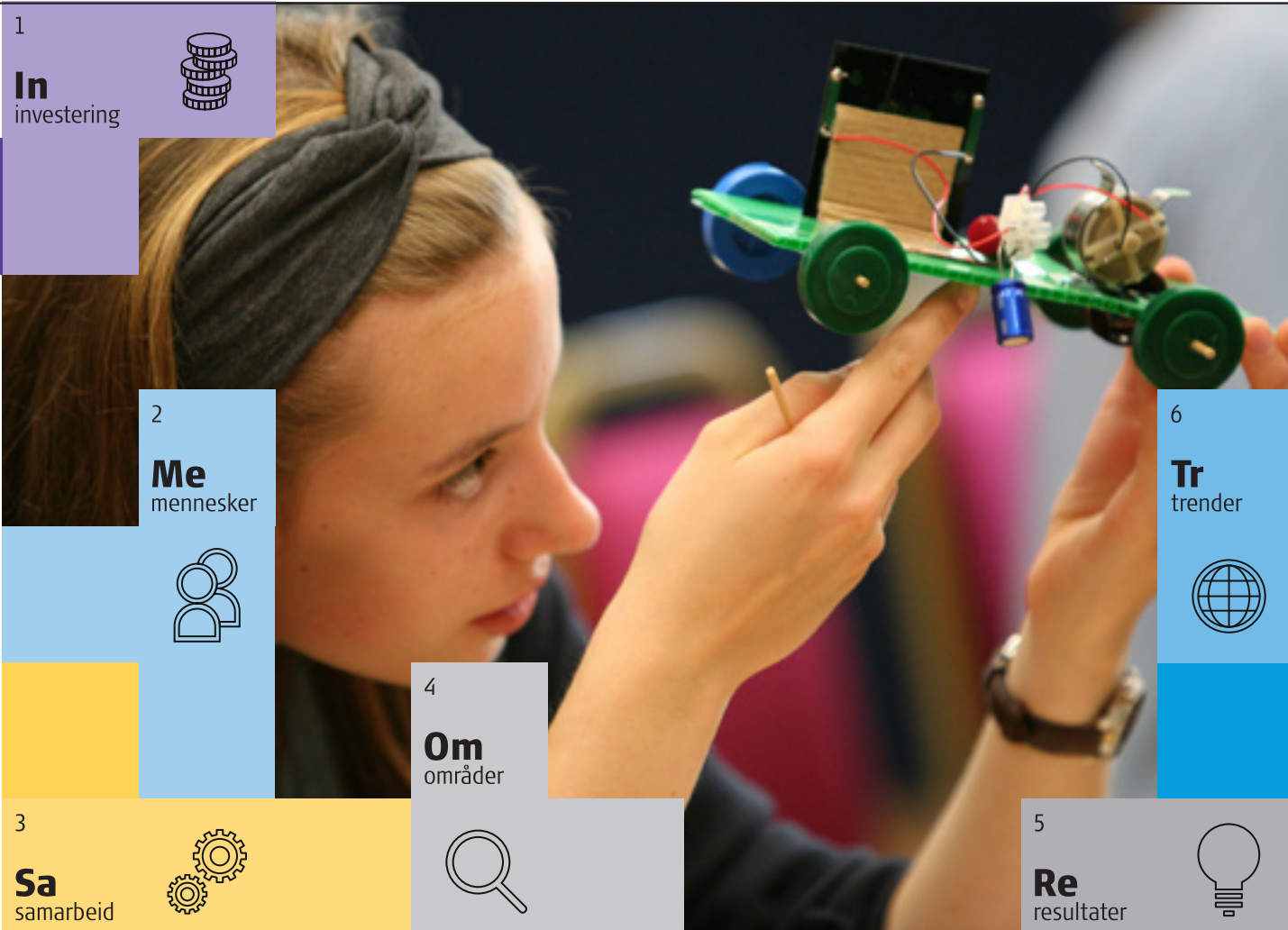





KUNNSKAPSDEPARTEMENTET

Rapport


Forskningsbarometeret 2015



1
In
investering




2
Me
mennesker




3
Sa
samarbeid



4
Om
områder



6
Tr
trender



5
Re
resultater





Forskningsbarometeret 2015 presenterer indikatorer for norsk forskning og innovasjon i seks hovedkategorier: investeringer, mennesker, samarbeid, områder, resultater og trender. Barometeret overvåker også den norske deltakelsen i EUs rammeprogram for forskning og innovasjon, Horisont 2020. Hvert år velges noen tema ut for nærmere omtale og analyse. *Forskningsbarometeret 2015* inneholder en egen temadel om kunnskapsoverføring og kommersialisering.



KUNNSKAPSDEPARTEMENTET

Rapport

Forskningsbarometeret 2015

Innholdsfortegnelse:

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

Del I

<i>Hva viser indikatorene?</i>	7
--------------------------------------	---

Investering	11	
-------------------	----	-------	---

Mennesker	17	
-----------------	----	-------	---

Samarbeid	21	
-----------------	----	-------	---

Områder	27	
---------------	----	-------	---

Resultater	31	
------------------	----	-------	---

Trender	39	
---------------	----	-------	---

Del II: Horisont 2020	45
------------------------------------	----

Del III: Kunnskapsoverføring og kommersialisering av forskning

Innledning og hovedfunn	53
-------------------------------	----

Kunnskapsoverføring og innovasjon	57
---	----

Kommersialiseringsaktiviteter	69
-------------------------------------	----

<i>Vedlegg: Om kildene og statistikken</i>	87
--	----

<i>Litteratur</i>	91
-------------------------	----

For at det norske næringslivet skal ha kunnskap som konkurransefortrinn, og for at vi skal kunne takle de utfordringer som landet og det globale samfunnet står overfor, må vi ha svært høye prestasjoner innenfor forskning og utdanning. Derfor er kunnskap en av regjeringens viktigste satsinger. Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning, stortingsmeldingen om strukturreform i universitets- og høyskolesektoren, og strategien for forsknings- og innovasjonssamarbeidet med EU inneholder alle viktige tiltak som skal tilrettelegge for sektorens bidrag til samfunns- og næringsutvikling.

Forskningsbarometeret gir god oversikt over forsknings- og innovasjonssystemet i Norge. Flere av indikatorene viser en situasjon som ligner det tidligere utgaver har vist: De totale investeringene i forskning og utviklingsarbeid (FoU) utgjør en mindre andel av økonomien enn i sammenlignbare land, og det gjelder særlig for næringslivets FoU. Vi har et relativt høyt antall avlagte doktorgrader i forhold til innbyggertallet, og økningen i kvinneandelen fortsetter: I 2014 var det for første gang flere kvinner enn menn blant årets nye doktorer. På andre indikatorer endrer bildet seg: En spesialundersøkelse om innovasjon i næringslivet som ble gjennomført i 2014, viste høyere andeler av innovative foretak enn den eksisterende innovasjonsstatistikken. Legges de nye tallene til grunn, er det en like stor eller større andel av foretak som introduserer innovasjoner i Norge som i sammenligningslandene. En trend over flere år har imidlertid vært at andelen med innovasjonsaktivitet har gått ned.

Årets utgave av barometeret har en egen del om den norske deltakelsen i Horisont 2020, EUs rammeprogram for forskning og innovasjon. Med tall for rundt tre fjerdedeler av utlysningene for programmets første år, viser statistikken at deltakere fra Norge er innstilt til 1,87 prosent av den samlede finansieringen. Det er mer enn i det foregående rammeprogrammet (hvor Norge mottok 1,69 prosent). Det tyder på at deltakelsen er på vei opp, men det er et stykke igjen til regjeringens ambisjon om at to prosent av EU-støtten skal tilfalle norske aktører. Det er fortsatt behov for økt mobilisering.

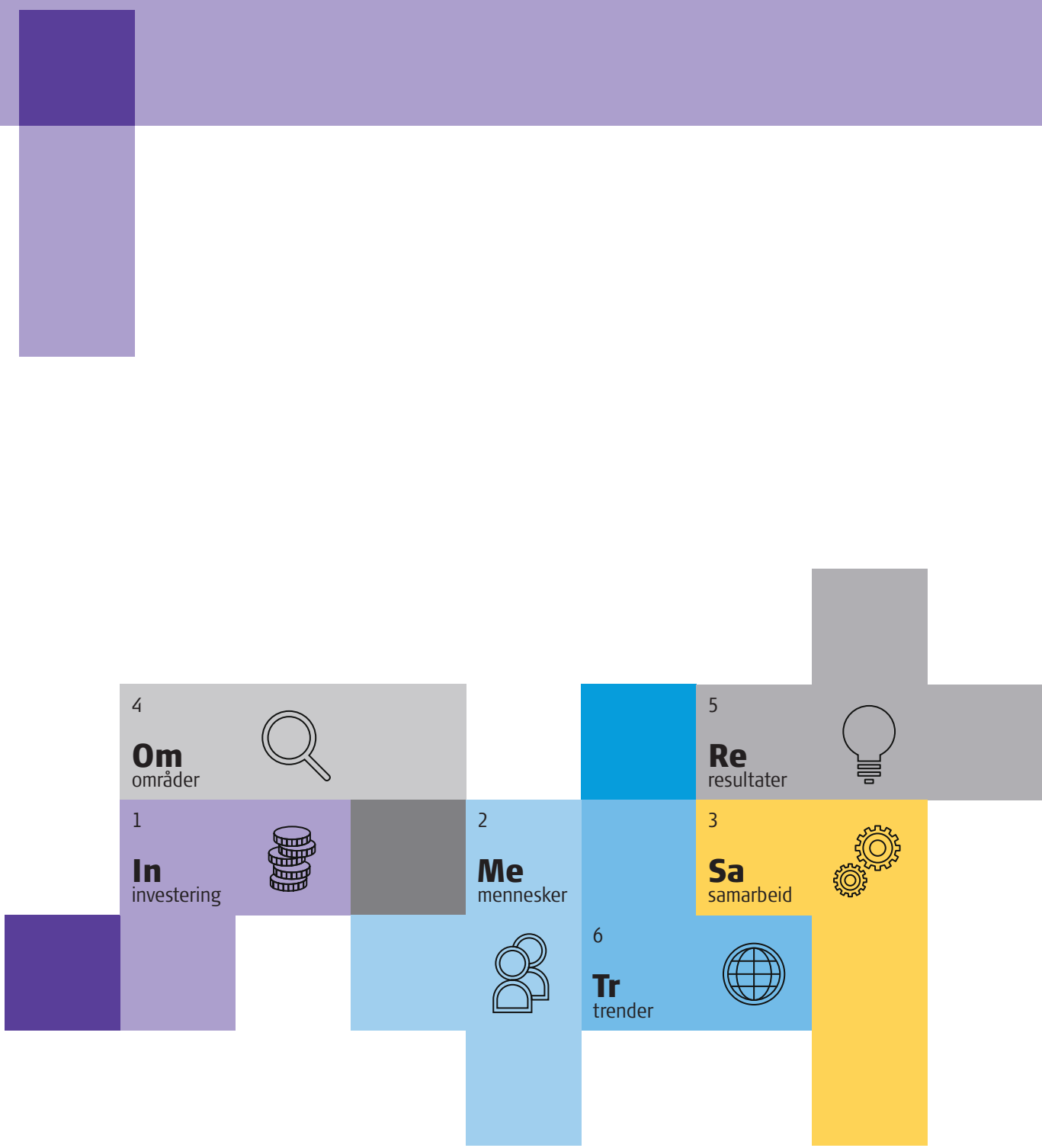
Kunnskapsoverføring og kommersialisering av forskning fra offentlig finansierte institusjoner er viet spesiell oppmerksomhet i denne utgaven av barometeret. Mange av teknologiene som omgir oss, fra de forholdsvis praktiske til de grensesprengende og samfunnsomveltende, har sitt utspring i offentlig forskning. Selv om langt fra all slik forskning har oppfinnelser eller kommersiell utnyttelse som formål, er det et stort underutnyttet potensial for verdiskaping i virksomheten ved de offentlig finansierte forskningsinstitusjonene.

Spørreundersøkelser blant det vitenskapelige personalet ved universiteter og høyskoler i Norge viser at de fleste er involvert i utadrettede aktiviteter for kunnskapsoverføring av en eller annen form: allmennrettet formidling, opplæring, samarbeid eller tjenesteyting. Et lite fåtall kommersialiserer egen forskning gjennom å patentere oppfinnelser eller starte bedrifter, men relevansen av slike kommersialiseringsaktiviteter varierer sterkt mellom fagfelt. Den internasjonale forskningslitteraturen viser at det *ikke* er noen nødvendig motsetning mellom eksternt samarbeid eller kommersialisering og vitenskapelig kvalitet og produktivitet. Tilgjengelige kilder til informasjon om kommersialiseringsaktiviteter har alle usikkerhet heftet ved seg. Med de forbehold som må tas, tyder de internasjonale sammenligningene av patentering og bedriftsetableringer ved universitetene og andre forskningsinstitusjoner på at aktiviteten i Norge ikke er spesielt høy, men heller ikke av de aller laveste.

Det pågår nå en evaluering som skal gå gjennom ulike deler av det offentlige virkemiddelapparatet for kommersialisering av forskningsresultater. Evalueringen skal blant annet se på effekten av endringen som ble gjort i arbeidstakeroppfinnelsesloven i 2003, som ga lærestedene muligheten til å få overført retten til oppfinnelser gjort av vitenskapelig personale og lærere. Evalueringen er forventet å være ferdig i juni 2015, og materialet i dette Forskningsbarometeret vil inngå som en del av grunnlaget når Kunnskapsdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet skal vurdere oppfølgingen av evalueringen.



Kunnskapsminister Torbjørn Røe Isaksen



Forskningsbarometeret 2015 – hva viser indikatorene?

De 24 indikatorene i denne 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 EU.

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

Som andel av bruttonasjonalprodukt (BNP) er de samlede investeringene i forskning og utviklingsarbeid (FoU) lavere i Norge enn gjennomsnittet i EU og OECD, og klart lavest av landene i Forskningsbarometeret. I forhold til innbyggertallet og målt i en felles valuta justert for forskjeller i det generelle prisnivået, er investeringene i Norge høyere enn gjennomsnittet i EU og OECD, men en god del lavere enn i de andre nordiske landene. Det er særlig næringslivets FoU-investeringer som er lavere i Norge. De offentlige finansierte FoU-utgiftene utført i Norge i 2013 tilsvarte 0,75 prosent av BNP, noe som er over EU- og OECD-gjennomsnittene, men noe bak de andre nordiske landene. Målt per innbygger er de offentlige FoU-investeringene høyest i Norge i Norden, og på nivå med Østerrike av landene i barometeret.

Statistikken over offentlige bevilgninger til FoU over statsbudsjettet er ikke helt sammenfallende med avgrensningen av offentlig finansierte utgifter til FoU i FoU-statistikken, blant annet fordi førstnevnte også inkluderer bevilgninger til FoU utført i utlandet. FoU-bevilgningene over statsbudsjettet tilsvarte 0,84 prosent av BNP i Norge i 2013, og 0,89 prosent i 2014. Som andel av de samlede bevilgningene i statsbudsjettet er FoU-bevilgningene høyere i Norge enn gjennomsnittet i EU, og sammen med Danmark og Finland blant de høyeste av landene i Forskningsbarometeret.

Ser vi på utviklingen i FoU-utgiftene de siste årene, er Norge i en mellomposisjon blant landene vi sammenligner oss med. I Norge har den offentlige finansieringen av FoU økt, men med en lavere takt mellom 2009 og 2013 enn før 2009. I Østerrike, Danmark og Sverige var veksten i den offentlige finansieringen høyere i denne perioden (2007–2013). Statistikken over bevilgningene over statsbudsjettet er litt mer oppdatert og inkluderer også 2014. Siden 2005 er det Danmark, Østerrike og Norge som har hatt den største veksten i FoU-bevilgningene blant barometerlandene, og i den siste perioden mellom 2011 og 2014 var veksten størst i Norge.

Næringslivets finansiering av FoU i Norge økte i faste priser mellom 1 og 1,5 prosent årlig mellom 2007 og 2011, og hadde en svak nedgang mellom 2011 og 2013. Av de andre landene i Forskningsbarometeret opplevde Sverige, Nederland og Finland perioder med betydelig realnedgang i næringslivets FoU-finansiering i samme tidsrom (2007–2013).

Mennesker

I Norge blir det brukt flere årsverk til forskning og utviklingsarbeid i forhold til antallet sysselsatte enn gjennomsnittet i EU. Sammenlignet med de andre landene i Forskningsbarometeret er antallet FoU-årsverk per sysselsatte i Norge på nivå med Østerrike og Nederland, men lavere enn i de andre nordiske landene.

I Norge ble det avlagt 1448 doktorgrader i 2014. Det er et høyt nivå internasjonalt, og per innbygger er det bare Danmark og Finland i barometeret som har flere avlagte doktorgrader. Den norske FoU-statistikken viser 1912 personer med doktorgrad som arbeidet med FoU i næringslivet. Mange av disse jobber i petroleumsrelaterte næringer og med ingeniørvirksomhet og teknisk prøving og analyse. Regnet i forhold til antallet sysselsatte i næringene, er det mange med doktorgrad innenfor industrinæringer som data- og elektronisk industri og farmasøytisk industri.

Det er fortsatt flest menn i det norske forskningssystemet, særlig blant forskere i næringslivet. I universitets- og høyskolesektoren er kvinneandelen høyere, og blant personene som avlegger doktorgrad, var kvinnene for første gang i flertall i Norge i 2014.

Samarbeid

Godt samarbeid mellom mange aktører er svært viktig for å få fram nye forskningsresultater og innovasjoner, både innenfor og på tvers av sektorer. Av de norske foretakene med produkt- eller prosessinnovasjonsaktivitet i perioden 2010–2012 hadde mellom 10 og 15 prosent innovasjons-samarbeid med et universitet eller en høyskole, og en lignende andel med et forskningsinstitutt. Dette er høyere eller på nivå med andelen i EU. Av landene i barometeret er det Finland som har den største andelen av innovative foretak som samarbeider med forsknings- og høyere utdanningsinstitusjoner.

Finansiering av FoU på tvers av sektorer er en annen indikator på samarbeid i forskningssystemet. Ser vi på finansieringen fra næringslivet av FoU utført i de andre sektorene i FoU-systemet (universiteter, høyskoler og offentlige og offentlig rettede forskningsinstitutter), har beløpet økt i volum i Norge det siste tiåret, men på grunn av større økning i andre inntekter har andelen næringslivsfinansiering gått ned. Sammenlignet med de andre landene er den norske andelen næringslivsfinansiering i

en mellomposisjon, over Danmark og Sverige, men under Nederland og Finland.

Selv om publisering av vitenskapelige artikler er mest utbredt i universitets- og høyskolesektoren og i forskningsinstituttene, driver også næringslivet slik publiseringsvirksomhet, og da ofte i samarbeid med andre. Over 60 prosent av artiklene med forfattere fra det norske næringslivet har også medforfattere fra andre sektorer i Norge, og nesten 50 prosent har en medforfatter fra et norsk universitet.

