rundt 0,1 prosent av BNP. Den indirekte støtten gjennom skatteincentiver utgjorde nesten 80 prosent av totalen i Nederland, mens andelen var om lag 50 prosent i Østerrike og Danmark. Sverige og Finland hadde ikke ordninger for indirekte støtte i 2011.

I Norge utgjorde den indirekte støtten i underkant av 40 prosent av den totale støtten. Den direkte finansieringen fra offentlige kilder til FoU i foretakssektoren var 2,3 milliarder kroner i 2011. En stor del av den direkte støtten gikk til de næringsrettede forskningsinstituttene, og den offentlige finansieringen til resten av næringslivet var på 772 millioner kroner. Omfanget av Skattefunn-ordningen i 2011 var på 1,3 milliarder kroner.

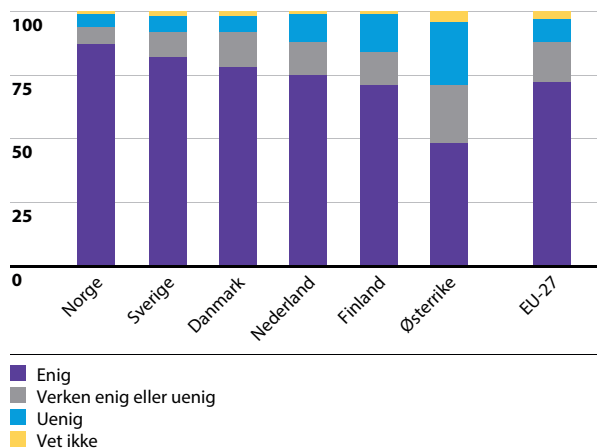
...

5

Hvilke holdninger har befolkningen til offentlig finansiering av forskning?

Kilde: Europakommisjonen: Special Eurobarometer 340, 2010

Svarfordeling i prosent til påstanden: «Myndighetene bør støtte forskning, selv om det ikke medfører noen umiddelbar gevinst»

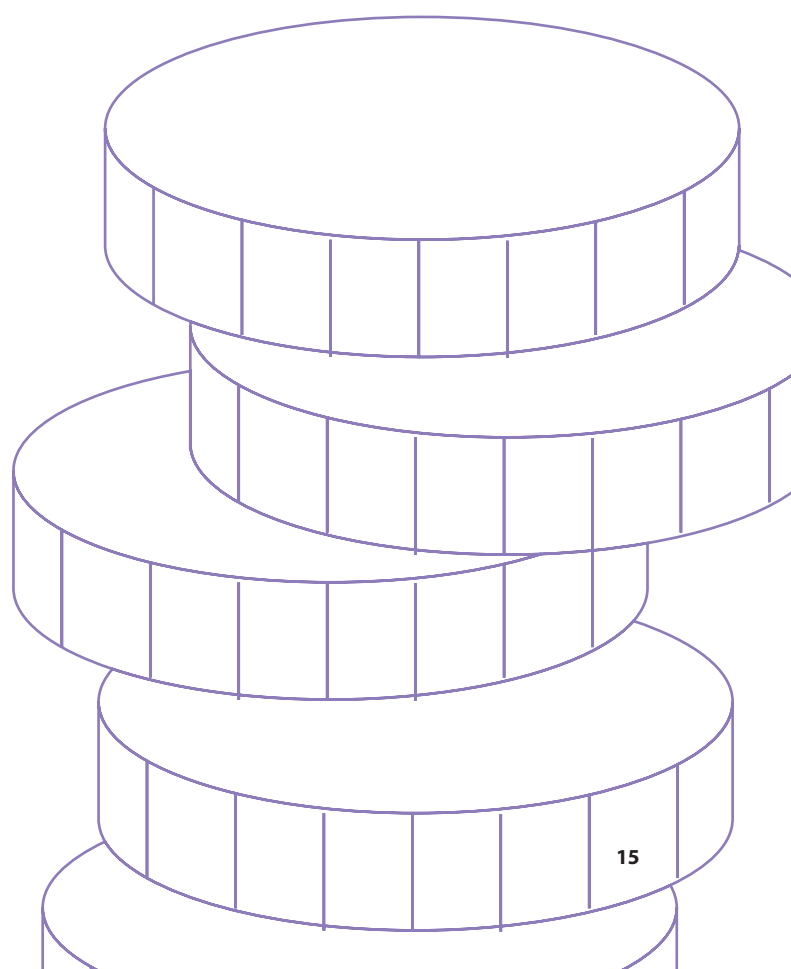


Figuren viser hvordan et utvalg av befolkningen stiller seg til påstanden «Myndighetene bør støtte forskning, selv om det ikke medfører noen umiddelbar gevinst». De spurte hadde mulighet til å svare på en femdelte skala fra «helt enig» til «helt uenig», eller at de ikke visste. De to gradene av enighet og uenighet er slått sammen i figuren.

I alle landene unntatt Østerrike var flertallet av de spurte enige i påstanden. I Norge var det 87 prosent av de spurte som var enige i påstanden, mens 5 prosent var uenige. De andre europeiske landene plasserer seg mellom Norge og Østerrike når det gjelder andelen enige, og i de fleste landene var mellom 70 og 80 prosent enige i påstanden, med 72 prosent for EU samlet.

I de skandinaviske landene lå andelen som svarte at de var uenige i påstanden på rundt 5 prosent, mens i Østerrike var hele 25 prosent uenige.

...



Hva er de menneskelige ressursene til FoU?

2

Me
mennesker

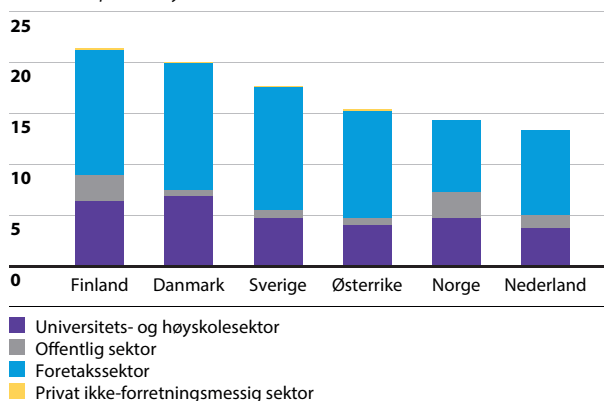


De menneskelige ressursene – innenfor utdanning, forskning og innovasjon – er den viktigste ressursen vi har. Hvordan står det til med de menneskelige ressursene til FoU?

6 Hvor mange FoU-årsverk utføres i forhold til antall sysselsatte?

Kilde: OECD Research and Development Statistics

FoU-årsverk per 1000 sysselsatte



Figuren viser antall FoU-årsverk per 1000 sysselsatte i landet i 2012 fordelt på sektor for utførelse.

Som for FoU-intensitet målt i FoU-utgifter har Finland, Danmark og Sverige også det største antallet av FoU-årsverk i forhold til antall sysselsatte av landene i utvalget. Norge er på nivå med Østerrike og Nederland for totale FoU-årsverk i forhold til antallet sysselsatte, men er lavest blant landene i figuren for FoU-årsverk i foretakssektoren. Ser vi på de offentlige delene av forskningssystemet (universitets- og høyskolesektoren og offentlig sektor), er Finland landet i dette utvalget med det høyeste antallet FoU-årsverk i forhold til landets sysselsatte, fulgt av Danmark og Norge.

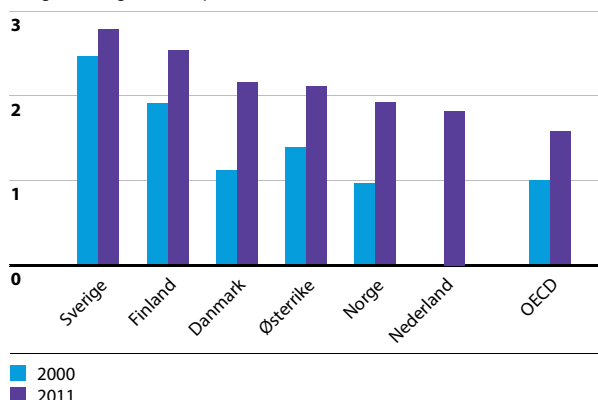
...

7 Hvor mange doktorgrader avlegges det?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013

a)

Avlagte doktorgrader som prosent av alderskohorten



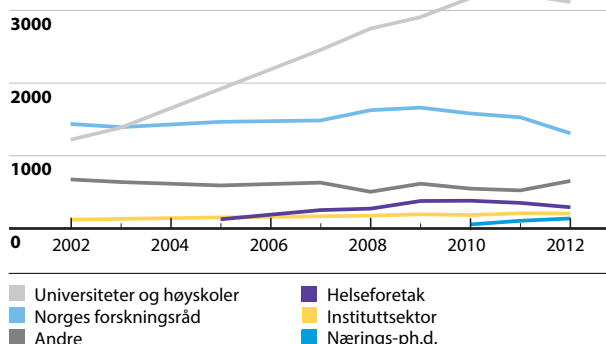
Figuren viser avlagte doktorgrader som andel av befolkningen i relevante aldersgrupper. Figuren tar hensyn til at doktorgrad avlegges i ulike aldre i forskjellige land.

I alle landene i figuren og samlet blant medlemslandene i OECD har andelen som avlegger doktorgrad økt fra 2000 til 2011. Av landene i utvalget var veksten størst i Danmark og Norge, hvor andelen personer som avla doktorgrad i de relevante aldersgruppene nærmest fordoblet seg i denne perioden. I OECD-området under ett økte andelen fra 1 prosent til 1,5 prosent. Høyest andel avlagte doktorgrader var det i begge år i Sverige, og i 2011 var det 2,8 prosent av befolkningen i den aktuelle aldersgruppen som avla doktorgrad. I Finland var andelen 2,5 prosent, mens den i de øvrige landene var rundt 2 prosent. Antallet avlagte doktorgrader i Norge økte både i 2012 og 2013, og det er dermed grunn til å tro at andelen med doktorgrad nå er høyere enn det figuren viser.

b)

Kilde: NIFU: Forskerpersonalregisteret

Antall doktorgradsstipendiater i Norge etter finansieringskilde



Figuren viser antall personer i stilling som doktorgradsstipendiat i det norske forskningssystemet i perioden 2002–2012 etter finansieringskilde.

Doktorgradsstipendiatene finansieres i hovedsak over institusjonenes egne budsjetter og dels av programmer i Norges forskningsråd. Stipendiatene finansiert av helseforetakene er med fra 2005. Gruppen «andre» inkluderer blant annet ulike organisasjoner og private kilder. Fra 2010 finansierer også Forskningsrådet stipendiatene innenfor ordningen med nærings-ph.d. Ordningen finansierer inn-til halvparten av kostnadene en bedrift har når en ansatt arbeider med en doktorgrad.

Antallet stipendiatene økte fra drøyt 3500 i 2001 til 5950 i 2011. Fra 2011 til 2012 gikk antallet ned til 5700. Det er først og fremst institusjonene i universitets- og høyskolesektoren som har økt antallet stipendiatene. Antallet økte fra drøyt 1000 i 2001 til over 3100 elleve år senere. Antallet stipendiatene finansiert av Norges forskningsråd gikk opp frem til 2009, men har etter det gått ned slik at det var om lag 1300 forskningsrådsfinansierte stipendiatene i 2012. Balansen mellom Forskningsrådet og universitetene og høyskolene som finansieringskilde for stipendiatene endret seg dermed i løpet av perioden: Norges forskningsråd finansierte nesten 20 prosent flere stipendiatene enn UH-institusjonene i 2001–2003, men rundt 50 prosent mindre i 2010–2012.

I 2012 finansierte helseforetakene 300 stipendiatene og enheter i instituttsektoren 200. Om lag 140 stipendiatene ble finansiert av ordningen med nærings-ph.d.

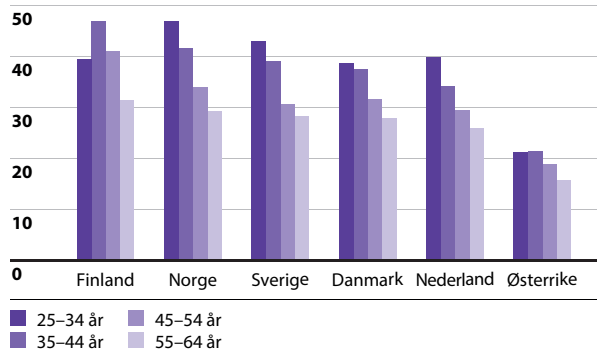
...

8

Hvor stor andel av befolkningen har høyere utdanning?

Kilde: OECD: Education at a Glance 2013

Prosent



Figuren viser hvor stor andel av befolkningen som hadde høyere utdanning i 2011, fordelt på ulike aldersgrupper. Høyere utdanning er her forstått som universitets- og høyskoleutdanning (nivå 5 og 6 i den internasjonale utdanningsstandarden ISCED-97).

Finland har den høyeste andelen høyt utdannede når man tar hele aldersspennet i betraktning, og 39 prosent av finnene mellom 25 og 64 år hadde høyere utdanning. For Norge var andelen 38 prosent, mens det i de øvrige nordiske landene var om lag en tredjedel av befolkningen som hadde høyere utdanning. Østerrike hadde den laveste andelen med 19 prosent.

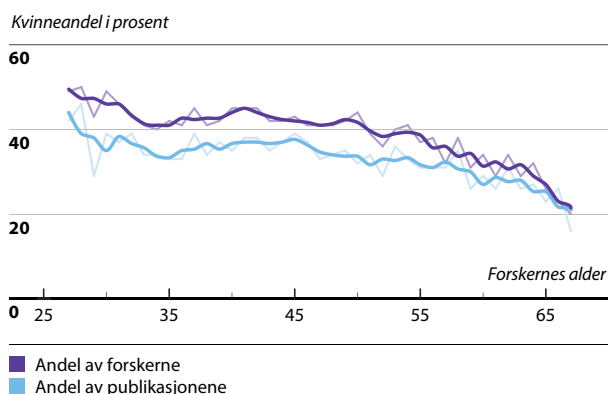
Med unntak av Finland var andelen med høyere utdanning høyest i de yngste aldersgruppene. I Norge hadde 47 prosent av befolkningen i aldersgruppen 25–34 år høyere utdanning. I de andre nordiske landene og Nederland var andelen rundt 40 prosent. Finland skiller seg ut ved at det er færre med høyere utdanning i den yngste enn i den neste yngste aldersgruppen. Østerrike skiller seg ut ved at andelen med høyere utdanning er betydelig lavere enn i de andre landene i alle aldersgrupper. Dette kan delvis forklares ved at landet står i en noe annen tradisjon enn de andre landene når det gjelder fordeling mellom ulike typer utdanning, og der det legges større vekt på yrkesutdanning.

...

9

Hvordan er kjønnsfordelingen blant forfattere av vitenskapelige publikasjoner i Norge?

Kilde: CRISTin, bearbeidet av NIFU



Figuren viser andelen kvinner som har registrert vitenskapelige publikasjoner i det nasjonale forskningsinformasjonssystemet CRISTin i 2011, og andelen av de registrerte publikasjonene som er forfattet av kvinner. Begge kategorier er fordelt på alder fra 27 til 67 år. De tykke linjene viser et glidende gjennomsnitt av tre alderstrinn.

I de yngste aldergruppene er andelen kvinner nesten 50 prosent. Andelen faller gradvis ned mot 20 prosent ved 67 år. Hvis de kvinnene som er kommet inn i forskningssystemet, fortsetter å være der, vil man se en gradvis økende kjønnsbalanse også i de øvre aldersgruppene de neste tiårene.

Kvinnenes andel av publikasjonene er noe lavere enn andelen av forskerne. Mens kvinneandelen i gjennomsnitt er i overkant av 40 prosent i aldersgruppen 35 til 55 år, er kvinnenes andel av publikasjonene 35 prosent i den samme aldersgruppen. I denne aldersgruppen er altså mennene mer produktive når det gjelder vitenskapelig publisering. I aldersgruppen 56 til 67 år blir forskjellene mindre, og blant de eldste er andelen tilnærmet like. Det innebærer at kvinner på slutten av sin karriere publiserer like mye som sine mannlige kollegaer.

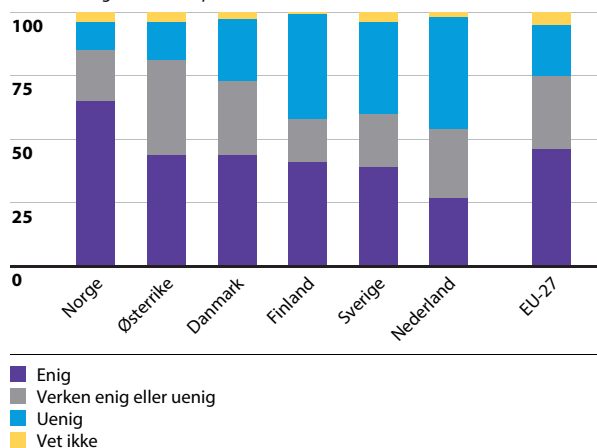
...

10

Hvilke holdninger har befolkningen til vitenskap?

Kilde: Europakommisjonen: Special Eurobarometer 340, 2010

Svarfordeling i prosent til påstanden: «Fordelene med vitenskapen er større enn de skadevirkningene vitenskapen kan ha»



Figuren viser hvordan et utvalg av befolkningen stiller seg til påstanden «Fordelene med vitenskapen er større enn de skadevirkningene vitenskapen kan ha». De spurte hadde mulighet til å svare på en femdelst skala fra «helt enig» til «helt uenig», eller at de ikke visste. De to gradene av enighet og uenighet er slått sammen i figuren.

Vurderingen av påstanden er noe ulik mellom landene. I Norge, som hadde høyest andel som var enige av disse landene, var det 65 prosent som sa seg enig i påstanden. I Nederland, som hadde den laveste andelen, var det 27 prosent. De andre europeiske landene plasserer seg mellom Norge og Nederland når det gjelder andelen som sa seg enige i påstanden. I de fleste landene var det mellom 40 og 50 prosent som var enige, med 46 prosent for EU samlet.

I Norge var det 11 prosent av de spurte som var uenige i påstanden, mens denne andelen utgjorde mellom 24 og 44 prosent i de andre landene i utvalget. Over 40 prosent av de spurte var uenige i påstanden i Finland og Nederland. Andelen som verken sa seg enig eller uenig lå mellom 20 og 30 prosent for disse landene.

Oppfatningen av begrepet «vitenskap» kan variere mellom land, og det vil også variere hvilke virkninger av forskning og vitenskap som man er bevisst. Figuren viser at det blant europeiske land kan være relativt store forskjeller i holdningene til vitenskapens virkninger.

...

Hvor mye **samarbeid** er det om FoU og innovasjon?

3

Sa
samarbeid



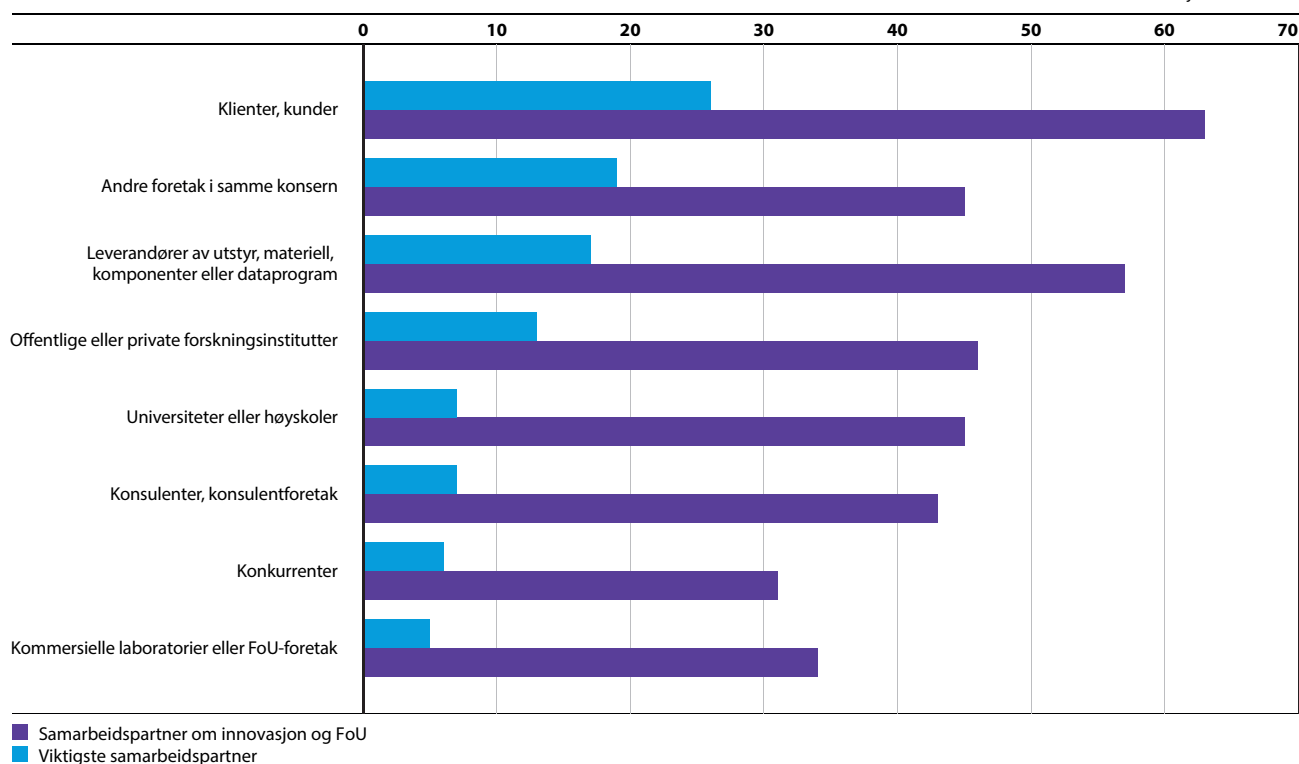
Samarbeid og kunnskapsdeling er avgjørende for å lykkes med forskning og innovasjon. Hvor mye samarbeid er det om FoU og innovasjon?

11

Hvem samarbeider norske foretak med om FoU og innovasjon?

Kilde: SSB

Prosent av foretak med innovasjonssamarbeid



Figuren viser andelen av foretak med innovasjonssamarbeid som oppgir at de har hatt samarbeid med ulike typer partnere om innovasjon og FoU i perioden 2010–2012. Figuren viser også andelen som oppgir at denne samarbeidspartneren var den viktigste partneren. Kontraktsarbeid uten aktivt samarbeid fra begge parter omfattes ikke. Rundt 30 prosent av foretakene med innovasjonsaktivitet (rettet mot produkt- og prosessinnovasjon) rapporterte om innovasjonssamarbeid.

Rundt 45 prosent av foretakene med innovasjonssamarbeid har samarbeidet med universiteter eller høyskoler, og omtrent tilsvarende for samarbeid med forskningsinstitutter. Andelen som rapporterte at disse samarbeidspartnerne var de viktigste, var henholdsvis 7 og 13 prosent. Rundt en tredjedel har hatt samarbeid med kommersielle laboratorier eller FoU-foretak, og 5 prosent regner denne typen samarbeidspartner som den viktigste.

Klienter og kunder er den typen samarbeidspartnere som den største andelen av foretakene regner som den viktigste (26 prosent), og over 60 prosent av foretakene med innovasjonssamarbeid har hatt denne typen samarbeid. Også konkurrenter inngår i innovasjonssamarbeidet: 31 prosent rapporterte om samarbeid med konkurrenter, og 5 prosent regnet en konkurrent som den viktigste partneren.

...

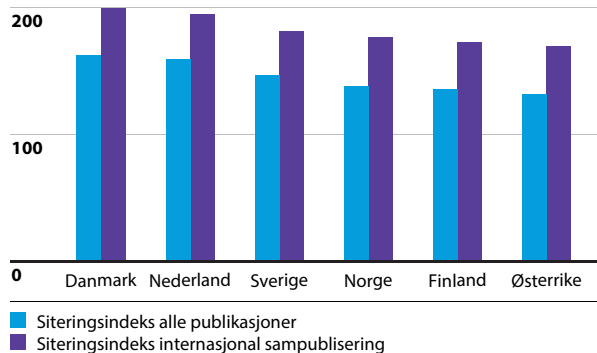
12

Har artikler med internasjonalt samforfatterskap større gjennomslag?

Kilde: Science-Metrix: Bibliometric Study in Support of Norway's Strategy for International Research Collaboration

a)

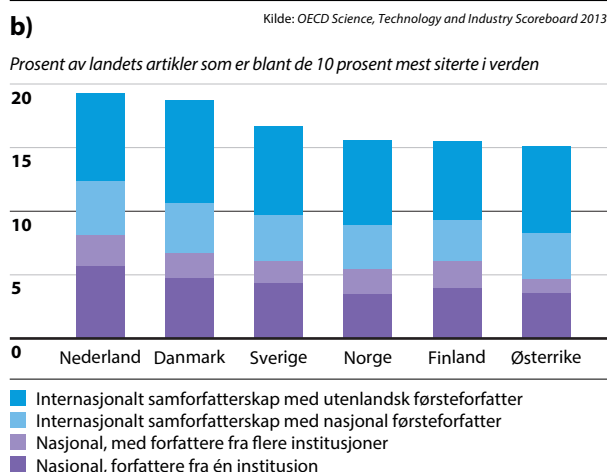
Siteringsindeks



Figuren viser en relativ siteringsindeks for hvor ofte landenes vitenskapelige artikler blir sitert i gjennomsnitt. Indeksen vises både for alle artikler hvor en forfatter fra landet er representert og for delmengden hvor det også finnes minst en medforfatter med adresse i et annet land. Indeksen er regnet ut for publikasjoner publisert i tidsrommet 2003–2011. Verdien 100 på indeksen er satt til gjennomsnittlig siteringshyppighet for hele verdensproduksjonen av artikler.

For alle landene blir artikler med internasjonalt samforfatterskap sitert mer enn artikler uten slikt samarbeid, og artiklene med internasjonalt samforfatterskap har rundt 37 prosent høyere siteringshyppighet enn gjennomsnittet for alle artiklene i landene.

Danmark og Nederland har den høyeste siteringsindeksen av disse landene, mens Sverige, Norge, Finland og Østerrike følger trinnvis etter med relativt små forskjeller mellom de enkelte landene.



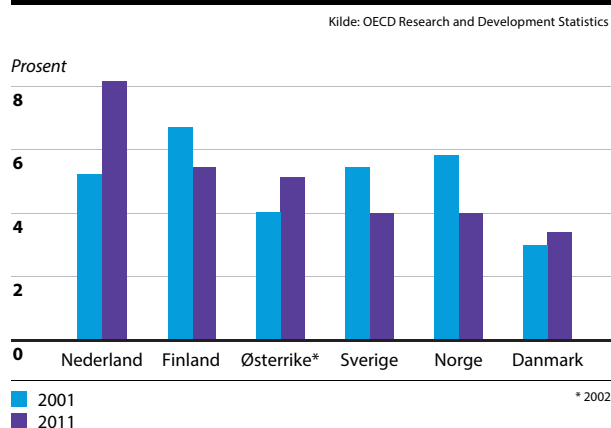
Figuren viser hvor stor andel av landenes vitenskapelige artikler som er blant de 10 prosent mest siterte artiklene i verden. Artiklene er delt inn i kategorier etter type av samarbeid og adressen til artikkelens førsteforfatter.

Danmark og Nederland, som har den høyeste gjennomsnittlige siteringshyppigheten, har også de største andelen med artikler som blir mye sitert. Norge har en tilsvarende andel som Finland og Østerrike, og er noe bak Sverige.

For alle landene her er det mellom knappe 60 og 70 prosent av de mest siterte artiklene som har internasjonalt samforfatterskap, og av disse har rundt to tredjedeler en førsteforfatter med adresse utenfor landet. I Nederland er andelen av de mest siterte artiklene med bare forfattere fra en enkeltinstitusjon på 30 prosent, som er høyest blant disse landene. Finland har den største andelen av de mest siterte artiklene som har samforfatterskap mellom nasjonale institusjoner, 14 prosent.

...

13 Hvor mye FoU utført i universitets- og høyskolesektoren er finansiert av næringslivet?



Figuren viser hvor stor andel av FoU-utgiftene i universitets- og høyskolesektoren i 2001 og 2011 som ble finansiert av næringslivet. En slik størrelse kan si noe om næringslivets interesse for den forskningen som utføres ved disse institusjonene.

For disse landene har andelen av UH-sektorens FoU-utgifter som er finansiert av næringslivet, for det meste utgjort mellom 3 prosent og 8 prosent i perioden 2001–2011. I 2011 var andelen høyest i Nederland på rundt 8 prosent, og lavest i Danmark på 3,4 prosent. I Norge var andelen nesten 6 prosent i 2001, og 4 prosent i 2011.

Ingen av landene hadde realnedgang i finansieringen fra næringslivet til UH-sektoren i perioden, men lavere vekst i inntektene fra næringslivet enn fra andre kilder gjorde at andelen gikk ned i Norge, Sverige og Finland mellom 2001 og 2011. Danmark hadde den største veksten i finansiering fra næringslivet blant disse landene, men med en nesten tilsvarende vekst i de andre finansieringskildene i UH-sektoren steg bare andelen som var finansiert av næringslivet svakt. Andelen næringslivsfinansiering økte mest i Nederland og Østerrike.

...

Hva forsker vi på?

4

Om
områder



Vi må satse på noen prioriterte områder samtidig som vi også ivaretar bredden i forskningen. Hva forsker vi på?

Innenfor hvilke fagområder publiserer og siteres institusjonene mest?

Figurene på de neste sidene viser ulike trekk ved publiseringsaktiviteten til nordiske universiteter og universitetssykehus innenfor åtte fagområder i 2008–2011/2012. I hver delfigur er de 15 nordiske universitetene (eller universitetssykehusene) som publiserer flest vitenskapelige artikler innenfor fagområdet, valgt ut. Størrelsen på boblene er proporsjonal med universitetenes publisering innenfor fagområdet (målt i publikasjonsandeler¹). Den horisontale plasseringen (langs x-aksen) bestemmes av verdien på en spesialiseringsindeks, og viser om fagområdets andel av dette universitetets publikasjoner er større eller mindre enn andelen fagområdet utgjør av alle publikasjonene som er registrert i databasen. En plassering til høyre i figuren betyr at landet har en større grad av «spesialisering» innenfor fagområdet enn gjennomsnittet i verden. Den vertikale plasseringen bestemmes av en siteringsindeks for gjennomsnittlig siteringshyppighet for artikler innenfor fagområdet. Verdien 100 på indeksen angir den gjennomsnittlige siteringshyppigheten for alle artiklene som er registrert i databasen. Siteringer blir tildelt universitetene i forhold til andelen av forfatterne som har adresse der, noe som gjør at indeksen ikke er direkte sammenlignbar med den som er brukt andre steder i rapporten, hvor alle siteringene av en publikasjon blir tildelt til alle de representerte enhetene (f.eks. land).

Metoden bak indikatorene er forklart i rapportene *Comparing Research at Nordic Universities Using Bibliometric Indicators* utgitt av NordForsk i 2011 og 2014, hvor data også finnes.

Universitetssykehusene og Karolinska Institutet har den største spesialiseringen, og har nesten alle sine publikasjoner innenfor medisin og helsefag og biomedisin. Blant universitetene er den største relative spesialiseringen innenfor landbruks-, fiskeri- og skogbruksfag. Dette fagområdet utgjorde nesten halvparten av publikasjonene ved Universitetet

for miljø- og biovitenskap (UMB)² og Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i 2008–2012, mens det bare utgjør rundt 7 prosent av det totale antallet artikler i databasen. En spesialisering innenfor teknologi finner vi hos de uttalt tekniske universitetene og andre universiteter med en teknisk profil: NTNU i Norge; Luleå tekniska universitet, Chalmers tekniska högskola, og Kungliga tekniska högskolan (KTH) i Sverige; Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og Aalborg Universitet i Danmark; og Tammerfors tekniska universitet (Tampereen teknillinen yliopisto) og Aalto-universitetet i Finland. Innenfor geovitenskap er det tre norske blant de fem mest spesialiserte universitetene (universitetene i Bergen, Oslo og Tromsø); de to andre er Stockholms universitet og Universitetet på Island (Háskóli Íslands).

Når det gjelder gjennomslag målt gjennom siteringer, skiller de danske universitetene seg ut ved at det i alle fagområder er store danske institusjoner blant dem med høyest gjennomslag, og i noen tilfeller siteres publikasjoner fra de danske universitetene betydelig mer: særlig i fysikk og matematikk (DTU, Aarhus Universitet, og Københavns Universitet), og kjemi og teknologi (DTU og Aarhus Universitet).

Vi finner norske institusjoner blant dem med høyest gjennomslag innenfor landbruks-, fiskeri- og skogbruksfag (Oslo), biologi (Tromsø og Oslo) og geovitenskap (Oslo og Bergen), og bak en ledende gruppe danske institusjoner innenfor fysikk og matematikk (NTNU). Innenfor kjemi, biomedisin og medisin og helsefag er det ingen norske institusjoner som er blant de største og mest siterte.

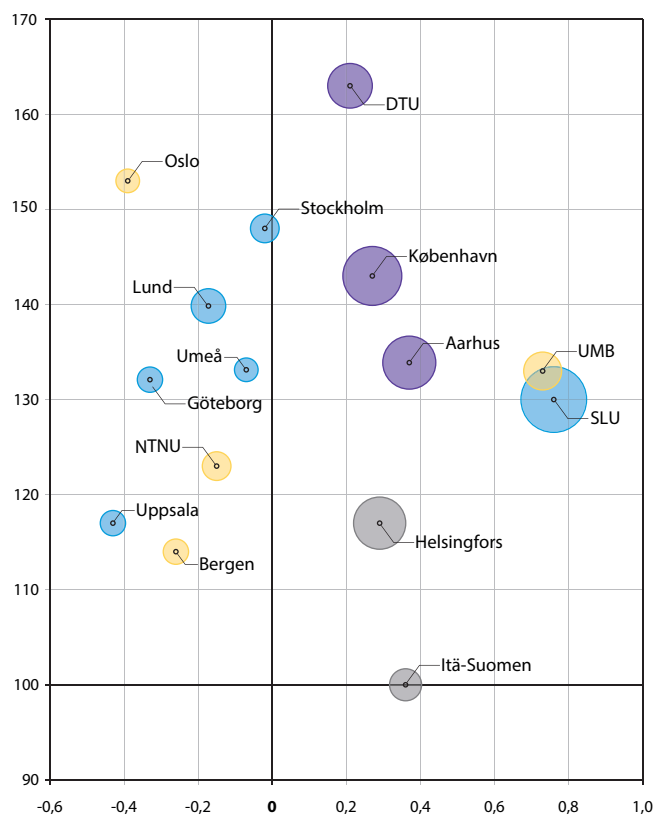
1 Å telle med publikasjonsandeler er en måte å fordele «eierskapet» til vitenskapelige artikler på som tar høyde for samforfatterskap. For en enhet (et universitet i dette tilfellet) telles det publikasjonsandeler tilsvarende andelen av forfatterne som regnes til enheten. Forfatternes tilhørighet er basert på adressen de oppgir i publikasjonens metadata.

2 Universitetet for miljø- og biovitenskap og Norges veterinærhøgskole ble fra 1. januar 2014 organisert som én institusjon under navnet Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

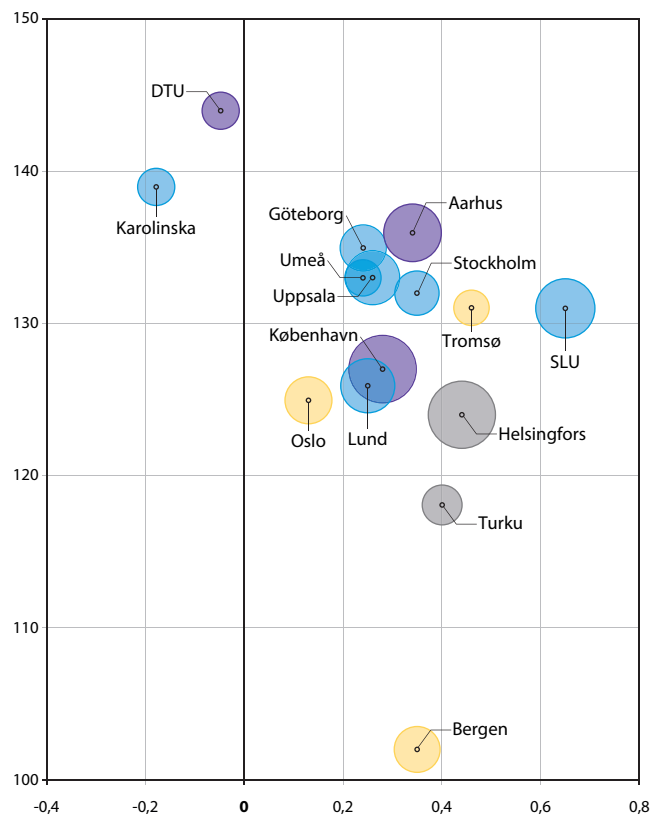
14 Innenfor hvilke fagområder publiserer og siteres institusjonene mest?

Kilde: NordForsk: Comparing Research at Nordic Universities Using Bibliometric Indicators

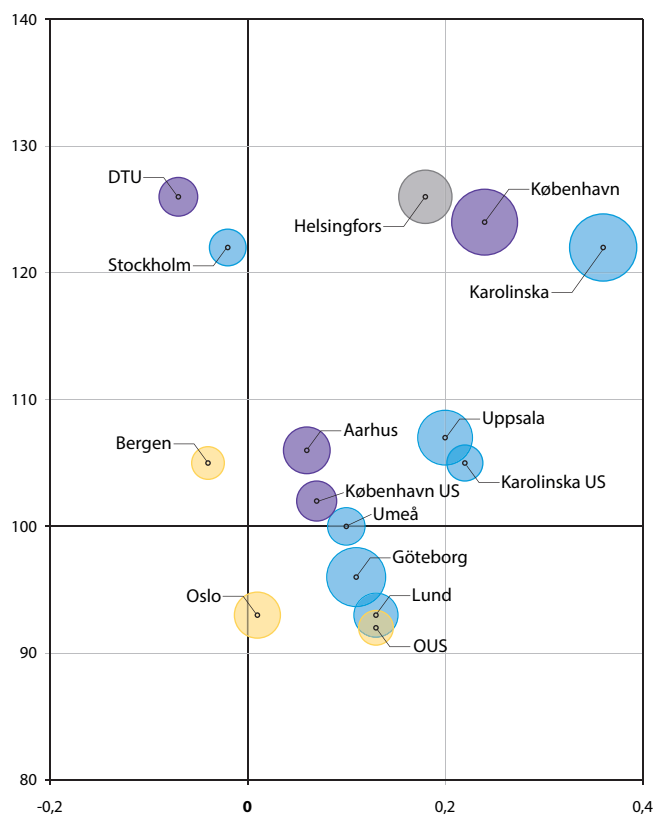
Landbruks-, fiskeri- og skogbruksfag



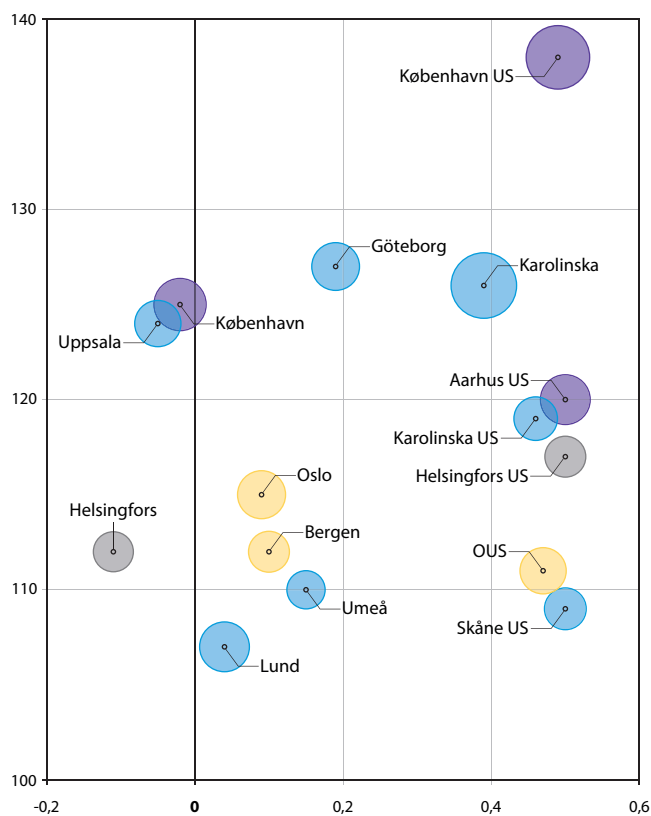
Biologi



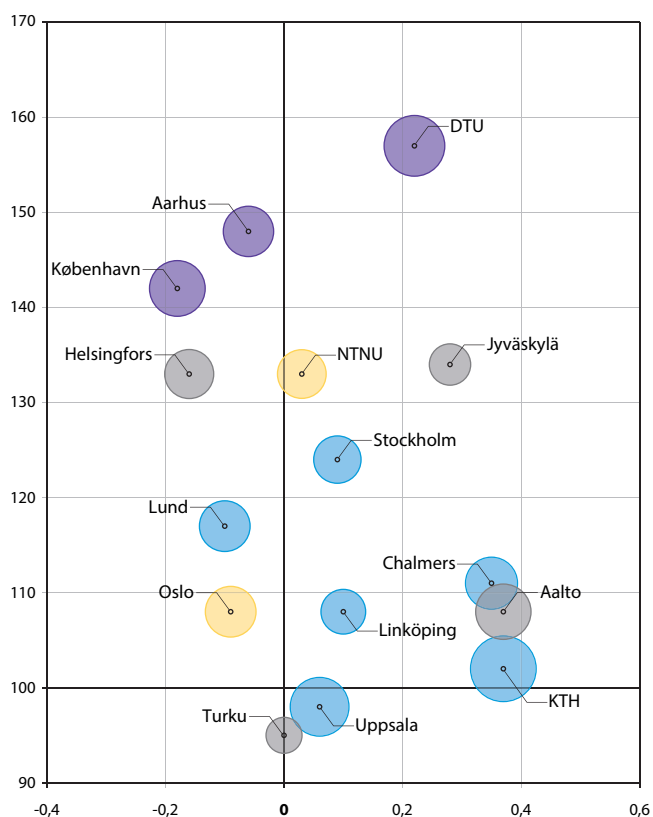
Biomedisin



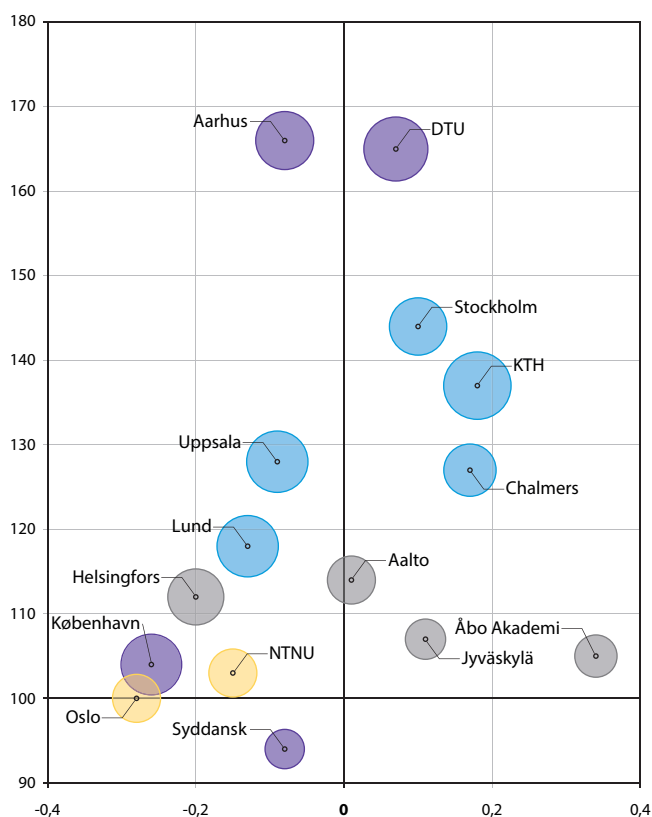
Medisin og helsefag



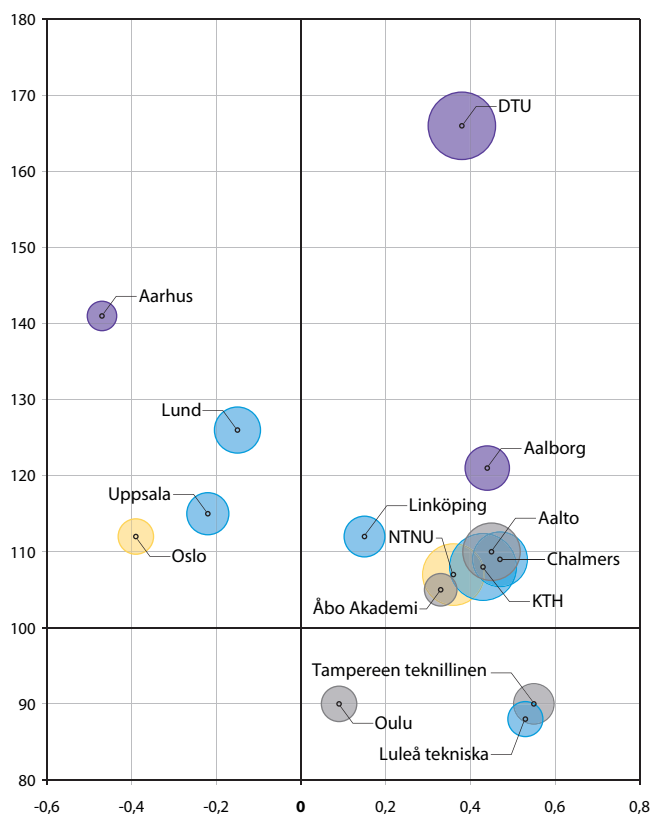
Fysikk og matematikk



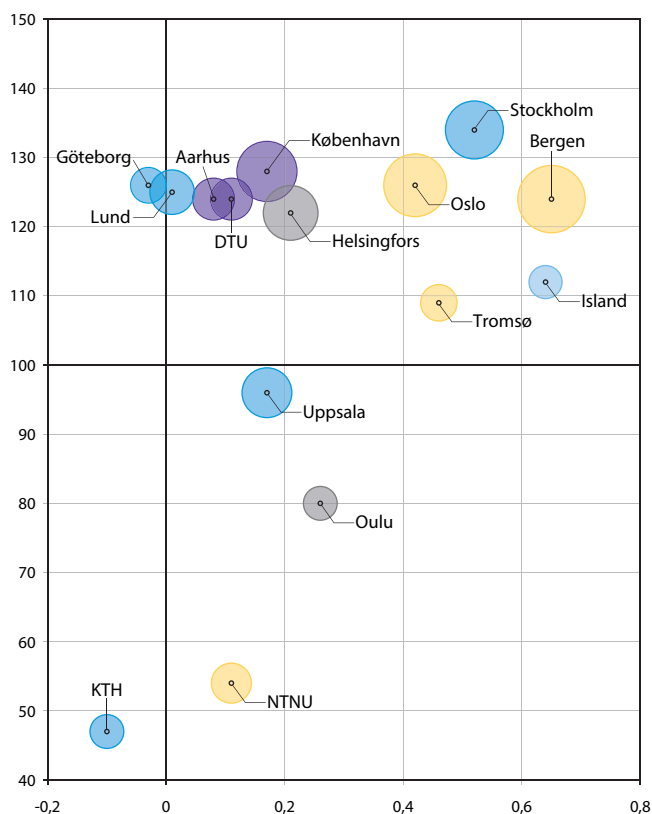
Kjemi



Teknologi



Geovitenskap

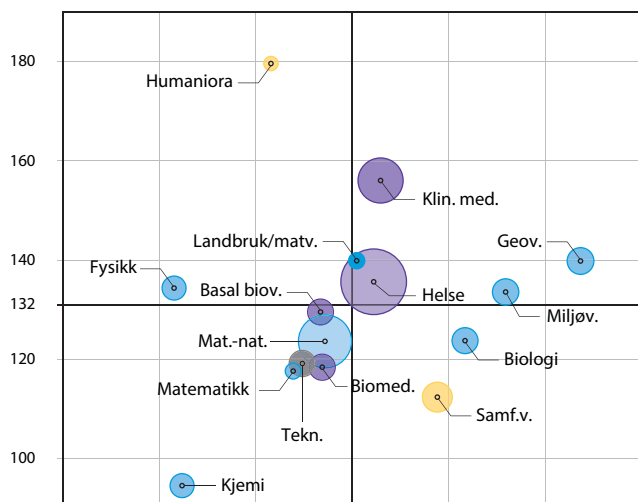


På x-aksen vises en indeks for relativ spesialisering innenfor fagområdet, altså om fagområdet har en større eller mindre andel av universitetets publikasjoner enn andelen totalt i databasen. En plassering til høyre i diagrammet betyr at fagområdet er større andelsmessig for universitetet enn det er i databasen. På y-aksen vises en relativ siteringsindeks for gjennomsnittlig siteringshyppighet relativt til verdensgjennomsnittet (=100). Boblenes størrelse er proporsjonal med institusjonenes andel av publikasjonene (forfatterandeler) innenfor fagområdet.

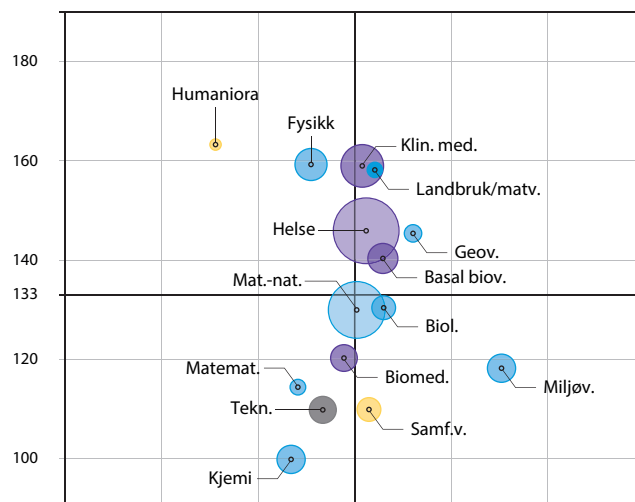
15 Innenfor hvilke fagområder publiserer og siteres landene mest?

Kilde: Thomson Reuters/CWTS: Web of Science, bearbejdet av NIFU

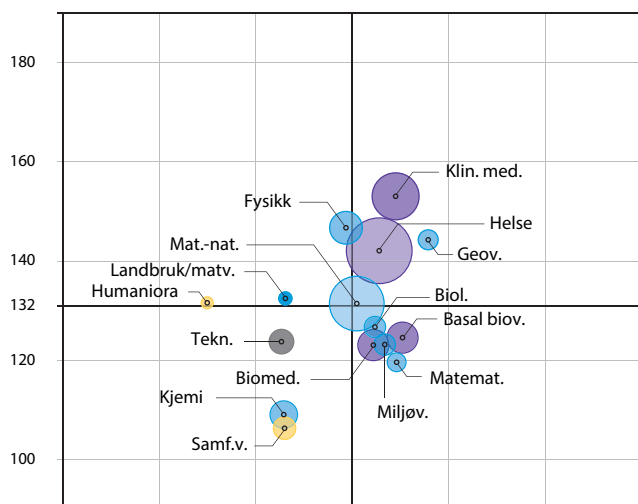
Norge



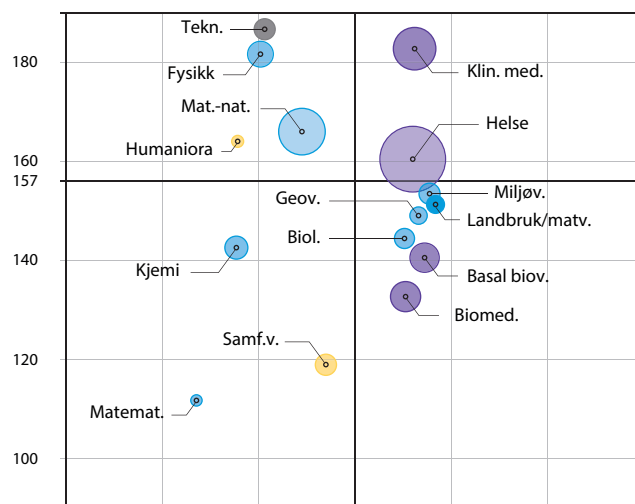
Finland



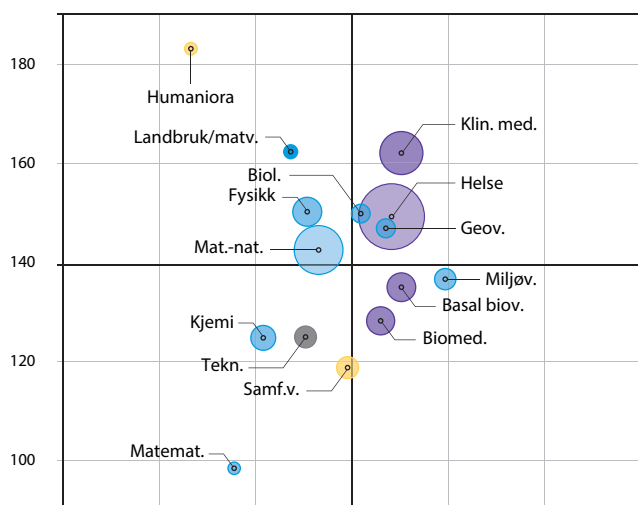
Østerrike



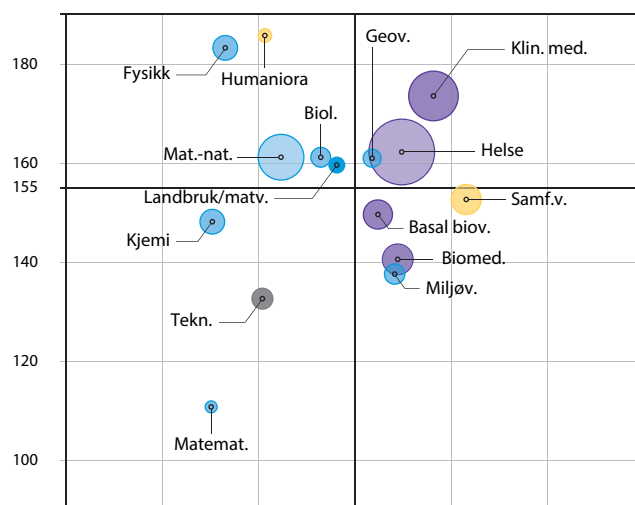
Danmark



Sverige



Nederland



- Medisin og helse
- Matematikk og naturvitenskap
- Landbruks- og matvitenskap
- Teknologi
- Samfunnsvitenskap
- Humaniora

På x-aksen vises en indeks for relativ spesialisering innenfor fagområdet, altså om fagområdet har en større eller mindre andel av landets publikasjoner enn andelen totalt i databasen. En plassering til høyre i diagrammet betyr at fagområdet er større andelsmessig for landet enn det er i databasen. På y-aksen vises en relativ siteringsindeks for gjennomsnittlig siteringshyppighet relativt til verdensgjennomsnittet (=100). Boblenes størrelse er proporsjonal med fagområdets andel av landets publikasjoner. X-aksen krysser y-aksen ved den gjennomsnittlige siteringsindeksen for landets publikasjoner samlet for perioden (2008–2011)

Figurene viser hvordan landenes produksjon av vitenskapelige artikler er fordelt på ulike fagområder. Boblenes størrelse angir hvor stor andel fagområdet utgjør av landets publikasjoner. Den horisontale plasseringen (langs x-aksen) bestemmes av verdien på en spesialiseringsindeks, og viser om fagområdets andel av dette landets publikasjoner er større eller mindre enn andelen fagområdet utgjør av alle publikasjonene som er registrert i databasen. En plassering til høyre i figuren betyr at landet har en større grad av «spesialisering» innenfor fagområdet enn gjennomsnittet i verden. Den vertikale plasseringen bestemmes av en siteringsindeks for gjennomsnittlig siteringshyppighet for artikler innenfor fagområdet. Verdien 100 på indeksen angir den gjennomsnittlige siteringshyppigheten for alle artiklene som er registrert i databasen. Den horisontale aksene er plassert på verdien for siteringsindeksen for alle landets publikasjoner.

Figuren viser seks brede fagområder (medisin og helse, matematikk og naturvitenskap, samfunnsvitenskap, teknologi, landbruks- og matvitenskap, og humaniora), og utvalgte fagfelt innenfor medisin og helse og matematikk og naturvitenskap. Disse er angitt med en litt mørkere valør av samme farge som fagområdet³.

Databasen dekker ikke publiseringsaktiviteten innenfor fagområdene samfunnsvitenskap og humaniora i like stor grad som for de andre fagområdene, og figuren gir derfor et mer usikkert bilde for disse.

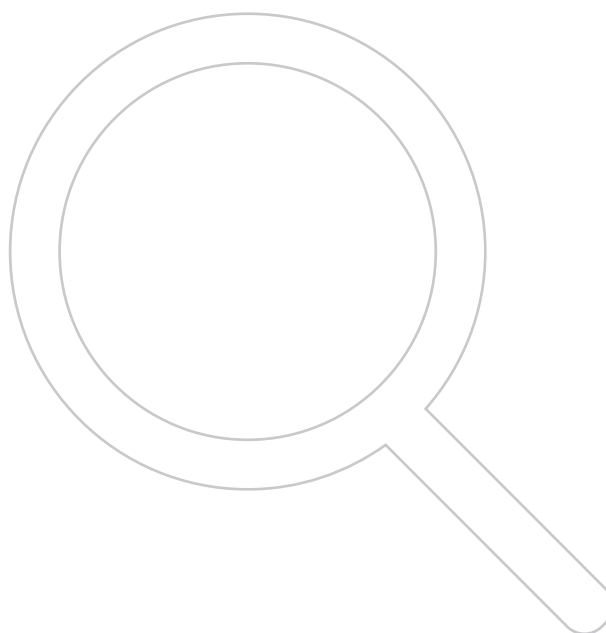
Fagområdet medisin og helse er det største i Norge som det er for de andre landene i utvalget, og det utgjør også større andeler av disse landenes artikkelproduksjon enn andelen det utgjør av verdens samlede artikkelproduksjon. Norske artikler innenfor medisin og helse har også det høyeste gjennomslaget målt gjennom hvor ofte de siteres i andre artikler. Det er også tilfellet i de andre landene bortsett fra Danmark, hvor gjennomslaget er større innenfor teknologi og matematikk og naturvitenskap. Av de ulike fagfeltene innenfor medisin og helse er klinisk medisin det største, og artiklene innenfor fagfeltet siteres også mye.

Østerrike og Finland har den største spesialiseringen innenfor matematikk og naturvitenskap av disse landene, men er ikke spesialisert i forhold til verdensproduksjonen, med en spesialiseringsindeks rundt 0. Innenfor matematikk og naturvitenskap har landene en spesialisering mot miljøvitenskap og geovitenskap, mens fysikk og kjemi utgjør mindre andeler av disse landenes artikler enn verdensandelene. Norge har den største spesialiseringen innenfor geovitenskap og -teknologi blant alle fagfeltene og landene som inngår i figurene, og har også en spesialisering mot biologi og miljøvitenskap og -teknologi. Fysikk er det matematisk-naturvitenskapelige fagfeltet med høyest siteringshyppighet i de andre landene enn Norge, og

særlig nederlandske og danske artikler i fysikk har høyt gjennomslag. For Norge har artikler innenfor geovitenskap større gjennomslag enn for fysikk, men de siteres gjennomsnittlig mindre enn artikler i geovitenskap i de andre landene.

For alle landene i utvalget utgjør publikasjonene innenfor teknologi en mindre andel enn fagområdet utgjør av verdensproduksjonen av artikler. Av disse landene er Finland det mest spesialiserte innenfor teknologi, fulgt av Sverige og Norge. De danske artiklene innenfor teknologiområdet (og særlig energi) siteres mest i utvalget, mens Finland har den laveste siteringsindeksen for dette fagområdet.

...

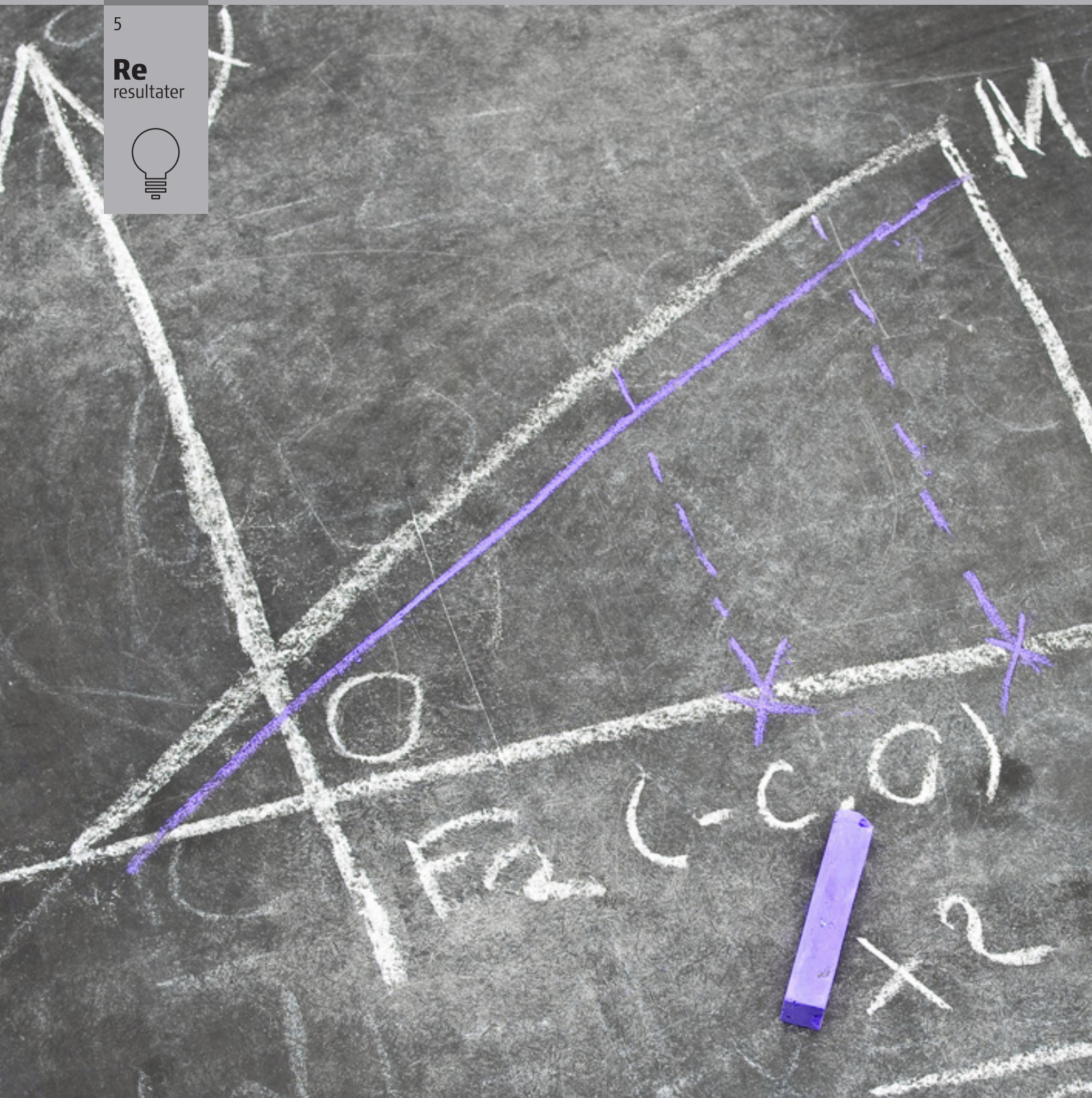


3 Forkortingene i figuren er: «basal biov.»: basal biovitenskap; «biol.»: biologi; «biomed.»: biomedisin; «fysikk»: fysikk og materialvitenskap; «geov.»: geovitenskap og -teknologi; «helse»: medisin og helse; «kjemi»: kjemi og kjemisk teknologi; «klin. med.»: klinisk medisin; «landbruk/matv.»: landbruks- og matvitenskap; «mat.-nat.»: matematikk og naturvitenskap; «matemat.»: matematikk; «miljøv.»: miljøvitenskap og -teknologi; «samf.v.»: samfunnsvitenskap; «tekn.»: teknologi. Se avsnittet «Om statistikken» for de originale engelske navnene for kategoriseringen.