Områder

Helse er det største av de spesifiserte temaområdene i FoU-statistikken, med driftsutgifter til FoU på 8,7 milliarder kroner i 2013. Helseforetakene sto for nesten 40 prosent av dette. I næringslivet er energi det største området, med mesteparten innen petroleumsvirksomhet. Det største teknologiområdet er informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), med driftsutgifter til FoU på 11,7 milliarder kroner i 2013. Dette tilsvarer nesten en fjerdedel av de totale driftsutgiftene til FoU. Næringslivet står for over fire femdel av forskningen og utviklingsarbeidet innenfor IKT. Ser vi imidlertid bort fra FoU utført i næringslivet, er bioteknologi det største teknologiområdet. FoU-utgiftene til nanoteknologi var på 671 millioner kroner i 2013, under en femdel av FoU-utgiftene til bioteknologi.

Råvarebaserte næringer som bergverksdrift og utvinning og jordbruk, skogbruk og fiske står for en større andel av foretakssektorens FoU-utgifter i Norge enn det som er gjennomsnittet i OECD. Også tjenestenæringer som finansiering og forsikring, IT- og informasjonstjenester og telekommunikasjon står for en større andel av foretakssektorens FoU-utgifter i Norge enn OECD-gjennomsnittet. I de andre landene i Forskningsbarometeret finner vi en slik spesialisering av foretakssektorens FoU-utgifter i store FoU-næringer som elektronisk og elektroteknisk industri, farmasøytisk industri, transportmiddelindustri og maskinindustri.

Resultater

Resultater fra forskning formidles blant annet ved at forskerne skriver vitenskapelige artikler og bøker. Hvor ofte disse publikasjonene siteres av andre forskere, sier noe om den vitenskapelige relevansen og kvaliteten i forskningen, siden det gjerne innebærer at andre forskere har vurdert at resultatene er verdt å bruke eller bygge videre på. Norske artikler siteres hyppigere enn gjennomsnittet for verdensproduksjonen av artikler og på samme nivå som artikler fra Finland og Østerrike. Disse landene har hatt en lignende utvikling fra et lavt eller middels gjennomslag gjennom siteringer for 30 år siden til et relativt høyt gjennomslag internasjonalt sett i dag. Det er imidlertid et stykke fram til Danmark og Nederland, som er blant de fremste landene i verden på denne indikatoren. Ser vi på hvor stor andel av landenes artikler som er blant de mest siterte artiklene i verden, finner vi et lignende forhold mellom Norge og de andre landene. Andelen norske artikler som er høyt siterte, har imidlertid falt de siste årene (2008–2012 sammenlignet med 2004–2008).

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, hadde Norge det laveste antallet stipender fra ERC i forhold til folketallet under EUs syvende rammeprogram for forskning (2007–2013). I det første året i rammeprogrammet Horisont 2020 var antallet ERC-stipend i forhold til folketallet omtrent på nivå med Sverige, Finland og Østerrike, men rundt halvparten av det relative antallet i Danmark og Nederland.

Innovasjonsstatistikken har vist at en mindre andel av foretakene i Norge introduserer innovasjoner enn foretakene i andre land vi sammenligner oss med. Tradisjonelt har innovasjonsundersøkelsen blitt gjennomført hvert annet

år i et felles skjema med FoU-undersøkelsen i næringslivet, men i 2014 ble det gjennomført en spesialundersøkelse som bare omhandlet innovasjon. Denne spesialundersøkelsen viste innovasjonsaktivitet på nivå med eller over det vi finner i sammenligningslandene. Trenden fra 2006 til 2012 har imidlertid vist fallende andeler av innovative foretak blant flere av landene i barometeret, og størst nedgang i Norge.

Omfanget av patentering kan også si noe om omfanget av forskning og innovasjon. Antallet internasjonale patentsøknader (såkalte *triadiske patentfamilier*) er lavere i Norge i forhold til innbyggertallet enn i sammenligningslandene.

Trender

Investeringene i FoU har økt i Norge og resten av OECD over tid, men utviklingen følger de økonomiske konjunktorene, og veksten i de samlede FoU-investeringene ligner ofte veksten i BNP. Det er særlig næringslivets FoU som er konjunkturavhengig, og i mange tilfeller går FoU utført i universitets- og høyskolesektoren eller instituttsektoren opp når næringslivets FoU går ned.

For myndighetenes økonomiske støtte til FoU og innovasjon i næringslivet er det i de fleste land direkte tilskudd og skatteinsentiver for FoU som regnes som de viktigste støtteformene. Blant OECD-landene er det ikke en entydig trend i hvilke virkemidler landene for tiden mener øker i betydning i politikken. Når det gjelder innretningen av virkemidlene, vurderer landene at de i løpet av de siste årene har blitt mer rettet mot bestemte populasjoner av foretak, sektorer eller teknologier. Det har også blitt større vekt på konkurranse, og større innslag av virkemidler som er innrettet for å øke etterspørselen av innovasjon, selv om virkemidler som støtter FoU, fortsatt er mest framtrædende.

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

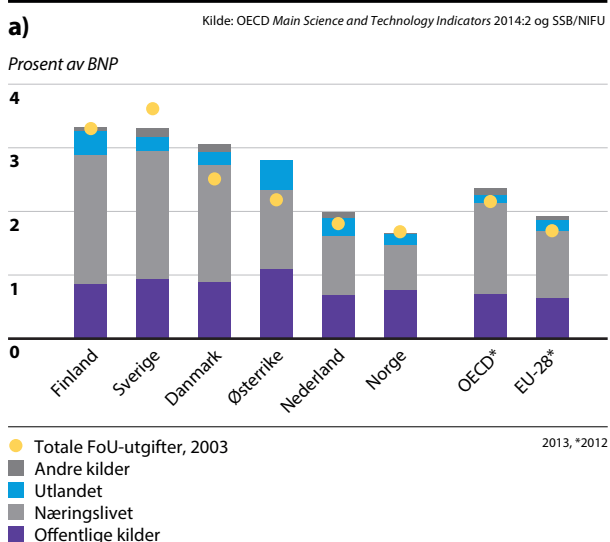
1

In
investering



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

1 Hvor mye investeres det i forskning og utviklingsarbeid?



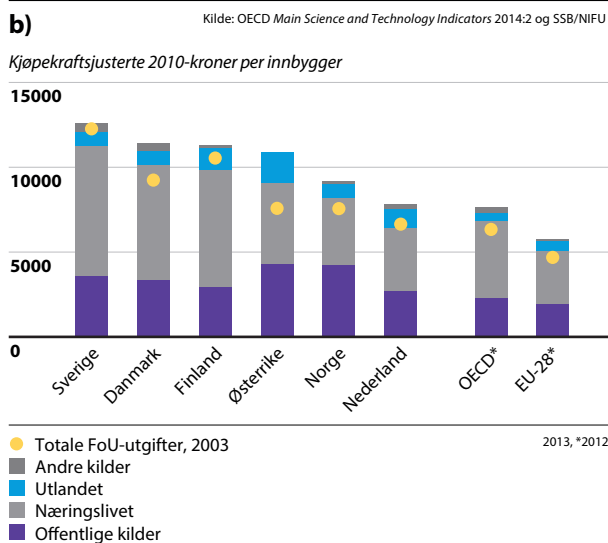
Figuren viser FoU-utgifter i 2013 eller siste tilgjengelige år som andel av bruttonasjonalprodukt (BNP) fordelt på finansieringskilder, og FoU-utgifter i alt i 2003.

Av disse landene har Finland og Sverige den høyeste FoU-intensiteten målt på denne måten, med FoU-utgifter på rundt 3,3 prosent av BNP. Danmark har 3,1 prosent og Østerrike noe lavere. FoU-utgiftene i Nederland tilsvarer omtrent 2 prosent av BNP, og de plasserer seg dermed omtrent mellom gjennomsnittene i OECD og EU. FoU-utgiftene i Norge var på 1,66 prosent av BNP i 2013.

Finland, Nederland og Norge har en FoU-intensitet omtrent på samme nivå som ti år tidligere. Sverige hadde en nedgang i FoU-intensiteten fra 2003 til 2013, mens Danmark og Østerrike hadde en økning på over 0,5 prosentenheter.

Norge har den høyeste andelen finansiering fra offentlige kilder av disse landene, og de offentlige FoU-utgiftene var 0,75 prosent av BNP i 2013. Det er høyere enn gjennomsnittet i OECD og EU og i Nederland, men lavere enn i de andre nordiske landene. I utvalget har Østerrike de høyeste offentlige FoU-utgiftene i forhold til BNP, med litt over 1 prosent, og Østerrike har også den relativt sett største finansieringen fra utlandet. Næringslivet står for en mindre andel av FoU-utgiftene i Norge og Østerrike (rundt 45 prosent) sammenlignet med de nordiske landene, hvor næringslivet finansierer over eller rundt 60 prosent av de totale FoU-utgiftene. Næringslivsfinansierte FoU-utgifter tilsvarte 0,71 prosent av BNP i Norge, som er halvparten av gjennomsnittet i OECD.

I denne statistikken regnes generelt offentlig støtte til FoU gitt indirekte gjennom skattesystemet som næringslivets egen finansiering, og ikke som en offentlig kilde. I statistikken fra Østerrike inngår imidlertid støtte utbetalt (eller gitt som fradrag) gjennom skattesystemet som offentlig finansiering. Den samlede offentlige støtten til FoU i foretakssektoren, inkludert skatteincentiver, vises i figur 4.



Figuren viser FoU-utgifter i 2013 eller siste tilgjengelige år per innbygger fordelt på finansieringskilder. 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 prisene varierer mellom landene.

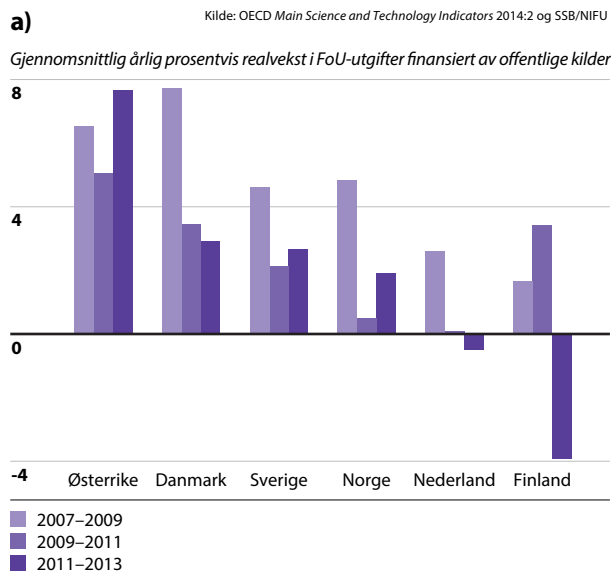
Norge har betydelig høyere FoU-utgifter per innbygger enn gjennomsnittene i EU og OECD, men ligger et godt stykke under Sverige, Danmark, Finland og Østerrike.

Ingen av landene i figuren har hatt nedgang i FoU-utgiftene per innbygger fra 2003 til 2013: i Sverige og Finland er nivået omtrent det samme, mens de andre landene har hatt en økning. Østerrike var på nivå med Norge i 2003, men har hatt den største økningen av disse landene den siste tiårsperioden, og hadde nesten 20 prosent høyere FoU-utgifter per innbygger enn Norge i 2013.

Norge og Østerrike har de høyeste offentlige FoU-utgiftene per innbygger, med Østerrike noe foran i 2013. Den offentlige FoU-finansieringen i disse landene er over dobbelt så høy per innbygger som i EU, og også betydelig høyere enn gjennomsnittet i OECD.

•••

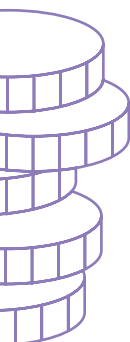
2 Hvordan har FoU-investeringene utviklet seg?

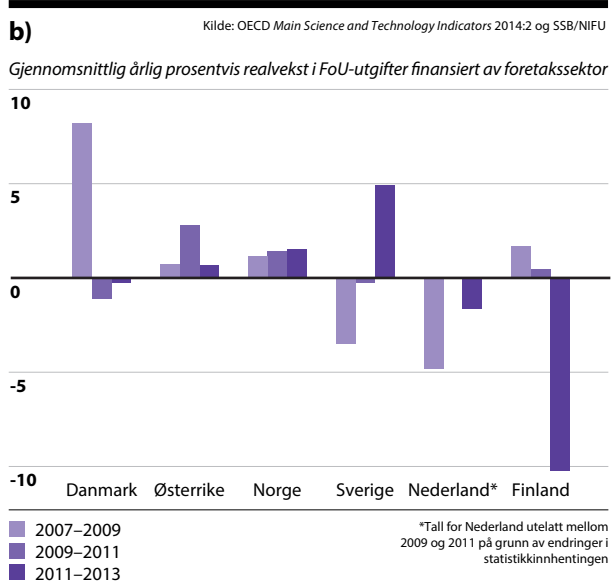


Figuren viser årlig gjennomsnittlig realvekst i FoU-utgifter finansiert av offentlige kilder. Vi ser på veksten i tre perioder, hver med to års mellomrom: fra 2007 til 2009, 2009 til 2011 og 2011 til 2013.

Av disse periodene var veksten i de offentlige FoU-utgiftene størst mellom 2007 og 2009 i de fleste av landene i figuren. Unntakene er Østerrike, som hadde større vekst i den siste perioden, og Finland, hvor veksten var størst mellom 2009 og 2011. Både Nederland og Finland hadde realnedgang i den offentlige finansieringen av FoU mellom 2011 og 2013: i Finland var realnedgangen på nesten 4 prosent årlig i disse to årene.

I utvalget har Østerrike hatt den høyeste veksten i de offentlige FoU-utgiftene, med over 4 prosent årlig realvekst gjennom alle periodene. I Norge var veksten omtrent på et tilsvarende høyt nivå mellom 2007 og 2009, men lå rundt 0,5 prosent årlig mellom 2009 og 2011, og i underkant av 2 prosent årlig mellom 2011 og 2013.

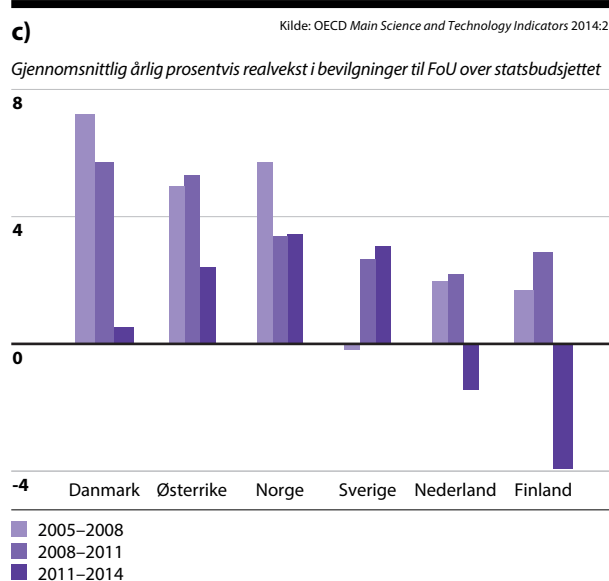




Figuren viser årlig gjennomsnittlig realvekst i FoU-utgifter finansiert av næringslivet i de samme periodene som over: fra 2007 til 2009, 2009 til 2011 og 2011 til 2013.

Det er større variasjon både mellom perioder og mellom landene i næringslivets FoU-utgifter enn når det gjelder offentlig finansiering. Danmark hadde høy vekst mellom 2007 og 2009, men en svak realnedgang i de to etterfølgende toårsperiodene. I Finland var det realvekst i næringslivets FoU-finansiering mellom 2007 og 2009, svak vekst perioden etter, og en kraftig realnedgang på omtrent 10 prosent årlig mellom 2011 og 2013. Sverige har en motsatt utvikling, med en realnedgang den første perioden, og en årlig realvekst på nesten 5 prosent i den siste.

I Norge har det vært en relativt stabil vekst i FoU-utgiftene finansiert av næringslivet mellom disse toårsperiodene, og på rundt 1,5 prosent årlig mellom 2011 og 2013.



Figuren viser gjennomsnittlig årlig realvekst i FoU-bevilgninger over statsbudsjettet for tre perioder: fra 2005 til 2008, fra 2008 til 2011 og fra 2011 til 2014.

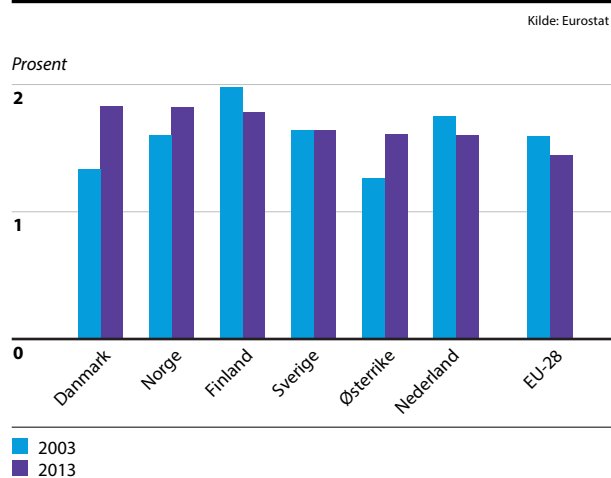
Danmark har hatt den største veksten i FoU-bevilgningene mellom 2005 og 2014 samlet, men veksten kom først og fremst før 2011. Østerrike og Norge har hatt mer stabile, positive vekstrater mellom disse årene. I Norge var veksten størst i den første perioden i utvalget, med 5,7 prosent årlig realvekst mellom 2005 og 2008, og noe under 4 prosent årlig i de to siste.

Nederland og Finland har relativt lik utvikling i FoU-bevilgningene i periodene. Begge land har mellom 1,5 og 3 prosent årlig realvekst mellom 2005 og 2008 og 2008 og 2011, men en realnedgang fra 2011 til 2013: 1,4 prosent for Nederland og i underkant av 4 prosent årlig for Finland.

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.

•••

3 Hvor stor andel utgjør FoU-bevilgningene av statsbudsjettet?



Figuren viser hvor stor andel FoU-bevilgningene over statsbudsjettet utgjorde som andel av statsbudsjettet i 2003 og 2013.

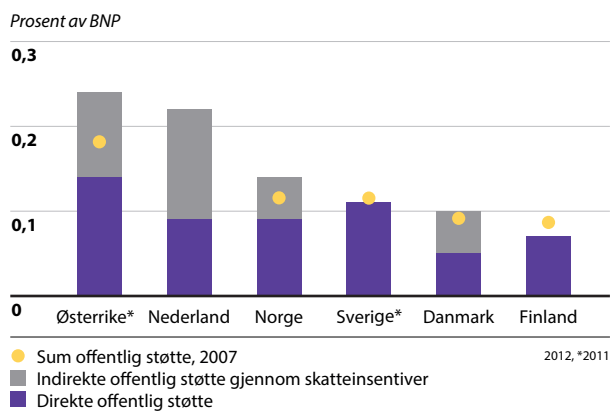
Norge hadde sammen med Danmark og Østerrike en økning i andelen FoU-bevilgninger over statsbudsjettet mellom 2003 og 2013. I Sverige var nivået det samme i de to årene, mens Finland og Nederland hadde nedgang. Også i EU samlet gikk andelen ned i perioden.

I landene i utvalget utgjorde FoU-bevilgningene mellom 1,6 og 1,8 prosent av utgiftene i statsbudsjettet i 2013. Variasjonen mellom landene er mindre når FoU-utgiftene relateres til størrelsen på statsbudsjettet på denne måten enn til BNP.

•••

4 Hvordan støtter det offentlige FoU i næringslivet?

Kilde: OECD

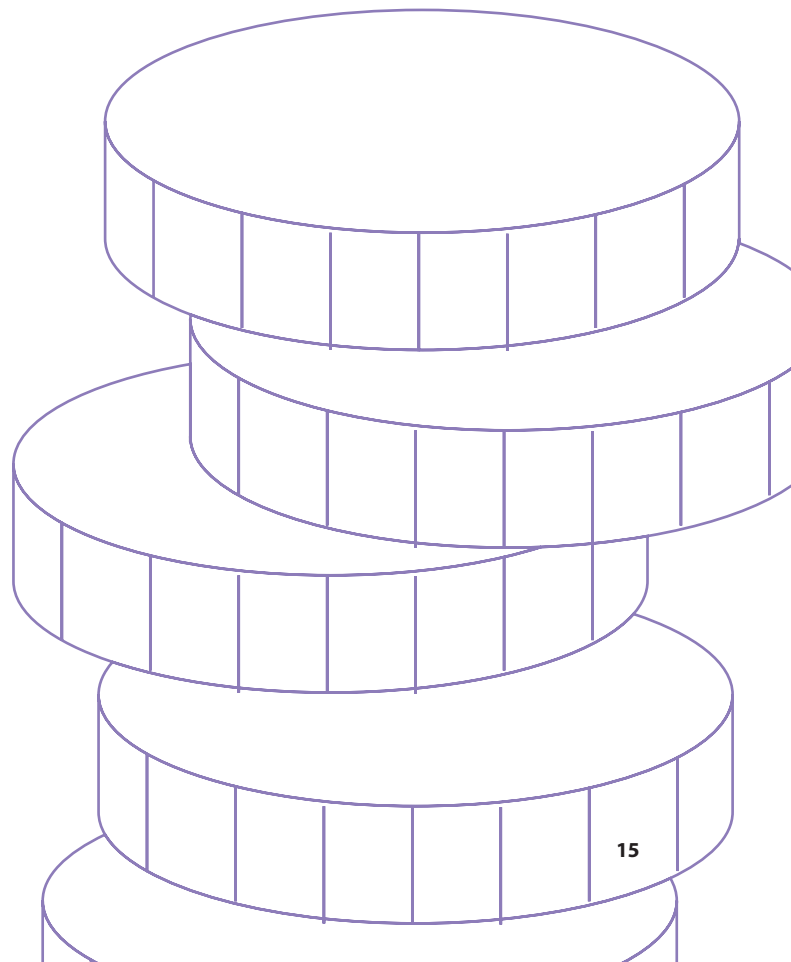


Figuren viser offentlige myndigheters støtte til FoU i foretakssektoren som andel av BNP i 2012/2011 og 2007. For det seneste året skiller det mellom direkte offentlig støtte, for eksempel i form av prosjektstøtte fra forskningsråd o.l., og indirekte støtte gjennom skatteinsentiver. I Norge utgjøres den indirekte støtten av Skattefunn-ordningen, hvor foretak får fradrag i skatt for kostnader til prosjekter som er godkjent som forskning og utviklingsarbeid, med visse grenser for fradraggrunnlaget. Omfanget og utformingen av ordningene varierer mellom landene. I noen land, som Norge og Østerrike, kan insentivordningen også innebære direkte utbetalinger, dersom fradraget er større enn utlignet skatt.

Støtten til FoU i foretakssektoren er størst som andel av BNP i Østerrike og Nederland av landene i dette utvalget. Støtten er relativt sett minst i Finland, Danmark og Sverige, hvor den utgjør i underkant eller rundt 0,1 prosent av BNP. Norge er i en mellomstilling, med støtte til FoU i foretakssektoren på 0,14 prosent av BNP i 2012. De andre nordiske landene skiller seg ut internasjonalt ved at de har blant verdens høyeste FoU-intensitet målt som FoU-utgifter som andel av BNP, men relativt sett ikke særlig stor offentlig støtte til FoU i næringslivet.

I OECDs statistikk inkluderer foretakssektoren foruten enheter i næringslivet også forskningsinstitutter som hovedsakelig betjener næringslivet. Omtrent en tredjedel av den norske instituttsektoren (målt i FoU-utgifter) klassifiseres som næringslivsrettede forskningsinstitutter, og disse står for omtrent 15 prosent av FoU-utgiftene i foretakssektoren. Av den direkte offentlige støtten til foretakssektoren i Norge gikk rundt 60 prosent til næringslivsrettede forskningsinstitutter i 2013.

•••



Hva er de menneskelige ressursene til FoU?

2

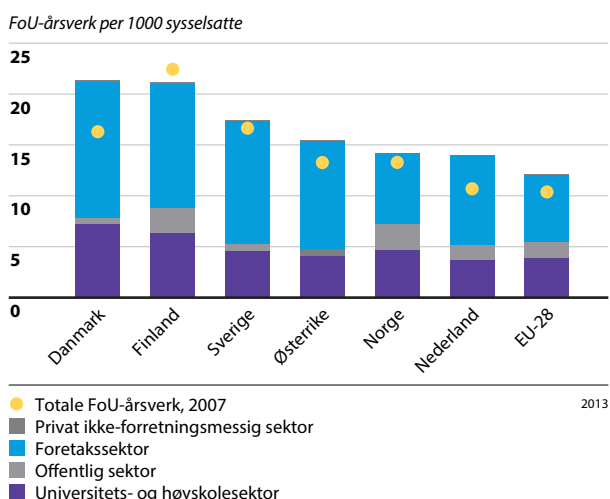
Me
mennesker



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

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

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2014:2 og NIFU/SSB



Figuren viser antall FoU-årsverk per sysselsatte i landet i 2013 fordelt på sektor for utførelse av FoU-årsverkene. Punktet i figuren markerer totale FoU-årsverk per sysselsatte i 2007.

De nordiske landene har et høyt antall FoU-årsverk per sysselsatte i økonomien. Sammenligner vi med FoU-intensitet målt som FoU-utgifter i forhold til BNP, kommer Danmark noe høyere ut i forhold til Finland og Sverige på indikatoren basert på FoU-årsverk og sysselsettingsstatistikk.

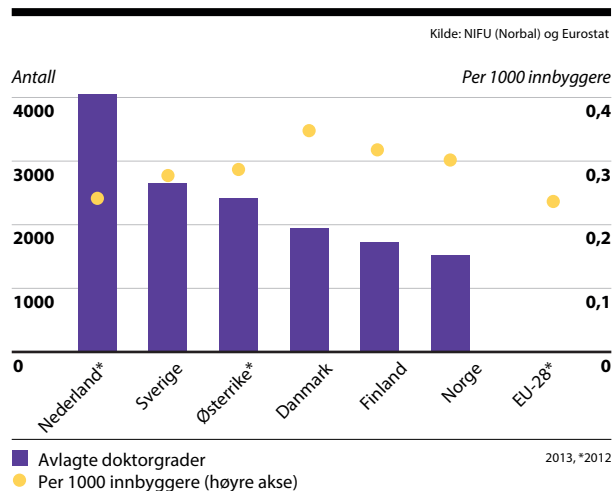
Norge har færre FoU-årsverk totalt sett i forhold til antallet sysselsatte sammenlignet med de andre nordiske landene, og er sammen med Nederland plassert noe under Østerrike. Alle landene i utvalget har relativt sett flere FoU-årsverk enn gjennomsnittet i EU.

Ser vi bare på FoU-årsverkene i universitets- og høyskolesektoren, er Norge på nivå med Sverige. Inkluderes offentlig sektor (i hovedsak offentlige, og offentlig rettede forskningsinstitutter), er Norge bare noe under Danmark, men fortsatt et stykke under Finland. Foretakssektoren er den største sektoren i alle landene, og står for mellom 60 og 70 prosent av FoU-årsverkene i alle landene i utvalget bortsett fra Norge, hvor andelen er omtrent 50 prosent og omtrent på nivået i EU. Foretakssektoren inkluderer foruten næringslivet også forskningsinstitutter som primært betjener næringslivet.

Finland har en liten nedgang i antallet FoU-årsverk per sysselsatte fra 2007 til 2013, ellers har landene et stabilt nivå eller en økning. Økningen er størst i Danmark og Nederland, men i sistnevnte tilfelle skyldes en del av økningen at flere foretak har blitt inkludert i FoU-statistikken i løpet av perioden.

•••

6 Hvor mange doktorgrader avlegges det?

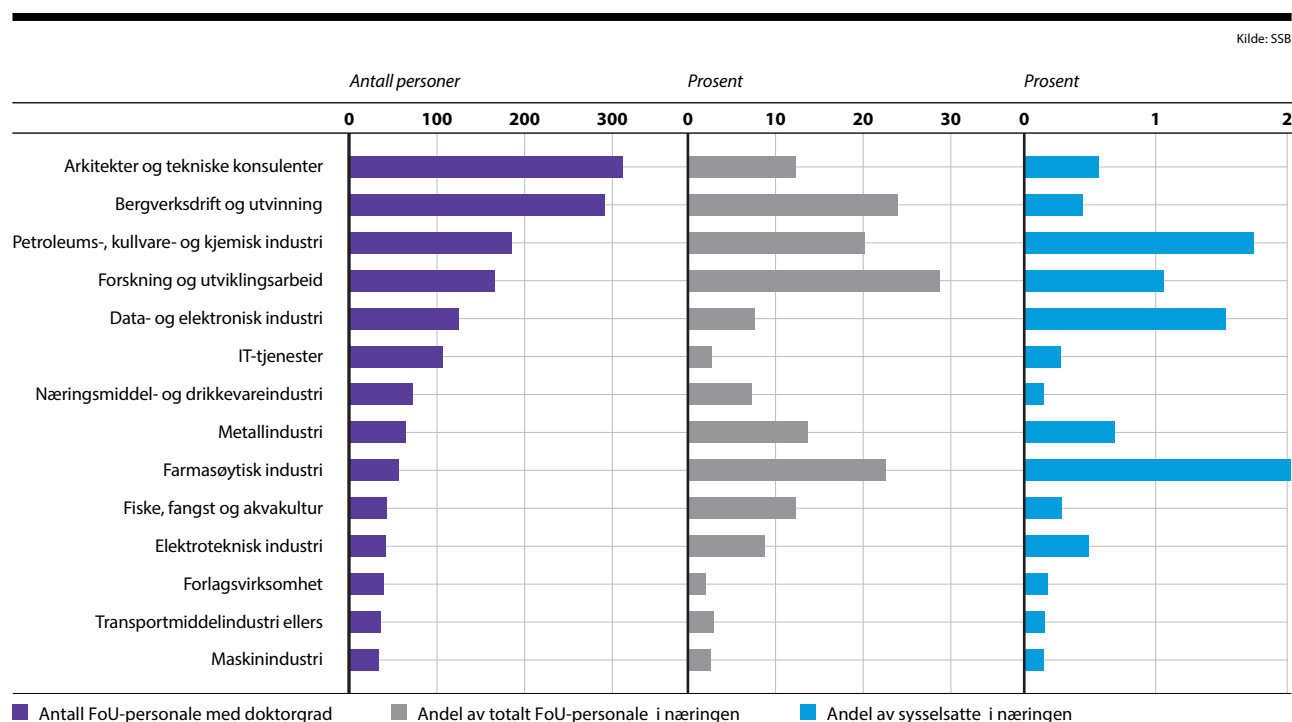


Figuren viser hvor mange doktorgrader som ble avlagt i 2013 eller siste tilgjengelige år, og antallet per 1000 innbyggere.

Antall doktorgrader i absolutte tall gjenspeiler for disse landene til en viss grad landenes størrelse, men det er variasjoner i forholdet mellom doktorgrader og innbyggere. Nederland har for eksempel 75 prosent flere innbyggere enn Sverige, men bare omtrent 50 prosent flere avlagte doktorgrader i året. I dette utvalget av land har Danmark det høyeste antallet avlagte doktorgrader i forhold til innbyggertallet, fulgt av Finland og Norge. Dette er også et relativt høyt nivå internasjonalt, og et godt stykke over gjennomsnittet i EU.

•••

7 Hvor finnes doktorene i næringslivet?



Figur 7 viser FoU-personale med doktorgrad i utvalgte næringer i Norge i 2013. I første kolonnen med søyler vises det absolutte antallet doktorer som deltar i virksomhetenes FoU. I andre kolonnen vises dette tallet som andel av totalt FoU-personale i næringen og i tredje kolonnen som andel av alle sysselsatte.

Foretakene innenfor næringen med flest doktorer i absolutt antall driver arkitekt- og ingeniørvirksomhet og teknisk prøving og analyse. Det er også mange med doktorgrad i petroleumsrelaterte næringer: innenfor utvinning av råolje og naturgass og utvinningstjenester (inngår i næringshovedområdet bergverksdrift og utvinning) var det i underkant av 300 personer med doktorgrad blant FoU-personalet i 2013 (også næringen med tekniske konsulenter driver mye FoU rettet mot petroleumsvirksomhet). Innenfor produksjon av kjemikalier og kull- og petroleumsprodukter var det i underkant av 200 med doktorgrad blant FoU-personalet. Data- og elektronisk industri har et noe høyere antall doktorer enn IT-tjenester (henholdsvis 125 og 107), og også en høyere andel av FoU-personalet med doktorgrad (henholdsvis 8 og 3 prosent).

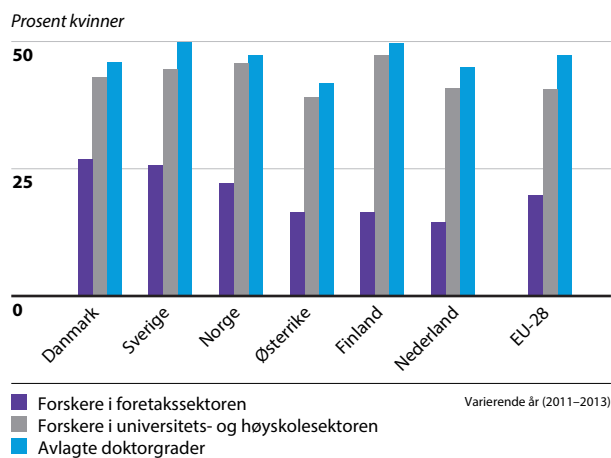
FoU-næringen har den høyeste andelen av FoU-personalet med doktorgrad (29 prosent), fulgt av petroleumsnæringene og farmasøytisk industri, og så følger andre industri-næringer (som metallindustri) og fiske og akvakultur. Doktorene innenfor farmasøytisk industri utgjør 2 prosent av de sysselsatte i næringen, sammenlignet med for eksempel 0,3 prosent innenfor IT-tjenester. I absolutt antall

er det imidlertid nesten dobbelt så mange doktorer blant FoU-personalet i IT-tjenester som i den farmasøytiske industrien. Også innenfor kjemisk industri / petroleumsindustri og produksjon av datamaskiner og elektroniske og optiske produkter utgjør forskere med doktorgrad en relativt stor andel av de sysselsatte.

•••

8 Hvordan er kjønnsfordelingen blant forskere?

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2014:2, NIFU (Norbal) og Eurostat



Figuren viser andelen kvinner blant forskere i foretakssektoren og UH-sektoren og blant dem som avlegger doktorgrad. Tallene er fra 2013 eller siste tilgjengelige år før det (2011–2013).

I alle landene i utvalget er det en større andel kvinner blant forskere i UH-sektoren enn i foretakssektoren. Forskjellen er størst i Finland, som har den høyeste andelen kvinnelige UH-forskere av disse landene (50 prosent), men relativt få kvinnelige forskere i foretakssektoren (16 prosent). Danmark og Sverige har over 25 prosent kvinnelige forskere i foretakssektoren, mens andelen var 22 prosent i Norge i 2012. Sammenlignet med de nordiske landene har Østerrike og Nederland noe mindre andeler kvinnelige forskere og doktorer, og de ligger også under eller rundt gjennomsnittet for EU.

I alle landene er det større andeler kvinner blant de nylig kreerte doktorene enn i forskerpopulasjonen som helhet (omtrent 3 prosentenheter høyere andel enn i UH-sektoren). I Norge økte kvinneandelen ytterligere i 2014, som var første året hvor flere doktorgrader ble avlagt av kvinner enn av menn (henholdsvis 730 og 718).

•••

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

3

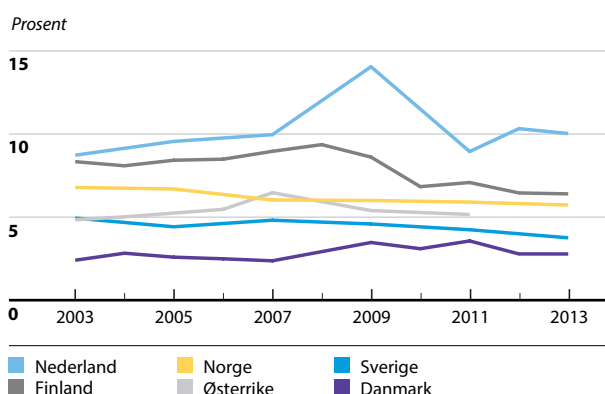
Sa
samarbeid



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

9 Hvor mye FoU utført utenfor foretakssektoren er næringslivsfinansiert?

Kilde: OECD Research and Development Statistics



Figuren viser hvor stor andel av FoU-utgiftene utenfor foretakssektoren som er finansiert av næringslivet. En slik størrelse kan si noe om næringslivets interesse for den forskningen som utføres i de offentlige og ikke-forretningmessige delene av forskningssystemet. Slike økonomiske transaksjoner er en del av bildet på hvordan offentlig finansierte forskningsinstitusjoner samspiller med næringslivet. I del III av *Forskningsbarometeret 2015* ser vi nærmere på dette temaet, gjennom indikatorer på institusjonenes egne kommersialiseringsaktiviteter i tillegg til næringslivsfinansiering og samarbeid om FoU og innovasjon.

Nederland har den høyeste andelen næringslivsfinansiering av disse landene på rundt 10 prosent, og Danmark den laveste på rundt 3 prosent. Norge er i en mellomposisjon i figuren, med en andel næringslivsfinansiering av FoU utført utenfor foretakssektoren som gikk fra i underkant av 7 prosent i 2003 til i underkant av 6 prosent i 2013.

I faste priser økte næringslivsfinansieringen av FoU i andre sektorer gjennom perioden i Norge, men mindre enn andre finansieringskilder, slik at andelen ble redusert. I Danmark, Nederland og Østerrike økte næringslivsfinansieringen både absolutt og relativt til totalen. I Sverige var næringslivsfinansieringen relativt stabil i faste priser, men med en nedgang i andelen. I Finland økte finansieringen fram til 2008, men falt med nesten 30 prosent i faste priser mellom 2008 og 2013, og andelen næringslivsfinansiering falt fra 9 til 6 prosent.