Hvilke resultater gir FoU- innsatsen?

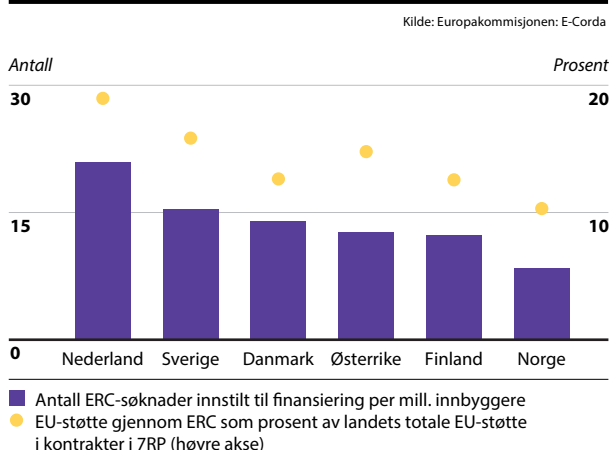
5

Re
resultater



For at samfunnet skal utvikle seg, må FoU på lang sikt gi seg til kjenne på resultatsiden. Hvilke resultater gir FoU-innsatsen?

16 Hvordan når landene gjennom i Det europeiske forskningsrådet (ERC)?



Figuren viser hvor mange søknader til Det europeiske forskningsrådet (ERC) som har blitt innstilt til finansiering i EUs syvende rammeprogram (2007–2013), per november 2013, relativt til innbyggertallet (søylene). Figuren viser også hvor stor andel tildelte midler gjennom ERC utgjør av alle midler landet har fått tildelt i kontrakter i rammeprogrammet (prikkene, høyre akse).

ERC gir tildelinger til individuelle forskere og støtter fremragende forskning i kunnskapsfronten uavhengig av tema og fagfelt. ERC gir betydelig støtte per innstilt søknad, og det er stor konkurranse om midlene. En ERC-tildeling representerer i dag et kvalitetsstempel både for den forskeren som får støtte og for forskerens institusjon.

Norge har, med 41 søknader som har nådd gjennom, den laveste deltakelsen i ERC av disse landene, også relativt til innbyggertallet. Nederland har den største deltakelsen både absolutt og relativt, med nesten 20 prosent flere søknader innstilt til finansiering per innbygger enn Sverige, som er nummer to.

ERCs posisjon i landenes profil i rammeprogrammet følger nivået på deltakelsen i ERC relativt til innbyggertallet. I Nederland er 19 prosent av alle kontraktsmidler tildelt gjennom rammeprogrammet en del av et ERC-stipend, mens andelen for Norge er 10 prosent.

...

Tabell 2 Antall søknader til Det europeiske forskningsrådet (ERC) innstilt til finansiering 2007–2013

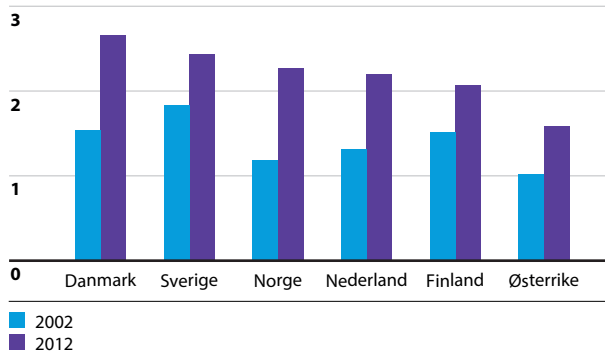
Nederland	346	Danmark	77
Sverige	144	Finland	66
Østerrike	106	Norge	41

17

Hvor mange vitenskapelige publikasjoner resulterer forskningen i?

Kilde: Thomson Reuters/CWTS: Web of Science, bearbejdet av NIFU

Antall artikler per 1000 innbyggere



Figuren viser hvor mange vitenskapelige artikler forskerne i de ulike landene medvirket til sett i forhold til befolkningens størrelse (per 1000 innbyggere).

I alle landene økte antall artikler per innbygger fra 2002 til 2012. Økningen var størst i Norge, og blant de landene som sammenlignes, plasserer Norge seg i midten. I tiårsperioden passerte Danmark Sverige som det landet som har flest publikasjoner relativt sett, og det ble i 2012 produsert flere enn 2,6 publikasjoner per 1000 innbyggere i Danmark. Norge gikk forbi Nederland og Finland i antall artikler i forhold til innbyggertallet i perioden, men Danmark og Sverige produserer fortsatt flere artikler enn Norge målt på denne måten. Østerrike hadde det relativt laveste antallet artikler i begge årene.

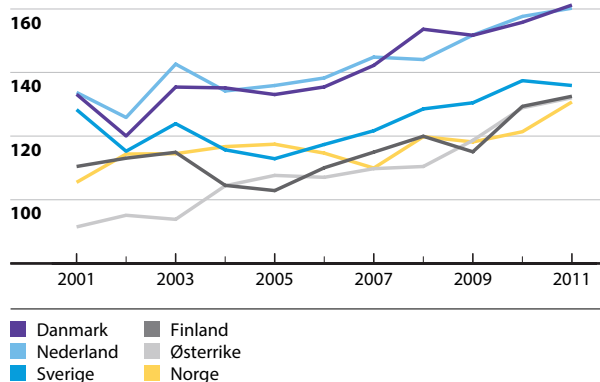
• • •

18

Hvor mye siteres de ulike landenes vitenskapelige publikasjoner?

Kilde: Thomson Reuters/CWTS: Web of Science, bearbejdet av NIFU

Relativ siteringsindeks



Figuren viser en indeks for gjennomsnittlig siteringshyppighet for artikler publisert i perioden 2001–2011. Verdien 100 på indeksen er satt til gjennomsnittlig siteringshyppighet for hele verdensproduksjonen av artikler.

Alle landene i utvalget har hatt en økning på siteringsindeksen gjennom perioden, og ligger godt over verdensgjennomsnittet. Siden indeksen er koblet til gjennomsnittet i databasen, henger verdien ikke bare sammen med siteringen av landets egne artikler, men også med gjennomsnittet for verdensproduksjonen. Når det inkluderes flere publikasjonskanaler (tidsskrifter) som gjerne er uetablerte og har lav siteringshyppighet, vil den relative siteringshyppigheten for landene med stor publikasjonsaktivitet i etablerte kanaler gå opp.

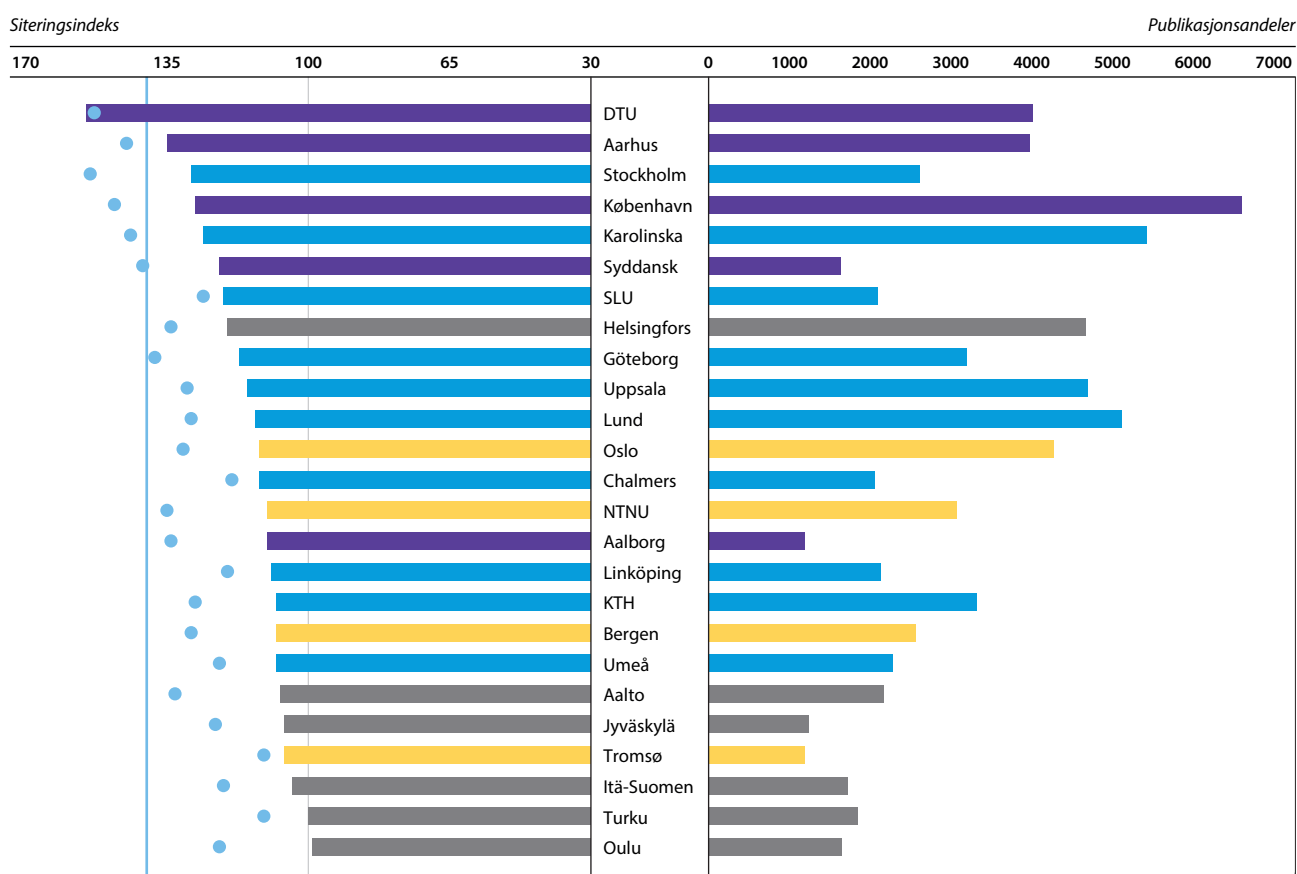
Danmark og Nederland har de høyeste verdiene på siteringsindeksen av disse landene gjennom hele perioden, og er også blant de aller mest siterte hvis vi inkluderer resten av verden i sammenligningen. I 2001 hadde Sverige nesten samme nivå som disse landene, men har siden 2004 bare ligget noe over Norge og Finland. Disse to landene har fulgt hverandre ganske tett gjennom perioden. De første årene i perioden ble danske og nederlandske artikler sitert knappe 20 prosent mer enn norske og finske, og siden 2007 har avstanden vokst til noe mer enn 20 prosent. Østerrike lå bak de andre landene i utvalget rundt år 2000, men har siden midten av 2000-tallet ligget på nivå med Norge og Finland på denne indikatoren.

• • •

19

Hvor mye publiserer og siteres de nordiske universitetene?

Kilde: NordForsk: Comparing Research at Nordic Universities Using Bibliometric Indicators



● Siteringsindeks for publikasjoner med internasjonalt samforfatterskap
 | Gjennomsnitt for nordiske publikasjoner med internasjonalt samforfatterskap

Publikasjoner 2008–2011

Figuren viser publikasjoner og siteringer ved de 25 største universitetene i Norden målt i publikasjonsvolum i 2008–2011. Høyre side av figuren viser publikasjonsaktiviteten målt i publikasjonsandeler (forfatterandeler) i perioden. Venstre side av figuren viser verdien på en siteringsindeks for gjennomsnittlig siteringshyppighet for artikler publisert i samme periode. Verdien 100 på indeksen er gjennomsnittlig siteringshyppighet for hele verdensproduksjonen av artikler. De røde prikkene viser siteringsindeksen for delmengden av publikasjoner ved universitetene som inkluderer internasjonalt samforfatterskap, og den røde linjen viser gjennomsnittet for nordiske institusjoner for internasjonalt samforfattede artikler.

De danske institusjonene peker seg ut, ved at de fire største danske universitetene alle er blant de seks nordiske universitetene med høyest gjennomslag målt gjennom siteringer. Danmarks Tekniske Universitet, som har den høyeste verdien på siteringsindeksen for 2008–2011, er også betydelig foran de andre institusjonene. De minste danske universitetene (Aalborg Universitet og Roskilde

Universitet (ikke vist i figuren)) har verdier på siteringsindeksen på nivå med Universitetet i Oslo, som er det norske universitetet med høyest siteringsnivå i perioden.

I Sverige er de spesialiserte institusjonene Karolinska Institutet og Sveriges lantbruksuniversitet blant de relativt mest siterte. Stockholms universitet har den høyeste siteringshyppigheten, et godt stykke foran de større allmennuniversitetene Lunds universitet og Uppsala universitet. Disse ligger sammen med Göteborgs universitet og Chalmers tekniska högskola i en gruppe mellom de danske universitetene på toppen av siteringsindeksen og de norske universitetene som befinner seg i et midtsjikt.

Blant de finske universitetene finner vi den største spredningen både for publikasjonsvolum og gjennomsnittlig siteringshyppighet: Helsingfors universitet har omtrent dobbelt så mange publikasjoner som det nest største finske universitetet (Aalto), og publikasjonene er drøye 10 prosent mer sitert i gjennomsnitt.

Rundt 35 prosent av publikasjonsandelene til de nordiske universitetene er fra artikler med internasjonalt samforfatterskap (ikke vist i figuren). Artiklene med internasjonalt samforfatterskap siteres i gjennomsnitt mer enn de rent nasjonale artiklene for de aller fleste universitetene. For Danmarks Tekniske Universitet er siteringshyppigheten for alle publikasjonene like høy som for dem med internasjonalt samforfatterskap. Sveriges lantbruksuniversitet og Chalmers tekniska högskola har også liten forskjell på siteringsnivået på artikler med eller uten internasjonalt samforfatterskap, men har noe lavere siteringshyppighet på de internasjonalt samfattede enn det nordiske gjennomsnittet. NTNUs internasjonale artikler blir like hyppig sitert som gjennomsnittet for Norden, med universitetene i Oslo og Bergen noe bak. NTNU og Universitetet i Bergen er sammen med Stockholms universitet, Aalto-universitetet og Københavns Universitet blant universitetene med størst avstand mellom siteringshyppigheten for artikler med og uten internasjonalt samforfatterskap, hvor de internasjonale siteres mellom 30 og 40 prosent mer. Universitetet i Tromsø er blant universitetene med minst avstand, hvor artiklene med internasjonalt samforfatterskap bare siteres rundt 7 prosent mer enn dem uten.

• • •



Hvilke trender ser vi for FoU?

6

Tr
trender



EUs rammeprogram for forskning

Dette kapittelet er i år viet Norges deltakelse i EUs syvende rammeprogram for forskning, teknologisk utvikling og demonstrasjonsaktiviteter (7RP). Norge har deltatt i EUs forskningsprogrammer siden begynnelsen av det fjerde rammeprogrammet i 1994. Det syvende rammeprogrammet varte fra 2007 til 2013, og det neste, Horisont 2020, startet i 2014.

Internasjonalt forskningssamarbeid var spesialtema for Forskningsbarometeret 2013, hvor deltakelsen i 7RP som helhet ble analysert. I kapittelet *Trender* i årets barometer ser vi på hvordan deltakelsen utviklet seg gjennom programperioden.

Tabell 3 Nøkkeltall for deltakelsen i EUs syvende rammeprogram (2007–2013)⁴

	Søknader innstilt til finansiering							Kontrakter	
	<i>Antall søknader</i>	<i>Del-takelser</i>	<i>Koordi-natorer</i>	<i>Tildelt EU-støtte (mill. euro)</i>	<i>Suksessrate søknader (%)</i>	<i>Suksessrate EU-støtte (%)</i>	<i>Retur-andel EU-støtte (%)</i>	<i>Tildelt EU-støtte (mill. euro)</i>	<i>Retur-andel EU-støtte (%)</i>
Nederland	4 818	7 775	1 539	2 838	24,0	23,1	7,10	2 886	7,30
Sverige	2 908	4 257	661	1 482	22,3	19,5	3,71	1 502	3,80
Østerrike	2 376	3 402	659	1 030	22,0	20,6	2,58	1 045	2,64
Danmark	1 915	2 623	461	887	23,7	22,0	2,22	943	2,38
Finland	1 695	2 569	334	804	20,2	15,6	2,01	771	1,95
Norge	1 443	2 114	334	673	23,1	18,5	1,69	648	1,64
Totalt	23 323	127 059	23 323	39 961	19,2	19,5	100	39 557	100

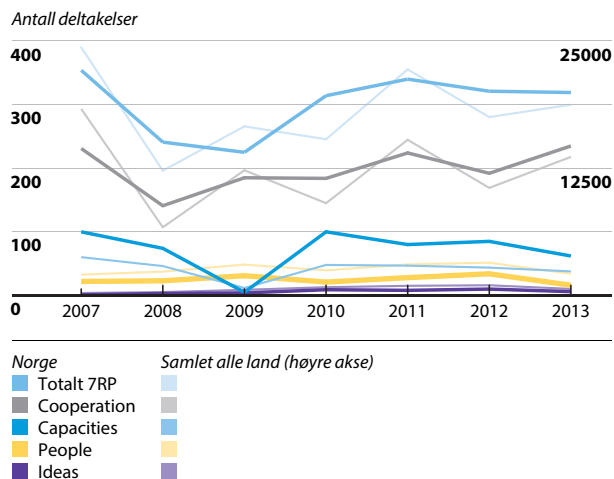
Kilde: Europakommisjonen: E-Corda

⁴ Tallene gjelder for hele rammeprogrammet unntatt Euratom, og er hentet fra oppdateringen av E-Corda-databasen i november 2013. For tildelt EU-støtte i søknader innstilt til finansiering er også «People»-programmet utelatt, pga. usikre tall i databasen.

20

Hvor mye har norske aktører deltatt i EUs syvende rammeprogram (7RP)?

Kilde: Europakommisjonen: E-Corda



Figuren viser antall deltakelser fra norske aktører i EUs syvende rammeprogram (7RP) etter år og særprogram. Med tynnere linjer og tilhørende den høyre akse er også vist det totale antallet deltakelser i de respektive særprogrammene for alle land i 7RP samlet.

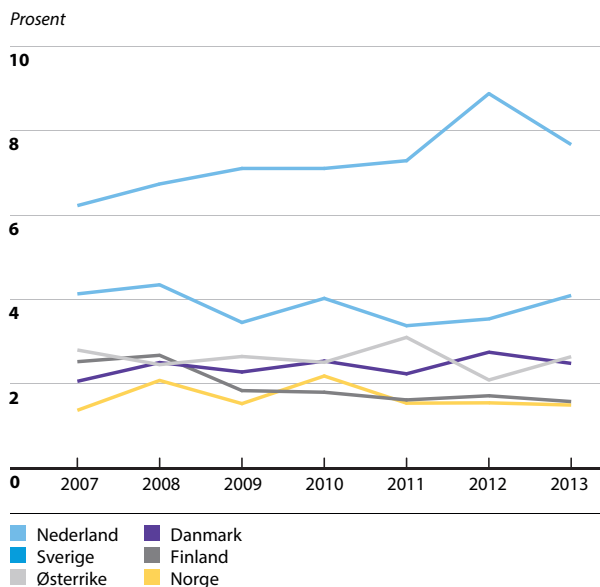
Særprogrammet «Cooperation», som inneholder de tematiske programmene, er det største, med rundt 65 prosent av deltakelsene og av budsjettet. Særprogrammet «Capacities» gir støtte til økt forskningskapasitet i form av forskningsinfrastruktur, virkemidler rettet mot små og mellomstore bedrifter, regionale initiativ og internasjonalt samarbeid med tredjeland. «Capacities» omfatter omtrent 15 prosent av deltakelsene for hele rammeprogrammet og nesten 25 av de norske deltakelsene. «Ideas», som inkluderer Det europeiske forskningsrådet (ERC), utgjør nesten 4 prosent av deltakelsene (men 15 prosent av budsjettet) i hele rammeprogrammet. For Norge er andelen noe lavere, og ERC er bare knappe 2 prosent av antall deltakelser, og mellom 10 og 11 prosent av all tildelt EU-støtte. «People»-programmet gir støtte til enkeltforskere innenfor områdene forskerkarriere og mobilitet i form av Marie Curie-stipender. Norge deltar mindre i «People»-programmet enn de andre landene i gjennomsnitt.

Når en skal følge institusjoners eller lands deltakelse i rammeprogrammet over tid, er det viktig å ta hensyn til at både omfanget og innretningen på utlysninger og tildelinger ikke er konstant år for år. Særlig for særprogrammene «Cooperation» og «Capacities» varierer omfanget av deltakelsen en del, på grunn av at omfanget av de ulike utlysningene varierer. Siden suksessraten for å nå gjennom med søknader varierer fra program til program, vil også denne indikatoren påvirkes av profilen på utlysningene det enkelte år.

21

Hvor stor del av de utlyste midlene i 7RP går til de ulike landene?

Kilde: Europakommisjonen: E-Corda (kontrakter)



Figuren viser hvor stor andel av den tildelte EU-støtten i kontrakter i EUs syvende rammeprogram for forskning som har gått til de ulike landene. Andelen som landet mottar av de konkurranseutsatte midlene, omtales noen ganger som returandelen. For 2012 og 2013 omfatter denne oppdateringen av kontraktsdatabasen ikke alle prosjekter som har fått tildeling. Henholdsvis rundt 90 og 50 prosent av EU-støtten til søknader innstilt til finansiering er registrert i kontraktstallene for disse årene.

Landene har hatt noen endringer i returandelen gjennom rammeprogrammet; for de fleste er avvikene mellom ytterverdiene på rundt ett prosentpoeng, og noe større for Nederland.

Finland og Nederland har hatt de klareste trendene, og har henholdsvis redusert og økt sin returandel gjennom rammeprogrammet. Sverige har hatt en svakt nedadgående trend, mens Danmark har hatt en svak økning i returandelen. For Norge og Østerrike har utviklingen ikke hatt en klar trend gjennom perioden.

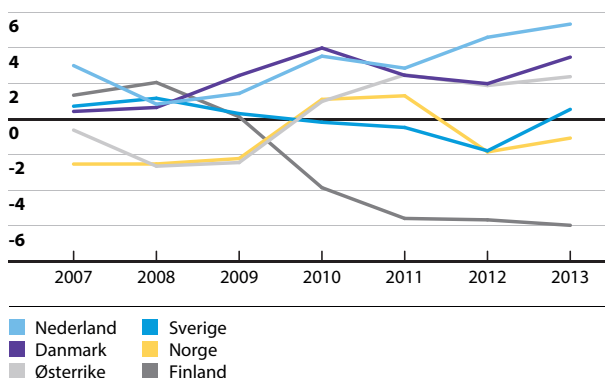
...

22

Hvor stor relativ suksess har landene hatt med tildelingen av midler i 7RP?

Kilde: Europakommisjonen: E-Corda

Prosentenheter



Figuren viser avviket mellom landenes suksessrate og suksessraten for rammeprogrammet som helhet år for år. Suksessraten er regnet ut som EU-støtten til landet i søknader innstilt til finansiering som andel av EU-støtten til landet i alle søknader (delprogrammet «People» er holdt utenfor pga. usikre beløpstall i søknadsdatabasen). Figuren viser et toårig glidende gjennomsnitt av de årlige suksessratene.

Suksessraten i rammeprogrammet som helhet målt på denne måten har vært svakt nedadgående gjennom perioden, fra rundt 22 prosent i de første to årene, til rundt

18 prosent i de to siste. Siden figuren viser differansen fra den totale suksessraten, vil en stabil suksessrate vises som en økning i figuren.

Finland har hatt den mest dramatiske endringen i suksessraten, med en nedgang fra en suksessrate på over 20 prosent i 2007 og 2008, til henholdsvis 13 og 11 prosent i 2012 og 2013. Nederland og Danmark har hatt høyere suksessrater enn rammeprogrammet totalt i alle årene, og har også hatt en relativ økning gjennom perioden. Nederland har hatt en stabil suksessrate på rundt 24 prosent, mens Danmark hadde en topp rundt 24 prosent i midten av perioden, og en nedgang til rundt 21 prosent i 2012 og 2013.

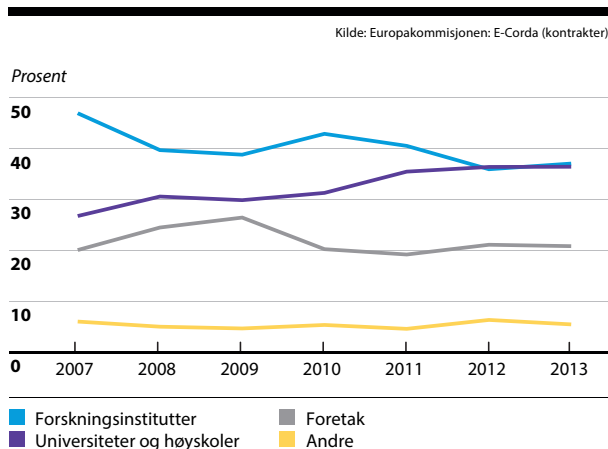
De årlige suksessratene for Norge har variert mellom 16 og 27 prosent, målt som andel av EU-støtten til landet i søknader, og Norge hadde en betydelig høyere suksessrate enn totalen for rammeprogrammet bare i 2010. Samlet sett har Norge fått tildelt 18,5 prosent av de omsøkte midlene i EU-støtte, et knapt prosentpoeng bak suksessraten i rammeprogrammet som helhet.

Suksessrater kan også regnes ut ved å se på antallet søknader som landet deltar i, som blir innstilt til finansiering. Da blir suksessraten for Norges del høyere, ved at 23 prosent av søknadene som Norge deltar i, vinner frem i konkurransen, mot 19 prosent for alle søknader.

• • •

23

Hvordan har den norske deltakelsen i 7RP fordelt seg på sektorer?



Figuren viser hvordan EU-støtte i kontrakter til Norge år for år har fordelt seg andelsmessig på aktører fra de ulike sektorene. Figuren viser et toårig glidende gjennomsnitt.

Universitets- og høyskolesektoren har økt sin andel av den norske EU-støtten gjennom perioden, fra 29 prosent for årene 2007–2009 samlet til 36 prosent i 2011–2013. For rammeprogrammet totalt har UH-sektoren en andel på 33 prosent. Den norske UH-sektoren har også økt sin andel av den tildelte EU-støtten i rammeprogrammet (returandelen), fra rundt 0,5 prosent i 2007 og 2008 til knapt 0,6 prosent i 2012 og 2013.

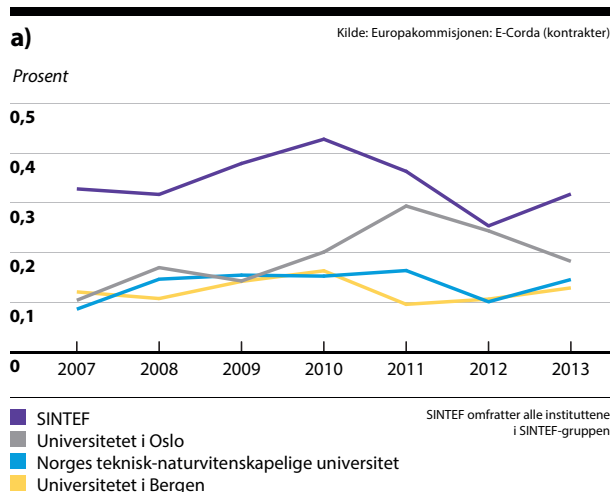
UH-sektorens økte andeler av den norske EU-støtten motsvares av en nedgang for forskningsinstituttene, som også hadde en nedgang i returandelen fra 0,66 prosent i 2007 og 2008 til 0,55 prosent i 2012 og 2013.

Foretak i det norske næringslivet har hatt en relativt stabil returandel og andel av den norske EU-støtten gjennom perioden. Det samme gjelder for kategorien «andre». Denne består av deltakere som ikke faller inn under noen av de tre andre sektorene. Det gjelder hovedsakelig offentlige myndigheter (departementer, etater underlagt departementene (bl.a. Norges forskningsråd), fylkeskommuner og kommuner) og helseforetak, i tillegg til ulike organisasjoner.

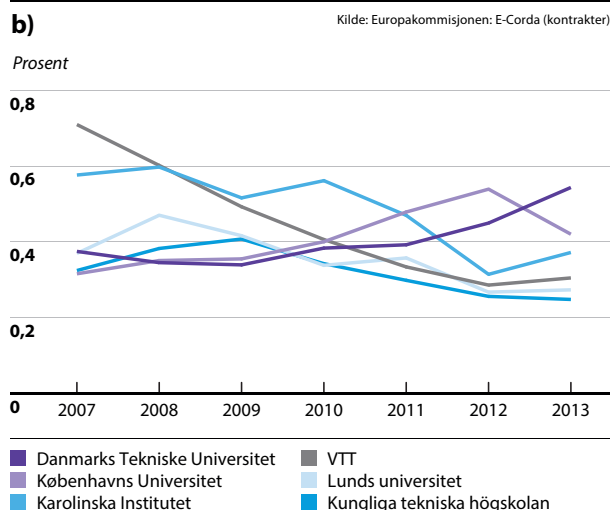
...

24

Hvor stor andel mottar institusjonene av de utlyste midlene i 7RP?



b)



Figurene viser hvor stor andel av den samlede EU-støtten i kontrakter år for år i rammeprogrammet som har gått til et utvalg av nordiske institusjoner. Figuren viser toårige glidende gjennomsnitt.

De norske institusjonene som vises, har ikke hatt veldig sterke eller entydige trender i utviklingen av returandelene i løpet av rammeprogrammet. SINTEF, som her inkluderer alle SINTEF-instituttene, er den største norske aktøren. De hadde et toppår i 2009 med en nedgang i returandelen til 2012, før den økte igjen i 2013. Universitetet i Oslo har hatt en positiv trend, fra en returandel på drøye én promille i årene 2007–2009 til drøye to i årene 2011–2013. Universitetet i Bergen og NTNU er relativt jevnstore når det kommer til midler fra EUs syvende rammeprogram (7RP), med NTNU noe foran. Begge universitetene har hatt en relativt flat trend i deltakelsen.

Blant de største nordiske institusjonene finner vi aktører som har hatt tydeligere utvikling gjennom rammeprogrammet. Det finske teknisk-industrielle forskningsinstituttet VTT har hatt den mest dramatiske utviklingen, med en betydelig nedgang i returandelene gjennom perioden. Karolinska Institutet, som er den største mottakeren av EU-støtte fra 7RP i Norden, har også redusert sin relative deltakelse.

De største danske institusjonene, Danmarks Tekniske Universitet og Københavns Universitet, har økt sin relative deltakelse gjennom perioden relativt kraftig.

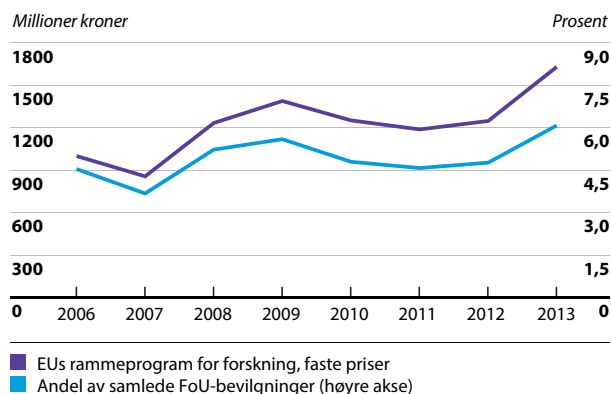
Lunds universitet og Kungliga tekniska högskolan hadde en økning i sin relative deltakelse i de første årene, men nedgang siden 2009.

• • •

25

Hvor mye går til EUs rammeprogram for forskning over statsbudsjettet i Norge?

Kilde: Kunnskapsdepartementet og NIFU



Figuren viser hvordan bevilgningene til EUs rammeprogram for forskning har utviklet seg gjennom perioden til EUs syvende rammeprogram (2007–2013). Figuren viser både bevilgningene i faste priser og som andel av de samlede bevilgninger til FoU i statsbudsjettet.

I motsetning til EU-landene, som gir sine bidrag til rammeprogrammet gjennom sine samlede bidrag til Europakommisjonens budsjett, betaler Norge en egen kontingent for deltakelsen i rammeprogrammene. Norges bidrag i et år skal tilsvare en andel av utbetalingsbudsjettet for rammeprogrammet i det samme året. Andelen bestemmes av forholdet mellom BNP i Norge og BNP for Norge og EU samlet fra to år tidligere. I tillegg påvirkes bevilgningen i kroner av eurokursen på betalingstidspunktet. Endringer mellom budsjetterte og regnskapsførte utbetalinger fører til justeringer av den norske kontingenten to år etter budsjettåret. Siden utbetalingene til et rammeprogram strekker seg betydelig lenger enn selve programperioden, vil bevilgningen til EUs rammeprogram for forskning som oftest dekke betalinger til to rammeprogrammer. Frem til 2012 vises regnskapstallene for bevilgningene. Tallet for 2013 vil kunne endres noe i 2015.

Bevilgningen til EUs rammeprogrammer for forskning har økt betydelig i faste priser gjennom perioden, og var på 1,6 milliarder kroner i 2013. Økningen har vært større enn for de samlede FoU-bevilgningene, slik at kontingenten også har økt noe som andel av samlet FoU i statsbudsjettet. Foruten i 2013, hvor andelen hadde et toppnivå på rundt 6 prosent, var den høyest i årene 2008 og 2009 da den lå på rundt 5,5 prosent, mens den gikk ned mot 4,5 prosent i 2010–2012.

• • •

Om statistikken

Statistikk om forskning og utviklingsarbeid

Mange av indikatorene i Forskningsbarometeret er basert på statistikk over utgifter og personale til FoU. FoU-statistikken samles i mange land inn i henhold til den såkalte Frascati-manualen utarbeidet av OECD. Frascati-manualen inneholder definisjoner for hva som skal regnes som FoU, og gir retningslinjer for hvordan statistikk over FoU-utgifter og FoU-personale bør samles inn, og hvilke data som skal rapporteres. Det er imidlertid slik at manualen på flere områder åpner for ulike måter å samle inn statistikken på. Definisjonene er også slike at det i mange tilfeller er vanskelig å avgjøre nøyaktig hva som skal regnes som FoU. Disse forholdene, kombinert med forskjellene i selve forskningssystemene i de ulike landene, gjør at det kan være visse begrensninger i sammenlignbarheten mellom land, som man må ta høyde for når man tolker FoU-statistikken.

Det gjøres også iblant endringer i FoU-undersøkelsene som ligger til grunn for statistikken i de ulike landene, som er viktige å ta hensyn til når man skal sammenligne over tid. Tabell 4 viser fotnotene til FoU-statistikken som OECD publiserer som er brukt i *Forskningsbarometeret 2014*, hvor noen slike brudd i tidsseriene fremgår.

Det kan også være avvik mellom statistikken som rapporteres internasjonalt, og landenes egen nasjonale statistikk, som kan ha egne avgrensninger. For eksempel er sektorinndelingen i den nasjonale FoU-statistikken i Norge ikke sammenfallende med sektorinndelingen som brukes i internasjonal rapportering. Enhetene som hører til instituttsektoren i den nasjonale FoU-statistikken, hører enten til foretakssektoren (de næringslivsrettede) eller til

offentlig sektor (de offentlige eller offentlig rettede) i den internasjonale rapporteringen, og helseforetakene hører enten til UH-sektoren (universitetssykehusene) eller til offentlig sektor. I de internasjonale sammenligningene i Forskningsbarometeret er det den internasjonalt rapporterte statistikken som vises.

For analysen av bevilgninger til FoU over statsbudsjettet inngår bevilgninger til EUs rammeprogrammer for forskning i den nasjonale statsbudsjettanalysen, men ikke i den internasjonale rapporteringen (på grunn av sammenlignbarhet med EU-landene, som ikke har separate bidrag til forskningsprogrammene).

Avvik i beregningen av realvekst for FoU-utgifter kan skyldes bruk av ulike prisindekser. I den nasjonale FoU-statistikken brukes det detaljerte indekser for de ulike utgiftstypene som inngår i FoU-utgiftene i de ulike sektorene. Realvekstberegningene i figur 2 er basert på FoU-statistikken som OECD publiserer, hvor realveksten er beregnet med prisindekser basert på BNP. For Norge blir den beregnede realveksten noe lavere dersom man bruker prisindekser basert på FoU-utgifter og ikke BNP.

For mer utfyllende statistikk og forklaringer til statistikken, viser vi til indikatorrapporten *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet: statistikk og indikatorer*, utgitt årlig av Norges forskningsråd, og til OECD-publikasjonene *Main Science and Technology Indicators* (OECD 2014), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard* (OECD 2013) og *Frascati-manualen* (OECD 2002).

Tabell 4 Fotnoter til FoU-statistikken som er brukt i barometeret fra OECDs «Main Science and Technology Indicators»

Danmark	2007	Danmarks Statistik tok over produksjonen av FoU-statistikken, og gjorde endringer i spørreundersøkelsen, som fra 2007 er obligatorisk i næringslivet.
Nederland	2011	En endring i utvalget for næringslivsundersøkelsen, som nå omfatter alle foretak og ikke bare foretak med en nedre grense av FoU-personale, ga en økning i FoU-utgifter på 15 prosent.
Sverige	2005, 2011	En endring i utvalget for undersøkelsen i privat ikke-forretningsmessig sektor gjorde at denne ble redusert i 2011. I 2005 ble utvalget i næringslivet utvidet til å inkludere foretak med 10–49 ansatte, og UH-sektoren ble utvidet til å inkludere enheter fra andre enn sentrale myndigheter. FoU-statistikk fra før 2005 er derfor underestimert.

Bibliometriske data

– indikatorer for vitenskapelig publisering

I *Forskningsbarometeret 2014* inngår indikatorer for vitenskapelig publisering som er basert på ulike kilder og metoder.

Figur 9 om kjønnsfordelingen blant forfattere av vitenskapelige publikasjoner er basert på data fra forskningsinformasjonssystemet CRISTin (Current Research Information System in Norway) for år 2011, som omfatter alle vitenskapelige publikasjoner registrert i universitets- og høyskolesektoren, instituttsektoren og blant helseforetakene.

De andre indikatorene er basert på store internasjonale databaser over vitenskapelige tidsskrift: selskapet Thomson Reuters' database kalt *Web of Science*, og forlaget Elseviers database kalt *Scopus*. Dekningen av tidsskrifter varierer noe mellom databasene, men begge er omfattende og inkluderer de viktigste internasjonale tidsskriftene. Databasene er imidlertid ikke representative med hensyn til fordeling på fagfelt eller språk. Særlig er det begrenset dekning av publikasjonskanaler innenfor humaniora og samfunnsvitenskap, og engelske publikasjoner er overrepresentert i databasene.

Bibliometriske indikatorer kan regnes ut for en enhet (f.eks. en institusjon eller et land) enten ved å telle alle publikasjoner hvor enheten er representert, eller ved å justere for omfanget av deltakelsen for artikler hvor flere enheter er representert. Det første kalles ofte heltalls-

eller fulltellingsmetoden, og det er metoden som brukes i de fleste bibliometriske indikatorer. En artikkel med to forfattere, én fra Norge og én fra Sverige, vil ved denne metoden regnes både som en norsk artikkel og som en svensk artikkel, og summen av alle lands artikkelproduksjon målt på denne måten vil derfor overstige det totale antallet artikler. Den andre metoden går ut på å telle publikasjonsandeler tilsvarende andelen av forfatterne som har adresse ved enheten. Den norsk-svenske artikkelen vil bli talt som en halv artikkel for Norge, og en halv artikkel for Sverige, og tilsvarende hvis man fordeler publikasjonsandelene på institusjoner i stedet for land.

Artikler med samforfatterskap som involverer flere enheter, vil ha en høyere vekt i indikatoren dersom man bruker fulltellingsmetoden, enn dersom man bruker publikasjonsandeler. Siteringsindeksen for gjennomsnittlig siteringshyppighet vil dermed bli høyere når man bruker fulltellingsmetoden for enheter hvor publikasjonene med samforfatterskap siteres mer enn publikasjonene uten (se Aksnes, Schneider og Gunnarson (2011) for eksempler). Det er tilfellet for landene i *Forskningsbarometeret*, og det gjør at nivået på siteringsindeksen i figurene 14 og 19, som er basert på publikasjonsandeler, ikke er direkte sammenlignbar med siteringsindeksene i figurene 12, 15 og 18, som er basert på fulltellingsmetoden. De relative forskjellene mellom de utvalgte landene er derimot noenlunde de samme med begge metodene.

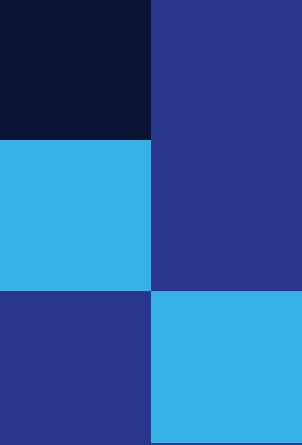
Tabell 5 Navn på universiteter og universitetssykehus i figur 14

<i>Norge</i>	
Bergen	Universitetet i Bergen
NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Oslo	Universitetet i Oslo
OUS	Oslo universitetssykehus
Tromsø	Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet
UMB	Universitetet for miljø- og biovitenskap
<i>Danmark</i>	
Aalborg	Aalborg Universitet
Aarhus	Aarhus Universitet
Aarhus US	Aarhus Universitetshospital
DTU	Danmarks Tekniske Universitet
København	Københavns Universitet
København US	Københavns Universitetshospital
Syddansk	Syddansk Universitet
<i>Sverige</i>	
Chalmers	Chalmers tekniska högskolan
Göteborg	Göteborgs universitet
Karolinska	Karolinska Institutet
Karolinska US	Karolinska Universitetssjukhuset
KTH	Kungliga tekniska högskolan
Linköping	Linköpings universitet
Luleå tekniska	Luleå tekniska universitet
Lund	Lunds universitet
Skåne US	Skånes universitetssjukhus
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
Stockholm	Stockholms universitet
Umeå	Umeå universitet
Uppsala	Uppsala universitet
<i>Finland</i>	
Aalto	Aalto-yliopisto Aalto-universitetet
Helsingfors	Helsingin yliopisto Helsingfors universitet
Helsingfors US	Helsingin seudun yliopistollinen keskussairaala Helsingfors universitets centralsjukhus
Itä-Suomen	Itä-Suomen yliopisto Östra Finlands universitet
Jyväskylä	Jyväskylän yliopisto Jyväskylä universitet
Oulu	Oulun yliopisto Uleåborgs universitet
Tampereen teknillinen	Tampereen teknillinen yliopisto Tammerfors tekniska universitet
Turku	Turun yliopisto Åbo universitet
Åbo Akademi	Åbo Akademi
<i>Island</i>	
Island	Háskóli Íslands Universitetet på Island

Tabell 6 Navn på fagområder i figur 15 (fra Thomson Reuters' database Web of Science)

<i>Forkorting i figur</i>	<i>Norsk</i>	<i>Engelsk</i>
Basal biov.	Basal biovitenskap	Basic Life Sciences
Biol.	Biologi	Biological Sciences
Biomed.	Biomedisin	Biomedical Sciences
Fysikk	Fysikk og materialvitenskap	Physics and Materials Science
Geov.	Geovitenskap og -teknologi	Earth Sciences and Technology
Helse	Medisin og helse	Medical and Life Sciences
Humaniora	Humaniora	Law, Arts and Humanities
Kjemi	Kjemi og kjemisk teknologi	Chemistry and Chemical Engineering
Klin. med.	Klinisk medisin	Clinical Medicine
Landbruk/matv.	Landbruks- og matvitenskap	Agriculture and Food Science
Mat.-nat.	Matematikk og naturvitenskap	Natural Sciences
Matemat.	Matematikk	Mathematics
Miljøv.	Miljøvitenskap og -teknologi	Environmental Sciences and Technology
Samf.v.	Samfunnsvitenskap	Social and Behavioral Sciences
Tekn.	Teknologi	Engineering Sciences





Forskermobilitet



Mennesker som flytter på seg, representerer en verdifull mulighet for utveksling av informasjon og ferdigheter. Forskermobilitet er en viktig mekanisme for å spre kunnskapen som er oppnådd gjennom forskning. Ikke minst er internasjonal mobilitet viktig for at folk og land kan ta del i hverandres kunnskapsutvikling, og økt forskermobilitet har lenge vært en viktig forskningspolitisk prioritering.

Også på europeisk nivå er forskerrekruttering og mobilitet utpekt som satsingsfelter og virkemidler for å realisere det europeiske forskningsområdet (ERA). Rådet for Den europeiske union og Europakommisjonen har etablert rådgivende komiteer som arbeider for økt mobilitet av forskere sammen med gode karriereveier, bedre kjønnsbalanse og bedre forskningsledelse, og økt kunnskapsoverføring og formidling av forskningsresultater. I denne konteksten deltar de nordiske landene aktivt i EU-initiativet *European Partnership for Researchers*, og de fleste universitetene i Danmark, Finland, Norge og Sverige har allerede signert *European Charter for Researchers* og *Code of Conduct for the Recruitment of Researchers* («Charter & Code») som er felleseuropeiske retningslinjer for arbeidsvilkår, rekruttering og karriereutvikling for forskere. «Charter & Code» oppfordrer spesielt institusjonene til å etablere åpne og rettferdige prosesser for forskerrekruttering, til å utlyse ledige stillinger internasjonalt, og til å anerkjenne mobilitetserfaring som verdifullt.

Forskermobilitet er et flerdimensjonalt fenomen i den forstand at overgangen fra én jobb til en annen samtidig kan innebære overgang fra ett arbeidsområde til et annet, fra ett sted til et annet, fra én sektor til en annen, og fra ett forskningssystem til et annet. I *Forskningsbarometeret 2014* ser vi på to typer forskermobilitet: mellom land (internasjonal mobilitet) og mellom forskningsutførende sektorer (sektormobilitet). Omfanget av den internasjonale forskermobiliteten regnes som en viktig indikator for et lands forskningsstyrke og attraktivitet. Omfanget av sektormobiliteten (f.eks. mellom universiteter, høyskoler, forskningsinstitutter og næringsliv) regnes som en viktig

indikator for en spesiell, men viktig, type kunnskapsoverføring i forskningssystemet.

Når vi ser på internasjonal forskermobilitet, ser vi både på flytting hvor det opprettes et nytt ansettelsesforhold i destinasjonslandet, og langvarige forskningsopphold (tre måneder eller mer) hvor ansettelsesforholdet i landet for utreise opprettholdes. Selv om slike utenlandsopphold ikke innebærer et permanent skifte av arbeidssted, har de sannsynligvis en del av de samme virkningene som mer permanente flyttinger.

Forskermobilitet kan ha mange forskjellige effekter, og på forskjellige nivåer. På individnivå kan mobilitet blant annet medføre at forskeren oppnår ny kunnskap gjennom et nytt miljø og nye kontakter, eller bedre rammebetingelser for å drive forskning, som tilgang til infrastruktur og utstyr av høy kvalitet, eller til spesielle forskningsobjekter. Forskermobilitet kan også skape nettverk for kunnskapsoverføring som består etter oppholdet, og som inkluderer flere enn bare de mobile selv. En endring av arbeidsmiljø kan gi impulser som fører til økt kreativitet hos begge parter. Mange av disse forholdene kan tenkes å bidra til heving av den vitenskapelige kvaliteten i den enkeltes forskning.

På landnivå kan endringer i forholdet mellom inngående og utgående internasjonal mobilitet føre til endringer i kapasiteten til å utføre forskning, og langvarige misforhold mellom strømmene av forskere inn og ut av et land påvirker kompetansesammensetningen i landet. Forskermobilitet kan være en viktig kunnskapskilde, med en særlig betydning for overføring av ulike former for taus kunnskap. Desto mindre landet er, og desto mer spesialisert kunnskapsområde det er snakk om, desto større betydning kan internasjonal forskermobilitet ha. På institusjonsnivå gir en internasjonal rekruttering flere talenter blant de potensielle kandidatene, noe som kan være viktig for kvaliteten.

Mobilitet av forskere mellom sektorer er en viktig form for kunnskapsutveksling, særlig mellom akademisk og nærings- og samfunnslivet utenfor, hvor det ikke finnes like godt etablerte kommunikasjonslinjer som internt i akademisk (som vitenskapelige publikasjoner og konferanser). Sektormobilitet fører til økt mangfold i sektorene, og potensielt til økt kreativitet og mer entreprenørskap og verdiskaping.

Forskermobilitet er et komplekst fenomen som trer frem gjennom en rekke enkeltpersoners valg av bo- og arbeidssted. Disse valgene bygger igjen på avveininger mellom mange ulike faktorer. To mobile forskere kan ha ulike grunner til å være mobile, og effektene av mobiliteten vil også variere fra situasjon til situasjon. Siden forskermobilitet ikke er et enhetlig fenomen, må målinger av omfanget av mobilitet tolkes forsiktig, og det er vanskelig å beregne generelt hva som er et ønskelig omfang av mobilitet.

I denne rapporten, og ofte ellers i litteraturen, vies det spesiell oppmerksomhet til mobilitet som krysser grenser, mellom land eller i sektorklassifiseringen av forskningssystemet. Mange av de samme virkningene av mobilitet vil man imidlertid også finne igjen ved andre typer mobilitet, mellom institusjoner i samme sektor, og mellom byer og regioner i et land. Disse typene av mobilitet behandles ikke i denne rapporten.

Denne temadelen om forskermobilitet bygger på data fra flere kilder. For å belyse inngående mobilitet til Norge brukes data om forskere med ikke-norsk statsborgerskap. Kilder er doktorgradsstatistikken utarbeidet av NIFU, FoU-statistikk for næringslivet utarbeidet av Statistisk sentralbyrå (SSB), og et oppdatert datasett over forskere i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren for perioden 2007–2012 som er utarbeidet av NIFU for *Forskningsbarometeret 2014* på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Datasettet består av en kobling mellom Forskerpersonalregisteret ved NIFU (som inneholder informasjon om forskere i instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren) og sysselsettingsregisteret til SSB (som bl.a. inneholder informasjon om statsborgerskap). Dette datasettet brukes også for å belyse sektormobilitet i Norge. For sammenligninger mellom land brukes data fra to store spørreundersøkelser om forskermobilitet (MORE2 og SIM-ReC), data basert på adresser oppgitt i vitenskapelige publikasjoner, og data fra Det europeiske forskningsrådet (ERC) og EUs mobilitetsvirke-middel Marie Curie Actions. For nærmere informasjon om datakildene, se vedlegget og noter.

Hovedfunn

Norge er et attraktivt land for utenlandske forskere. Den inngående internasjonale forskermobiliteten til Norge er

høy og har økt sterkt i perioden 2007–2012. Den sterkeste prosentvise økningen finner vi i næringslivet, men andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap er høyere i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren. Den inngående mobiliteten blant doktorgradskandidatene er på nivå med referanselandene i Forskningsbarometeret. Forskere innenfor naturvitenskap og teknologi er klart mer internasjonalt mobile enn forskere innenfor andre fagområder. Den utgående internasjonale mobiliteten som innebærer skifte av arbeidsgiver, er lav i Norge, mens forskningsopphold utenlands blant forskere i UH-sektoren synes å være relativt høy sammenlignet med andre land. Sektormobiliteten fra UH-sektoren til næringslivet og offentlig sektor er ikke ubetydelig, og det gjelder ikke bare fra rekrutteringsstillinger (stipendiater og postdoktorer). Sammenlignet med andre land kan det se ut til at Norge har relativt høy sektormobilitet. Økningen i antall forskere med doktorgrad i norsk næringsliv var på 55 prosent i perioden 2007–2012, mens økningen i det totale antallet forskere i næringslivet var på 17 prosent. Andelen forskere med doktorgrad i næringslivet gikk fra 6 prosent i 2007 til 8 prosent i 2012.

Det er mange faktorer som bidrar til hvorvidt en forsker bestemmer seg for å skifte arbeidssted og land eller ikke. Noen er knyttet til karrierefase og tilbud av attraktive stillinger, noen er knyttet til grad av likestillings- og familiepolitisk tilrettelegging. Når mobile forskere selv oppgir sine motiver, står faglig og karrieremessig utvikling mest sentralt: mulighet for samarbeid med ledende kollegaer, tilgang til finansiering og infrastruktur og knytting av internasjonale nettverk.

Når forskere selv rapporterer om effekter av internasjonal forskermobilitet, er det flest som peker på effekter som økt kompetanse og nye ferdigheter, utvidet nettverk, bedre kvalitet i forskningen, flere patenter, mer samforfatter-skap og større gjennomslag. Studier av internasjonalt mobile forskeres vitenskapelige publisering bekrefter at de mobile forskerne publiserer i tidsskrift med større innflytelse, og at publikasjonene deres blir mer sitert av andre. Undersøkelsene kan imidlertid ikke gi svar på om disse effektene skyldes selve forskermobiliteten eller egenskaper ved dem som velger å reise ut.

Hovedfunn i tall

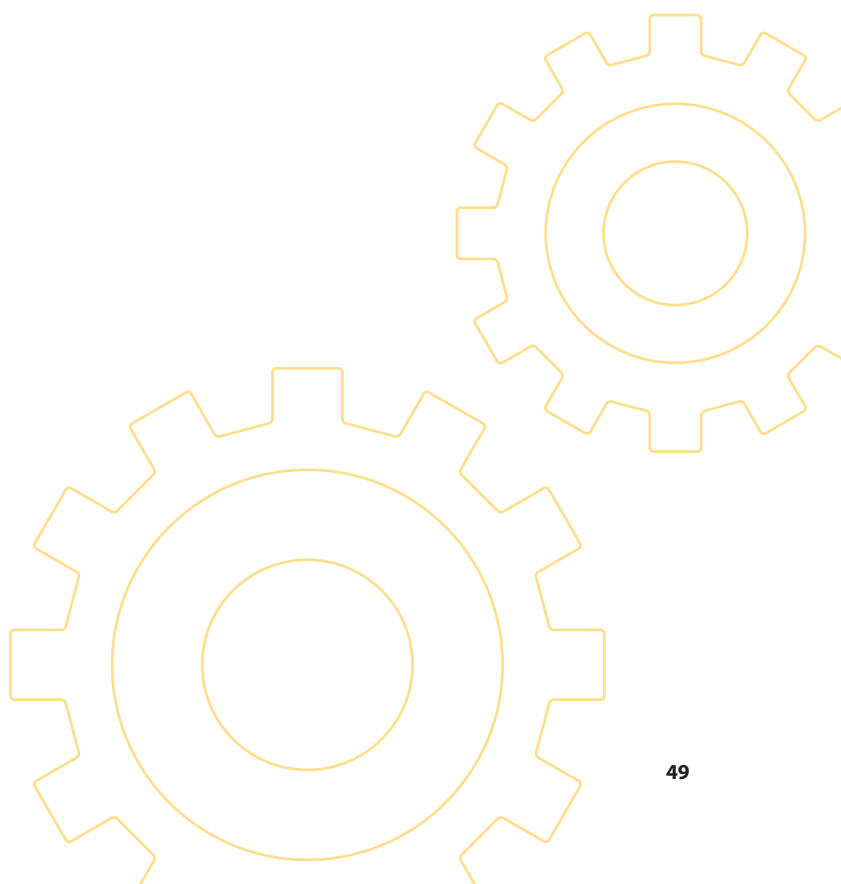
- Den samlede veksten i antall forskere i FoU-statistikken totalt i Norge har vært på 13 prosent i perioden 2007–2012 (35 prosent i perioden 2001–2012).
- Den samlede veksten i antall forskere i universitets- og høyskolesektoren (UH-sektoren) og instituttsektoren har vært på 13 prosent i perioden 2007–2012 i datasettet som er analysert i barometeret. Antallet

forskere med ikke-norsk statsborgerskap har økt med 50 prosent, mens antallet norske forskere har økt med 6 prosent. Det økte antallet ikke-norske forskere tilsvarer neste 60 prosent av den samlede veksten.

- Den samlede veksten i antall forskere i næringslivet har vært på 17 prosent i perioden 2007–2012. Antallet forskere med ikke-norsk statsborgerskap har økt med 96 prosent, mens antallet norske forskere har økt med 10 prosent. Det økte antallet ikke-norske forskere tilsvarer 44 prosent av den samlede veksten.
- I UH- og instituttsektoren har andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap økt fra 15 prosent til 20 prosent, og andelen har økt på alle stillingsnivåer.
- I næringslivet har andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap økt fra 8 prosent til 13 prosent.
- Andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap varierer mellom de forskjellige stillingskategoriene fra stipendiat til professor. Den er høyest på postdoktor- og stipendiatnivå og lavere i andre forskerstillinger. Andelen med utenlandsk statsborgerskap blant doktorgradskandidater er likevel ikke høyere enn i land det er rimelig å sammenligne med.
- Den største gruppen av ikke-norske forskere er fra

Europa. Gruppen av forskere med statsborgerskap fra et EU-land utenom Norden har vokst fra 1680 forskere i 2007 til vel 2600 i 2012 (56 prosent). Den sterkeste økningen finner vi blant forskere som kommer fra Asia (89 prosent) og resten av verden (66 prosent).

- Den høyeste andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap finner vi ved NTNU (34 prosent), UiT (27 prosent), UiB (27 prosent), UiO (26 prosent) og SINTEF (22 prosent).
- I næringslivet har det tradisjonelt vært et stort innslag av utenlandske forskere i petroleumsrelaterte næringer. Innenfor utvinning av råolje og naturgass og utvinningstjenester var andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap på 17 prosent i 2007 og 18 prosent i 2012. For tjenesteyting gikk andelen 8 prosent til 13 prosent, og for industri fra 6 prosent til 13 prosent.
- I gjennomsnitt i perioden 2007–2012 var det rundt 7,5 prosent av stipendiatene og postdoktorene i et gitt år som var registrert med en stilling i næringslivet eller offentlig sektor året etter. For instituttsektoren og for andre forskerstillinger i UH-sektoren er den årlige avgangen på 3,5 prosent. 2 prosent av forskerne i rekrutteringsstillinger og 0,5 prosent av andre forskere i UH-sektoren går til instituttsektoren årlig, mens 2 prosent av instituttforskerne går til UH-sektoren.





Rammer og motiver for forskermobilitet i et systemperspektiv

1

Flere faktorer virker sammen på en persons beslutning om å endre bo- og arbeidssted. Personlige omstendigheter har ofte stor betydning. I tillegg kommer en rekke faktorer som gjelder landet generelt, blant andre økonomiske og faktorer knyttet til arbeidsmarkedet (som lønns-, pris- og skattenivå og behovet for arbeidskraft), juridiske faktorer (som regelverk for innvandring og for arbeidslivet), sosiale faktorer (som tilgang på velferdstjenester) og kulturelle (som grad av åpenhet). En rekke av rammebetingelsene som påvirker forskeres tilbøyelighet til å flytte på seg, er derfor ikke spesifikke for forskere, og utenfor aktørene i forskningssystemets kontroll. Blant faktorene som er særegne for forskermobilitet og som kan påvirkes, ligger mange på institusjonsnivået. Noen slike faktorer er bruk (eller manglende bruk) av internasjonale utlysninger, transparente og internasjonalt sammenlignbare stillingsbeskrivelser, tilgang til laboratorier og infrastruktur, driftsmidler, forskningsassistanse, osv., undervisningsmengde, sabbatsordninger, reisestøtte osv. Faktorer som i større grad gjelder på et nasjonalt nivå, er det generelle nivået på forskningsbevilgningene, stillingssystemer og karrierestruktur for forskere, og andre generelle forhold ved forskningssystemet i et land.

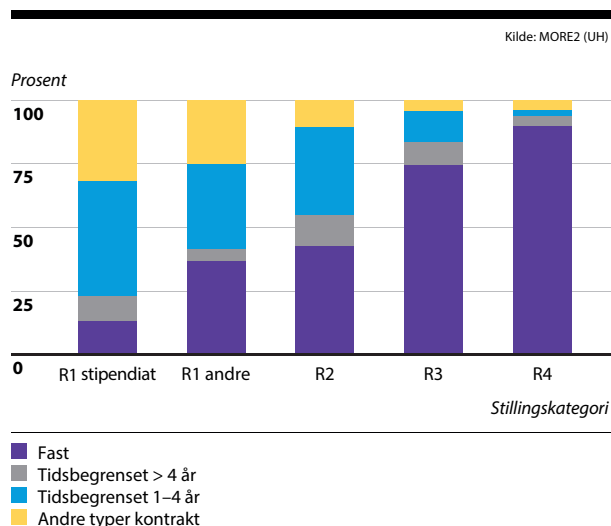
I det følgende eksemplifiserer vi noen slike rammer for forskermobilitet: karrieretrase, type av arbeidskontrakt (fast/tidsbegrenset) og kjønnsbalansen i forskningssystemet. Deretter ser vi på hva de internasjonalt mobile forskerne oppgir som motiver for at de ble mobile, og hva de anser som viktige faktorer i sine stillinger.

Hvilket trinn man er på i karrieren, og om man er fast eller midlertidig ansatt, er viktige rammer for tilbøyeligheten til å flytte på seg og bytte stilling. Figur 1 viser hvilke typer arbeidskontrakter respondentene i en stor internasjonal mobilitetsundersøkelse (MORE2¹) svarte at de hadde i sin daværende stilling, fordelt på ulike stillingsnivåer. Flertallet i de lavere stillingsnivåene (R1 og R2, i stor grad stipendiater og postdoktorer) oppgir at de har tidsbegrensede kontrakter, mens overvekten av de mer etablerte

1

Type arbeidskontrakt etter stillingskategori

Kontrakt for nåværende stilling blant respondenter i UH-sektoren til MORE2



forskerne (R3 og R4) har faste stillinger.² Personer i tidsbegrensede stillinger må etter en viss tid finne en ny stilling, og kan av den grunn være mer tilbøyelige til å være mobile. Disse stillingskategoriene svarer til en viss grad til ulike trinn på karrierestigen, og dermed også alder, og også andre forhold knyttet til livssituasjonen gjør det naturlig at mobiliteten er høyere for de yngre enn for de eldre.

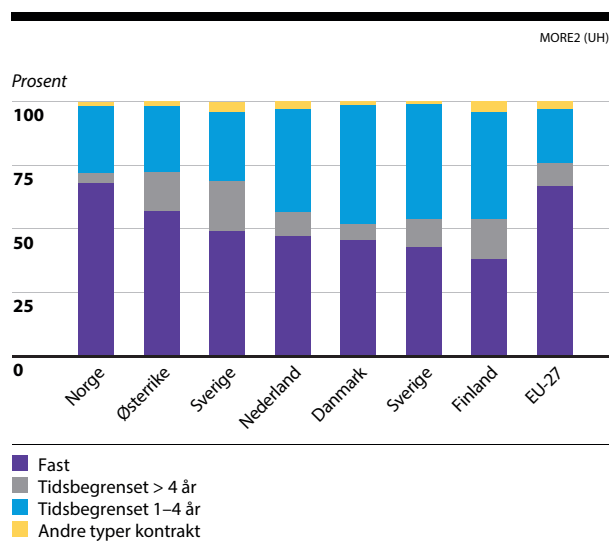
¹ MORE2 er en stor spørreskjemaundersøkelse om mobilitet og karriervalg innenfor det felles europeiske forskningsområdet og i land utenfor Europa. Undersøkelsen er gjennomført i 2011–2012 og bygger bl.a. på om lag 10 500 svar fra forskere i UH-sektoren. MORE2 er i hovedsak utformet for å gi et representativt bilde av karriere- og mobilitetsforhold i det felles europeiske forskningsområdet (ERA) samlet og innenfor tre grupperinger av fagområder (naturfag og teknologi, medisin og landbruksfag, og samfunnsvitenskap og humaniora).