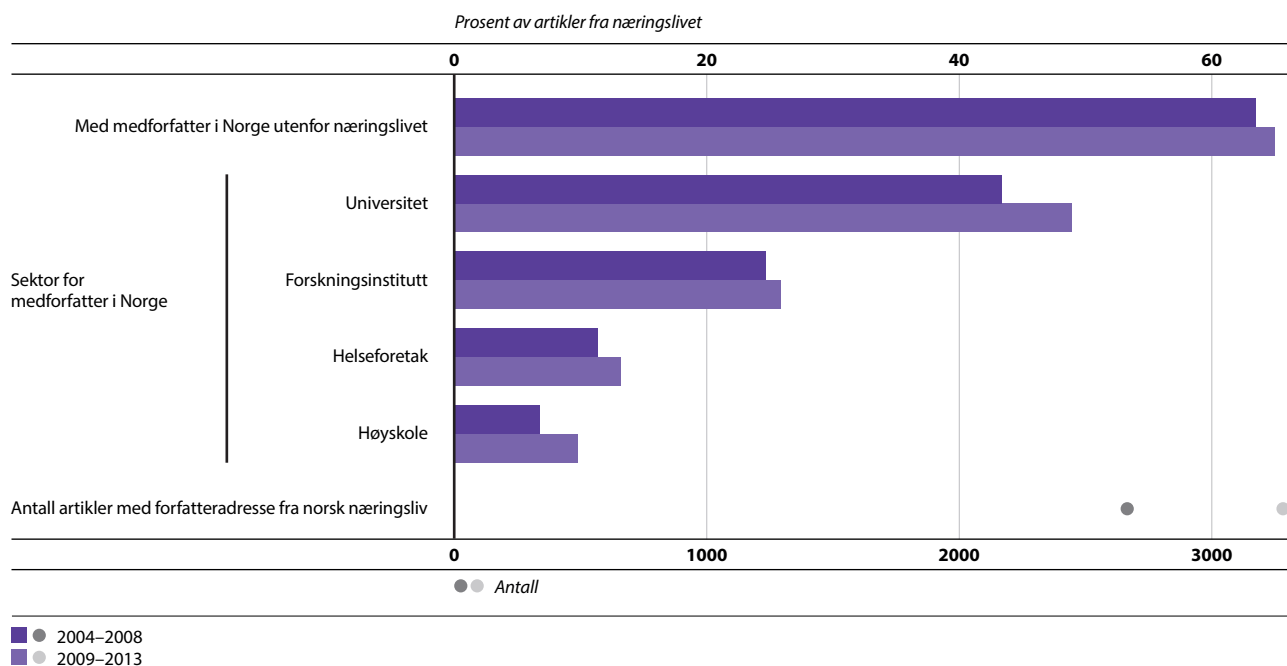
I den internasjonale statistikken inngår forskningsinstitutter i foretakssektoren dersom de hovedsakelig betjener næringslivet, selv om de ikke har kommersielle formål.

•••

10

Hvor mye samarbeider næringslivet med andre sektorer i Norge om vitenskapelige artikler?

Kilde: Thomson Reuters: Web of Science, bearbeidet av NIFU



Figuren viser omfang av samforfatterskap mellom næringslivet og forskningsinstitusjoner i Norge i to perioder: 2004–2008 og 2009–2013. Søylene viser andeler av artikler med en forfatteradresse fra en norsk bedrift som også har medforfattere fra andre sektorer i Norge. De to prikkene viser antallet av artikler med forfattere fra næringslivet i de to periodene (nedre akse).

Næringslivets vitenskapelige publisering har økt gjennom tiårsperioden, fra i gjennomsnitt rundt 530 artikler årlig i den første halvdel til 660 årlig i den andre.

Over 60 prosent av artiklene har også forfattere fra andre sektorer i Norge. Universitetene er representert på tre av fire av disse samforfattede artiklene, og forskningsinstitut-

tene på omtrent to av fem. Som andel av alle næringslivets artikler er disse sektorene representert på henholdsvis halvparten og en fjerdedel i 2009–2013. Rundt 15 prosent av artiklene hadde medforfattere fra helseforetakene, og rundt 10 prosent fra høyskolene.

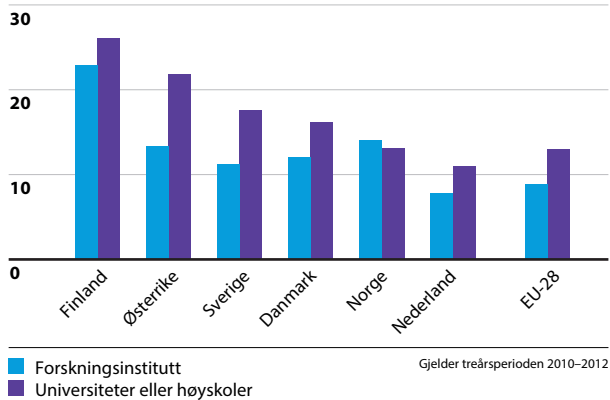
Alle sektorene var representert på flere av næringslivets artikler i de siste fem årene enn i de første. Universitetene og høyskolene hadde noe større økning i samforfatterskapet med næringslivet enn helseforetakene og instituttene.

● ● ●

11 Hvor mange innovative foretak samarbeider med forskningsinstitusjoner?

Kilde: Eurostat (Community Innovation Survey 2012)

Foretak med innovasjonssamarbeid med forskningsinstitusjoner i prosent av foretak med produkt- eller prosessinnovasjonsaktivitet



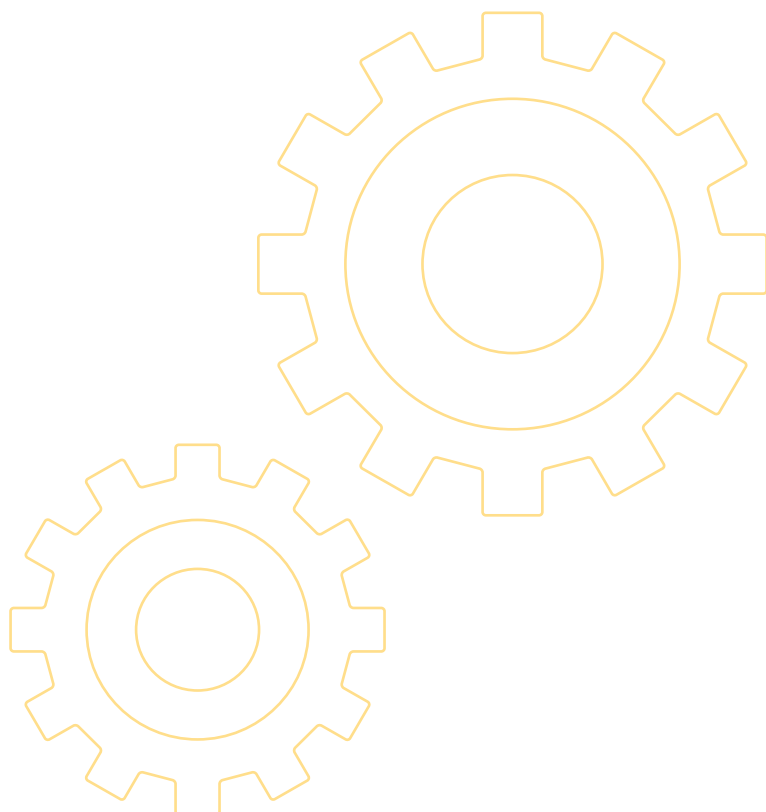
Figuren viser hvor mange av foretakene som har rapportert om innovasjonsaktivitet (produkt- eller prosessinnovasjon) i perioden 2010–2012, som har hatt innovasjonssamarbeid med forskningsinstitutter, universiteter eller høyskoler.

Av disse landene har Finland relativt sett mest samarbeid med både forskningsinstitutter og UH-institusjoner blant sine innovative foretak, med andeler som er over dobbel så høye som i EU-landene samlet. Østerrike har en noe lavere andel som rapporterer om UH-samarbeid enn Finland, og en betydelig mindre andel som har samarbeid med forskningsinstitutter.

Norge ligger på gjennomsnittet i EU når det gjelder innovasjonssamarbeid med universiteter eller høyskoler, mens andelen samarbeidende innovative foretak som samarbeider med forskningsinstitutter er rundt 5 prosentenheter høyere enn i EU. Norge er det eneste landet i figuren hvor foretakenes innovasjonssamarbeid med institutter er mer utbredt enn samarbeidet med UH-institusjoner. Andelen med UH-samarbeid i de andre landene her ligger rundt 5 prosentenheter over andelen som samarbeider med institutter.

I utvalget har Nederland den laveste andelen innovative foretak som samarbeider med forskningsinstitusjoner om FoU og innovasjon, og andelene ligger der 1–2 prosentenheter under gjennomsnittet i EU.

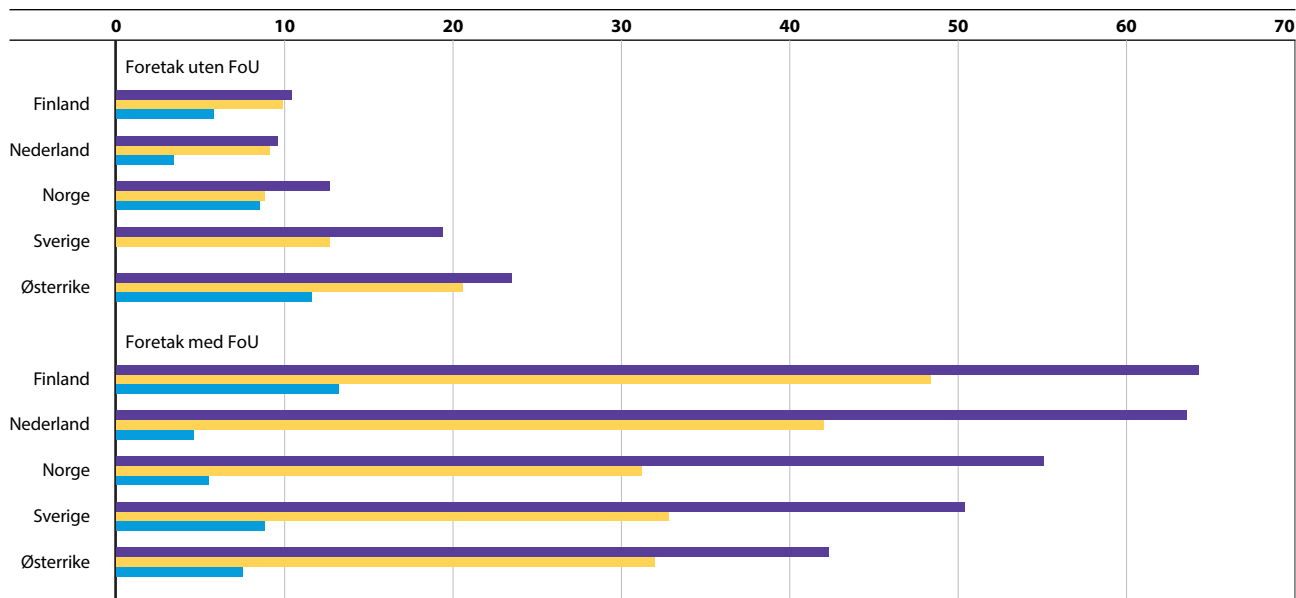
•••



12 Hvem utvikler innovasjonene?

Kilde: Eurostat (Community Innovation Survey 2012)

Prosent av alle foretak med produkt- eller prosessinnovasjonsaktivitet (med eller uten FoU)



Gjelder treårsperioden 2010–2012

Andel foretak med innovasjoner utviklet av:

- I hovedsak eget foretak
- Eget foretak i samarbeid med andre foretak eller institusjoner
- I hovedsak andre foretak eller institusjoner

Figuren viser andeler av foretak som har rapportert om innovasjonsaktivitet (produkt- eller prosessinnovasjon) i perioden 2010–2012, etter hvem som utviklet innovasjonene foretakene introduserte. Andelen er vist separat for to utvalg av foretakene, etter om de selv utførte forskning eller utviklingsarbeid i perioden.

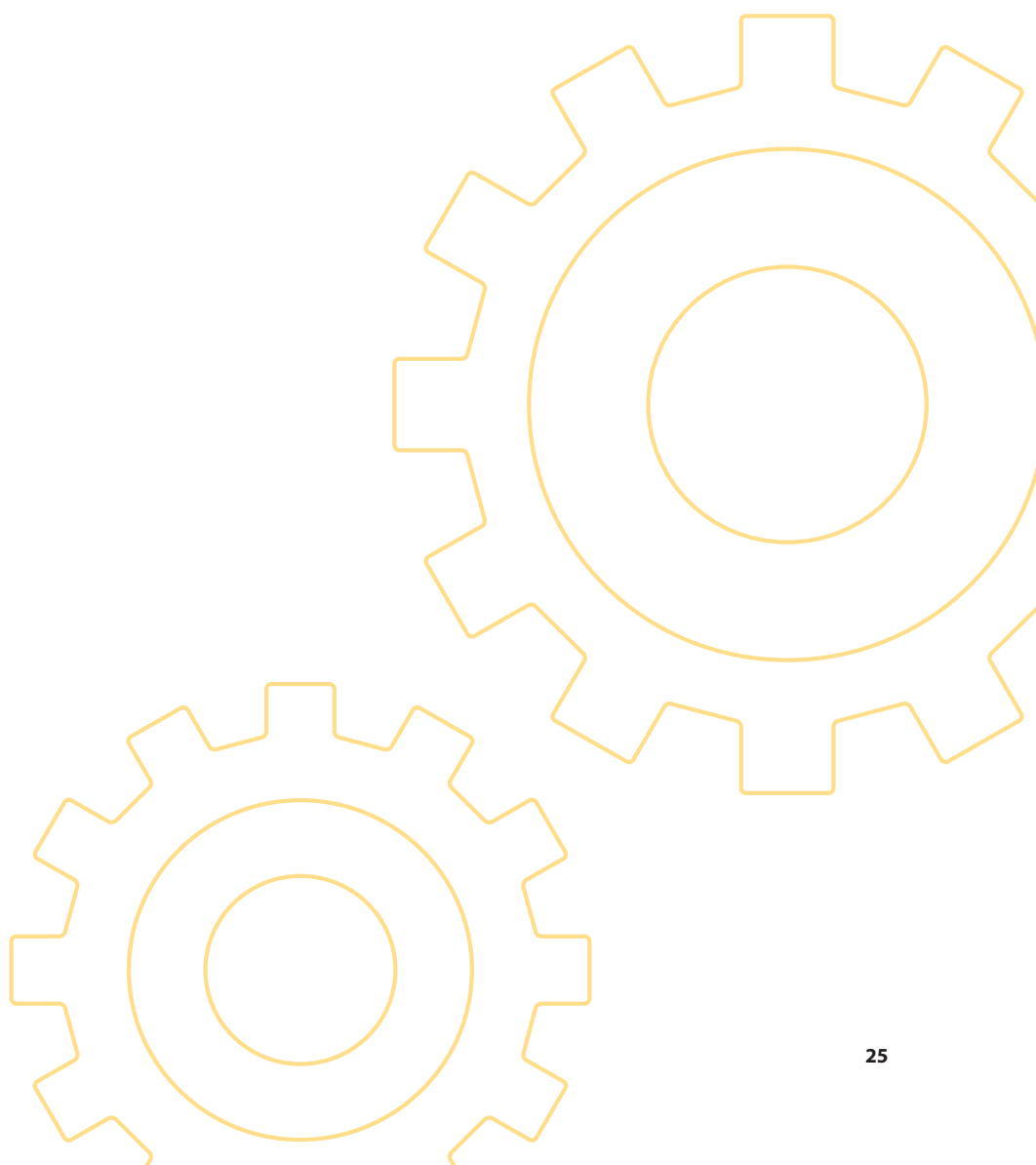
I disse landene har flesteparten av de innovative foretakene egen FoU-aktivitet. I dette utvalget har Finland den høyeste andelen av innovative foretak med egenutført FoU (til sammen 75 prosent av foretakene med produkt- eller prosessinnovasjonsaktivitet, ikke vist direkte i figuren), mens Østerrike har den laveste (rundt 50 prosent).

Generelt er det flere innovative foretak som har utviklet innovasjonene selv eller i samarbeid med andre, enn fore-

tak som har introdusert innovasjoner som det i hovedsak er andre foretak eller institusjoner som står bak. Blant de FoU-utførende foretakene er forskjellen imidlertid mye større, og det er mange flere foretak som selv har deltatt i utviklingen av innovasjonene.

Av landene i figuren har Norge den laveste andelen som har introdusert innovasjoner utviklet i samarbeid med andre i utvalget med FoU-utførende innovative foretak. Som andel av foretakene med produkt- eller prosessinnovasjonsaktivitet er gruppen av samarbeidende FoU-foretak omtrent like stor i Norge som i Sverige og Østerrike, men nesten 10 prosentenheter mindre enn i Finland.

•••



Hva forsker vi på?

4

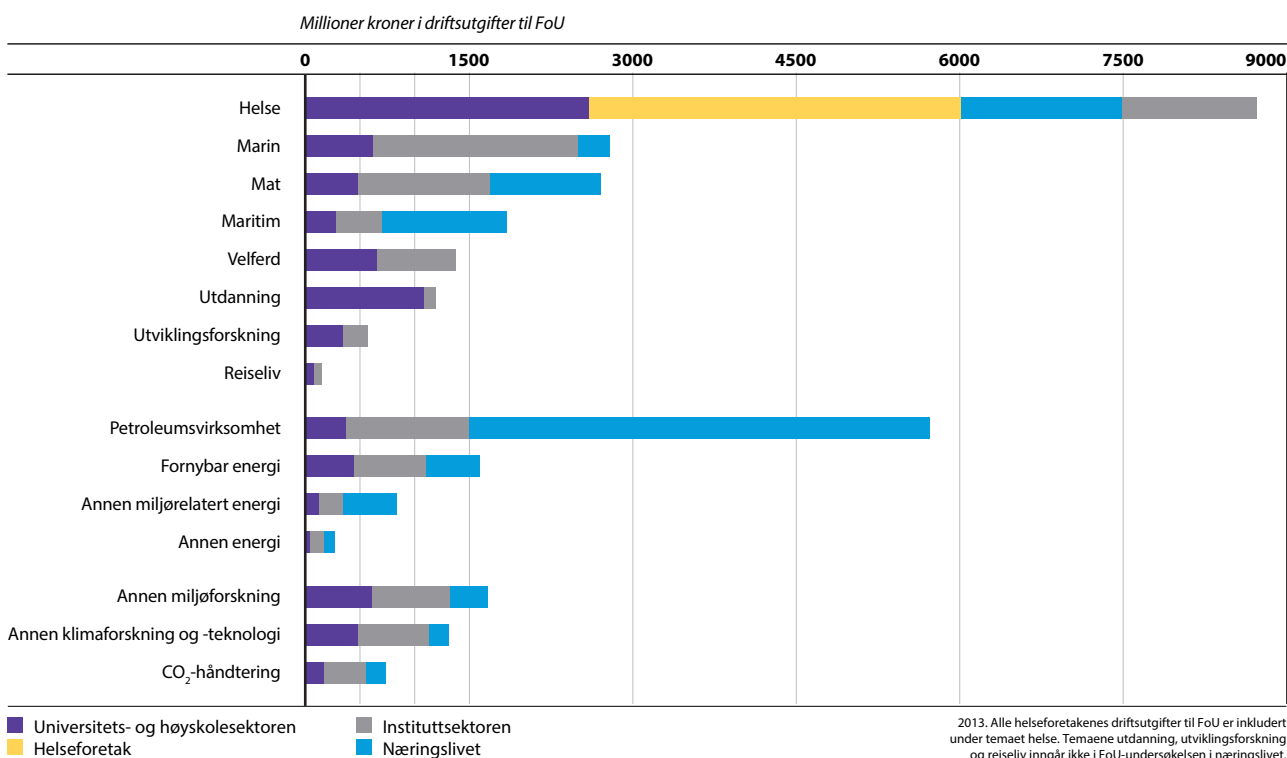
Om
områder



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

13 Hvilke temaområder forsker vi på?

Kilde: NIFU/SSB: FoU-statistikk



Figuren viser driftsutgifter til FoU i Norge i 2013 fordelt på ulike temaområder og sektor for utførelse. Temaene kan være overlappende, så de ulike kategoriene summeres ikke til totalen.