² Kategoriene stammer fra klassifiseringssystemet i *European Framework for Research Careers*, utarbeidet av EU: R1 (*first stage researcher*) er forskere under veiledning, frem til avlagt ph.d., R2 (*recognised researcher*) er forskere med avlagt ph.d. som kan forske på eget initiativ, men som ikke er fullt ut selvstendige, R3 (*established researcher*) er forskere med nok erfaring og kvalitet på egen forskning til selv å kunne lede og veilede andre, R4 (*leading researcher*) er forskere som er internasjonalt ledende på sitt felt.

2

Type arbeidskontrakt etter land

Kontrakt for nåværende stilling blant respondenter i UH-sektoren til MORE2



Figur 2 viser andeler av type arbeidskontrakt blant respondentene fordelt på utvalgte land i MORE2-undersøkelsen. Svarene i undersøkelsen er fordelt på land ut fra hvor respondentene befant seg da de mottok spørreskjemaet.

Figuren viser at flertallet av de norske respondentene oppga at de har faste stillinger. Andelen av respondenter som oppga fast stilling, er høyest i Norge blant landene i utvalget, og noe høyere enn for EU samlet. Den norske andelen respondenter med fast stilling i undersøkelsen er 67 prosent. Andelen tilsatte i faste undervisnings-, forsknings- og formidlingsstillinger var 57 prosent i 2012 ifølge tall fra Database for statistikk om høgre utdanning (DBH).

At det finnes ledige stillinger er en forutsetning for at et land skal være aktuelt som destinasjon for mobile forskere, og også fordelingen av stillinger på ulike karrierenivåer og type av arbeidskontrakt påvirker rammene for mobilitet. En høy andel rekrutteringsstillinger, som er tidsbegrensete, taler gjerne for et høyt omfang av mobilitet, siden mobiliteten generelt er høyere på dette karrierenivået. Samtidig er faste stillinger attraktive for dem som kommer fra rekrutteringsstillinger og skal etablere seg som forskere, og utgjør kanskje en ramme for en annen type mobilitet. Tilbudet av ledige stillinger og fordelingen mellom ulike stillingstyper er også en ramme for den utgående mobiliteten. Et misforhold mellom produksjonen av kandidater og mulighetene for ansettelse, eller dårlige vilkår i stillingene som tilbys, kan føre til at den utgående mobiliteten går opp.

At det finnes ledige stillinger er imidlertid bare et minimumsvilkår for å være et aktuelt destinasjonsland, og en rekke andre faktorer påvirker hvor attraktivt et land er for

forskere. Noen eksempler på slike faktorer er likestilling og kjønnsbalanse, og i hvilken grad arbeidslivet lar seg kombinere med familieliv.

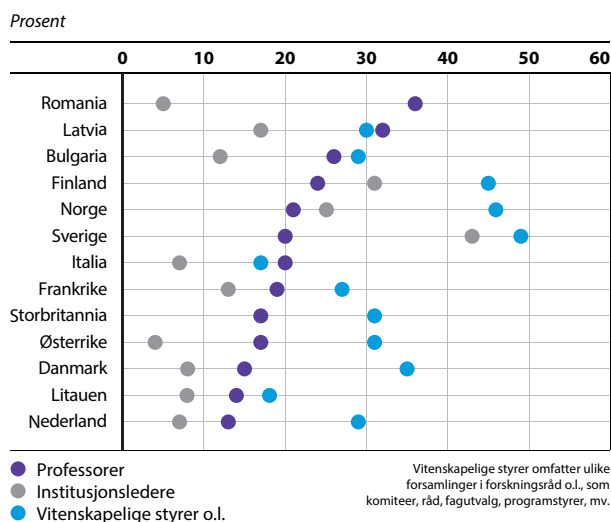
Figur 3 viser kvinneandelen blant professorer, en indikator som ofte brukes for å illustrere grad av kjønnsbalanse i et forskningssystem. Norge har lavere andeler kvinnelige professorer enn Finland, men høyere enn Nederland, Danmark, Østerrike og Sverige. Figuren viser også kvinneandelen blant institusjonsledere (rektorer) og i ulike vitenskapelige styrever, oppnevnte komiteer, råd og lignende. Sverige, Finland og Norge skiller seg ut som land med relativt sett høye kvinneandeler her, og med klart høyere andeler enn blant professorene (særlig i Sverige). Østerrike og Nederland skiller seg ut med nokså lave kvinneandeler blant henholdsvis institusjonslederne og professorene. Figuren viser også at enkelte land i Øst-Europa har relativt sett mange kvinnelige professorer, men ikke tilsvarende høye kvinneandeler blant institusjonslederne. Forskjellene mellom landene som disse indikatorene viser, kan henge sammen med faktorer som påvirker landenes attraktivitet for kvinnelige forskere – og kanskje også for mannlige forskere som ønsker å jobbe i et kjønnsbalansert miljø. For eksempel reiser nylig uteksaminerte mannlige doktorer som er født i utlandet, i større grad ut av Norge enn hva de kvinnelige doktorene født i utlandet gjør (Børing og Gunnes 2012).

3

Kvinneandeler for ulike roller i akademien

2010

Kilde: Europakommisjonen: *She Figures 2012*



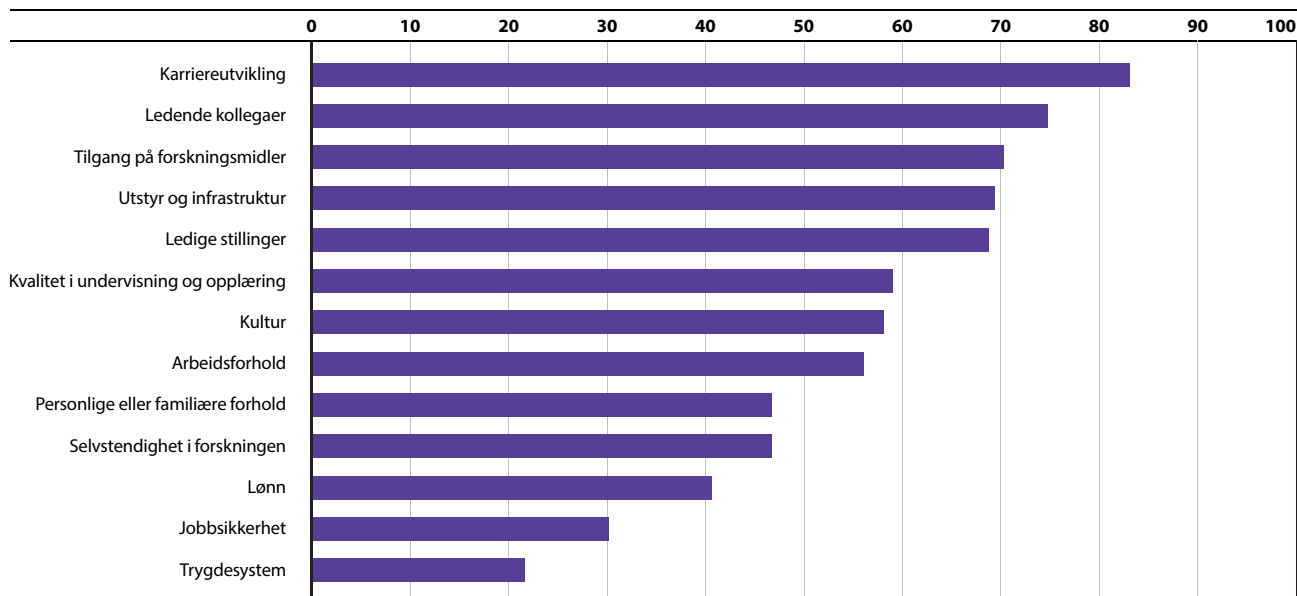
4

Motiver for internasjonal mobilitet

Andel respondenter som anså motivet som viktig for sin siste erfaring med forskermobilitet

Kilde: MORE2 (UH)

Prosent



Andelen er av respondentene som har hatt erfaring med internasjonal mobilitet etter avlagt ph.d med en varighet på over tre måneder

Figur 4 viser hvor mange internasjonalt mobile forskere som oppga de forskjellige motivene som viktige for deres beslutning om å være mobile. Motiver som flesteparten regner som viktige, er forhold knyttet til faglig og karriere-messig utvikling. For over to tredjedeler av respondentene var viktige motiver for mobiliteten at de kom i kontakt med ledende kollegaer, fikk tilgang til forskningsmidler, utstyr og infrastruktur, og at det fantes ledige stillinger. Lønn, jobbsikkerhet og trygdeforhold er det et mindretall som regner som viktige i denne undersøkelsen. Disse svarene er fra etablerte forskere og gjelder perioden etter avlagt ph.d., men et lignende bilde trer frem også for forskere som er mobile som stipendiater.

Andre undersøkelser gir lignende bilder av motivene for internasjonal mobilitet. GlobSci, en stor undersøkelse om forskermobilitet som dekker 16 land og utvalgte naturvitenskapelige fagfelt, spør også om motivene for å flytte tilbake for de forskerne som har vært mobile og returnert (Franzoni, Scellato og Stephan 2012a). Generelt oppgis de samme motivasjonsfaktorene som viktige som for mobilitet generelt, men særlig personlige eller familiære forhold veier tyngre for returmobiliteten, og det legges også noe mer vekt på arbeidsvilkår og livskvalitet.

Figur 5 viser hva de internasjonalt mobile forskerne i mobilitetsundersøkelsen SIM-ReC³ oppga som viktige faktorer i sin siste stilling. Det er små forskjeller mellom landene i hva de mobile forskerne regner som viktig. Rundt 90 prosent

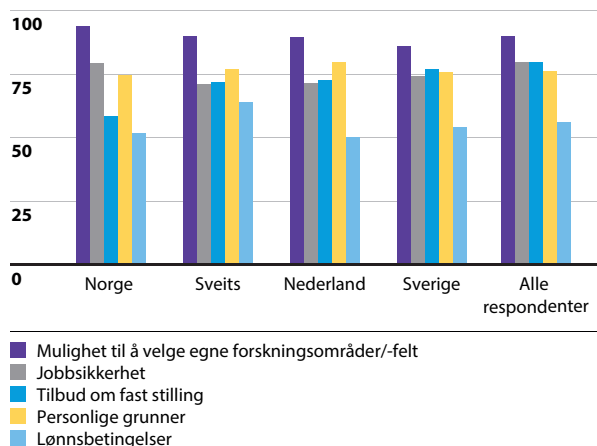
5

Viktige faktorer for stillinger blant de internasjonalt mobile

Andel av internasjonalt mobile respondenter som anser faktoren som viktig eller meget viktig i sin stilling

Kilde: SIM-ReC

Prosent



3 SIM-ReC, «Study on International Mobility and Researchers' Career Development», er en stor spørreskjembasert studie av internasjonal mobilitet og forskeres karriereutvikling, gjennomført i 2011 (2013 i Norge). Målgruppen var ansatte ved universiteter og høyskoler med minst fem års forskererfaring. Undersøkelsen omfattet følgende ti europeiske land i tillegg til Norge: Belgia, Frankrike, Italia, Nederland, Polen, Spania, Storbritannia Sveits, Sverige og Tyskland. Til sammen 6 500 personer besvarte undersøkelsen.

regnet det som viktig for sin siste stilling at de hadde frihet til å velge egne forskningsområder. Personlige grunner, jobbsikkerhet og tilbud om fast stilling var viktig for rundt tre fjerdedeler av respondentene, og rundt halvparten anså lønnsbetingelsene som viktig. De landene i dette utvalget som ser ut til å ha et visst avvik fra totalbildet for alle respondentene, er Norge, hvor det var det færre av respondentene som regnet fast stilling som viktig, og Sveits, hvor flere så på lønnsbetingelsene som viktig enn blant respondentene i undersøkelsen som helhet.

En rekke andre faktorer og motiver spiller inn på forskeres tilbøyelighet til å være mobile enn de som er trukket frem her. Noen faktorer som trekkes frem i litteraturen som har en nær sammenheng med forskermobilitet, er studentmobilitet og tidlig eksponering for internasjonalt forskersamarbeid og internasjonale nettverk (se f.eks. rapportene fra undersøkelsene MORE og MORE2 (Idea Consult 2010, 2013)).

Rammer for forskermobilitet i Norge

Norge er del av et forholdsvis lite nordisk arbeidsmarked og språkområde. Dette er faktorer som i utgangspunktet begrenser Norges attraktivitet som forskningsdestinasjon. På den annen side har Norge de siste tiårene hatt en robust og vital økonomi og har foreløpig ikke vært sterkt påvirket av den økonomiske krisen vi ser i Europa og andre verdensdeler. Det generelle lønnsnivået, men også prisnivået, er blant de høyeste i verden. De øvrige arbeidsbetingelsene og det generelle nivået på likestilling og velferdsgoder er også blant de beste i verden. Dette er faktorer som gjør Norge til et attraktivt land å bo i for alle typer arbeidstakere, også forskere.

Bevilgningene til forskning i Norge har økt over mange år. Det innebærer at et betydelig antall ledige forskerstillinger utlyses hvert år. De fleste norske forskningsinstitusjoner følger europeiske regler og lyser ut ledige stillinger internasjonalt. De når dermed et stort antall forskere i Europa og andre verdensdeler, og øker derfor interessen for og konkurransen om disse stillingene. Investeringer i forskningsinfrastruktur åpner også for mer spennende forskerstillinger, som igjen bidrar til å gjøre det norske forskningssystemet attraktivt.

Kvaliteten i det norske systemet er relativt høy, og innenfor enkelte forskningsfelter har Norge forskningsmiljøer blant de beste i verden. Klima og miljø, marin og maritim forskning og petroleumsforskning er eksempler på slike forskningsfelter. Samtidig er de norske universitetene

ikke blant dem med aller størst anseelse internasjonalt, og det finnes andre nordiske institusjoner som plasseres et stykke foran de norske i internasjonale rangeringer eller på bibliometriske indikatorer for innflytelse (se f.eks. figur 19 i del 1 av barometeret).

Arbeidsvilkår og lønn for stipendiater i Norge er blant de beste i Europa. Videre går nesten alle doktorgradsstipendiater i Norge gjennom en organisert doktorgradsutdanning. Bare to prosent av alle avlagte doktorgrader i 2013 var av typen dr.philos. MORE2-undersøkelsen viser at forskere i UH-sektoren som har hatt organisert og strukturert doktorgradsundervisning, er klart mer fornøyd med sin doktorgradserfaring enn andre forskere. Disse faktorene gjør det attraktivt å starte en doktorgrad i Norge. Samtidig kan de samme faktorene gjøre det mindre attraktivt for norske statsborgere å ta en doktorgrad i andre land.

Forskningsrådet og EU finansierer et stort antall forskningsprosjekter som involverer samarbeid og nettverksbygging med utenlandske institusjoner. Det er nærliggende å tro at mye av samarbeidsmønstrene som oppstår gjennom denne prosjektfinansierte aktiviteten, gir opphav til personlige relasjoner som igjen påvirker individuelle valg om endring av arbeidssted eller valg av destinasjon for et forskningsopphold.

I likhet med mange andre land har også Norge målrettede nasjonale virkemidler for mobilitet. Forskningsrådet tilbyr stipender til studenter og forskere som ønsker faglige opphold i utlandet, både i og utenfor Europa, og man kan søke støtte til forskermobilitet og nettverksbygging mellom institusjoner i Norge og flere land. De fleste ordningene er tverrfaglige og åpne for søkere innenfor alle disipliner. Det finnes også flere stipendordninger for utenlandske doktorgradsstudenter og forskere, som *Yggdrasil*-programmet (alle fagområder og disipliner, omfatter i dag mer enn 50 land), *Leiv Eiriksson*-programmet (til og fra USA og Canada) og andre bilaterale ordninger (til sammen elleve støtteordninger, med et årlig budsjett mellom 21 og 28 millioner kroner). Gjennom deltakelsen i EUs rammeprogrammer har norske forskere tilgang til Marie Skłodowska Curie-ordningen, EUs hovedvirkemiddel for å stimulere forskermobilitet.

4 Se f.eks. fagevalueringer utført for Norges forskningsråd (finnes på Forskningsrådets nettsider), evaluering av doktorgradsutdanningen i Norge (Thune mfl. 2012), og en analyse av vitenskapelig publisering utført for Forskningsrådet (Science-Metrix 2014).

Internasjonal forskermobilitet

2

Den inngående internasjonale forskermobiliteten har økt sterkt i Norge de siste fem årene. Sterkest prosentvis økning finner vi i næringslivet, men andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap er høyere i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren. Den inngående mobiliteten blant doktorgradskandidatene er på nivå med referanselandene i Forskningsbarometeret. Forskere innenfor naturvitenskap og teknologi er klart mer internasjonalt mobile enn forskere innenfor andre fagområder. Den utgående internasjonale mobiliteten som innebærer skifte av arbeidsgiver, er lav i Norge, mens forskningsopphold utenlands blant forskere i UH-sektoren synes å være relativt høy sammenlignet med andre land.

2.1 Inngående forskermobilitet

I dette delkapittelet ser vi på den inngående forskermobiliteten til Norge gjennom å se på forskere med ikke-norsk statsborgerskap (omtalt som *ikke-norske*). Vi ser på den inngående mobiliteten blant forskere i universitets- og høyskolesektoren (UH-sektoren) og instituttsektoren, blant dem som avlegger doktorgrad, og blant forskere i næringslivet. Hovedvekten i kapittelet er på perioden fra 2007 til 2012.

Forskere med ikke-norsk statsborgerskap i norsk UH- og instituttsektor

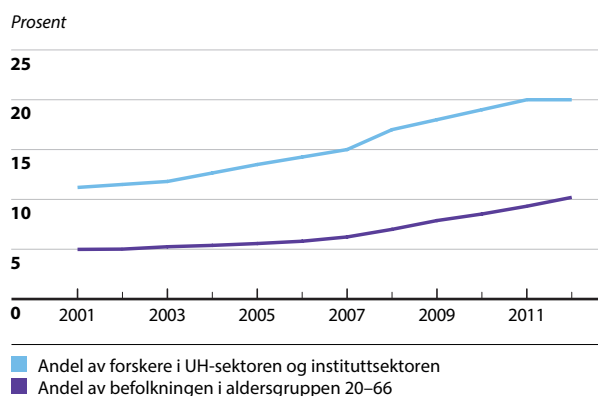
Det har vært en markant økning av forskere med ikke-norsk statsborgerskap i det offentlige forskningssystemet.

6

Andel med ikke-norsk statsborgerskap

Blant forskere UH-sektoren og instituttsektoren, og i befolkningen i aldersgruppen 20–66

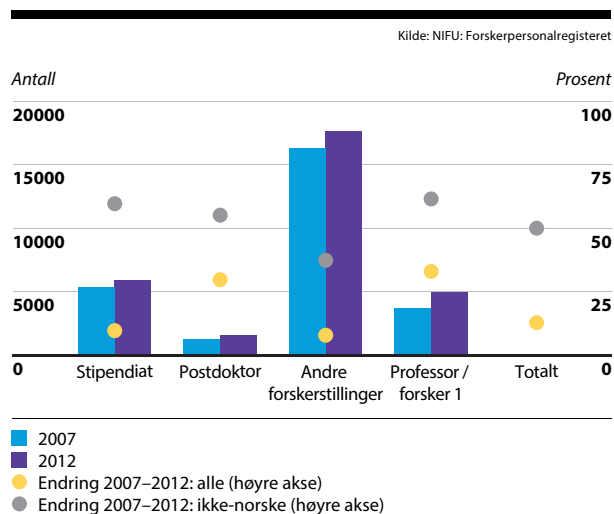
Kilde: NIFU og SSB



Tall fra NIFUs forskerpersonalregister viser at antallet ikke-norske statsborgere i UH- og instituttsektoren gikk opp fra om lag 2350 personer i 2001 til vel 6000 personer i 2012, en økning på 150 prosent. I samme periode økte det totale antallet forskere med 31 prosent. Andelen med ikke-norsk statsborgerskap har økt fra 11 prosent i 2001 til 20 prosent i 2012. Til sammenligning har andelen med ikke-norsk statsborgerskap i befolkningen mellom 20 og 66 år (figur 6) totalt økt fra 5 prosent i 2001 til 10 prosent i 2012.

7

Antall forskere i UH- og instituttsektoren etter stillingstype, og endring etter statsborgerskap 2007 og 2012



Figur 7 viser hvordan forskerpopulasjonen i UH- og instituttsektoren fordeler seg på stillingskategorier, og utviklingen fra 2007 til 2012. (Se liste i vedlegget over hvilke stillinger som inngår i de ulike kategoriene.) Den totale populasjonen økte med 13 prosent mellom 2007 og 2012. Vi finner en sterk økning av postdoktorer og av de øverste stillingene (professor / forsker 1) på rundt 30 prosent, mens stipendiatstillinger og gruppen av «andre forskerstillinger» begge økte med om lag 10 prosent.

Økningen i antallet ikke-norske forskere i den samme perioden var på 50 prosent, altså mye sterkere enn for det totale antallet forskere. Antallet norske forskere økte med kun 6 prosent. Økningen blant de ikke-norske forskerne tilsvarte nesten 60 prosent av den totale økningen. Den største forskjellen finner vi blant stipendiatene. Antallet stipendiat med ikke-norsk statsborgerskap økte med 60 prosent, mens antallet norske stipendiat gikk ned med 4 prosent. Antallet norske forskere har økt i de andre tre stillingskategoriene, og mest i professor- og forsker 1-stillingene (28 prosent), men denne veksten er klart lavere sammenlignet med veksten i antallet ikke-norske statsborgere i tilsvarende stillinger (62 prosent).

En forsker som ikke har norsk statsborgerskap, kan ha bodd mange år i Norge. Hvis vi ser på andelen av de ikke-norske statsborgerne i forskerpopulasjonen i 2011 som har lang botid i Norge (der lang botid er definert som ankomst til Norge før 17 års alder eller før 2001), er andelen 6–7 prosent blant stipendiatene og postdoktorene, 38 prosent i andre forskerstillinger, og 53 prosent i stillingsgruppen professor / forsker 1.

Dette betyr at en relativt stor andel av de ikke-norske forskerne med faste forskerstillinger har bodd lenge i Norge.

På den annen side har om lag halvparten av de ikke-norske statsborgerne i stilling som professor / forsker 1 bodd under ti år i Norge, og har derfor mest sannsynlig fått sin stilling i Norge mens de allerede hadde en forskerstilling i utlandet.

Figur 8 viser hvordan statsborgerskapene i den ikke-norske forskerpopulasjonen fordeler seg på ulike geografiske områder, og veksten fra 2007 til 2012. Europa er verdensdelen der de fleste som kommer, har statsborgerskap fra, og gruppen med statsborgerskap fra et EU-land utenfor Norden vokste fra 1680 forskere til vel 2600, en vekst på 56 prosent. Som nevnt vokste antallet forskere med norsk statsborgerskap med 6 prosent i samme periode.

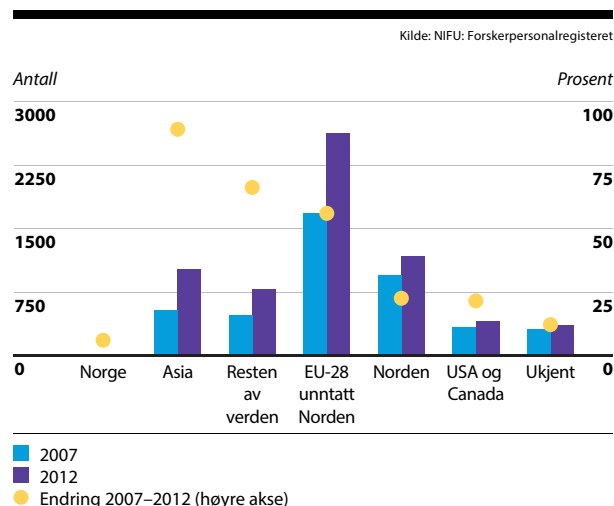
Forskere med statsborgerskap fra USA og Canada tilsvarer om lag en tredjedel av forskerne med statsborgerskap fra et annet nordisk land, men andelsmessig vokste disse gruppene omtrent like mye mellom 2007 og 2012.

Den sterkeste veksten finner vi blant forskere med statsborgerskap fra asiatiske eller afrikanske land (inngår i kategorien «resten av verden» i figuren).

Figur 9 viser hvordan gruppene av forskere fra de ulike geografiske områdene fordeler seg på stillingskategorier. For alle gruppene av ikke-norske er andelen postdoktorer høyere enn i den norske forskerpopulasjonen. Blant forskerne fra Norden, USA og Canada er andelen stipendiat omtrent lik som blant de norske, mens andelen i professor- eller forsker 1-stillinger er noe høyere. Blant dem fra andre europeiske land og resten av verden er det større andeler av stipendiat, og særlig blant forskerne fra Asia er det mange i rekrutteringsstillinger (76 prosent er stipendiat eller postdoktor) og få i de øverste stillingene.

8

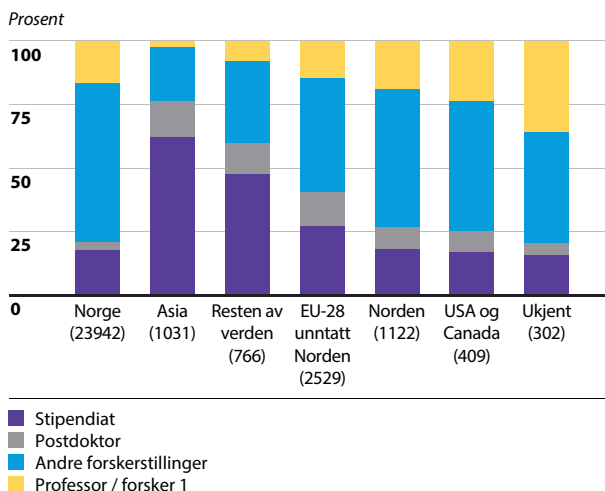
Antall forskere i UH- og instituttsektoren etter område for statsborgerskap 2007 og 2012



9

Andeler forskere i UH- og instituttsektoren etter stillingskategori og område for statsborgerskap 2011

Kilde: NIFU: Forskerpersonalregisteret og SSB



Figur 10 viser andeler av forskere med ikke-norsk statsborgerskap etter fagområde i UH-sektoren (a) og i instituttsektoren (b). Figurene viser at andelen med ikke-norsk statsborgerskap er spesielt høy innenfor teknologi, matematikk og naturvitenskap i begge sektorene. I 2012 var andelen ikke-norske innenfor teknologi 37 prosent i UH-sektoren og 21 prosent i instituttsektoren. Innenfor matematikk og naturvitenskap var andelen ikke-norske om lag 35 prosent i begge sektorene. De laveste andelenene finner vi innenfor samfunnsvitenskap, medisin og helsefag og humaniora.

Samlet sett for begge sektorene økte det totale antallet forskere innenfor teknologi og matematikk og naturvitenskap med 8 prosent fra 2007 til 2012. Antall forskere med ikke-norsk statsborgerskap innenfor de samme fagområdene økte med 38 prosent, mens antallet med norsk statsborgerskap gikk ned med 8 prosent i UH-sektoren og 4 prosent i instituttsektoren.

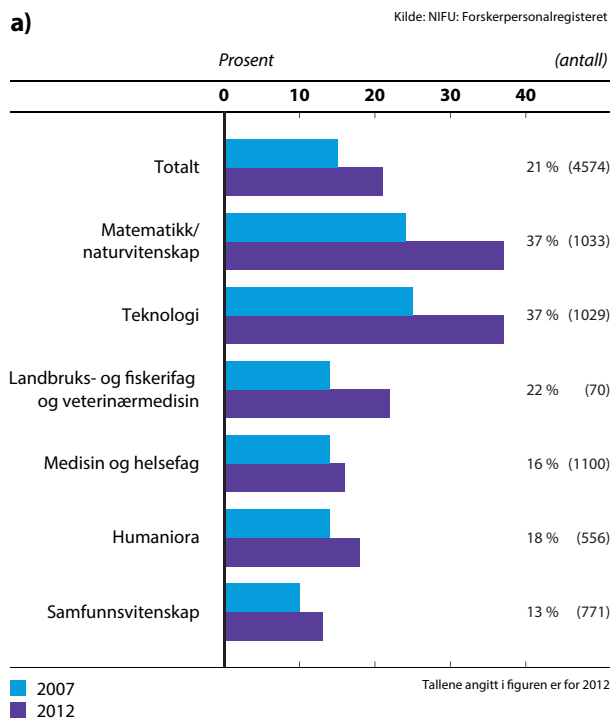
Innenfor landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin økte antallet ikke-norske forskere med drøyt 50 prosent for begge sektorene samlet. Antallet forskere med norsk statsborgerskap gikk ned med 14 prosent.

Innenfor humaniora og samfunnsvitenskap (sett under ett) økte antallet ikke-norske forskere med 40 prosent, samlet for begge sektorene. Antallet forskere med norsk statsborgerskap økte med 7 prosent innenfor de samme fagområdene.

10

Andel forskere med ikke-norsk statsborgerskap etter fagområde, 2007 og 2012

UH-sektoren



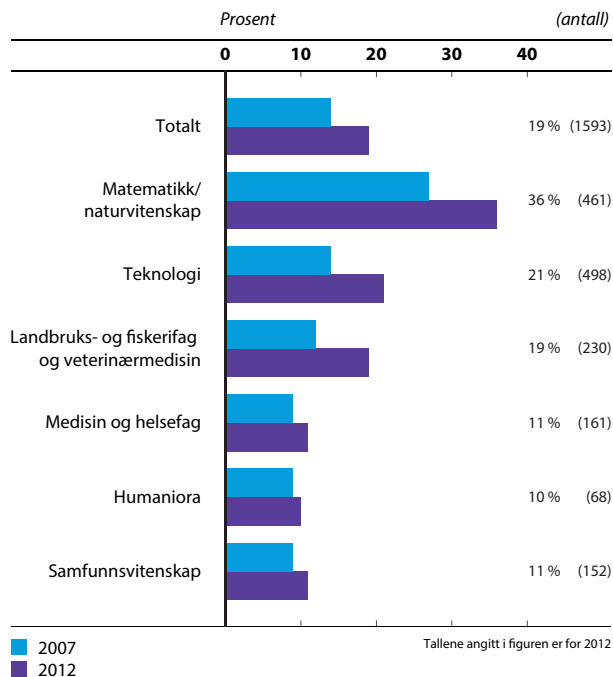
Innenfor medisin og helsefag økte antallet ikke-norske forskere nesten med 45 prosent for begge sektorene samlet, mens antallet norske forskere økte med 24 prosent.

I UH-sektoren økte andelen ikke-norske forskere mellom 2007 og 2012 mest innenfor landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin, matematikk/naturvitenskap og teknologi. Den laveste prosentvise økningen var innenfor medisin og helsefag.

Instituttsektoren

b)

Kilde: NIFU: Forskerpersonalregisteret og SSB



Tabell 1 viser andelen av ikke-norske forskere for UH- og instituttsektoren samlet i 2012 fordelt både på stillingskategori og fagområde.

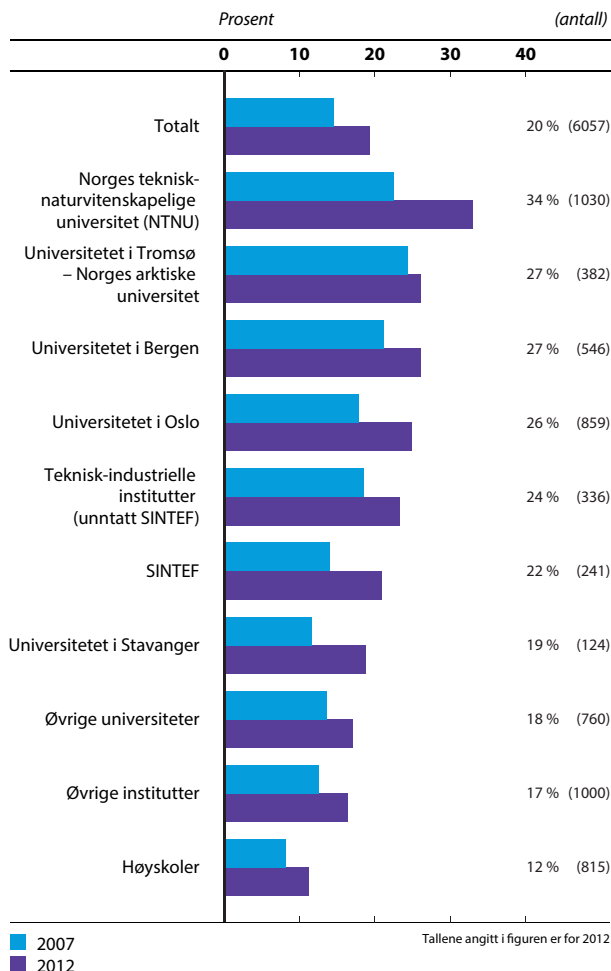
Alle de store forskningsinstitusjonene i Norge har økt sin andel ikke-norske forskere fra 2007 til 2012 (figur 11). Den største økningen finner vi ved Universitetet i Stavanger (fra 12 til 19 prosent), etterfulgt av NTNU, SINTEF, Universitetet i Oslo og høyskolene. Universitetet i Tromsø hadde den høyeste andelen ikke-norske i 2007 (25 prosent), men denne vokste bare med 2 prosentenheter til 2012. I 2012 hadde NTNU den høyeste andelen ikke-norske forskere i UH- og instituttsektoren med 34 prosent. Høyskolene har den laveste andelen ikke-norske av alle institusjonstypene.