Helse er det største spesifiserte temaområdet i FoU-statistikken, med driftsutgifter til FoU på 8,7 milliarder kroner i 2013. Helseforetakene står for nesten 40 prosent av dette, UH-sektoren for 30 prosent og instituttsektoren og næringslivet for henholdsvis i overkant og underkant av 15 prosent. Av de totale driftsutgiftene til FoU i Norge i 2013 (48 mrd. kr) utgjorde helserettet FoU 18 prosent.

Av temaene i FoU-statistikken er petroleumsvirksomhet det største i næringslivet, med 4,2 milliarder kroner i 2013, noe som tilsvarer omtrent tre fjerdedeler av totalen innenfor temaområdet. Andre temaer hvor næringslivet står for over halvparten av FoU-utgiftene, er maritime operasjoner (1,1 mrd kr) og «annen energi», som bl.a. inkluderer miljøvennlig transport og energisparing (100 mill. kr). Mat er også et stort tema for næringslivet, med 1 milliard kroner i driftsutgifter til FoU i 2013.

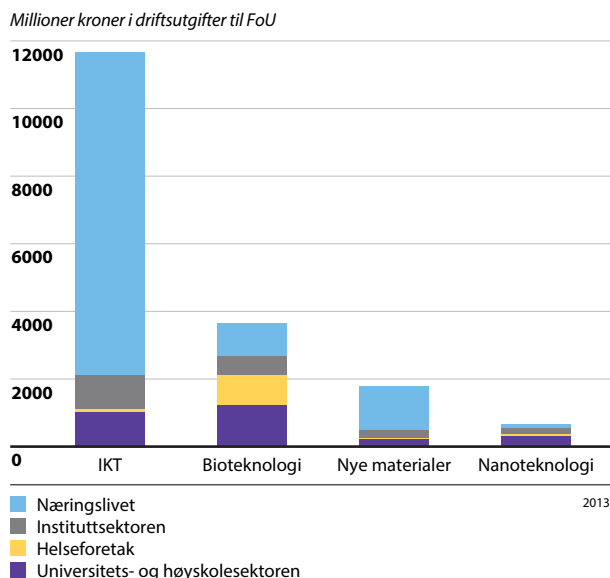
Både helse og utdanning er store temaer i UH-sektoren, med henholdsvis 2,6 milliarder kroner og 1,1 milliarder kroner i FoU-driftsutgifter i 2013.

Instituttsektoren står generelt for en relativt stor andel av FoU-utgiftene på temaområdene i FoU-statistikken. Det største er det marine, hvor forskningsinstituttene utførte FoU for nesten 1,9 milliarder kroner i 2013 – over to tredjedeler av totalen innenfor temaområdet. De andre temaene hvor instituttsektoren utfører FoU for over en milliard kroner, er helse (1,5 mrd. kr), mat (1,2 mrd. kr) og petroleumsvirksomhet (1,1 mrd. kr). Instituttene har en stor andel av miljø- og klimaforskningen, med rundt 50 prosent av FoU-utgiftene. Innenfor de to temaene i statistikken utenom helse som særlig er relevant for offentlig tjenesteproduksjon, har instituttene over halvparten i temaet velferd og 10 prosent i utdanningstemaet (disse temaene inngår ikke i næringslivets undersøkelse).

•••

14 Hvilke teknologiområder forsker vi på?

Kilde: NIFU/SSB: FoU-statistikk



Figuren viser driftsutgifter til FoU i Norge i 2013 fordelt på ulike teknologiområder og sektor for utførelse.

IKT er det største teknologiområdet med 11,7 milliarder kroner, hvor næringslivet står for over fire femdeler med 9,7 milliarder. 45 prosent av næringslivets FoU-driftsutgifter går til IKT-FoU, og IKT er nesten en fjerdedel av de norske FoU-utgiftene.

Næringslivet driver også mesteparten av forskningen og utviklingsarbeidet rettet mot nye materialer (ekskl. nanoteknologi) med over 70 prosent (1,3 mrd. kr). Næringslivets FoU innenfor nanoteknologi er omtrent en tiendedel av dette, noe som utgjør en femtedel av summen av nanoteknologisk FoU i Norge.

Helseforetakene står for nesten en fjerdedel av FoU-utgiftene innenfor bioteknologi, som var totalt på 3,7 milliarder kroner i 2013. Helseforetakene utførte FoU for nesten 100 millioner kroner innenfor IKT, og for drøye 40 millioner kroner innenfor nanoteknologi.

UH-sektoren utfører FoU for over en milliard kroner innenfor IKT (1 mrd. kr) og bioteknologi (1,2 mrd. kr), noe som utgjør henholdsvis en tiendedel og en tredjedel av totalen for disse teknologiene. Relativt sett er UH-sektoren mest betydelig innenfor nanoteknologi, med 46 prosent av FoU-driftsutgiftene i 2013 (310 mill. kr).

Driftsutgifter til FoU innenfor bio- og nanoteknologi utgjorde henholdsvis rundt 8 og 1,5 prosent av de totale driftsutgiftene til FoU i Norge i 2013. Ser vi bort fra FoU utført i næringslivet, er bioteknologi det største av de spesifiserte teknologiområdene i FoU-statistikken.

•••

15

Hvor mye FoU utføres innenfor ulike næringer i foretakssektoren?

FoU-utgifter i utvalgte næringer i kjøpekraftsjusterte dollar per innbygger

Kilde: OECD Research and Development Expenditure in Industry 2014 (ANBERD)

Bergverksdrift og utvinning	44	3	1	1	2	4
Jordbruk, skogbruk og fiske	15	3	1	0	2	11
Bygge- og anleggsvirksomhet	13	11	1	6	2	6
Finansiering og forsikring	22	14	72	4	8	14
IT- og informasjonstjenester	62	68	62	33	..	39
Tre- og papirindustri og grafisk industri	6	16	1	7	12	1
Næringsmiddel-, drikkevarer- og tobakksindustri	15	12	11	3	4	24
Telekommunikasjon	13	43	9	6	..	3
Varehandel, bilverksteder	9	1	32	36	51	26
Elektroteknisk industri	7	47	10	89	27	29
Maskinindustri	18	68	85	82	61	58
Metallvareindustri	20	9	2	18	9	4
Div. ikke-metallindustri (kjemi, farmasi, petroleum, plast)	30	61	185	75	90	67
Transportmiddelindustri ellers	10	15	1	14	69	7
Forskning og utviklingsarbeid	11	19	65	94	85	27
Data- og elektronisk industri	30	337	50	63	168	39
Farmasøytisk industri	7	29	138	21	67	16
Motorkjøretøyindustri	5	1	2	49	104	8
	Norge	Finland	Danmark	Østerrike	Sverige	Nederland

Fargene i tabellen illustrerer om næringen i landet står for en større (lilla) eller mindre (blå) andel av foretakssektorens FoU-utgifter sammenlignet med andre OECD-land. Tallene er for 2012 eller siste tilgjengelige år (Sverige: 2013; Østerrike: 2011)

Figuren viser FoU-utgifter i foretakssektoren i utvalgte næringer per innbygger i landene (beløpene er amerikanske dollar justert for forskjeller i kjøpekraft, og i faste 2005-priser). Fargene i figuren angir om næringen i landet står for en større (lilla) eller mindre (blå) andel av næringslivets FoU-utgifter sammenlignet med andre OECD-land (omtales som *spesialisering*). I denne statistikken er de næringsrettede forskningsinstituttene i foretakssektoren fordelt på næringene de betjener, og ikke i næringen for FoU-tjenester.

Bergverksdrift og utvinning, som inkluderer både utvinning og tjenester til utvinning av råolje og naturgass, er næringen hvor Norge er mest spesialisert relativt til de andre landene, og næringen driver også en betydelig mengde FoU. Norge har også en høy grad av spesialisering av foretakssektorens FoU-utgifter innenfor jordbruk, skogbruk og fiske, men dette næringsområdet er mindre i den absolutte størrelsen på FoU-utgiftene. IT-tjenester er en annen viktig FoU-næring i Norge, med en større andel av landets FoU-utgifter enn gjennomsnittet i OECD, og den er også den største av næringene i utvalget med tanke på omfanget av FoU. I absolutt størrelse er næringens FoU omtrent tilsvarende som i Finland og Danmark i forhold til innbyggertallet, men andelsmessig er næringen noe større i Norge.

Av industrinæringene i utvalget har Norge en spesialisering av FoU-utgiftene innenfor tre- og papirindustri, og næringsmiddel- og drikkevareindustri, men har ikke mest FoU per innbygger innenfor disse næringene sammenlignet med de andre landene i utvalget. Innenfor treindustrien

har Finland og Sverige relativt sett mer FoU, og innenfor næringsmidler og drikkevarer har Nederland mer. Norge har mer FoU innenfor metallvareindustrien per innbygger enn de nordiske landene og Nederland, men har en mindre andel av foretakssektorens FoU innenfor denne industrien sammenlignet med andre OECD-land.

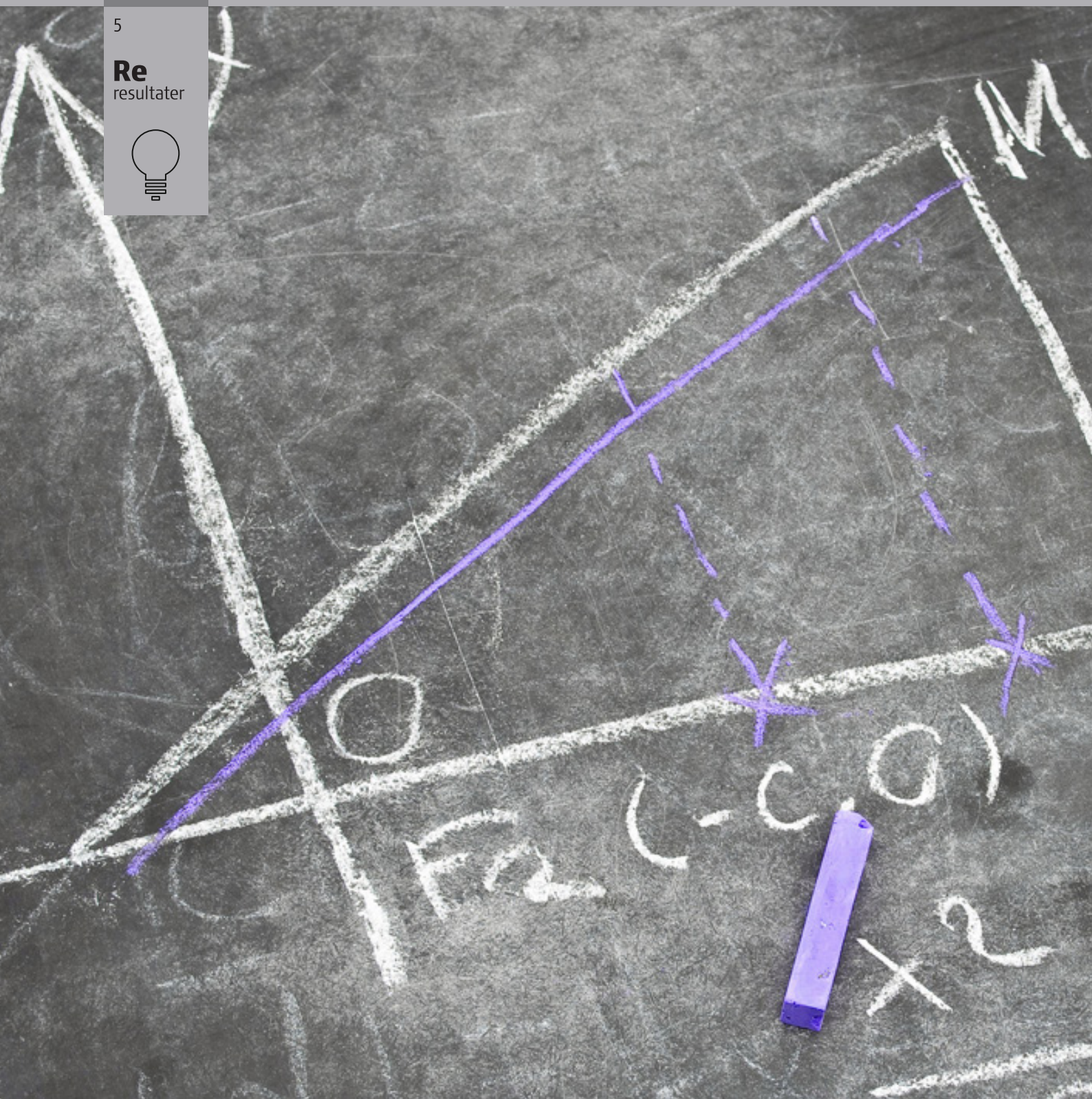
De andre nordiske landene har en spesialisering av foretakssektorens FoU-utgifter i noen FoU-intensive næringer: i Finland er det produksjon av datamaskiner og elektroniske/optiske produkter (som også er relativt stor i Sverige), i Danmark er det farmasøytisk industri, og i Sverige er det transportmiddelindustri. De andre landene har også mer FoU enn Norge i andre industrinæringer som maskinindustri (omfatter generelle maskiner som pumper, kraner, osv. og diverse spesialmaskiner) og elektroteknisk industri (omfatter husholdningsapparater, elektromotorer, batterier, ledninger mv.).

Av tjenestenæringene har Norge relativt mye FoU innenfor finansiering og forsikring. Også Finland og Nederland har en spesialisering av FoU-utgiftene innenfor denne næringen, og i Danmark er dette en betydelig FoU-næring med over tre ganger så høye FoU-utgifter som Norge i forhold til innbyggertallet. Danmark har sammen med Sverige og Østerrike også en spesialisering av FoU-virksomheten innenfor den særskilte FoU-næringen, som omfatter foretak som har FoU som sin hovedvirksomhet (men ikke forskningsinstitutter).

Hvilke resultater gir FoU- innsatsen?

5

Re
resultater

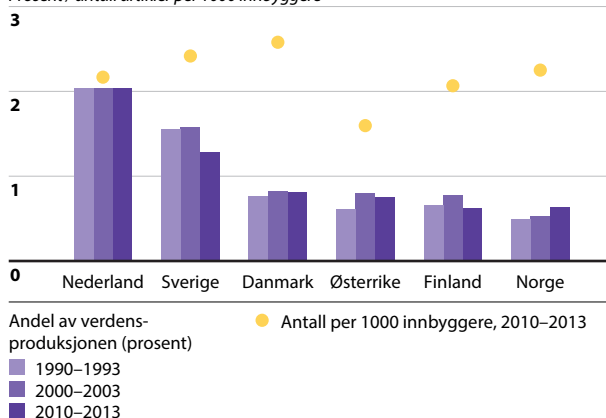


For at samfunnet skal utvikle seg, må FoU på lang sikt gi seg til kjenne på resultatsiden. Hvilke resultater gir FoU-innsatsen?

16 Hvor mange vitenskapelige publikasjoner resulterer forskningen i?

Kilde: Thomson Reuters: Web of Science, bearbejdet av NIFU, og Eurostat (innbyggertall)

Prosent / antall artikler per 1000 innbyggere



Søylene i figuren viser landenes andel av verdensproduksjonen av vitenskapelige artikler. «Verdensproduksjonen» er her regnet ut ved å summere for alle land antallet artikler med forfattere som har adresse i landet. Andelen til verdens land summeres derfor til 100 prosent. For hvert land vises tre søyler, som er et gjennomsnitt av de fire første årene i starten av de tre siste tiårene. Prikkene viser det gjennomsnittlige antallet artikler per innbygger i den siste perioden (2010–2013).

Rangeringen av landene etter omfanget av vitenskapelige publikasjoner følger befolkningsstørrelsen – bortsett fra den relative plasseringen av Danmark og Østerrike, hvor Danmark har flere artikler enn Østerrike, men færre innbyggere.

Av disse landene er det bare Norge som har hatt en større vekst i publikasjonsomfanget sitt enn i det totale omfanget i publikasjonsdatabasen mellom alle periodene, og som dermed har økt sin andel av verdensproduksjonen. Danmarks og Nederlands andeler har vært relativt stabile, mens Sveriges andel gikk ned i løpet av den siste tiårsperioden. Østerrike og Finland hadde en økning mellom tidlig på 1990-tallet og tidlig på 2000-tallet, mens Norge økte sin andel særlig i løpet av 2000-tallet.

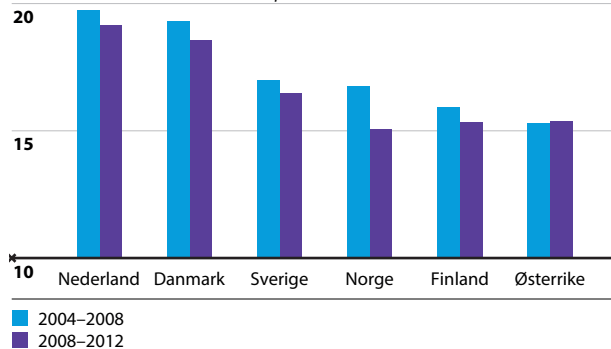
Sett i forhold til innbyggertallet er omfanget av vitenskapelige publikasjoner størst i Danmark og Sverige blant disse landene. Norge, Nederland og Finland ligger på et nivå litt under, med Østerrike et stykke bak det igjen.

•••

17 Hvor mye siteres de ulike landenes vitenskapelige publikasjoner?

a) Kilde: OECD og SCImago: *Compendium of Bibliometric Science Indicators 2014* (Elsevier: Scopus)

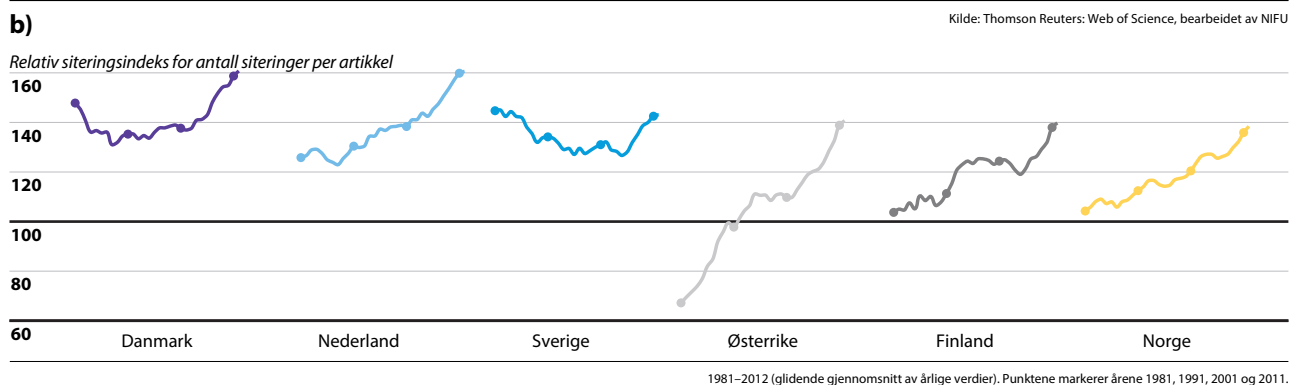
Prosent av landets artikler blant de ti prosent mest siterte i verden



Figuren viser hvor stor andel av landenes vitenskapelige artikler som inngår i den tiendedelen av verdens artikler som siteres mest. Andelen vises for to perioder: 2004–2008 og 2008–2012. Aksene i figuren begynner på 10 prosent, som er verdien man ville forvente på indikatoren hvis artikler fra alle land ble sitert likt.