11

Andel forskere med ikke-norsk statsborgerskap for utvalgte institusjoner

2007 og 2012

Kilde: NIFU: Forskerpersonalregisteret og SSB



Tabell 1 Prosentandeler av forskere i UH- og instituttsektoren i 2012 med ikke-norsk statsborgerskap, etter stillingskategori og fagområde

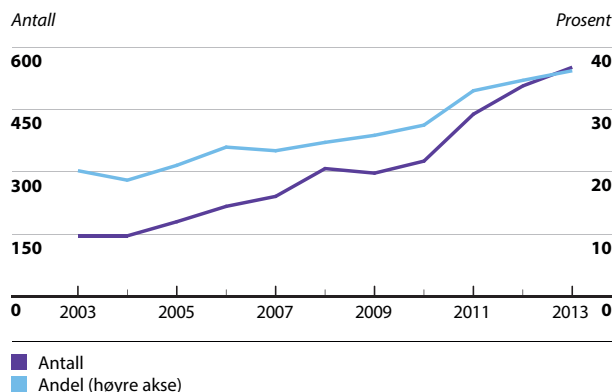
	Stipendiat	Postdoktor	Andre forskerstillinger	Professor / forsker 1	Totalt alle stillingskategorier
Matematikk/naturvitenskap	45	75	28	25	37
Teknologi	60	68	21	15	30
Landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin	40	43	15	15	19
Humaniora	21	34	14	21	17
Medisin og helsefag	21	32	11	15	15
Samfunnsvitenskap	20	35	9	11	12
Totalt alle fagområder	32	49	14	17	20

12

Antall og andel av doktorgrader avlagt av personer med ikke-norsk statsborgerskap

2003–2013

Kilde: NIFU: doktorgradsstatistikk

*Avlagte doktorgrader*

Den inngående internasjonale mobiliteten er som nevnt særlig høy for forskere i rekrutteringsstillinger, og doktorgradsnivået er viktig i et rekrutteringsperspektiv. Figur 12 viser at andelen doktorgrader avlagt av personer med ikke-norsk statsborgerskap økte kraftig i tiårsperioden 2003–2013, fra rundt 20 til rundt 35 prosent. Det var i en periode hvor det totale antallet norske doktorgrader mer enn fordoblet seg (fra 723 doktorgrader i 2003 til 1523 i 2013), og antallet doktorgrader avlagt i Norge av personer med ikke-norsk statsborgerskap var nesten fire ganger høyere i 2013 enn i 2003.

Andelen kvinner blant dem som avla doktorgrad i perioden 2003–2013 er lavere for de ikke-norske enn for de norske, som vist i figur 13. Kvinneandelen økte i begge gruppene gjennom perioden, men har gått noe ned blant dem med ikke-norsk statsborgerskap fra 2011. Forskjellen mellom de to gruppene har derfor økt noe de siste tre årene i perioden.

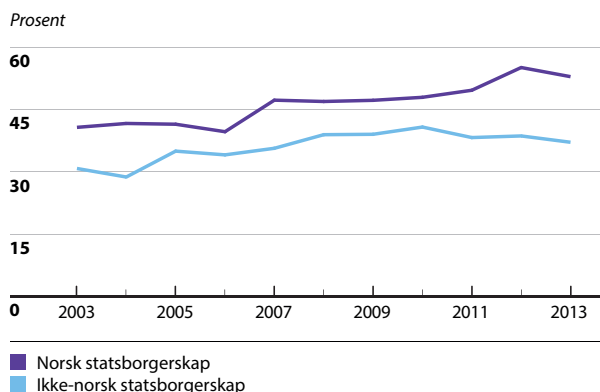
Fordelingen av doktorgrader etter fagområde og statsborgerskap viser at 60 prosent av alle doktorgrader innenfor teknologi i perioden 2010–2013 ble avlagt av personer med ikke-norsk statsborgerskap (figur 14). Denne andelen er drøyt 50 prosent for landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin, og matematikk/naturvitenskap. Situasjonen er noe annerledes for medisin og helsefag, samfunnsvitenskap og humaniora. Innenfor disse fagområdene ble én av fem doktorgrader mellom 2010 og 2013 avlagt av personer med ikke-norsk statsborgerskap.

13

Andel av doktorgrader avlagt av kvinner, etter statsborgerskap

2003–2013

Kilde: NIFU: doktorgradsstatistikk

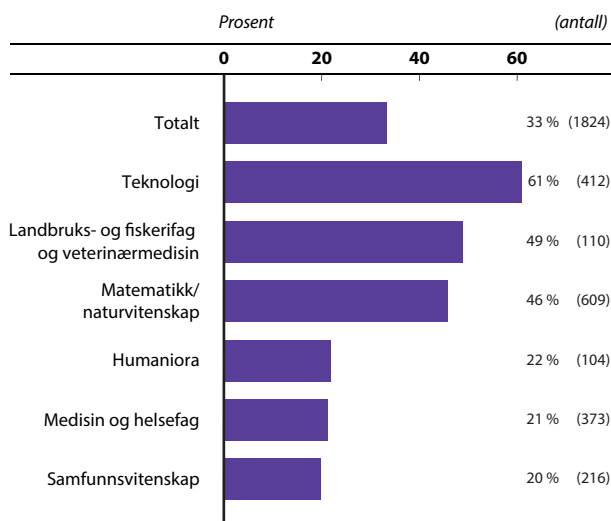


14

Doktorgrader avlagt av personer med ikke-norsk statsborgerskap etter fagområde

Andel og antall, samlet for 2010–2013

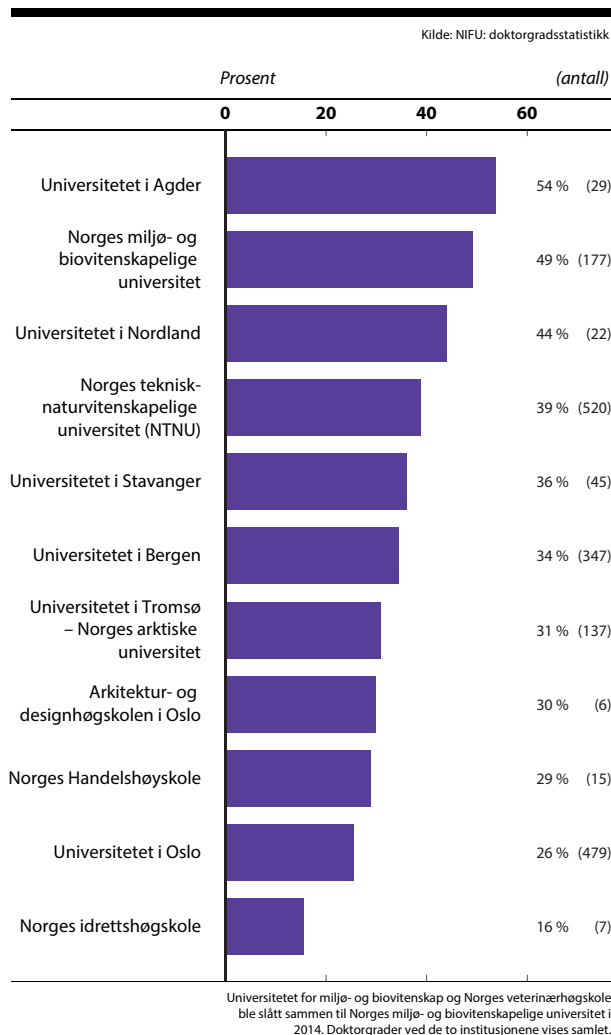
Kilde: NIFU: doktorgradsstatistikk



15

Doktorgrader avlagt av personer med ikke-norsk statsborgerskap ved utvalgte institusjoner

Andel og antall, samlet for 2010–2013

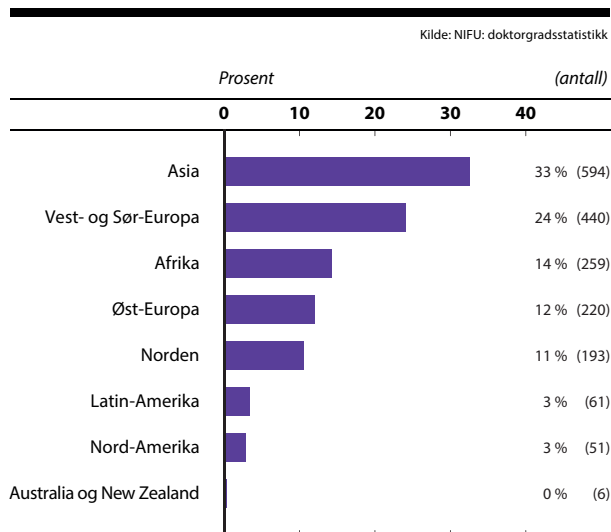


Ser vi på institusjonene doktorgradene avlegges ved (figur 15), er det også variasjon i andelen med ikke-norsk statsborgerskap, men noe mindre enn variasjonen mellom fagområder. De største andelen av ikke-norske statsborgere blant dem som avla doktorgrad i perioden, finner vi ved de mindre universitetene: Universitetet i Agder, Universitetet for miljø- og biovitenskap og Norges veterinærhøgskole (som ble Norges miljø- og biovitenskapelige universitet 1. januar 2014), og Universitetet i Nordland. NTNU hadde den høyeste andelen med ikke-norsk statsborgerskap av de største universitetene.

16

Avlagte doktorgrader etter område for statsborgerskap

Samlet for 2010–2013



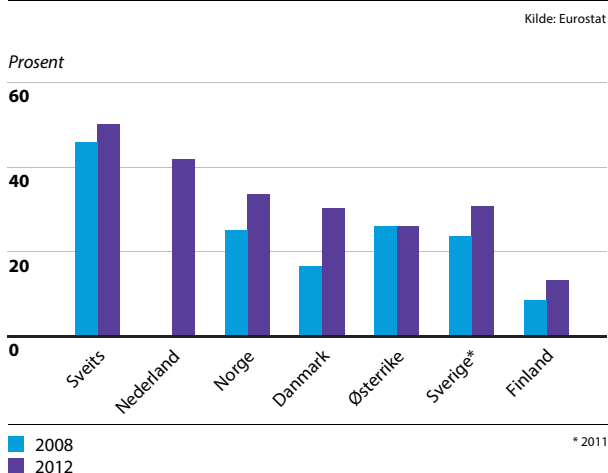
Figur 16 viser at doktorer fra Europa er den dominerende gruppen blant de ikke-norske doktorene (totalt nesten halvparten av alle doktorgrader avlagt av personer med ikke-norsk statsborgerskap), og den største gruppen her er fra Vest- og Sør-Europa (24 prosent). Derne følger doktorer fra Asia (33 prosent). Andelen med statsborgerskap fra Afrika, Øst-Europa og Norden av de nye doktorene er omtrent like store, mens Amerika er lavt representert. Sammenligner vi med figur 8, som viste fordelingen av statsborgerskap for de ikke-norske forskerne i UH- og instituttsektoren, ser vi at en større andel av de nye doktorene har statsborgerskap fra Asia, Afrika og Latin-Amerika enn blant forskerpopulasjonen som helhet, og at det er mindre andeler fra Norden og Nord-Amerika.

Om lag halvparten av de ikke-norske som avla doktorgraden ved en norsk institusjon i perioden 2000–2007, reiste raskt ut av landet, dvs. innen to år etter disputasen. Den tilsvarende andelen for norske doktorer er 7 prosent (Olsen 2013). Den høyeste andelen som reiste raskt ut, var blant doktorer med statsborgerskap fra Tanzania og Etiopia (mer enn 80 prosent), mens doktorer med statsborgerskap fra Danmark, Tyskland, Nederland og India i mindre grad reiste raskt ut av Norge (mindre enn 33 prosent). Doktorer fra Kina, Sverige og Italia ligger nær gjennomsnittet (45–51 prosent reiser ut av landet innen to år etter disputasen).

17

Andel med utenlandsk statsborgerskap blant doktorgradskandidater

2008 og 2012



Figur 17 viser andelen av doktorgradskandidatene som har utenlandsk statsborgerskap i utvalgte land. Sveits har den høyeste andelen doktorgradskandidater med utenlandsk statsborgerskap av disse, etterfulgt av Nederland (henholdsvis 50 og 42 prosent). Norge, Sverige og Danmark har omtrent like store andeler doktorgradskandidater med utenlandsk statsborgerskap (drøye 30 prosent), mens andelen er noe lavere i Østerrike (26 prosent) og lavest i Finland blant disse landene (13 prosent).

Utenlandske forskere i næringslivet

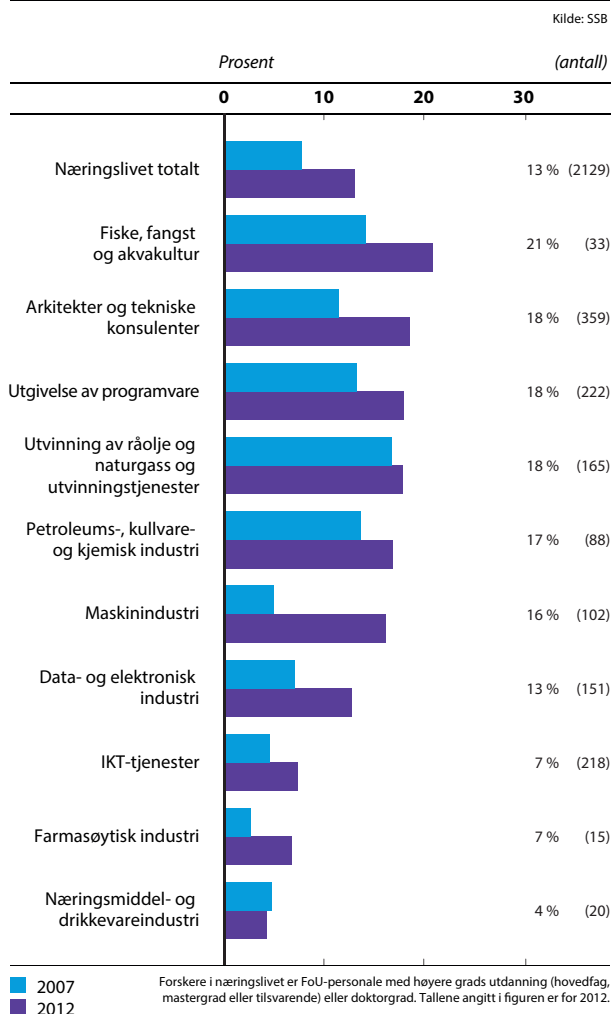
Andelen utenlandske forskere i næringslivet økte fra 8 prosent i 2007 til 13 prosent i 2012, noe som innebærer nær en doubling i antall. Dette er den sterkeste prosentvise økningen av ikke-norske forskere blant alle de forskningsutførende sektorene.

Figur 18 viser at andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap varierer mellom næringene, og også at utviklingen fra 2007 til 2012 har vært ulik. Blant næringene som har høyere andeler ikke-norske forskere enn i næringslivet totalt, finner vi fiske og akvakultur, tekniske konsulenter, programvare, og petroleumsrelaterte næringer som petroleumsindustri og utvinning av råolje og naturgass. Dataindustri og elektronisk industri har en like stor andel ikke-norske forskere som i næringslivet totalt. Næringene farmasøytisk industri og næringsmiddel- og drikkevareindustri, som har få forskere totalt, har lave andeler ikke-norske forskere. IKT-tjenester, som er enkeltnæringen med flest forskere, har også en lav andel forskere med ikke-norsk statsborgerskap.

18

Forskere i næringslivet med ikke-norsk statsborgerskap etter utvalgte næringer

Andel av forskere, 2007 og 2012



Den prosentvise økningen i antallet ikke-norske forskere fra 2007 til 2012 var svært høy i noen næringer, som maskinindustrien, og også større enn økningen for næringslivet totalt for IKT-tjenester og tekniske konsulenter. Innenfor petroleumsindustrien og utvinning av råolje og naturgass og utvinningstjenester var den prosentvise økningen relativt lav, og innenfor petroleumsutvinning var andelen forskere med ikke-norsk statsborgerskap omtrent den samme i 2012 som i 2007.

Når vi ser på størrelsen av foretakene (ikke vist i en figur), finner vi at andelen ikke-norske forskere økte i alle størrelsesgruppene. Unntaket er størrelsesgruppen 100–199 sysselsatte. Denne gruppen hadde samme andel forskere med ikke-norsk statsborgerskap i 2012 som i 2007 (10 prosent). Den største andelsøkningen finner vi i størrelsesgruppene 50–99 sysselsatte (fra 6 til 15 prosent) og 500 sysselsatte eller over (fra 6 til 13 prosent).

2.2 Internasjonal forskermobilitet i referanselandene

I dette delkapittelet ser vi på internasjonal forskermobilitet i Norge sammen med referanselandene i Forskningsbarometeret. Data kommer i hovedsak fra to store internasjonale spørreundersøkelser: MORE2 og SIM-ReC.

MORE2 er en stor spørreundersøkelse om mobilitet og karrierevalg innenfor det felles europeiske forskningsområdet og i land utenfor Europa (IDEA Consult 2013). Blant hovedfunnene fra MORE2 om forskermobilitet i UH-sektoren i *hele Europa* er at om lag 30 prosent av alle respondenter med fullført doktorgrad har vært internasjonalt mobile (det vil si at de har byttet jobb til en arbeidsgiver i et annet land, eller at de har hatt opphold med minst tre måneders varighet i et annet land etter at de tok sin doktorgrad). For en tredjedel av disse (12 prosent av alle respondentene) innebar den internasjonale mobiliteten et skifte av arbeidsgiver.

To tredjedeler av de internasjonalt mobile respondentene med fullført doktorgrad har bare hatt ett internasjonalt opphold av minst tre måneders varighet i karrieren (med eller uten endring av arbeidsgiver). Mer enn 40 prosent av alle respondentene med fullført doktorgrad har hatt et forskeropphold av mindre enn tre måneders varighet i et annet land.

Respondentene innenfor medisin og helsefag er generelt sett mindre internasjonalt mobile enn gjennomsnittet. De mest internasjonalt mobile er innenfor matematikk og naturvitenskap. De mannlige respondentene er generelt mer internasjonalt mobile enn de kvinnelige.

Om lag 18 prosent av doktorgradsstipendiatene oppga at de hadde hatt et forskningsopphold i et annet land av minst tre måneders varighet i løpet av sin doktorgrads-utdanning. Trenden er at dagens doktorgradskandidater er mer internasjonalt mobile enn forskere som i dag er i faste stillinger.

Flertallet av de internasjonalt mobile respondentene med arbeidssted i UH-institusjoner i Storbritannia, Østerrike, Finland og Sveits hadde erfaring med mobilitet som innebar endring av arbeidsgiver på tvers av landegrenser. Av respondentene i UH-institusjoner i Norge, Slovenia og Kroatia var det mindre enn 25 prosent av de internasjonalt mobile som hadde hatt stilling som forskere i et annet land.

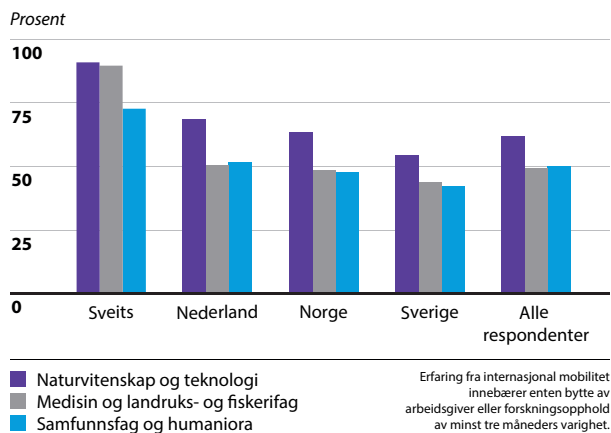
SIM-ReC er en spørreundersøkelse om internasjonal mobilitet og forskeres karriereutvikling i elleve europeiske land. I det følgende sammenligner vi norske mobilitetsmønstre med andre land primært basert på data fra

19

Forskere med erfaring fra internasjonal mobilitet minst én gang i karrieren etter fagområde

Andel av alle respondenter, bare UH-sektoren

Kilde: SIM-ReC



SIM-ReC-undersøkelsen, blant annet fordi den inkluderer vesentlig flere svar fra forskere med arbeidssted i Norge, Sverige, Storbritannia, Tyskland, Italia og Spania enn undersøkelsen MORE2. Til gjengjeld inkluderer SIM-ReC ikke respondenter fra Danmark, Finland og Østerrike.

Figur 19 viser andelen av forskere i UH-sektoren i de ulike landene som har skiftet arbeidssted mellom land eller har hatt forskningsopphold av minst tre måneders varighet minst én gang siden år 2000. Sveits har gjennomgående en mye høyere andel av internasjonalt mobile forskere sammenlignet med de andre referanselandene. Forskere innenfor naturvitenskap og teknologi er mer internasjonalt mobile enn forskere fra andre fagområder. Forskere innenfor medisin og landbruksfag oppgir at de er like internasjonalt mobile som sine kollegaer innenfor samfunnsfag og humaniora. Unntaket er Sveits, hvor forskere innenfor medisin og landbruksfag er like internasjonalt mobile som forskere innenfor naturvitenskap og teknologi. Disse observasjonene understøttes av tilsvarende funn i MORE2-undersøkelsen.

Figur 20 viser at andelen forskere som har endret arbeidsgiver på tvers av en landegrense minst én gang i forskerkarrieren, er lavest i Norge og høyest i Sveits blant de elleve landene i SIM-ReC-undersøkelsen. MORE2-undersøkelsen gir et lignende bilde. En tolkning av disse resultatene er at den internasjonale mobiliteten som innebærer bytte av arbeidsgiver er lav for forskere i UH-sektoren i Norge, et forhold som vi snart skal se at synes bekreftet også av andre data.

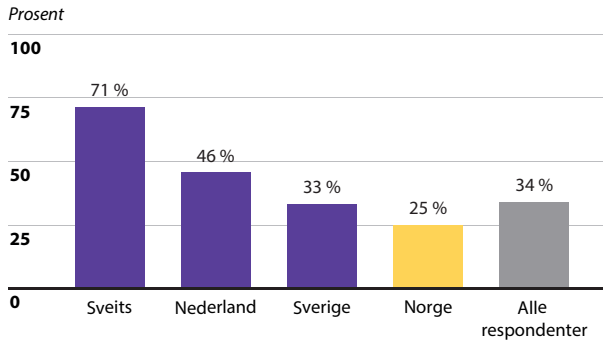
Andelen forskere i UH-sektoren med forskeropphold i utlandet av minst tre måneders varighet (og som ikke har endret arbeidsgiver på tvers av land), er noe høyere blant respondentene i Norge sammenlignet med de øvrige

20

Forskere med erfaring fra internasjonal mobilitet som innebar bytte av arbeidsgiver

Andel av alle respondenter, bare UH-sektoren

Kilde: SIM-ReC



respondentene i SIM-ReC-undersøkelsen, og høy i forhold til respondentene i Sverige og Nederland (figur 21).

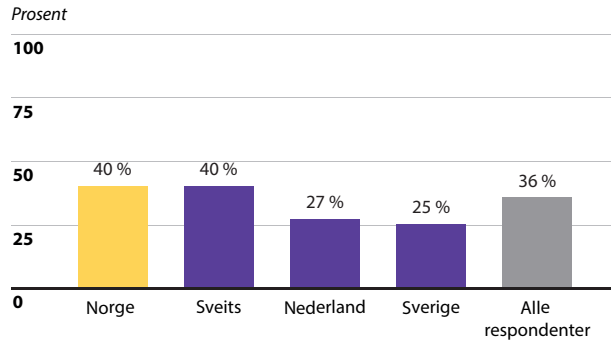
MORE2-undersøkelsen viser noe høyere andeler med forskeropphold i utlandet for disse landene (43 prosent for Norge, 53 for Sveits, 46 for Nederland, 40 prosent for Sverige), men lavere for det europeiske gjennomsnittet (EU-27: 31 prosent). Blant landene som ikke er dekket av SIM-ReC-undersøkelsen, var andelen med forskeropphold i utlandet 42 prosent for Finland, 45 prosent for Østerrike og 53 prosent for Danmark. Til tross for betydelige forskjeller

21

Forskere med forskningsopphold i utlandet av minst tre måneders varighet

Andel av alle respondenter, bare UH-sektoren

Kilde: SIM-ReC



i andelene for Sverige, Nederland og Sveits mellom de to undersøkelsene, kan vi konkludere at andelen forskere i den norske UH-sektoren som har hatt forskningsopphold i utlandet er høyere enn EU-gjennomsnittet, og kanskje på samme nivå som eller høyere enn de andre referanselandene, med Danmark som et mulig unntak.

Komparative mobilitetsmønstre på institusjonsnivå

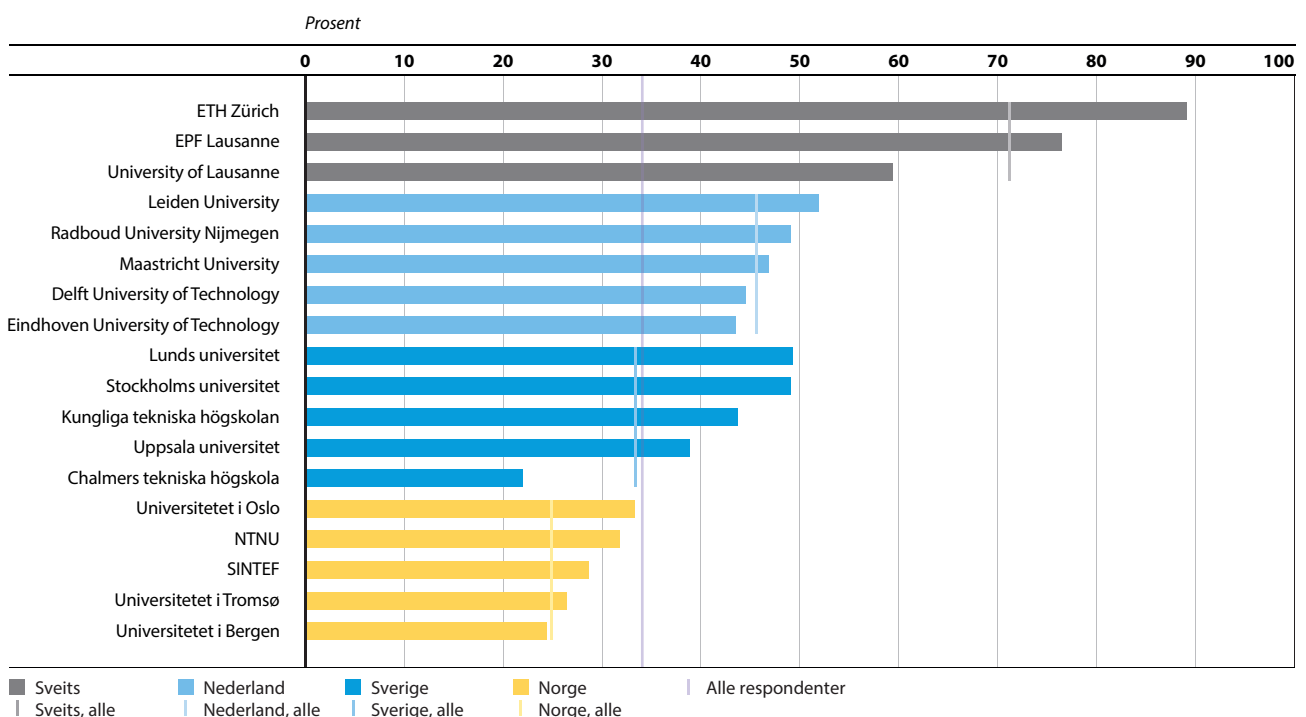
Figur 22 viser andelen respondenter ved utvalgte institusjoner som oppgir at de har endret arbeidsgiver på tvers av en landegrense minst én gang i forskerkarrieren. Vi finner

22

Forskere med erfaring fra internasjonal mobilitet som innebar bytte av arbeidsgiver

Utvalgte institusjoner, andel av alle respondenter

Kilde: SIM-ReC



generelt de samme mønstrene på institusjonsnivå som på landnivå. Sveitsiske institusjoner har de høyeste andelen internasjonalt arbeidsmobile forskere i denne spørreundersøkelsen. De norske institusjonene har de laveste andelen. De svenske og nederlandske institusjonene ligger midt i mellom de norske og de sveitsiske. Vi finner ikke store variasjoner imellom de norske institusjonene. Universitetet i Bergen har den laveste andelen internasjonalt arbeidsmobile respondenter av alle de utvalgte institusjonene. Universitetet i Oslo har den høyeste andelen internasjonalt arbeidsmobile blant de norske institusjonene.

Figur 23 viser at en stor andel respondenter ved norske institusjoner sier at de har hatt minst ett langvarig forskeropphold i løpet av sin forskerkarriere. Den høyeste norske andelen finner vi ved Universitet i Tromsø og den laveste ved SINTEF. Spesielt lave andeler respondenter med internasjonalt forskningsopphold finner vi på de svenske institusjonene og på Universitetet i Maastricht i Nederland.

ble oftest vurdert å være en alvorlig hindring for vekst og kvalitetsøkning i forskningen i hjemlandet til fordel for mot-takerlandet (vertslandet).

I senere år har det vært økt fokus på «brain circulation» som ser internasjonale forflyttinger av forskere som et fenomen som kan føre til at både vertslandet og hjemlandet (og forskeren selv) høster fordeler. Vertslandet får tilført verdifull arbeidskraft. Hjemlandet får utviklet forskere av internasjonal standard samt tilgang til verdifulle nettverk i utenlandske forskningsmiljøer. Mange forskere returnerer imidlertid sent eller aldri til hjemlandet. Mange kan på utreisetidspunktet være i en livsfase hvor de har lett for å etablere familie. Veldig mange av forskningsoppholdene har som destinasjon land hvor det er attraktivt å bo og arbeide for forskere (særlig USA, Storbritannia, Tyskland, Frankrike). Ofte får de beste forskerne tilbud om jobb, og mange blir dermed værende i vertslandet i størstedelen av deres karriere som forskere.

På grunn av de uheldige effektene hjerneflukt kan ha, er det mange land som er opptatt av omfanget av utgående forskningsmobilitet og av balansen mellom utgående og inngående internasjonal mobilitet. Lav internasjonal utgående forskermobilitet som innebærer jobbskifte kan være et tegn på at landet er relativt attraktivt for forskere. Vi har allerede sett at denne type forskermobilitet er lav i Norge sammenlignet med andre land (se figur 20).

2.3 Utgående internasjonal mobilitet

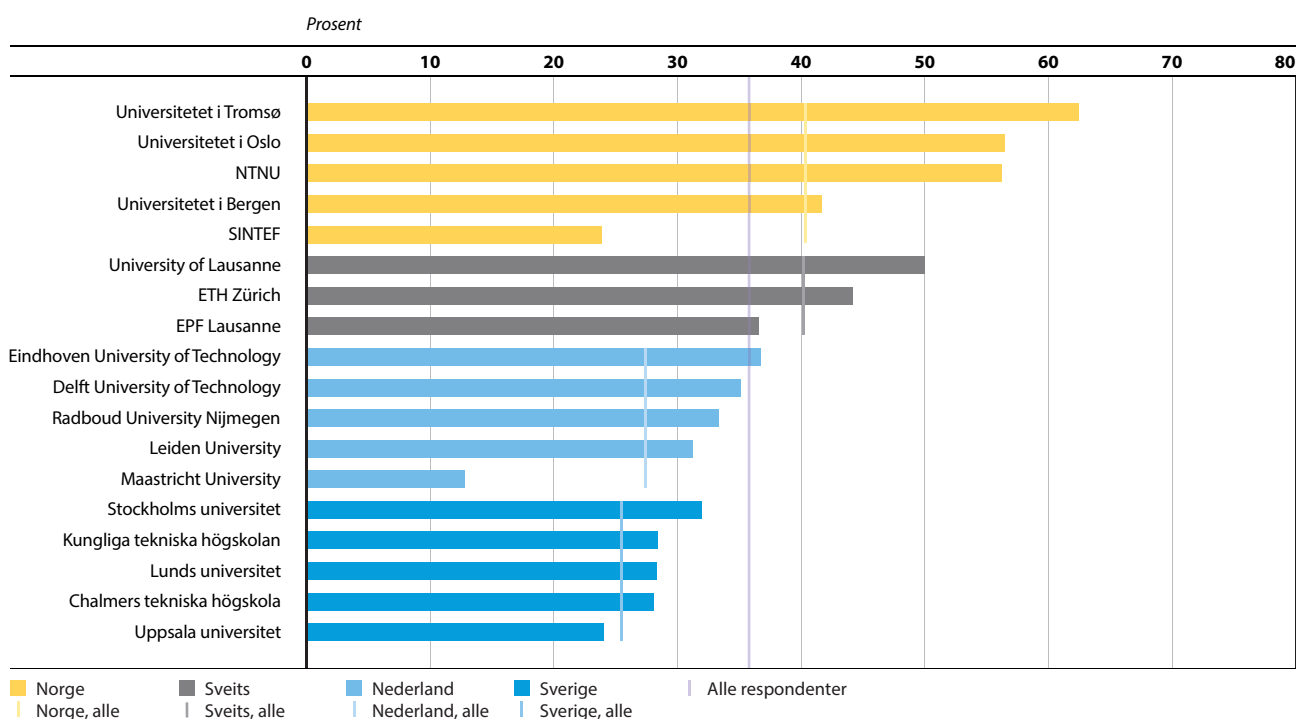
Utgående internasjonal forskermobilitet knyttes ofte til begrepet «brain drain», eller hjerneflukt. Begrepet ble først brukt for å beskrive utvandringen av britiske ingeniører og vitenskapsmenn til USA i 1960-årene. Senere har det blitt brukt for å beskrive ensidig flytting av «hjerner» og kompetent arbeidskraft fra fattige til rike land. Fenomenet

23

Forskere med forskningsopphold i utlandet av mer enn tre måneders varighet

Utvalgte institusjoner, andel av alle respondenter

Kilde: SIM-ReC



Sammenlignet med permanent utflytting av forskere kan opphold i utlandet (som sabbatsopphold, gjestebesøk osv.) være av større betydning for kompetanseoverføring til hjemlandet. Slike opphold kan være viktige ved at de legger til rette for åpnere og enklere kommunikasjon med utenlandske forskningsmiljøer, noe som senere kan resultere i samarbeidsprosjekter og annen type forskningssamarbeid. Vi har sett at andelen forskere i den norske UH-sektoren som har hatt erfaring med utenlandske forskningsopphold av minst tre måneders varighet er minst like høy som eller høyere enn i referanselandene i barometeret (se figur 21).

I det følgende skal vi se også se på to datakilder som belyser problemstillingen utgående internasjonal mobilitet: data fra EUs mobilitets program Marie Curie Actions og data basert på adressene forskere oppgir når de publiserer vitenskapelige artikler.

Marie Curie – mobilitetsvirkemiddel i EUs rammeprogram for forskning

Marie Curie Actions (MCA) er en sentral del av EUs rammeprogrammer for forskning og finansierer enkeltstipender, bidrag til mobilitetsstøtte, støtte til nettverk for å finansiere doktorstudenter og returstipend, og støtte til internasjonal samhandling med deltakelse fra industri og næringsliv.

Marie-Curie-stipendene i programmet støtter både unge forskere tidlig i karrieren og viderekomne forskere. Det er hard konkurranse om stipendene, og kanskje på grunn av denne harde konkurransen er et Marie-Curie-stipend blitt et internasjonalt varemerke for høy forskningskvalitet. Norsk deltakelse i Marie Curie-programmet under EUs sjette og syvende rammeprogram (6RP og 7RP) har vært lav. Det er mange utenlandske forskere som søker og får stipend for et forskningsopphold i Norge. Omvendt er antallet norske forskere som har søkt og fått stipend for å reise til en utenlandsk institusjon veldig lavt, lavere enn 50 i hele 7RP. Antall Marie Curie-forskere fra utlandet som har fått stipend for et forskningsopphold i Norge, er over 160.

Også i Marie Curie-tildelingene i 6RP var det en stor ubalanse mellom utgående og inngående mobilitet for Norges del. De landene som hadde det største «overskuddet» av inngående mobilitet gjennom Marie Curie-programmet i 6RP, var Sveits, Norge, Danmark og Storbritannia.

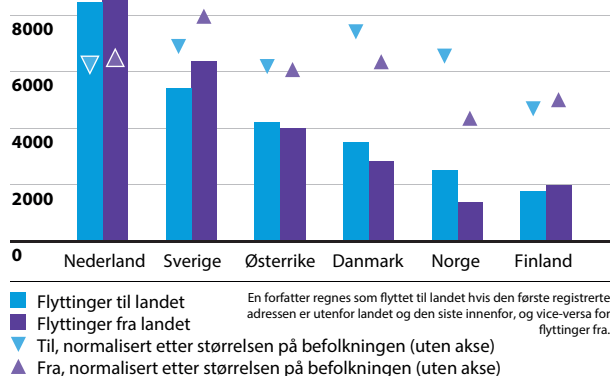
Statistikk fra Marie Curie-programmet bekrefter inntrykket av at nivået på langvarig utgående internasjonal forskningsmobilitet er lavt i Norge. Siden Marie Curie-stipender gis til veldig gode forskere, er det positivt at mange Marie Curie-stipendiater kommer til Norge, men det kan reises et spørsmål om antallet norske forskere som søker og får denne type stipend, er for lavt.

24

Antall internasjonale forskerflyttinger etter land

Endringer av registrerte adresser for forfattere med flere artikler i databasen Scopus 1996–2011

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013



Kartlegging av forskermobilitet gjennom forfatteradresser

Figur 24 bygger på en analyse av adressene som forskere oppgir når de publiserer vitenskapelige artikler. Analysen dekker publikasjoner fra perioden 1996–2011 registrert i databasen Scopus. En forsker blir regnet som å ha flyttet til et annet land når den senest registrerte adressen er i et annet land enn den tidligst registrerte adressen (omtales som en *flytting*). Søylene i figuren viser antallet forskere man finner som har flyttet til eller fra et av referanselandene, ut fra denne metoden. Punktene viser det samme antallet delt på antall innbyggere i landet.

Vi finner et relativt høyt antall flyttinger til Norge, men et lavt antall flyttinger fra Norge til utlandet. Av landene i utvalget har Norge og Danmark flere inngående enn utgående flyttinger (med størst differanse for Norge), mens Sverige har flere utgående enn inngående.

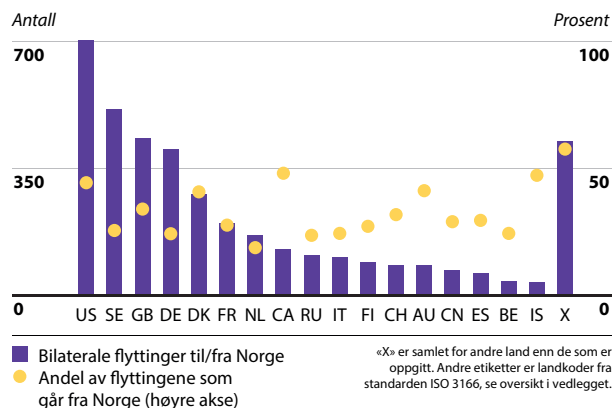
Ser vi på antallet flyttinger til eller fra landet i forhold til landets innbyggertall, har Norge omtrent tilsvarende nivå på de inngående flyttingene som de andre referanselandene (unntatt Finland). Antallet utgående flyttinger i forhold til folketallet for Norge er omtrent på nivå med Finland, og et stykke bak de andre referanselandene. Sverige har det høyeste normaliserte antallet utgående flyttinger, mens Danmark har relativt sett den høyeste inngående flyttingen.

25

Forskerflyttinger til eller fra Norge etter land

Endringer av registrerte adresser for forfattere med flere artikler i databasen Scopus 1996–2011

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013



Figur 25 viser tallene for Norge mer i detalj. Søylene viser summen av de bilaterale flyttingene mellom Norge og det enkelte landet. Punktene viser andelen av de bilaterale flyttingene som går fra Norge til landet. Et punkt på 50 prosent-linjen betegner altså en situasjon hvor antallet flyttinger fra landet til Norge tilsvarer antallet flyttinger fra Norge til landet, mens det for landene med punkter under linjen er flere flyttinger *til* Norge enn omvendt. Landene som er med i figuren, er de som har minst 10 registrerte flyttinger hver vei. Summen av de resterende flyttingene er vist i søylen «X».

USA er enkeltlandet som Norge har flest bilaterale flyttinger med, en situasjon som svært mange land befinner seg i. Ellers er det mange flyttinger til og fra de andre nordiske landene, og de største landene i Europa (Storbritannia, Tyskland, Frankrike).

For USA og Canada er flyttingene til og fra Norge omtrent like mange. For alle de andre landene i figuren har Norge flere inngående enn utgående flyttinger. For Storbritannia, Danmark, Australia og Sveits er forholdet mellom de inn- og utgående flyttingene omtrent lik som for Norges bilaterale flyttinger sett under ett (en andel utgående på knappe 36 prosent). For Sverige, Tyskland, Frankrike og Nederland er det omtrent tre ganger flere flyttinger inn til Norge enn omvendt.

Internasjonalt mobile forskere drar ofte til forsknings-systemer og institusjoner som er anerkjente og attraktive etter kriterier som hører sammen med forskningskvalitet. Av land med mange anerkjente institusjoner og generelt høy kvalitet i forskningen, finner vi at det relativt sett er mange flyttinger fra Norge til USA, men relativt få til land som Storbritannia, Sveits og Nederland.

Mobilitet av forskere mellom sektorer og doktorer i næringslivet

3

Sektormobiliteten fra UH-sektoren til næringslivet og offentlig sektor er ikke ubetydelig, og det gjelder ikke bare fra rekrutteringsstillinger (stipendiater og postdoktorer). Sammenlignet med andre land kan det se ut til at Norge har relativt høy sektormobilitet. Økningen i antall forskere med doktorgrad i norsk næringsliv var på 55 prosent i perioden 2007–2012, mens økningen i det totale antallet forskere i næringslivet var på 17 prosent. Andelen FoU-personale med doktorgrad i næringslivet gikk fra 6 prosent i 2007 til 8 prosent i 2012.

3.1 Sektormobilitet

Forskere som skifter jobb mellom sektorer (UH-sektoren, instituttsektoren, offentlig sektor og næringslivet) bidrar til spredning og sirkulasjon av forskningsbasert kunnskap og kompetanse. Figur 26 viser at i gjennomsnitt blir rundt 7,5 prosent av stipendiatene og postdoktorene i et gitt år registrert med en stilling utenfor UH- og instituttsektoren året etter. Av disse finner om lag 40 prosent arbeid i offentlig sektor og 60 prosent i næringslivet.

Andelen av andre forskere i UH-sektoren som bytter til offentlig eller privat sektor, er som forventet lavere enn for forskere i rekrutteringsstillinger, og er om lag 3,5 prosent årlig. Antallet forskere som årlig går fra UH-sektoren til næringslivet eller offentlig sektor er omtrent det samme for rekrutteringsstillinger som for de andre stillingene sett under ett. En forskjell mellom de to gruppene er at flere i de øvrige stillingene går til offentlig sektor (60 prosent) enn til næringslivet (40 prosent).

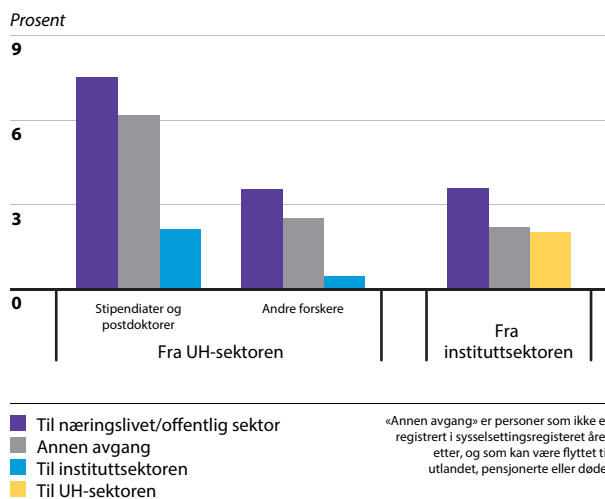
Kategorien «annen avgang» omfatter personer som ikke lenger er registrert i sysselsettingsregisteret. Det gjelder personer som reiser til utlandet, pensjonerer seg eller av andre grunner ikke lenger er arbeidsaktive. Denne andelen er størst i rekrutteringsstillinger (6 prosent) og reflekterer bl.a. at en stor andel ikke-norske doktorer – om lag 50 prosent – forlater Norge kort tid etter avlagt doktorgrad (Olsen 2012).

26

Gjennomsnittlig årlig avgang av forskere fra UH- og instituttsektoren til andre sektorer, 2007–2011

Andel av forskerne i sektoren i ett år som ikke er registrert der året etter, etter sektor for neste arbeidssted

Kilde: NIFU: Forskerpersonalregisteret og SSB



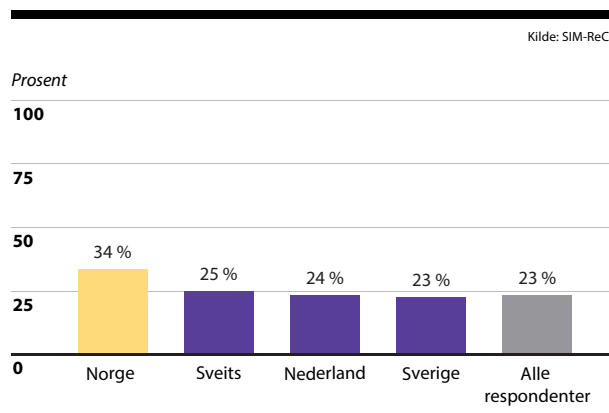
Generelt er det en lav andel forskere i rekrutteringsstillinger som finner arbeid i instituttsektoren (2 prosent årlig), men siden instituttsektoren er betydelig mindre sammenlignet med resten av næringslivet og offentlig sektor, er arbeidsmobiliteten til instituttene relativt stor.

I gjennomsnitt er den årlige sektormobiliteten fra instituttsektoren til offentlig eller privat sektor i andel nesten helt lik den vi finner for forskere i UH-sektoren utenom rekrutteringsstillinger, rundt 3,5 prosent. Om lag 65 prosent av disse finner jobb i næringslivet, resten i offentlig sektor. Antallet forskere fra instituttsektoren som årlig bytter jobb til næringslivet eller offentlig sektor er omtrent halvparten av det vi finner i UH-sektoren.

27

Forskere med erfaring fra jobbskifte mellom sektorer

Andel av alle respondenter, bare UH-sektoren



Totalt sett er det flere forskere som går fra UH-sektoren til instituttsektoren enn omvendt (om lag 40–50 flere hvert år). Dette skyldes primært avgang fra rekrutteringsstillinger i UH-sektoren til instituttsektoren. I gjennomsnitt er det om lag 135 forskere fra rekrutteringsstillinger som årlig finner jobb i instituttsektoren sammenlignet med 70 forskere (i gjennomsnitt per år) fra andre stillinger i UH-sektoren.

Figur 27 viser resultater for sektormobilitet fra spørreundersøkelsen SIM-ReC for noen utvalgte land. Andelen av respondentene i UH-sektoren som har hatt forskerstilling utenfor academia minst én gang i karrieren, er høyest i Norge blant de elleve landene i SIM-ReC-undersøkelsen. 34 prosent av de norske respondentene hadde erfaring som forsker utenfor academia, sammenlignet med 23 prosent for alle respondentene i undersøkelsen.

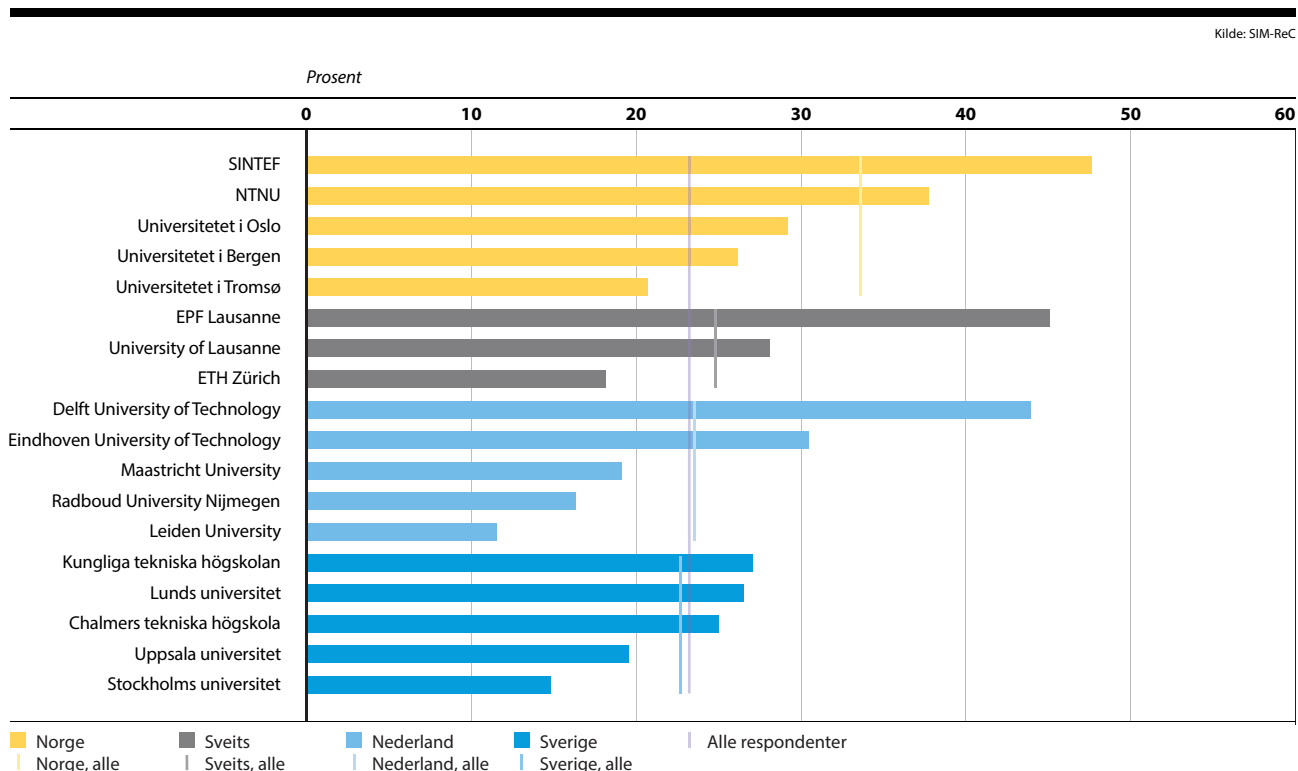
MORE2-undersøkelsen finner omtrent den samme andelen for forskere med erfaring fra forskerstilling utenfor UH-sektoren for Norge (32 prosent). For Sveits, Nederland og Sverige er andelen som har vært sektormobile henholdsvis 8, 14 og 7 prosentenheter høyere i resultatene fra MORE2 enn andelene i figuren. Andelen sektormobile i Danmark og Finland var i MORE2-undersøkelsen på henholdsvis 38 og 30 prosent av respondentene, og gjennomsnittet for EU-27 var på 30 prosent.

Figur 28 viser at andelen forskere med erfaring fra sektormobilitet som forventet er høyest på de teknologirettede forskningsinstitusjonene som for eksempel SINTEF, det tekniske universitetet i Delft, NTNU og den polytekniske skolen i Lausanne (EPF Lausanne). Andelen sektormobile i alle de utvalgte norske institusjonene ligger over gjennomsnittet for SIM-ReC-undersøkelsen, unntatt Universitetet i Tromsø.

28

Forskere med erfaring fra jobbskifte mellom sektorer

Utvalgte institusjoner, andel av alle respondenter



Andre typer sektormobilitet

I Norge finnes det ordninger som tillater forskere å arbeide samtidig hos to eller flere arbeidsgivere. Den mest kjente ordningen er stilling som professor II. Dette er en vitenskapelig bistilling, som kan utgjøre en stillingsandel på inntil 20 prosent. Et mål med ordningen er å fremme faglig utveksling mellom institusjonene. Slike stillinger brukes ofte når universiteter og høyskoler vil knytte til seg spesialkompetanse fra andre fagmiljøer i norsk UH-sektor, instituttsektor, næringslivet eller utlandet.

Innenfor medisin er professor II-stillinger vanligere enn fulle professorater og kombineres med stilling som overlege ved et universitetssykehus. Dette skyldes at den akademiske virksomheten henger nært sammen med det kliniske arbeidet i de fleste medisinske fagområder, og mye av undervisningen av medisinstudenter skjer på universitetssykehusene.

Personer i professor II-stilling blir normalt ansatt midlertidig for inntil fem år. Den midlertidige ansettelsen kan fornyes flere ganger. Professor II-stillinger kan være finansiert av institusjonene selv, av andre institusjoner eller private bedrifter, eller gjennom et spleiselag.

I 2013 var antallet med professor II-stilling 1300, og mange av disse er overleger på samarbeidende sykehus. Likevel har økningen i professor II-stillinger også på andre fagområder vært betydelig. Ordningen bidrar til å øke kunnskapsflyt og samarbeidsnivå mellom næringslivet, instituttsektoren, helseforetakene og UH-sektoren, og mellom norske UH-institusjoner og utlandet.

Nærings-ph.d.-ordningen gir støtte til bedrifter hvor ansatte tar doktorgrad, tilsvarende 50 prosent av stipendiatsatsen i tre år. Kandidatene er ansatt i bedriftene og tatt opp på ordinære doktorgradsprogram ved norske institusjoner. Forskningen skal være relevant for bedriftens virksomhet og langsiktige kompetansebehov. Ordningen er nylig evaluert (Piro mfl. 2013). Evalueringen viser at bedrifter innenfor helse, medisin og bioteknologi dominerer, men at det ellers er en relativ god balanse mellom teknologiorienterte og samfunnsvitenskapelige doktorgradstemaer (men flere teknologiorienterte). Evalueringen finner også at ordningen stimulerer bedriftene til økt forskningsinnsats og generelt til økt langsiktig og forskningsbasert kompetanse i næringslivet.

3.2 Doktorer i næringslivet

Uteksaminerte personer med doktorgrad som finner jobb utenfor academia, er en viktig type av sektormobilitet. Denne sektormobiliteten stimulerer til økt bruk av forskning blant bedriftene og gjør dem bedre i stand til å absorbere ny teknologi. Dette kan resultere i nye produkter og tjenester, høyere kvalitet og nye produksjonsprosesser.

Rekruttering av forskere i næringslivet (både norske og ikke-norske) er også viktig med tanke på å bygge næringslivets kapasitet for mer forskning og utviklingsarbeid de kommende årene.

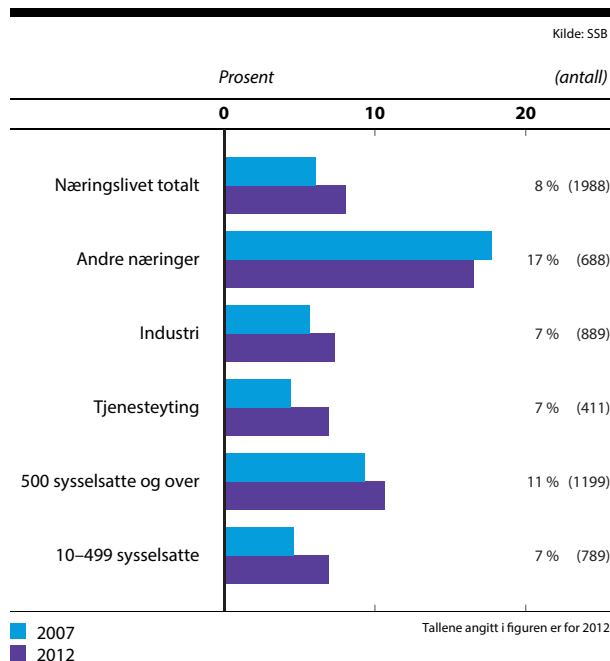
Hovedtrenden i Norge er en klar økning i antallet forskere i næringslivet med doktorgrad. Figur 29 viser at andelen FoU-personale i norsk næringsliv som har doktorgrad, har økt fra 6 prosent i 2007 til 8 prosent i 2012. Antallet forskere med doktorgrad økte med 55 prosent, mens økningen for alle forskere var på 17 prosent. Den høyeste andelen med doktorgrad finnes i gruppen «andre næringer», som omfatter bergverksdrift og utvinning, fiske, fangst og akvakultur, kraftforsyning, vann, avløp og renovasjon, og bygge- og anleggsvirksomhet. Videre har bedrifter med mer enn 500 sysselsatte en større andel forskere med doktorgrad enn bedrifter med mindre enn 500 sysselsatte. Derimot har veksten fra 2007 til 2012 i andelen forskere med doktorgrad vært sterkere i de mindre bedriftene enn i de større bedriftene.

Det er en sammenheng mellom forskerkompetanse og FoU-aktivitet i næringslivet. Forskerutdannede personer i sektoren øker evnen til å ta i bruk FoU-basert kunnskap og gjør bedriftene i stand til å bygge viktige nettverk med forskere i andre bedrifter og med FoU-aktører i inn- og utland. Bedrifter med høy FoU-kompetanse har også bedre forutsetninger for å bestille FoU fra andre, inkludert universiteter og forskningsinstitutter. Mer generelt gir et høyt utdanningsnivå blant medarbeiderne økt læring og implementering av ny teknologi, og bidrar til bedre organisering av bedriften og arbeidet.

29

FoU-personale i næringslivet med doktorgrad etter hovednæring og størrelsesgruppe

Andel av totalt FoU-personale, 2007 og 2012



Samtidig er det ikke et mål i seg selv at flest mulig som driver med FoU i næringslivet, skal ha doktorgrad. I mange tilfeller vil personer med mastergrad og relevant arbeidserfaring kunne skaffe seg en realkompetanse i bedriften av minst samme verdi og nytte for seg selv og arbeidsgiveren som det vedkommende oppnår gjennom en tilsvarende periode i doktorgradsutdanning.

Videre er det potensielt høye alternativkostnader knyttet til å trekke attraktiv og etterspurt arbeidskraft med mastergrad ut av det regulære arbeidsmarkedet i tre eller flere år for å ta en doktorgrad. Næringslivet kan også gjøre seg nytte av forskningen som skjer ved universiteter, høyskoler og forskningsinstitutter.

Doktorer i næringslivet er med andre ord langt fra det eneste saliggjørende for økt FoU-aktivitet. Mange andre faktorer er også viktige. Samtidig er det flere positive effekter av at doktorer jobber i næringslivet. Det er derfor interessant å se nærmere på hvilke barrierer som eksisterer for å få flere doktorer ut i næringslivet.

Barrierer for doktorer i næringslivet

Det blir ofte hevdet at det i dag er for få teknologer og realister i arbeidsmarkedet, en kompetanse som næringslivet gjerne etterspør, og at den høye etterspørselen fører til at for få av kandidatene innenfor disse fagområdene går videre til doktorgrad. Nye fremskrivninger fra SSB viser at det frem mot 2030 vil være godt samsvar mellom tilbud på og etterspørsel etter ingeniører, sivilingeniører og andre med realfagsutdanninger (Cappelen mfl. 2013). Det vil alltid være mye usikkerhet knyttet til fremskrivninger, men denne fremskrivningen tyder ikke på at tilgangen på kvalifiserte kandidater innenfor realfagene vil være en betydelig utfordring i fremtiden.

Det er anslått et behov for en årlig vekst i antall doktorer innen teknologi og realfag på 2–3 prosent (Nerdrum mfl. 2012). De siste årene har veksten vært om lag dette eller høyere, og som vi har sett, er det først og fremst utenlandske statsborgere som bidrar til denne veksten.

Undersøkelser av karriereforventingene til doktorgradsstipendiater viser at en betydelig andel ønsker seg jobb i universitets- og høyskolesektoren eller instituttsektoren. Teknologistipendiaterne er den gruppen som i minst grad kunne tenke seg en slik jobb. Her forventer om lag halvparten å gå til academia, mens en tredjedel kunne tenke seg en forskerstilling i privat sektor. For realfagsstipendiater er andelen som ønsker seg til privat sektor langt lavere: kun 13 prosent ønsker en forskerstilling i næringslivet (Thune og Olsen 2009).

Flere studier blant doktorgradsstipendiater innenfor teknologi og realfag finner at samarbeid med næringslivet i løpet

av doktorgradsperioden har positiv effekt på sannsynligheten for senere å begynne en karriere i privat sektor (Thune mfl. 2012). Land som Danmark, Frankrike, Storbritannia og Sverige har alle innført ordninger for å styrke koblingene mellom forskningen i næringslivet og doktorgradsutdanningen. I Norge ble nærings-ph.d.-ordningen, som gir støtte til bedrifter hvor ansatte tar doktorgrad, innført i 2008.

Normalt vil lønnsinsentiver påvirke rekrutteringen, og det kan oppfattes som et negativt signal til potensielle forskere i bedrifter at lønnspremien for doktorgrad er lav, selv om doktorer i næringslivet tjener betydelig mer enn doktorer i academia (Cappelen mfl. 2013). Det er imidlertid vanskelig å anslå hvor mye lønnsinsentivet påvirker rekrutteringen, og mye tyder på at indre motivasjon (utførelsen av arbeidet) er viktigere enn ytre motivasjon (belønning) for beslutningen om å ta doktorgrad. Følgelig er det sannsynlig at faglig interesse og nysgjerrighet er viktigere enn lønn for potensielle doktorer.

Forskning indikerer at bedrifter som investerer i egen FoU, som samarbeider med universiteter og som allerede har ansatte med doktorgrad, er de som i størst grad rekrutterer personer med doktorgrad (Garcia-Quevedo mfl. 2011). Flere undersøkelser har vist at bedrifters størrelse og FoU-intensitet spiller en betydelig rolle for tilbøyeligheten til å samarbeide med universiteter (Thune mfl. 2012).

FoU-intensiteten i en bedrift er viktig, men ikke avgjørende for om bedriften er villig til å ansette noen med doktorgradskompetanse. En studie viser at selv i bedrifter med høy FoU-intensitet er det kun én av fire som mener at en kandidat med doktorgrad vil tilføre bedriften mer enn en kandidat med mastergrad (Tvede 2001). Andre studier har funnet tilsvarende tendenser.

Bedrifter er gjerne på jakt etter kandidater som tilfører noe til bedriften fra første dag. Empiriske studier av bedrifters rekrutteringsstrategier viser at bedrifter foretrekker å rekruttere personer som har bredere og mer industrirelevant kompetanse enn det doktorgradskandidater generelt har (Thune mfl. 2012). I tillegg til bransjefaring ønsker bedriftene blant annet at aktuelle kandidater forstår hvordan man jobber i næringslivet, har forretningsans og er fleksible (Lam 2000, Beltramo mfl. 2001, Cruz Castro og Sanz Menéndez 2005, Garcia-Quevedo mfl. 2011). Doktorer som jobber i næringslivet, rapporterer at de i større grad har nytte av de generiske ferdighetene tilegnet gjennom arbeidet *med* doktorgraden (analytisk tekning, håndtering av komplekse problemer m.m.) og i mindre grad kunnskapen *fra* doktorgraden (Kyvik og Olsen 2011).