Alle landene i utvalget har i begge periodene godt over ti prosent av sine artikler blant de ti prosentene av artiklene i verden som siteres mest.

Nederland og Danmark har de høyeste andelene, med rundt eller over 19 prosent av sine artikler blant de ti prosentene som er mest sitert. De andre nordiske landene ligger nærmere eller rundt 15 prosent, og ingen over 17 prosent. Alle landene i figuren unntatt Østerrike har en liten nedgang i andelen blant de høyt siterte artiklene mellom de to periodene, og nedgangen er størst for Norge med knappe 2 prosentenheter. Østerrike har bare en minimal endring i perioden, men hadde også det laveste nivået av disse landene i utgangspunktet. I den siste perioden ligger Norge, Finland og Østerrike på omtrent samme nivå, Sverige noe over og Nederland og Danmark over der igjen.



Figuren viser en relativ siteringsindeks, som sier noe om hvor ofte landenes vitenskapelige artikler siteres sammenlignet med andre artikler med samme kjennetegn (tidskriftets fagfelt, artikkeltypen og publikasjonsåret). En verdi på 100 på indeksen tilsvarer at antallet siteringer per artikkel er på det relative gjennomsnittet i databasen. For hvert land vises utviklingen for siteringsindeksen fra 1981 til 2012 (med et glidende treårig gjennomsnitt). Punktene på linjene markerer det første året i hvert tiår.

Den generelle nivået på siteringsindeksen for disse landene svarer omtrent til bildet på figuren over, som viste andelen av artiklene som er mye sitert: Danmark og Nederland har det høyeste nivået; Østerrike, Finland og Norge ligger lavere, men over snittet for publikasjonsvolumet totalt; Sverige har en posisjon i mellom disse gruppene.

For flere av landene har det imidlertid vært betydelige endringer på indeksen gjennom trettiårsperioden. Danmark og Sverige begynte begge på et lignende, høyt nivå på 1980-tallet, men har hatt ulik utvikling, særlig fra 1990-tallet og framover. I 2012 siteres de danske artiklene i gjennomsnitt over ti prosent mer enn de svenske.

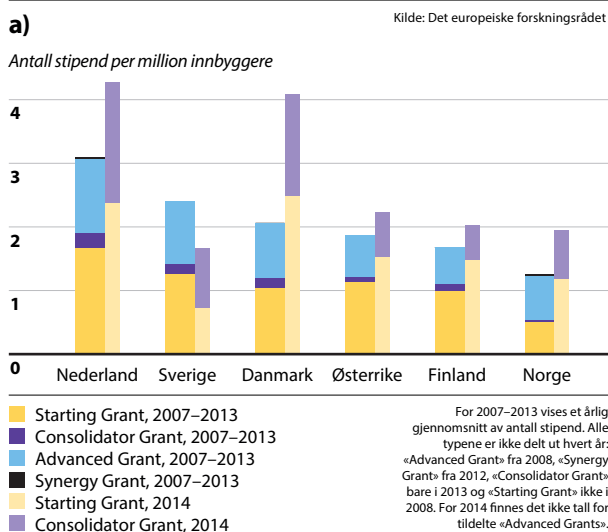
Nederland begynner også på et relativt høyt nivå i begynnelsen av perioden, men noe under Danmark og Sverige. Nederland har imidlertid en nesten kontinuerlig vekst på siteringsindeksen, og er i 2012 blant landene i verden som siteres mest relativt sett.

Østerrike, Finland og Norge har hatt den største veksten på siteringsindeksen av disse landene. Østerrike hadde det laveste utgangspunktet, og Finland og Norge ble sitert på nivå med verdensgjennomsnittet på 1980-tallet, mens landenes artikler på slutten av perioden blir sitert omtrent like hyppig, og godt over verdensgjennomsnittet.

Særlig i den siste delen av 2000-tallet øker den relative siteringsindeksen mye for alle disse landene. En betydelig del av økningen skyldes ikke at landenes artikler siteres mye oftere i absolutt antall, men at det gjennomsnittlige antallet siteringer går ned. En del av grunnen til dette er at de nye publikasjonskanalene som inkluderes i databasen, gjerne siteres sjeldnere enn dem som har vært inkludert lenge.

•••

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

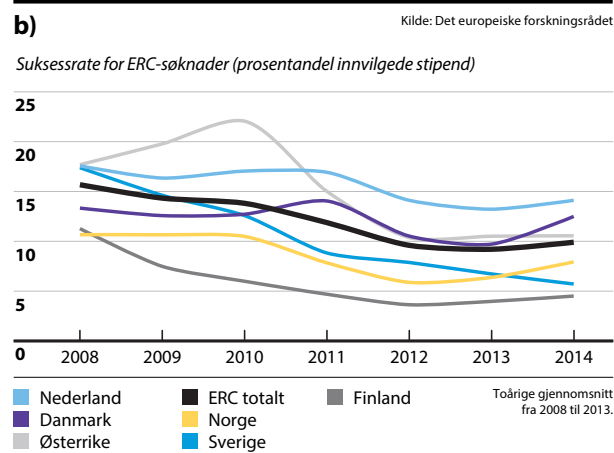


Figuren viser antallet tildelte stipend fra Det europeiske forskningsrådet (European Research Council, ERC) per million innbyggere. Den første søylen for hvert land er et gjennomsnitt av tildelingene i 2007–2013, mens den siste søylen er tildelingene som er rapportert for 2014. Fargene i figuren angir de ulike stipendtypene som finnes i ERC, som retter seg mot forskere på ulike stadier i karrieren.

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

Tidsperiodene i figuren sammenfaller med varigheten til EUs rammeprogram for forskning. Det syvende rammeprogrammet pågikk i tidsrommet 2007–2013, og rammeprogrammet Horisont 2020 begynte i 2014. I forhold til innbyggertallet i landene mottok forskere ved institusjoner i Norge færre ERC-stipend under det syvende rammeprogrammet enn i de andre landene i figuren. Raten var rundt to femdel av den i Sverige, rundt halvparten av den i Danmark, og tre fjerdedeler av raten i Finland. Sammenlignet med de andre landene i figuren har Norge færre stipend av typen «Starting Grant», som retter seg mot forskere med 2–7 års erfaring etter ph.d.-graden. To femdel av stipendene som gikk til Norge i 2007–2013, var av denne typen. I de andre landene i utvalget var det halvparten eller mer, og mest i Østerrike med tre av fem. Stipendet «Synergy Grant» ble delt ut i 2012 og 2013, og er den eneste tildelingen som ikke går til en enkeltforsker, men til en gruppe av forskere, og gjerne en flerfaglig. Av landene i figuren har tildelingene av «Synergy Grants» bare gått til vertsinstitusjoner i Nederland (med fem) og Norge (med én).

Når det gjelder raten av stipend per innbygger i 2014 er Norges forhold til Danmark og Nederland noenlunde likt som for perioden 2007–2013, mens forholdet til Sverige, Finland og Østerrike er annerledes. For 2014 er raten omtrent lik for Norge, Finland og Østerrike, mens Sverige ligger noe under. Siden det bare er snakk om ett år (med til sammen 10 tildelinger registrert for Norge), er det noe større variasjon mellom landene når det gjelder fordelingen på de ulike stipendtypene enn for det syvårige gjennomsnittet. Seks av de ti registrerte stipendene for Norge i 2014 er av typen «Starting Grant», mens andelen i de andre landene i figuren varierer mellom 44 og 73 prosent.



Figuren viser prosentandelen av søknader til Det europeiske forskningsrådet (ERC) som har blitt innvilget (omtales som *suksessrate*). Fra 2008 og fram til 2013 i figuren er det glidende gjennomsnitt som også inkluderer året etter, mens verdien for 2014 bare gjelder søknadene dette året.

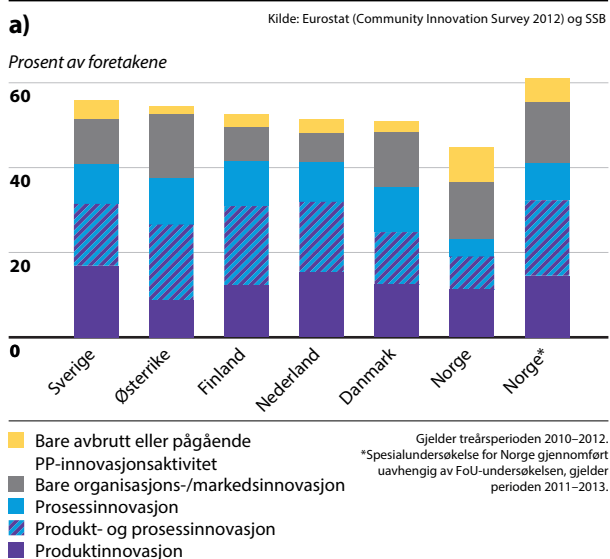
Den svarte linjen i figuren viser suksessraten for alle søknader til ERC. Den har hatt en nedadgående trend fra et toppår i 2008 med 19 prosent til knappe 9 prosent i 2013, men med en økning igjen til 10 prosent i 2014.

Suksessraten i Nederland ligger 2–5 prosentenheter over gjennomsnittet gjennom hele perioden. I Østerrike var den et stykke over gjennomsnittet i første halvdel av perioden, og omtrent en prosentenheter over de siste tre årene. Danmark hadde en suksessrate over gjennomsnittet i tre av de fire siste årene, mens Finland og Norge ligger under gjennomsnittet med henholdsvis 2–5 og 4–9 prosentenheter. Sverige har en negativ utvikling i forhold til gjennomsnittet gjennom perioden, og hadde i 2014 en suksessrate på rundt 6 prosent. Danmark og Norge hadde den største økningen i suksessraten i 2014, med henholdsvis rundt 6 og 3 prosentenheter sammenlignet med suksessraten i 2013.

•••

19

Hvor innovative er foretakene?



Figuren viser andelen foretak som rapporterer om innovasjonsaktivitet av ulike typer i treårsperioden 2010–2012. Det skilles mellom fire ulike typer av innovasjoner: produktinnovasjon (varer og tjenester), prosessinnovasjon (metoder/teknologier for vare- eller tjenesteproduksjon og -distribusjon), organisasjonsinnovasjon (strategiske endringer i organiseringen av arbeidet eller eksterne relasjoner) og markedsinnovasjon (endringer i markedsføringsstrategi eller -konsept). Hovedkriteriet for innovasjoner er felles for alle typene: at foretaket skal ha innført en nyhet eller en vesentlig forbedring på det aktuelle området. I motsetning til FoU-begrepet krever nyhetskriteriet i innovasjonsdefinisjonen bare at innovasjonen må være ny for foretaket selv. I tillegg til de innovative foretakene vises også dem som har hatt aktivitet (f.eks. FoU) for å framskaffe nye produkter eller prosesser, men ikke introdusert noen innovasjoner i perioden.

Foretakene kan ha introdusert innovasjoner av de fire ulike typene uavhengig av hverandre, noe som gir 16 mulige kombinasjoner av innovasjonstyper. I figuren er typene gruppert slik at foretak som både har produkt- eller prosessinnovasjon og organisasjons- eller markedsinnovasjon, inngår i en av de tre kategoriene for produkt- og prosessinnovasjon. Foretakene i kategorien «bare organisasjons-/markedsinnovasjon» har altså verken produkt- eller prosessinnovasjon, og figuren viser ikke hvor mange som har organisasjons- eller markedsinnovasjon totalt sett.

For Norge vises to søyler. Disse er basert på tall fra innovasjonsundersøkelsen gjennomført i 2013 og en tilleggundersøkelse gjennomført i 2014 («spesialundersøkelsen»), som dekker henholdsvis periodene 2010–2012

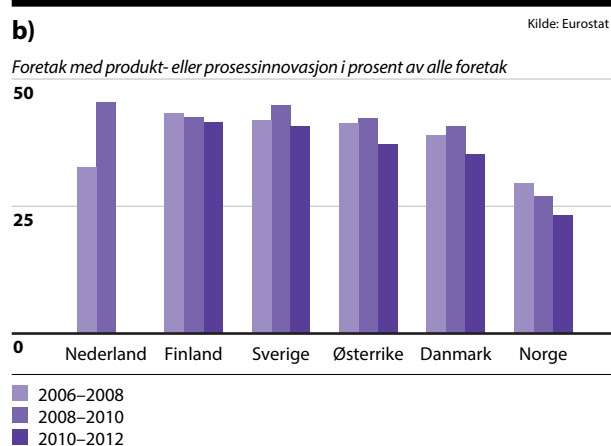
og 2011–2013. I den ordinære undersøkelsen for perioden 2010–2012 var skjemaet om innovasjon integrert i et felles spørreskjema sammen med FoU-undersøkelsen, mens spesialundersøkelsen for 2011–2013 bare omhandlet innovasjon og ble sendt for seg selv. Bakgrunnen for spesialundersøkelsen var en antakelse om at fellesskjemaene påvirket resultatene, og sammenlignbarheten med andre land som gjennomførte undersøkelsene separat. Referanser til de to undersøkelsene finnes i vedlegget med mer informasjon om statistikken og kildene.

I undersøkelsene for 2010–2012 har de andre landene i utvalget enn Norge høye andeler (over halvparten) av foretakene som rapporterer om innovasjonsaktivitet. Norge ligger på et lavere nivå med rundt 45 prosent. Avstanden til de andre landene er størst i kategoriene som inkluderer prosessinnovasjon og både produkt- og prosessinnovasjon. Når det gjelder foretakene som har innført produktinnovasjoner (uten prosesser) eller organisasjons-/markedsinnovasjon (uten produkt- eller prosessinnovasjon), er Norge på nivå med flere av de andre landene i figuren.

I den norske spesialundersøkelsen for 2011–2013 er andelen av innovative foretak betydelig høyere enn i den ordinære undersøkelsen for 2010–2012, over 15 prosentenheter for innovasjonsaktiviteter sett under ett. Andelen foretak med produkt- eller prosessinnovasjon var 23 prosent i 2012-undersøkelsen og 41 prosent i 2013-undersøkelsen.

Det er en forskjell mellom de to norske undersøkelsene for alle kategoriene av innovasjonstyper i figuren, og forskjellene er størst i kategoriene for foretak med prosessinnovasjon eller både produkt- og prosessinnovasjon. Innovasjonstypene med de største forskjellene mellom de to undersøkelsene er tjenesteinnovasjon og prosessinnovasjon. Andelen foretak med disse innovasjonstypene var over dobbelt så store i 2013-undersøkelsen som i 2012-undersøkelsen.

Tallene fra de to ulike undersøkelsene gir motsatte bilder av det relative omfanget av innovasjonsaktivitet i Norge sammenlignet med de andre landene i utvalget: Norge går fra å ligge lavest basert på tallene fra den kombinerte undersøkelsen for 2010–2012 til å ha den høyeste aktiviteten basert på tallene fra den separate spesialundersøkelsen for 2011–2013.



Figuren viser andelen av foretak som har introdusert produkt- eller prosessinnovasjoner i tre ulike treårsperioder mellom 2006 og 2012.

For alle landene som vises, har det vært en nedgang i andelen foretak med produkt- eller prosessinnovasjon i den siste perioden. Sverige, Østerrike og Danmark hadde en økning mellom 2006–2008 og 2008–2010, med en større påfølgende nedgang til 2010–2012. Norge og Finland hadde nedgang mellom alle tre undersøkelsene, men nedgangen var større i Norge (2–4 prosentenheter i Norge og 1 i Finland).

For å få sammenlignbare tall både på tvers av undersøkelser og land er det et annet utvalg av næringer som inngår i tallene i denne figuren sammenlignet med den forrige og det som publiseres av de nasjonale statistikkbyråene. For Nederland er ikke tall for dette utvalget tilgjengelig for den siste perioden.

Spesialundersøkelsen som ble gjennomført i Norge for perioden 2011–2013, viste betydelig høyere andeler av innovative foretak enn undersøkelsene som vises her. Det er imidlertid usikkert om denne forskjellen ville vært konstant over tid, eller om statistiske metodeendringer også ville vist en annen utvikling i innovasjonsaktiviteten over tid.

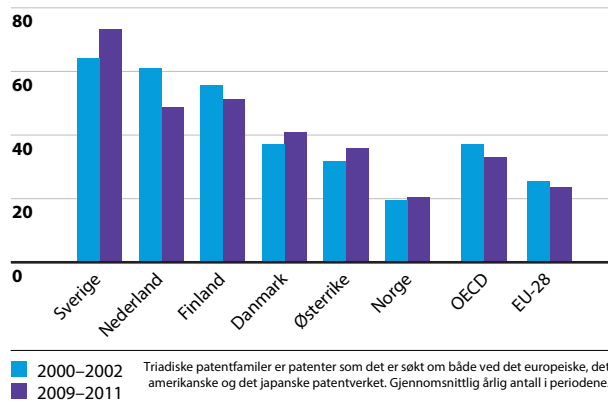
Innovasjonsundersøkelsen for 2012–2014 blir gjennomført i 2015 som en egen undersøkelse separat fra FoU-undersøkelsen, så den offisielle statistikken for denne perioden vil være basert på samme metode som 2013-undersøkelsen vist i forrige figur.

•••

20 Hvor mange internasjonale patenter søkes det om?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013

Antall patentsøknader (triadiske patentfamilier) per million innbyggere



Figuren viser antallet patentsøknader per million innbyggere i to perioder: 2000–2002 og 2009–2011. Utvalget er avgrenset til såkalte «triadiske patentfamilier», som er søknader som er levert både til Det europeiske patentverket (EPO), det japanske (JPO) og det amerikanske (USPTO).

Ikke all FoU er ment å lede fram til patenterbare oppfinnelser, men bak oppfinnelsene som patenteres, ligger det ofte en betydelig FoU-innsats. Hvordan omfanget av patentering henger sammen med FoU-resultatene i et land, avhenger ikke bare av hvor vellykket FoU-virksomheten er, men i stor grad av hvilke områder FoU-virksomheten er konsentrert i (og dermed hvor patenterbare resultatene er), og aktørenes strategier for håndtering av immaterielle verdier og behovet for beskyttelse gjennom patenter.

Av landene i utvalget har Norge det laveste antallet internasjonale patentsøknader i forhold til innbyggertallet. Antallet triadiske patentfamilier per innbygger er under en tredjedel av nivået i Sverige, som i figuren er rangert øverst, og omtrent halvparten av nivået i Danmark. Det relative patenteringsomfanget i Norge er omtrent fire femdel av gjennomsnittet i EU.

I OECD og EU gikk antallet patentsøknader ned mellom periodene 2000–2002 og 2009–2011. I Norge var aktiviteten relativt stabil. Sverige hadde en økning i perioden og Nederland en tilsvarende nedgang, slik at forholdet mellom landene gikk fra å være på omtrent samme nivå i 2000–2002 til at Sveriges relative patenteringsomfang var omtrent 50 prosent høyere enn Nederlands i 2009–2011. Danmark og Østerrike hadde noe mindre økninger i patenteringsomfanget, og Finland en lignende nedgang.