En norsk studie finner at selv bedrifter som samarbeider med doktorgradsstipendiater, er usikre på om de skal rekruttere personer med doktorgrad. Bedriftene som er intervjuet, beskriver hvordan stipendiatperioden gir dem gode muligheter til å bli kjent med stipendiaten, noe de anser som nødvendig for å rekruttere personer med doktorgradskompetanse til bedriften. Men selv om bedriftene er interessert, er bedriftene mer tilbakeholdne når det kommer til faktisk å rekruttere stipendiatene (Thune mfl. 2012).

Likevel økte antallet forskere med doktorgrad i norsk næringsliv med 54 prosent i perioden 2007–2012, mens antallet FoU-personale og antallet FoU-personale med høyere utdanning økte med henholdsvis 15 og 17 prosent. Dette betyr at næringslivet i større grad ansetter forskere med doktorgrad enn forskere med bare mastergrad i 2012 sammenlignet med 2007.

Siden det fortsatt er relativt få doktorer i næringslivet (8 prosent av FoU-personalet i 2012), er det også et mindretall av bedriftsledere som faktisk vet hva slags ferdigheter doktorgradskompetanse innebærer (Enders 2002). Følgelig er det også et fåtall som har erfaring med å rekruttere doktorer. Studier fra Storbritannia finner at bedrifter ofte behandler personer med doktorgrad og personer med mastergrad likt når de rekrutterer (McCarthy og Simm 2006, Souter 2005). Mange store bedrifter har egne trainee-programmer for kandidater med bachelor og master, men veldig få har tilsvarende programmer for kandidater med doktorgrad.



Effekter av internasjonal forskermobilitet

4

Når forskere selv rapporterer om effekter av internasjonal forskermobilitet, er det flest som peker på effekter som økt kompetanse og nye ferdigheter, utvidet nettverk, bedre kvalitet i forskningen, flere patenter, mer samforfatterskap og større gjennomslag. Studier av internasjonalt mobile forskeres vitenskapelige publisering bekrefter at de mobile forskerne publiserer i tidsskrift med større innflytelse, og at publikasjonene deres blir mer sitert av andre. Undersøkelsene kan imidlertid ikke gi svar på i hvilken grad forskermobiliteten er utslagsgivende for det økte gjennomslaget (f.eks. gjennom kunnskap, ferdigheter og nettverk tilegnet gjennom flyttingen), eller om effekten skyldes at forskerne som uansett ville hatt høyere gjennomslag, har større tilbøyelighet til å være internasjonalt mobile.

4.1 Egenrapporterte effekter av internasjonal forskermobilitet

Mer enn 70 prosent av alle respondentene i MORE2-undersøkelsen (over 7 500 forskere) sier at internasjonal mobilitet fører til økt kompetanse og styrkede forskningsferdigheter, og til bygging av internasjonale nettverk. Mer enn 60 prosent mener at deres erfaring med internasjonal mobilitet hadde som konsekvens at forskningsresultatene ble bedre (figur 30).

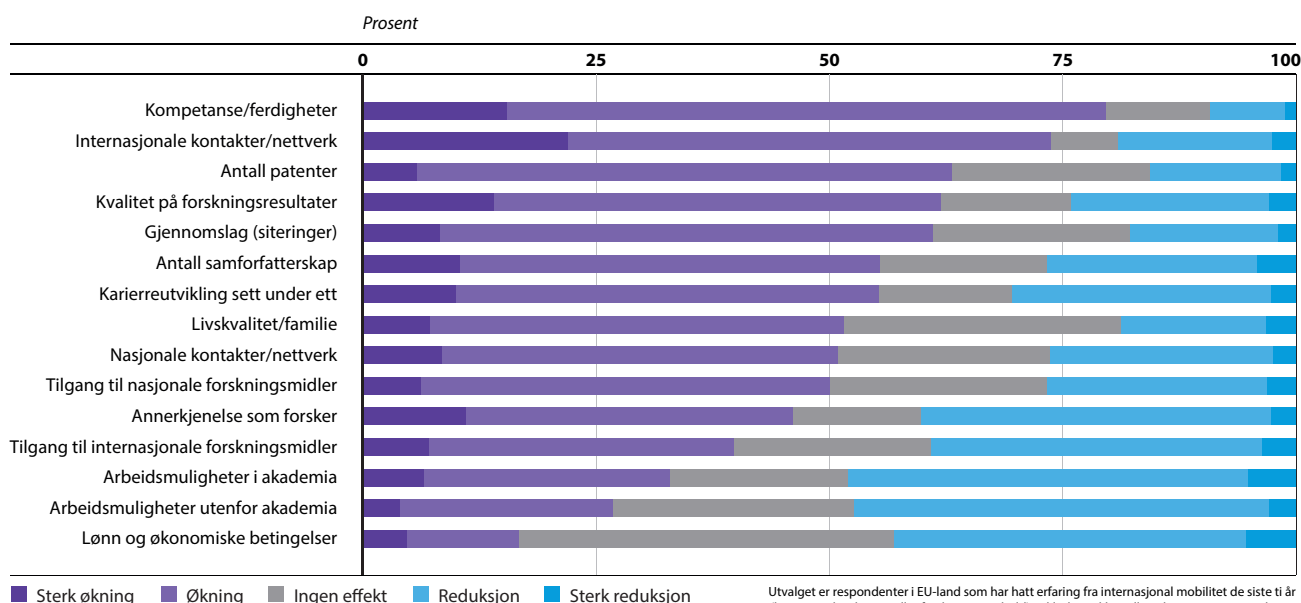
På den andre siden var det et mindretall av de internasjonalt mobile som mente at mobilitetserfaringen førte til økte arbeidsmuligheter i eller utenfor academia, eller bedre lønn og økonomiske betingelser. Over 40 prosent av respondentene oppga at mobilitetserfaringen førte til en reduksjon i lønn, sammenlignet med rundt 17 prosent som oppga økt lønn som en effekt av mobiliteten.

30

Effekter av internasjonal mobilitet

Egenrapportert effekt av erfaring med internasjonal mobilitet på ulike karriereaspekter

Kilde: MORE2 (UH)



4.2 Internasjonal mobilitet og forskningskvalitet

Forskermobilitet og bibliometriske indikatorer

Forskernes egenrapportering om sammenheng mellom kvalitet og internasjonal forskermobilitet støttes av flere store bibliometriske studier av mobilitet.

GlobSci er en undersøkelse av forskermobilitet basert på et utvalg på rundt 16 000 forskere innenfor biologi, kjemi, materialvitenskap og geovitenskap med tilhold i et av 16 land (Australia, Belgia, Brasil, Canada, Danmark, Frankrike, Tyskland, India, Italia, Japan, Nederland, Spania, Sverige, Sveits, Storbritannia og USA) (Franzoni, Scellato og Stephan 2012a).

En tilknyttet studie ser på publiseringsaktiviteten til forskerne i utvalget, og sammenligner resultatene for forskere med og uten mobilitetserfaring av ulike typer (Franzoni, Scellato og Stephan 2012b). Studien skiller mellom fire kategorier av forskere med utgangspunkt i et land: de ikke-mobile, de inngående mobile til landet (som studerer eller jobber i landet, men har et annet opprinnelsesland), de utgående mobile fra landet, og de som har sin opprinnelse i landet og som har returnert etter et studie- eller forskningsopphold utenlands (de returnerte). Studien sammenligner innflytelsen til forskerne i de ulike gruppene gjennom å se på antallet siteringer av forskernes artikler, og innflytelsen til tidsskriftene de publiserer i (såkalt *impact factor*, en indeks for tidsskrifts gjennomslag), kontrollert for kjennetegn som alder, kjønn, stillingsnivå og nåværende arbeidsland.

Studien finner blant annet at

- både de inngående mobile og de returnerte har større innflytelse gjennom sine publikasjoner enn de ikke-mobile
- de returnerte mottar oppnår flere siteringer av sine publikasjoner enn de inngående mobile (det gjelder både de som returnerer fra et land med større forskningsstyrke enn opprinnelseslandet og de som returnerer fra en mindre forskningsnasjon enn sin egen)
- de returnerte har omtrent samme innflytelse som de utgående mobile som forblir ute, bortsett fra for noen land (India, Brasil og Italia)

Generelt finner studien et overbevisende og konsistent belegg for at mobile forskere oppnår bedre resultater enn ikke-mobile forskere. Lignende funn finnes også i andre studier for enkeltland (se bl.a. Elsevier 2011 og 2013 for data for Storbritannia). Materialet gjør det imidlertid ikke mulig å si om effekten er forårsaket av selve forskningsmobiliteten (styrkede ferdigheter, nettverk, osv.), eller om det skyldes egenskaper ved de internasjonalt mobile som er uavhengige av mobilitetserfaringen (generelt talent).

En annen studie sammenligner samarbeids- og mobilitetsmønstre i Europa og USA gjennom en analyse av institusjonsadressene forskerne oppgir i sine publikasjoner (SciVal Analytics 2013). Denne studien fant at forskere i USA samarbeider mer med forskere utenfor USA enn forskere i Europa samarbeider med forskere utenfor Europa og fremholder at dette er viktig ettersom samarbeid utenfor regionen gir den største siteringsfordelen. Det er faktisk slik at tilleggsfordelen av å samarbeide utenfor regionen proporsjonalt er større for europeiske enn for amerikanske forskere.

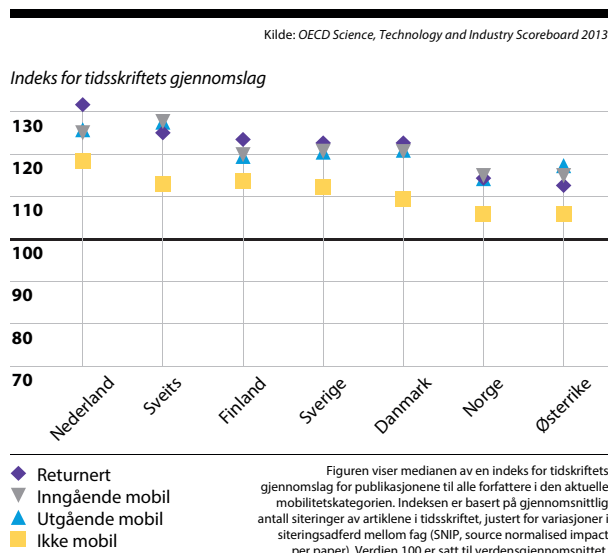
Da rapportforfatterne så nærmere på mobilitetsmønstrene i Europa og USA, fant de at europeiske forskere er mindre mobile i de svakere forskningsnasjonene, mens det i USA er omvendt: Der er det forskere i de sterkeste forskningsstatene som er minst mobile. Oppsummert: I Europa har sterke forskningsnasjoner høy forskermobilitet, mens i USA har sterke forskningsstater lav forskermobilitet.

Figur 31 viser data for referanselandene i barometeret, og hvordan forskere med ulik mobilitetsstatus publiserer i tidsskrift med ulik innflytelse. Indikatoren i figuren er basert på en indeks for gjennomslag på tidsskriftnivå (relativ siteringshyppighet for artiklene i tidsskriftet), og punktene viser medianverdien av indeksen for publikasjonene til alle forfatterne som inngår i mobilitetskategorien for landet. For alle landene er medianpublikasjonen blant de mobile forskerne publisert i tidsskrift med større gjennomslag enn blant de ikke-mobile forskerne. For disse utvalgte landene er det generelt ikke store forskjeller mellom de ulike kategoriene av mobile forskere.

31

Gjennomslag for tidsskrift det publiseres i, etter forfatterens mobilitetsstatus

Mobilitetsstatus basert på registrerte adresser for forfattere i databasen Scopus 1996–2011



Aksnes mfl. (2013) undersøker produksjon og siteringer av vitenskapelige artikler for forskere i Norge, og ser hovedsakelig på sektorintern mobilitet innenfor Norge. I en tilleggsundersøkelse sammenligner de også forskere med og uten internasjonal forskermobilitet. Tilleggsundersøkelsen er basert på forsker-CV-er som har inngått i noen av Norges forskningsråds fagevalueringer (geofag, matematikk, sosiologi og geografi). Utvalget i tilleggsundersøkelsen omfattet 324 personer som har tilknytning til NTNU eller universitetene i Oslo, Bergen og Tromsø, og en forsker ble regnet som å ha vært internasjonalt mobil med minst seks måneders arbeid i utlandet i perioden 1989–2008. Studien finner at de internasjonalt mobile publiserer og siteres mer enn de ikke-mobile forskerne, og tilsvarende for dem som ble utdannet ved et utenlandsk universitet. Forskjellene mellom gruppene var relativt betydelige (nesten 20 prosent høyere artikkelproduksjon og siteringsindeks), men antallet som inngikk i analysen er lavt. Heller ikke denne studien kan si om i hvilken grad selve den internasjonale mobiliteten har vært utslagsgivende for forskjellene som er funnet.

Betydning av internasjonal mobilitet for ERC-stipender

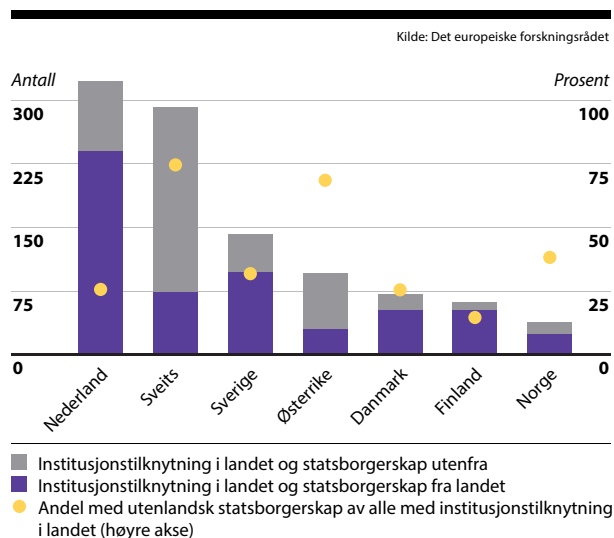
Det europeiske forskningsrådet (ERC) har siden 2007 tildelt stipender til forskere på forskjellige stadier i karrieren ut fra rene kvalitetskriterier. Tildelingene er gitt i tre kategorier: Starting Grants, Consolidator Grants og Advanced Grants (en fjerde, Synergy Grants, for grupper av toppforskere, har blitt tildelt som en prøveordning, og vurderes videreført ordinært). Forskere som får ERC-stipender, kan fritt ta med seg finansieringen til den institusjonen i Europa de mener kan by på de beste rammevilkårene for forskningen deres («portability of grants»).

Av den totale forskerpopulasjonen i Norge som kan være aktuelle ERC-søkere (dvs. forskere med den nødvendige avstand i tid etter avlagt doktorgrad), er andelen ikke-norske forskere 18 prosent. Som det fremgår av figur 32, er andelen med ikke-norsk statsborgerskap blant mottakerne av ERC-stipend ved norske institusjoner på nærmere 40 prosent. Dette indikerer at Norge har evnet å tiltrekke seg gode ikke-norske forskere. Andelsmessig ligger vi på nivå med Nederland, Sverige og Danmark og vel så det, selv om det totale antallet ERC-mottakere er lavt. Sveits og Østerrike utmerker seg med svært høye andeler utenlandske forskere blant sine ERC-mottakere, mens andelen er relativt lav i Finland.

32

Mottakere av stipend fra Det europeiske forskningsrådet (ERC) etter land for statsborgerskap og institusjonstilknytning

2007/2008–2013





Vedlegg: Kilder

Temadelen om forskermobilitet bruker data fra flere kilder. En sentral kilde er et oppdatert datasett over forskere i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren som er utarbeidet av NIFU for *Forskningsbarometeret 2014* på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Dette datasettet gjør det mulig å vise nye tall for perioden 2007–2012 for både inngående internasjonal mobilitet og sektormobilitet.

Forskerpersonalregisteret

Forskerpersonalregisteret er en database som driftes av NIFU, og inngår som en del av den nasjonale FoU-statistikken. Registeret inneholder opplysninger om forskere og faglig personale som deltar i FoU ved universiteter og høyskoler, forskningsinstitutter og andre institusjoner med FoU, samt forskere, leger og annet faglig personale som deltar i FoU ved helseforetakene.

Data som benyttes i barometeret, gjelder årene 2007–2012. Populasjonen av forskere som er analysert, er avgrenset ved hjelp av stillingskoder i registeret. I noen av fremstillingene er stillingene fordelt på fire ulike kategorier: stipendiat, postdoktor, andre forskerstillinger og professor / forsker 1. Tabell 2 viser hvilke stillinger som inngår i de ulike kategoriene, og antall personer som er registrert med de stillingstypene i 2011. I tillegg var det i 2012 registrert 470 forskere som professor II og 106 med nærings-ph.d. Nærings-ph.d.-er og professor II-stillinger representerer spesielle tilfeller av sektormobilitet som omtales særskilt under avsnittet for sektormobilitet, men er holdt utenfor hovedanalysen.

Forskerpersonalregisteret omfatter kun forskerpersonale som utfører FoU i det enkelte året. Det betyr at forskere som ikke formelt sett har FoU som del av sin stilling i et år, ikke vil stå som forsker det året (f.eks. personer i permisjon).

Mer utfyllende informasjon om forskerpopulasjonen er innhentet fra sysselsettingsregisteret til Statistisk sentralbyrå (SSB). Dette inkluderer informasjon om statsborgerskap,

fødeland, og botid i Norge og informasjon om sysselsetting gjennom analyseperioden (om personen inngår i arbeidsstyrken, sektor for ansettelse, næring, osv.).

Samlet gir datasettet informasjon om den inngående internasjonale mobiliteten til Norge, og om sysselsettingen av personer som har hatt forskerstillinger i UH- og instituttsektoren i 2007–2012, og som senere finner arbeid i en annen sektor eller går ut av arbeidsstyrken.

Tabell 2 Oversikt over stillingstyper i undersøkelsen og fordeling på stillingskategorier, antall personer i 2011

Kategori	Stilling	Antall personer
Stipendiat		6 359
	Doktorgradsstipendiat	5 941
	Vitenskapelig assistent	418
Postdoktor		1 560
Andre forskerstillinger		17 420
	Dosent	85
	Overlege	1 579
	Førsteamanuensis	3 117
	Forsker 2	3 351
	Førstelektor	836
	Faglig leder	394
	Forsker 3	3 662
	Amanuensis	116
	Spesialstillinger	78
	Assistentleger	457
	Psykologer	186
	Univ.- og høyskolelektorer	3 559
	Professor / forsker 1	4 868
Totalt		30 207

Kilde: NIFU

Doktorgradsregisteret

For analysen av inngående mobilitet på doktorgradsnivå brukes doktorgradsstatistikken som utarbeides av NIFU. Statistikken omfatter alle doktorgrader som er utstedt ved norske læresteder, og inkluderer opplysninger om sted og år (disputastidspunkt) for avlagte doktorgrader, og informasjon om kjønn og statsborgerskap til doktorene.

For den internasjonale sammenligningen i figur 17 brukes utdanningsstatistikk fra Eurostat. Doktorgradskandidater omfatter her nivå 6 i den internasjonale utdanningsstandarden ISCED-97, som omfatter forskerutdanningen («second stage of tertiary education (leading to an advanced research qualification)»).

FoU-statistikk for næringslivet

FoU-statistikken for næringslivet som utarbeides av SSB, inneholder informasjon om antall forskere med utenlandsk statsborgerskap. For næringslivet er forskere definert som personer som deltar i FoU-aktivitet (FoU-personale), og som har høyere grads utdanning eller doktorgrad.

Internasjonale spørreundersøkelser om mobilitet

To store spørreundersøkelser om forskermobilitet er brukt for å sammenligne omfanget av mobilitet med referanselandene i forskningsbarometeret: MORE2 og SIM-ReC.

MORE2 er en stor spørreskjemaundersøkelse om mobilitet og karrierevalg innenfor det felles europeiske forskningsområdet og i land utenfor Europa (IDEA Consult 2013). Undersøkelsen er gjennomført i 2011–2012 og bygger bl.a. på om lag 10 500 svar fra forskere i UH-sektoren. MORE2 er i hovedsak utformet for å gi et representativt bilde av karriere- og mobilitetsforhold i det felles europeiske forskningsområdet (ERA) samlet og innenfor tre grupperinger av fagområder (naturfag og teknologi, medisin og landbruksfag, og samfunnsvitenskap og humaniora).

SIM-ReC, «Study on International Mobility and Researchers' Career Development», er en stor spørreskjema-basert studie av internasjonal mobilitet og forskeres karriereutvikling, gjennomført i 2011 (2013 i Norge). Målgruppen var ansatte ved universiteter og høyskoler med minst fem års forskererfaring. Undersøkelsen omfattet følgende ti europeiske land i tillegg til Norge: Belgia, Frankrike, Italia, Nederland, Polen, Spania, Storbritannia, Sveits, Sverige og Tyskland. Til sammen 6 500 personer besvarte undersøkelsen.

I begge undersøkelsene er svarene fordelt på land ut fra hvor respondentene oppholdt seg da de svarte på undersøkelsen.

I figurene er norske mobilitetsmønstre sammenlignet med andre lands basert på data fra SIM-ReC-undersøkelsen, blant annet fordi den inkluderer vesentlig flere svar fra forskere med arbeidssted i Norge enn undersøkelsen MORE2. Til gjengjeld inkluderer SIM-ReC ikke respondenter fra Danmark, Finland og Østerrike.

Data basert på adresser for vitenskapelige publisering

Figurene 24, 25 og 31 bygger på en analyse av forskermobilitet publisert i *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2013* (OECD 2013) og på en tilhørende nettside. Analysen bygger på adressene som forskere oppgir når de publiserer vitenskapelige artikler. Analysen dekker publikasjoner fra perioden 1996–2011 registrert i databasen Scopus. En forsker blir regnet som å ha flyttet til et annet land når den senest registrerte adressen er i et annet land enn den tidligst registrerte adressen, og som å ha returnert når de tidligst og senest registrerte adressene er i samme land, og hvor det mellom disse er registrert en adresse i et annet land. Metoden er under utvikling og har visse begrensninger. Siden den bygger på forfatteradresser, vil den ikke fange opp mobilitet som ikke er avspeilet i publikasjoner, og kan derfor undervurdere mobiliteten for forskere som har få publikasjoner, eller som flytter til stillinger hvor publisering i tidsskrift spiller en mindre rolle. Mulige feilkilder er bl.a. identifiseringen av forfattere på tvers av publikasjoner og behandlingen av forskere som har registrert flere adresser i én publikasjon.

Tabell 3 Landkoder brukt i figur 25

<i>Kode</i>	<i>Navn</i>	<i>Kode</i>	<i>Navn</i>
AU	Australia	FI	Finland
BE	Belgia	FR	Frankrike
CA	Canada	GB	Storbritannia
CH	Sveits	IS	Island
CN	Kina	IT	Italia
DE	Tyskland	NL	Nederland
DK	Danmark	RU	Russland
ES	Spania	SE	Sverige

Litteratur

- Auriol, Laudeline (2010) «Careers of doctorate holders: Employment and mobility patterns». OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2010/04. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/5kmh8phxvxf5-en
- Aksnes, Dag W. mfl. (2013) «Are mobile researchers more productive and cited than non-mobile researchers? A large-scale study of Norwegian scientists». *Research Evaluation*, 22 (4), s. 215–223. DOI: 10.1093/reseval/rvt012
- Aksnes, Dag W., Jesper W. Schneider og Magnus Gunnarsson (2012) «Ranking national research systems by citation indicators: A comparative analysis using whole and fractionalised counting methods». *Journal of Informetrics*, 6 (1), s. 36–43. DOI: 10.1016/j.joi.2011.08.002
- Beltramo, Jean-Paul, Jean-Jacques Paul og Cathy Perret (2001) «The recruitment of researchers and the organisation of scientific activity in industry». *International Journal of Technology Management*, 22 (7–8), s. 811–834.
- Brofoss, Karl Erik og Terje Bruen Olsen (2007) «Utenlandske statsborgere med norsk doktorgrad». Rapport (NIFU STEP) 5/2007. Oslo: NIFU STEP Studier av innovasjon, forskning og utdanning.
- Børing, Pål og Hebe Gunnes (2012) «Internasjonal rekruttering til norsk forskning». Rapport (NIFU) 4/2012. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Cappelen, Ådne mfl. (2013) «Forecasting demand and supply of labour by education». Rapport (SSB) 48/2013. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- Cruz Castro, Laura og Luis Sanz Menéndez (2005) «The employment of PhDs in firms: Trajectories, mobility and innovation». *Research Evaluation*, 14 (1), s. 57–69. DOI: 10.3152/147154405781776292
- Deloitte (2013) «Researchers' report 2013». Brussel: Europakommisjonen.
- Elsevier (2011) «International comparative performance of the UK research base – 2011: A report prepared for the Department of Business, Innovation and Skills». Amsterdam.
- Elsevier (2013) «International comparative performance of the UK research base – 2013: A report prepared by Elsevier for the UK's Department of Business, Innovation and Skills (BIS)». Amsterdam.
- Enders, Jürgen (2002) «Serving many masters: The PhD on the labour market, the everlasting need of inequality, and the premature death of Humboldt». *Higher Education*, 44 (3–4), s. 493–517. DOI: 10.1023/A:1019850524330
- Europakommisjonen (2013) *She figures 2012: Gender in research and innovation: Statistics and indicators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Europakommisjonen (2010) «Science and technology». Special Eurobarometer 340 (Wave 73.1). Brussel.
- Fernández-Zubieta, Ana, Aldo Geuna og Cornelia Lawson (2013) «Researchers' mobility and its impact on scientific productivity». Working Paper (LEI & BRICK) 06/2013. Dipartimento di Economia e Statistica, Università di Torino.
- Fernández-Zubieta, Ana og Ken Guy (2010) «Developing the European Research Area: Improving knowledge flows via researcher mobility». Institute for Prospective Technological Studies JRC 58917. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2791/46436
- Franzoni, Chiara, Giuseppe Scellato og Paula Stephan (2012a) «Foreign-born scientists: mobility patterns for 16 countries». *Nature Biotechnology*, 30 (12), s. 1250–1253. DOI: 10.1038/nbt.2449
- Franzoni, Chiara, Giuseppe Scellato og Paula Stephan (2012b) «The mover's advantage: Scientific performance of mobile academics». NBER Working Paper 18577. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- García-Quevedo, Jose, Francisco Mas-Verdú, og Jose Polo-Otero (2011) «Which firms want PhDs? An analysis of the determinants of the demand». *Higher Education*, 63 (5), s. 607–620. DOI: 10.1007/s10734-011-9461-8
- Grogger, Jeffrey og Gordon H. Hanson (2013) «Attracting talent: Location choices of foreign-born PhDs in the US». NBER Working Paper 18780. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- IDEA Consult (2013) «MORE2: Support for continued data collection and analysis concerning mobility patterns and career paths of researchers».
- IDEA Consult (2010) «MORE: Study on mobility patterns and career paths of EU researchers».
- Kyvik, Svein og Terje Bruen Olsen (2011) «The relevance of doctoral training in different labour markets». *Journal of Education and Work*, 25 (2), s. 205–224. DOI: 10.1080/13639080.2010.538376
- Lam, Alice (2000) «Skills formation in the knowledge-based economy: Mode 2 knowledge and the extended internal labour market». Rebild: Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID).
- McCarthy, Mary og Jane Simm (2006) «Survey of employer attitudes to postgraduate researchers». University of Sheffield.
- Nerdrum, Lars mfl. (2012) «Etterspørsel etter og tilbud av stipendiatstillinger i Norge frem mot 2020». Rapport fra en arbeidsgruppe nedsatt av Kunnskapsdepartementet og Universitets- og høyskolerådet. Oslo.

- Nerdrum, Lars, Inge Ramberg og Bo Sarpebakken (2003) «Inngående forskermobilitet til Norge: Omfang og erfaringer». NIFU skriftserie 10/2003. Oslo: Norsk institutt for studier av forskning og utdanning (NIFU).
- NordForsk (2014) «Crossing borders: Obstacles and incentives to researcher mobility». NordForsk Policy Paper 2–2014. Oslo.
- NordForsk (2014) «Comparing research at Nordic universities using bibliometric indicators: Second report, covering the years 2000–2012» NordForsk Policy Paper 2–2014. Oslo.
- NordForsk (2011) «Comparing research at Nordic universities using bibliometric indicators: A publication from the NORIA-net 'Bibliometric Indicators for the Nordic Universities'». NordForsk Policy Briefs 4–2011. Oslo.
- Norges forskningsråd (2013) *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet: statistikk og indikatorer: 2013*. Oslo.
- Næss, Terje mfl. (2007) «Forskerrekrutteringsbehov i Norge: framskrivninger fram til 2020 basert på tre ulike vekstscenarier». Rapport (NIFU STEP) 12/2007. Oslo: NIFU STEP Studier av innovasjon, forskning og utdanning.
- OECD (2014) «OECD Skills Strategy Diagnostic Report: Norway: 2014». Paris: OECD.
- OECD (2013) *OECD Science, technology and industry scoreboard 2013: Innovation for growth*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/sti_scoreboard-2013-en
- OECD (2012) *Transferable skills training for researchers: Supporting career development and research*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264179721-en
- OECD (2008) *The global competition for talent: Mobility of the highly skilled*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264047754-en
- OECD (2002) *The measurement of scientific and technological activities: Frascati Manual 2002: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264199040-en
- Olsen, Terje Bruen (2013) «Utlendinger med norsk doktorgrad – hvor blir de av? En undersøkelse basert på registerdata» Rapport (NIFU) 17/2013. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Olsen, Terje Bruen (2012) «Med doktorgrad i arbeidslivet: en undersøkelse basert på registerdata». Rapport (NIFU) 41/2012. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Olsen, Terje Bruen og Bo Sarpebakken (2011) «Utlendinger i norsk forskning: en undersøkelse basert på registerdata». Rapport (NIFU) 30/2011. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Piro, Fredrik N. mfl. (2013) «Langsiktig kunnskapsutvikling på næringslivets premisser? Evaluering av næringsph.d.-ordningen». Rapport (NIFU) 2/2013. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Scellato, Giuseppe, Chiara Franzoni og Paula Stephan (2012) «Mobile scientists and international networks». NBER Working Paper 18613. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Science-Metrix (2014) «Bibliometric study in support of Norway's strategy for international research collaboration». Brussel.
- SciVal Analytics (2013) «Comparative benchmarking of European and US research collaboration and researcher mobility: A report prepared in collaboration between Science Europe and Elsevier's SciVal Analytics».
- Senter for internasjonalisering av utdanning (SIU) (2011) «International mobility among PhD candidates at Norwegian higher education institutions». SIU rapportserie 02/2011. Bergen: SIU.
- Souter, Claire (2005) «Employers' perceptions of recruiting research staff and students». University of Leeds.
- Thune, Taran og Terje Bruen Olsen (2009) «Stipendiateres arbeidsvilkår og karriereforventninger: en undersøkelse av Forskerforbundets stipendiatmedlemmer». Rapport (NIFU STEP) 38/2009. Oslo: NIFU STEP Institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.
- Thune, Taran mfl. (2012a) «PhD education in a knowledge society: An evaluation of PhD education in Norway». Rapport (NIFU) 25/2012. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Thune, Taran mfl. (2012b) «Produktivt samspill? Forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom næringsliv og FoU-miljøer». Rapport (NIFU) 24/2012. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Tvede, Olaf (2001) «Høyere utdanning, gradsstrukturer og studier: noen internasjonale trekk og eksempler». NIFU skriftserie 13/2001. Oslo: Norsk institutt for studier av forskning og utdanning (NIFU).

Utgitt av:
Kunnskapsdepartementet

Offentlige institusjoner kan bestille flere
eksemplarer fra:
Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon
Post og distribusjon
E-post: publikasjonsbestilling@dss.dep.no
www.publikasjoner.dep.no
Tlf.: 22 24 20 00

Publikasjonskode: F-4399 B
Design: Itera Gazette/Konsis
Trykk: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon
05/2014 – opplag 500



www.forskningsbarometeret.no