•••



Hvilke trender ser vi for FoU?

6

Tr
trender



De økonomiske og politiske rammebetingelsene for forskning og innovasjon er i stadig forandring. Hvilke trender vi for FoU?

21

Hvordan henger FoU-investeringene sammen med økonomiske konjunkturer?

OECD

a)

Kilde: OECD (Main Science and Technology Indicators 2014:2 og Economic Outlook nr. 96)

Prosentvis årlig endring i faste priser

15

10

5

0

-5

-10 1980

1985

1990

1995

2000

2005

2010 2015

■ Bruttonasjonalprodukt (BNP)
■ Bruttoinvestering i fast realkapital
■ FoU-utgifter

Norge

b)

Kilde: SSB (nasjonalregnskap) og NIFU/SSB (FoU-statistikk)

Prosentvis årlig endring i faste priser

15

10

5

0

-5

-10 1980

1985

1990

1995

2000

2005

2010 2015

■ Bruttonasjonalprodukt (BNP)
■ Bruttoinvestering i fast realkapital
■ FoU-utgifter

Figurene viser den årlige volumendringen i prosent for bruttonasjonalprodukt (BNP), bruttoinvestering i fast realkapital og totale FoU-utgifter. Figurene dekker perioden fra 1981 til 2014, og a-figuren viser utviklingen for OECD-landene som helhet og b-figuren utviklingen for Norge.

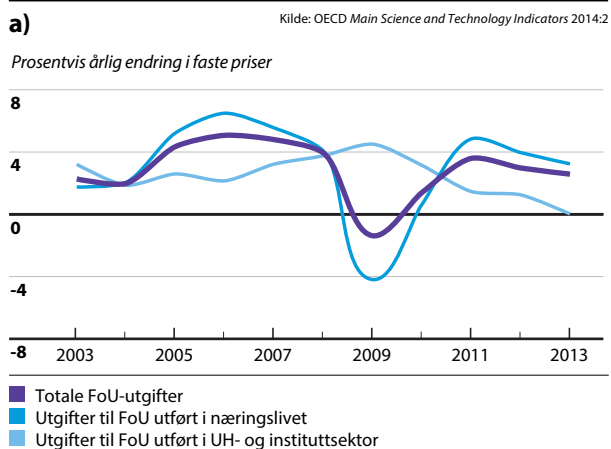
Figuren viser at utviklingen i totale FoU-utgifter henger relativt tett sammen med den økonomiske utviklingen, målt gjennom BNP. Investeringene i fast realkapital følger også samme trend, men med større utslag i svingningene både i perioder med vekst og nedgang.

Både i Norge og OECD er det gjennom disse 35 årene tre perioder som peker seg ut hvor det var realnedgang eller bare marginal vekst i FoU-utgiftene: tidlig på 1990-tallet, en gang i første halvdel av 2000-tallet og 2009–2010. I Norge er det tre tilfeller i perioden med en årlig realvekst i FoU-utgiftene på over eller rundt fem prosent: midten av 1980-tallet, årtusenskiftet, og 2006–2007.

•••

22 Hvordan varierer utviklingen i FoU-investeringer mellom sektorer?

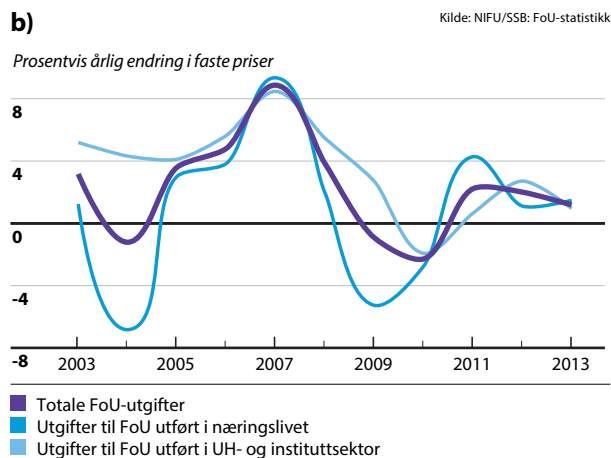
OECD



Figurene viser de årlige endringene i FoU-utgiftene i faste priser mellom 2003 og 2013, fordelt på sektor for utførelse. A-figuren viser utviklingen for OECD samlet og b-figuren utviklingen for Norge.

Som vist i figur 21 var det realnedgang i FoU-utgiftene i Norge både midt på 2000-tallet og i 2009–2010. I OECD samlet var det nedgang i FoU-utgiftene i 2009. Denne utviklingen er imidlertid ulik for FoU utført i de ulike sektorene. Nedgangen i OECD i 2009 fant utelukkende sted i foretakssektoren, og utgiftene til FoU utført i UH- og instituttsektoren vokste med 4,5 prosent i faste priser fra 2008 til 2009. Når FoU-utgiftene i OECD tar seg opp etter den økonomiske nedgangen i 2009, er utviklingen i vekstratene igjen motsatt i næringslivet og de offentlige delene av forskningssystemet. Den årlige veksten i FoU-utgiftene i årene 2011–2013 var rundt 4 prosent i næringslivet, mens den i UH- og instituttsektoren var synkende fra 2009-raten på over 4 prosent til rundt 0 i 2013.

Norge



I Norge var dette også bildet i 2004, hvor FoU-utgiftene i næringslivet hadde sterk nedgang, mens utgiftene til FoU i UH- og instituttsektoren økte med over 4 prosent. I 2010 gikk imidlertid FoU-utgiftene ned både i næringslivet og for UH- og instituttsektoren samlet.

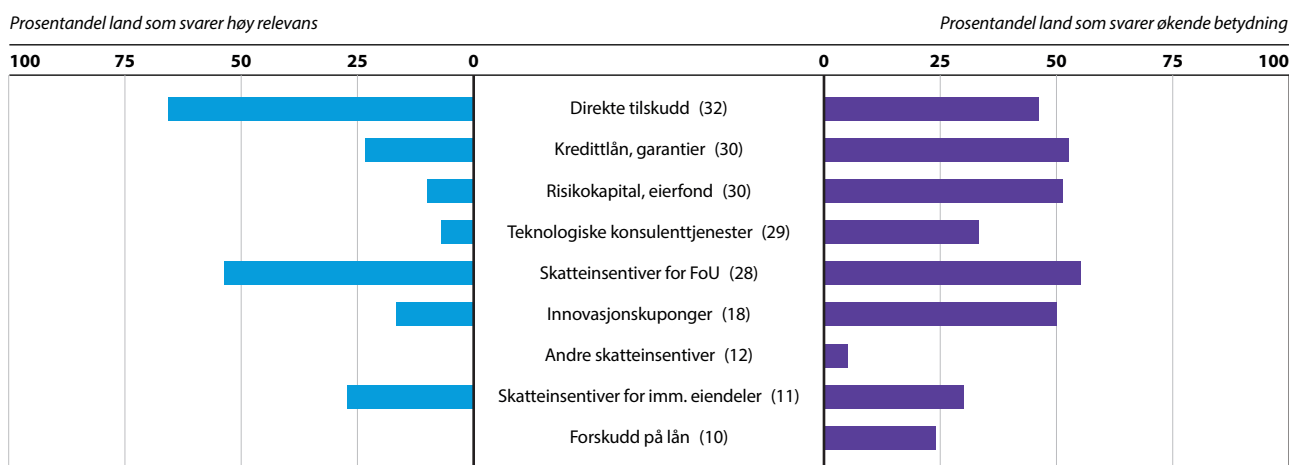
Produktivitetskommissjonen (NOU 2015: 1) viser til en spørreundersøkelse gjennomført i 2010 blant norske bedrifter om hvordan de ble påvirket av krisen fra 2008 (Lien og Knudsen 2012). Der vises det til at bedriftenes FoU-investeringer ble redusert som følge av finansieringsproblemer under krisen, forårsaket av bortfall av etterspørsel og dårligere kredittilgang. I stedet var det mange bedrifter som benyttet ledig kapasitet til opplæring og organisasjonsutvikling.

•••

23

Hvilke finansieringsformer brukes for å støtte FoU og innovasjon i næringslivet?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014



Tallet i parentes angir hvor mange land som har svart at de benytter finansieringsformen og vurdert betydningen

Figuren er basert på svar fra nasjonale myndigheter på et spørreskjema fra OECD om forsknings- og innovasjonspolitik. Resultatene er publisert og benyttet i publikasjonen *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*. Figuren viser landenes vurderinger av hvordan ulike finansieringsformer inngår i deres politikk for FoU og innovasjon i næringslivet. På venstre side vises andelen av respondentene (land) som oppgir at finansieringsformen har høy relevans/betydning i den nåværende politikken. På høyre side vises andelen som oppgir at betydningen er økende. Tallene i parentes angir hvor mange land som har svart at de benytter støtteformen og som har vurdert betydningen.

Direkte tilskudd er støtteformen som flest land rangerer som høyst relevant i FoU- og innovasjonspolitikken rettet mot næringslivet, fulgt av skatteincentiver for FoU. Like mange land oppgir å ha virkemidler for støtte i form av lån eller risikokapital, men disse rangeres som mindre betydningsfulle i politikken som helhet. «Innovasjonskuponger» er mindre tilskudd som typisk gis til mindre foretak til bruk på FoU-tjenester fra forskningsinstitusjoner. En god del land har en slik type ordning, men under en fjerdedel av dem karakteriserer den som å ha høy relevans i politikken.

Nesten like mange land har i denne undersøkelsen rapportert om skatteincentiver for FoU som for direkte tilskudd. Over halvparten rapporterer at virkemiddelet har høy relevans i politikken, som er en litt mindre andel enn for tilskudd.

Skatteincentiver for immaterielle eiendeler eller andre typer skatteincentiver for FoU enn fradrag i selskapskatt for FoU-utgifter (f.eks. personlig inntektsskatt eller merverdiavgift) er rapportert av omtrent en tredjedel av antallet land som har den mest brukte formen for skatteincentiv.

Når det gjelder landenes vurdering av hvordan betydningen til de ulike støtteformene utvikles, er det ingen som peker seg ut med en konsistent trend i alle landene. For de fleste av de mest brukte virkemidlene er det omtrent halvparten av landene som rapporterer at betydningen er økende.

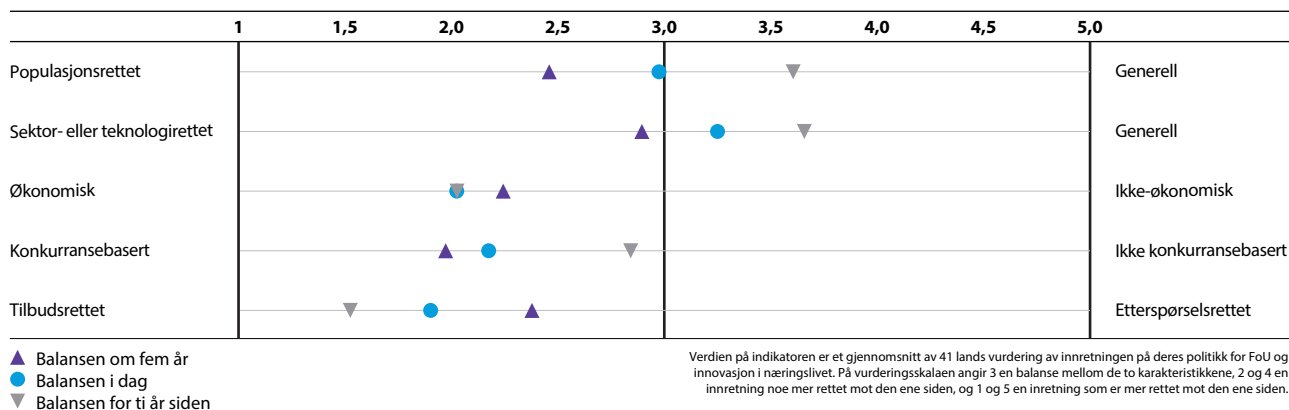
•••

24

Howan er virkemidlene for FoU og innovasjon i næringslivet innrettet?

OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014

Vurderingsskala



Figuren bygger på samme datakilde som figur 23, hvor nasjonale myndigheter har karakterisert innretningen på sin politikk for FoU og innovasjon i næringslivet langs ulike dimensjoner. Hver dimensjon er beskrevet med et par av motsatte begreper, plassert på hver side av figuren, og landene har karakterisert politikken langs denne dimensjonen på en fempunktsskala, hvor 3 angir en balanse mellom motsetningene, og de andre punktene på skalaen en innretning som er mer eller noe mer vinklet mot en av sidene. Figuren viser gjennomsnittet av vurderingene til alle landene som har svart for den enkelte dimensjonen, og det er gitt separate karakteristikker av den nåværende situasjonen, situasjonen for ti år siden, og hva man tror om situasjonen om fem år.

Den første dimensjonen hvor motsetningen er populasjonsrettet eller generell, handler om hvorvidt virkemidlene er rettet mot spesielle grupper av foretak, for eksempel basert på størrelse, alder eller geografisk plassering. Den andre kategorien handler om en særlig innretning mot bestemte sektorer, næringer eller teknologier. For begge dimensjonene er gjennomsnittet av landenes vurderinger en balansert eller en relativt balansert situasjon, altså hvor politikken både inneholder generelle virkemidler og virkemidler med en særlig innretning. Utviklingen de siste ti årene og prognosen for de neste fem har vært i retning av større målretting av virkemidlene.

Gjennomsnittet av landenes vurderinger tyder på at innretningen av politikken i dag som for ti år siden er noe mer basert på økonomiske virkemidler, med en liten bevegelse i gjennomsnittet av femårsprognosene mot mer bruk av ikke-økonomiske virkemidler. Langs dimensjonen som handler om virkemidlene er basert på konkurranse eller ikke, har utviklingen av gjennomsnittet gått fra en balansert situasjon til en noe større vektlegging av konkurranse i politikken.

Den siste dimensjonen i figuren går ut på om virkemidlene er innrettet for å øke «tilbudet» av innovasjoner, for eksempel gjennom virkemidler som øker FoU-aktiviteten, og dermed hvor mye kunnskap og potensielle innovasjoner som er til rådighet for næringslivet. Virkemidler som forsøker å øke etterspørselen etter innovasjoner inkluderer reguleringer (som miljøkrav), standarder, merkeordninger mv. som gjør innovasjoner mer attraktive på markedet, og en innretning av offentlige anskaffelser som i større grad favoriserer innovative varer og tjenester. Her vurderer gjennomsnittet av landene at politikken har beveget seg i retning av å inkludere etterspørselsdimensjonen i større grad, en utvikling som er spådd å fortsette. Prognosen innebærer likevel at politikken som helhet vil være mer rettet mot å stimulere «tilbudet av» og grunnlaget for å utvikle innovasjoner.

•••







Horisont 2020

– EUs rammeprogram for forskning og innovasjon (2014–2020)

I juni 2014 la regjeringen fram en strategi for forsknings- og innovasjonssamarbeidet med EU, og deltakelsen i rammeprogrammet Horisont 2020 og Det europeiske forskningsområdet (ERA).

I strategien fastsettes regjeringens ambisjon om at minst to prosent av de konkurranseutsatte midlene i Horisont 2020 skal tilfalle norske aktører (omtales som *returandelen*). I det forutgående rammeprogrammet (2007–2013) var denne andelen 1,69 prosent.

Strategien melder også at deltakelsen i Horisont 2020 skal monitoreres gjennom programmet. Denne delen av Forskningsbarometeret vil presentere utvalgte tall fra denne monitoreringen.

Hovedfunn

- Norske deltakere har så langt i Horisont 2020 mottatt 1,87 prosent av de konkurranseutsatte midlene. Det er en større returandel enn i det syvende rammeprogrammet, men lavere enn regjeringens ambisjon om to prosent.
- Sett i forhold til innbyggertallet mottok Norge omtrent like mye EU-støtte som Sverige, Østerrike og Finland, men lavere enn Nederland og Danmark. Ser vi på antallet prosjekter med nasjonal deltakelse, er dette lavest i Norge av disse landene, også i forhold til innbyggertallet.
- Av de tre hoveddelene i Horisont 2020 er den norske deltakelsen relativt sett størst når det gjelder forskningsprogrammene knyttet til store samfunns-

utfordringer, med 2,6 prosent av EU-støtten tildelt i denne delen av rammeprogrammet. I hoveddelene for fremragende forskning og industrielt lederskap er Norges returandel henholdsvis 1,1 og 1,7 prosent. Også i det store programmet for helse, demografiske endringer og velferd (som inngår i delen for samfunnsutfordringer) er den norske returandelen på 1,2 prosent under det overordnede målet om to prosent.

- Av sektorene i Norge har instituttsektoren den største deltakelsen i Horisont 2020 totalt og i hoveddelene for industrielt lederskap og samfunnsutfordringer. Universitets- og høyskolesektoren mottar noe mindre i rammeprogrammet som helhet, men er størst i delen for fremragende forskning, med to tredjedeler av EU-støtten Norge mottar derfra. Næringslivet mottar en tredjedel av de norske midlene i delen for industrielt lederskap og en fjerdedel i delen for samfunnsutfordringer, og da særlig fra transport- og energiprogrammene. Helseforetakene står som mottaker av EU-støtte i programmene for helse og samfunnsikkerhet, men med relativt små andeler (10 prosent av den norske EU-støtten i disse programmene og under to prosent for rammeprogrammet som helhet).
- SINTEF er den største norske aktøren i Horisont 2020. Blant universitetene samsvarer ikke EU-deltakelsen helt med størrelsen, og Universitetet i Bergen har fått mer i EU-støtte enn både Universitetet i Oslo og NTNU. Også aktører fra offentlig sektor mottar midler fra Horisont 2020, og Stavanger kommune er blant de 10 største norske deltakerne så langt.

Deltakelse i søknader innstilt til finansiering, registrert per februar 2015, utvalgte land og totalt i Horisont 2020

	<i>I søknader innstilt til finansiering</i>			<i>Returandel EU-støtte (%)</i>	<i>Per million innbyggere</i>		<i>Suksessrate (%)</i>	
	<i>Prosjekter</i>	<i>Koordinatorer</i>	<i>EU-støtte (mill. euro)</i>		<i>Prosjekter</i>	<i>EU-støtte (mill. euro)</i>	<i>Prosjekter</i>	<i>EU-støtte</i>
Nederland	686	273	534	8,79	41	32	17	19
Sverige	368	84	218	3,58	38	23	17	15
Østerrike	359	95	190	3,12	42	22	18	16
Danmark	286	129	152	2,50	51	27	16	14
Finland	232	65	117	1,92	43	21	14	10
Norge	161	49	114	1,87	32	22	15	15
Totalt H2020	3 765	3 765	6 081	100			15	15

Kilde: Europakommisjonen: E-Corda

Nøkkel tall for deltakelsen i Horisont 2020 i 2014

I tabellen vises utvalgte indikatorer for deltakelsen i Horisont 2020 (eksklusiv Euratom). Tallene er basert på oppdateringen 25. februar 2015 av Europakommisjonens database E-Corda, som inneholder data om søknader og prosjekter i rammeprogrammet. Ikke alle utlysninger for 2014 er blitt registrert i databasen, så tallene vil endres.¹ Resultatene som omtales, omfatter ca. 75 prosent av alle utlysningene som tilhører 2014-budsjettet. På nettversjonen av Forskningsbarometeret (www.forskningsbarometeret.no) vil det presenteres oppdaterte tall etter hvert som nye utgaver av databasen offentliggjøres.

De tre første kolonnene i tabellen er indikatorer for den nasjonale deltakelsen i søknadene som hittil er innstilt til finansiering. «Prosjekter» er antallet søknader innstilt til finansiering som har minst én deltaker fra landet. Hver søknad har en koordinator som leder prosjektet, som er vist i andre kolonne. EU-støtten i tredje kolonne er støtten i millioner euro som er tildelt deltakerne fra landet.

Returandelen viser hvor mye EU-støtten til landet utgjør av den samlede tildelte EU-støtten (6 milliarder euro). Tabellen viser også ratene for antallet prosjekter og EU-støtte per million innbyggere i landet. Suksessraten vises for de samme variablene: på prosjektnivå er det antallet søknader innstilt til finansiering i prosent av alle (gyldige) søknader hvor landet deltar, og i form av støtbeløp er det EU-støtten til landets deltakere i de innstilte søknadene i prosent av summen av omsøkt støtte i landets samlede (gyldige) søknader.

I tabellen ser vi at Norge deltar i 161 av de totalt 3765 prosjektene som har blitt innstilt til finansiering så langt, og at norske deltakere leder 49 av disse. De norske deltakerne har blitt tildelt 114 millioner euro, noe som tilsvarer 1,87

prosent av det samlede tildelte beløpet. Relativt til innbyggertallet er deltakelsen fra Norge lavere enn for de andre landene i tabellen når vi ser på antall prosjekter, men på nivå med Sverige, Østerrike og Finland når det gjelder tildelt EU-støtte. Suksessraten til de norske deltakerne er på nivå med gjennomsnittet i Horisont 2020. Færre av søknadene med norsk deltakelse blir innstilt til finansiering enn tilfellet er for flere av sammenligningslandene. Ser vi på andelen omsøkt EU-støtte som blir tildelt, er Norges suksessrate på nivå med de andre nordiske landene, men lavere enn for Nederland, som også mottar mest i EU-støtte per innbygger av disse landene.

•••

Tabellen i figur 1 viser EU-støtten til norske mottakere og totalt i Horisont 2020 fordelt på program, og hvor stor andel av totalen den norske støtten utgjør (*returandelen*). Fargene i kolonnen med returandelen illustrerer hvordan den norske returandelen i programmet avviker fra andelen i Horisont 2020 totalt (gul angir en større andel enn for totalen og lilla mindre, og jo «mørkere» fargen er, jo større er differansen). Søylen i figuren viser den totale EU-støtten i programmet.

Horisont 2020 består av tre hoveddeler (også kalt *prioriteter* eller *pilarer*): «Fremragende forskning», «Industrielt lederskap» og «Forskning knyttet til store samfunnsutfordringer». I tillegg er det egne programmer under to såkalt *spesifikke mål*: «Vitenskap med og for samfunnet» og «Spredning av fremragende kvalitet og bredere deltakelse».

Av de tre hoveddelene har Norge fått en mindre andel av de tildelte midlene i «Fremragende forskning» og «Industrielt lederskap», med henholdsvis 1,1 og 1,7 prosent av EU-støtten i disse programmene, enn andelen vi har fått av de tildelte midlene i Horisont 2020 totalt, på 1,87 prosent. Returandelen er større i hoveddelen

¹ Eksempelvis er statistikken fra Det europeiske forskningsrådet (ERC) som er brukt i del I, mer oppdatert og inkluderer tildelinger som ikke inngår datagrunnlaget brukt her.

1

Norsk deltakelse og totalt omfang i Horisont 2020

EU-støtte i søknader innstilt til finansiering, og andel til norske mottakere etter program

Kilde: Europakommisjonen: E-Corda

	EU-støtte (mill. euro)		Retur- andel	EU-støtte totalt i Horisont 2020
	Norge	Totalt H2020		
Totalt Horisont 2020	114	6 081	1,87	
Fremragende forskning	24	2 106	1,13	
Det europeiske forskningsrådet (ERC)	11	1 109	0,98	
Fremtidige og fremspirende teknologier (FET)	-	35	0	
Marie Skłodowska-Curie-aktiviteter	7	705	1,05	
Forskningsinfrastruktur	6	257	2,16	
Industrielt lederskap	24	1 427	1,68	
<i>Lederskap innen muliggjørende og industrielle teknologier</i>				
Avanserte produksjonsprosesser	2	241	0,70	
Avanserte materialer	-	3	0	
Bioteknologi	0	39	0,13	
Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT)	19	923	2,02	
Nanoteknologi	-	74	0	
Romforskning	4	131	2,75	
Tilgang til risikovillig kapital	-	5	0	
Innovasjon i små og mellomstore bedrifter	0	11	0,53	
Vitenskap med og for samfunnet	-	6	0	
Integrere samfunnet i forskning og innovasjon	-	2	0	
Styring for fremme av ansvarlig forskning og innovasjon	-	4	0	
Samfunnsutfordringer	66	2 529	2,60	
Helse, demografiske endringer og velferd	7	594	1,15	
Matsikkerhet, land- og skogbruk, marin forskning, bioøk.	9	276	3,16	
Sikker, ren og effektiv energi	20	531	3,70	
Smart, grønn og integrert transport	11	550	2,07	
Klima, miljø, ressurseffektivitet og råmaterialer	10	299	3,34	
Europa i en verden i endring	2	96	2,25	
Sikre samfunn	7	184	3,87	
Spredning av fremragende kvalitet og bredere deltakelse	-	14	0	
Samarbeid mellom institusjoner og regioner	-	12	0	
Transnasjonale nettverk av nasjonale kontaktpunkt (NCP)	-	2	0	

- Fremragende forskning
- Industrielt lederskap
- Vitenskap med og for samfunnet

- Samfunnsutfordringer
- Spredning av fremragende kvalitet og bredere deltakelse

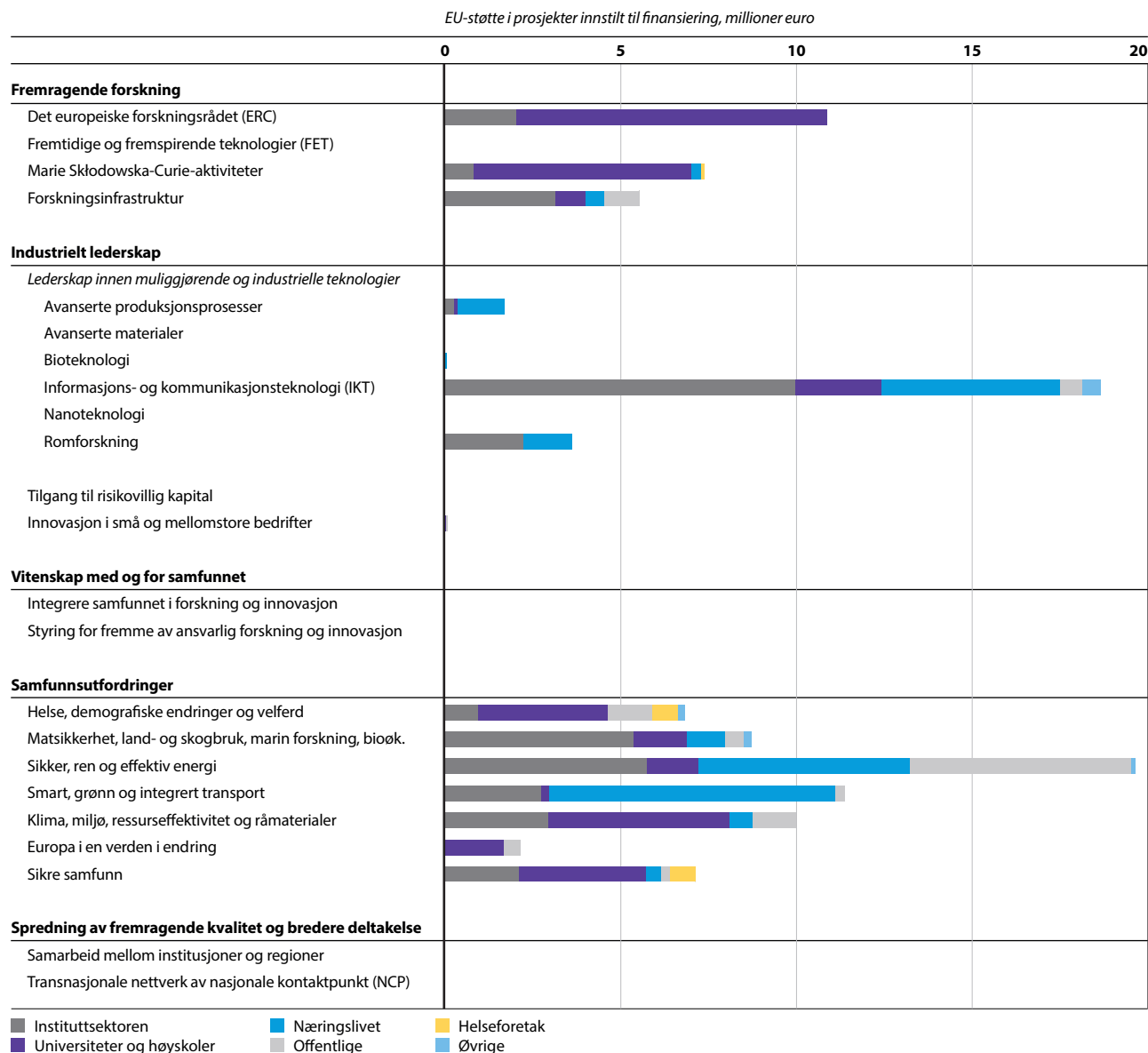
Tallene er basert på oppdatering av databasen 25. februar 2015, og er eksklusiv Euratom-programmet. Fargene i kolonnen for returandelen viser om den norske returandelen i dette programmet er større (gul) eller mindre (lilla) enn den norske returandelen i Horisont 2020 totalt. Returandelen er EU-støtte til norske mottakere i prosent av den totale EU-støtten i programmet.

«Samfunnsutfordringer», hvor norske deltakere er tildelt 2,6 prosent av EU-støtten. Under «Fremragende forskning» er den norske returandelen rundt én prosent i de store ordningene Det europeiske forskningsrådet (støtte til gjennombruddsforskning) og Marie Skłodowska-Curie-aktiviteter (forskerutdanning, karriereutvikling og mobilitet). Under «Industrielt lederskap» er returandelen 2 prosent i det store IKT-programmet, men 0,7 prosent i programmet for avanserte produksjonsprosesser. Under

«Samfunnsutfordringer» er returandelen over to prosent i alle programmene unntatt det største, for helse, demografiske endringer og velferd. Den norske deltakelsen er relativt sett størst i programmene for samfunnsikkerhet og energi, med henholdsvis 3,9 og 3,7 prosent av EU-støtten i disse programmene. I sum mottok norske deltakere mest EU-støtte fra energiprogrammet, med rundt 20 millioner euro, tett etterfulgt av IKT-programmet med rundt 19 millioner euro.

2 Norsk deltakelse i Horisont 2020 etter sektor

Kilde: Europakommisjonen: E-Corda



Figur 2 viser EU-støtten fra de ulike programmene i Horisont 2020 til norske mottakere, fordelt på mottakernes sektortilhørighet.

De tre programmene med den største norske deltakelsen målt i form av tildelt EU-støtte er programmene for energi, IKT og transport. ERC og klima- og miljøprogrammet følger etter, og har også over 10 millioner euro i tildelt EU-støtte til norske deltakere i 2014.

Instituttsektoren mottar mest i EU-støtte totalt sett (en tredjedel av den norske støtten), og mottar over halvparten av støtten i IKT-programmet, romprogrammet, matprogrammet (inkl. skogbruk, marin forskning og bioøkonomi), og i programmet for forskningsinfrastruktur under «Fremragende forskning». Universitets- og høyskolesektoren er dominerende i de andre programmene i denne hoveddelen: ERC og Marie Skłodowska-Curie-aktiviteter, og mottar i sum rundt to tredjedeler av EU-støtten under

«Fremragende forskning». Universitets- og høyskolesektoren deltar også mye i programmene for helse, klima/miljø og sikkerhet, og relativt sett også mye i det mindre, samfunnsvitenskapelige programmet «Europa i en verden i endring – inkluderende, innovative og reflekterende samfunn».

Programmene hvor næringslivet mottar mest EU-støtte, er for transport, energi og IKT. Næringslivet mottar også en stor del av støtten i de andre teknologiske programmene hvor Norge har deltakelse så langt (avanserte produksjonsprosesser og romforskning), men mottok lite eller ingenting fra de bio- og nanoteknologiske programmene i 2014 (som også var mindre i omfang totalt sett, se de totale tildelingene i 2014 i figur 1). I sum mottar næringslivet en tredjedel av de norske midlene under «Industrielt lederskap» og en fjerdedel av midlene under «Samfunnsutfordringer».

Helseforetakene deltar hovedsakelig i programmene for helse og samfunnssikkerhet, men står som mottaker av relativt små andeler av EU-støtten. Helseforetakene mottar 10 prosent av den norske EU-støtten i disse programmene og under to prosent for rammeprogrammet som helhet.

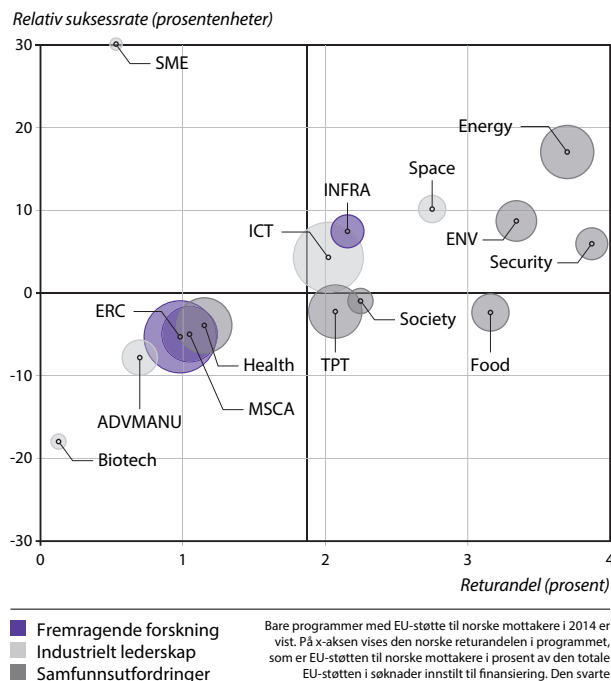
Det er offentlige aktører fra Norge i søknader innenfor nesten alle programmene (kategorien «offentlige» inkluderer kommuner, fylkeskommuner og statlige organ). Unntakene er ERC, Marie Skłodowska-Curie og noen av de teknologiske programmene. Norges forskningsråd er den største offentlige aktøren, og mottar nesten halvparten av den norske EU-støtten til deltakere i denne kategorien. Den største deltakelsen fra offentlige aktører er i energiprogrammet, og Stavanger kommune står for rundt halvparten av dette (se figur 4).

•••

3 Norsk deltakelsesprofil i Horisont 2020

Norsk returandel og relativ suksessrate og totalt omfang etter program

Kilde: Europakommisjonen: E-Corda



Figur 3 viser programmene med norsk deltakelse i 2014 som bobler, farget etter hvilken hoveddel av Horisont 2020 de tilhører (se forklaring på forkortelsene av programnavnene i vedlegget bakerst).

Boblene er plassert på x-aksen etter hvor stor andel av EU-støtten i programmet i 2014 som gikk til norske mottakere (returandelen). Den svarte vertikale linjen på 1,87 prosent viser den norske returandelen i Horisont 2020 totalt sett. Arealet er proporsjonalt med den totale EU-støtten i programmet. Plasseringen på y-aksen er differansen (i prosentenheter) mellom den norske suksessraten i programmet og suksessraten i programmet for alle søkere samlet (regnet som EU-støtten i søknader innstilt til finansiering som andel av samlet omsøkt støtte).

I tre av de fire største programmene er den norske returandelen mindre enn gjennomsnittet i Horisont 2020 (boblene er til venstre for den sorte linjen), og den norske suksessraten er også under gjennomsnittet i disse programmene. Dette gjelder helseprogrammet, Det europeiske forskningsrådet (ERC) og Marie Skłodowska-Curie-aktivitetene (MSCA). I det nest største enkeltprogrammet,

4

De 20 største norske aktørene i Horisont 2020

EU-støtte, antall prosjekter og koordinatører i søknader innstilt til finansiering

Kilde: Europakommisjonen: E-Corda

	EU-støtte (mill. euro)	Antall prosjekter	Antall koordinatører	EU-støtte
Stiftelsen SINTEF	11,2	16	5	
Universitetet i Bergen	10,5	16	5	
Universitetet i Oslo	9,1	16	8	
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	7,6	15	5	
Simula Research Laboratory AS	6,6	5	3	
Siemens AS	5,5	1		
Stavanger kommune	3,3	1		
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet	3,1	4	2	
SINTEF Energi AS	2,6	2	2	
Uni Research AS	2,1	2	1	
Norsk Marinteknisk Forskningsinstitutt AS	1,8	1	1	
Havforskningsinstituttet	1,7	6		
Smart Innovation Østfold AS	1,6	1	1	
Universitetet i Stavanger	1,5	1		
Transportøkonomisk institutt	1,5	3	1	
Autronica Fire and Security AS	1,4	2		
Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet	1,4	5	1	
Lyse Energi AS	1,3	1		
Meteorologisk institutt	1,3	5		
Oslo universitetssykehus HF	1,3	3	1	

Inkluderer ikke Norges forskningsråd.

IKT, er både returandelen og suksessraten noe over gjennomsnittet i 2014 (kvadranten oppe til høyre).

I energiprogrammet, hvor den norske deltakelsen er størst, er det 20 millioner i EU-støtte til norske deltakere i søknadene innstilt til finansiering, mot 60 millioner i alle søknader. Det gir en finansiell suksessrate som er omtrent dobbelt så høy som gjennomsnittet i programmet på 16 prosent. Målt i andelen søknader som ble innstilt til finansiering er suksessraten lik gjennomsnittet på 15 prosent (ikke vist i figuren).

Også i programmene for klima og miljø (ENV), romforskning, sikkerhet og for forskningsinfrastruktur er både den norske returandelen og suksessraten over gjennomsnittet. I de andre teknologiske programmene – avanserte produksjonsprosesser og bioteknologi – er den relative deltakelsen og gjennomslaget mindre enn gjennomsnittet. I programmet for innovasjon i små og mellomstore bedrifter (SMB) var det bare én norsk søknad, som også ble innstilt til finansiering, og suksessraten er dermed over gjennomsnittet på 80 prosent. EU-støtten til de tre norske deltakerne i dette prosjektet er imidlertid bare 0,5 prosent av totalen i programmet.

•••

Figur 4 viser de 20 aktørene i Norge som har mottatt mest EU-støtte i Horisont 2020 i 2014. I tabellen vises også antallet prosjekter hvor aktørene deltar, og hvor mange av prosjektene hvor de har koordinatørfunksjonen.

Den største deltakeren er SINTEF. Stiftelsen SINTEF omfatter SINTEF-instituttene Byggforsk, IKT, Materialer og kjemi og Teknologi og samfunn. Også to andre SINTEF-institutter er med blant de 20 største: SINTEF Energi og MARINTEK. Andre institutter på listen er Simula, Uni Research, Havforskningsinstituttet, Transportøkonomisk institutt og Meteorologisk institutt.

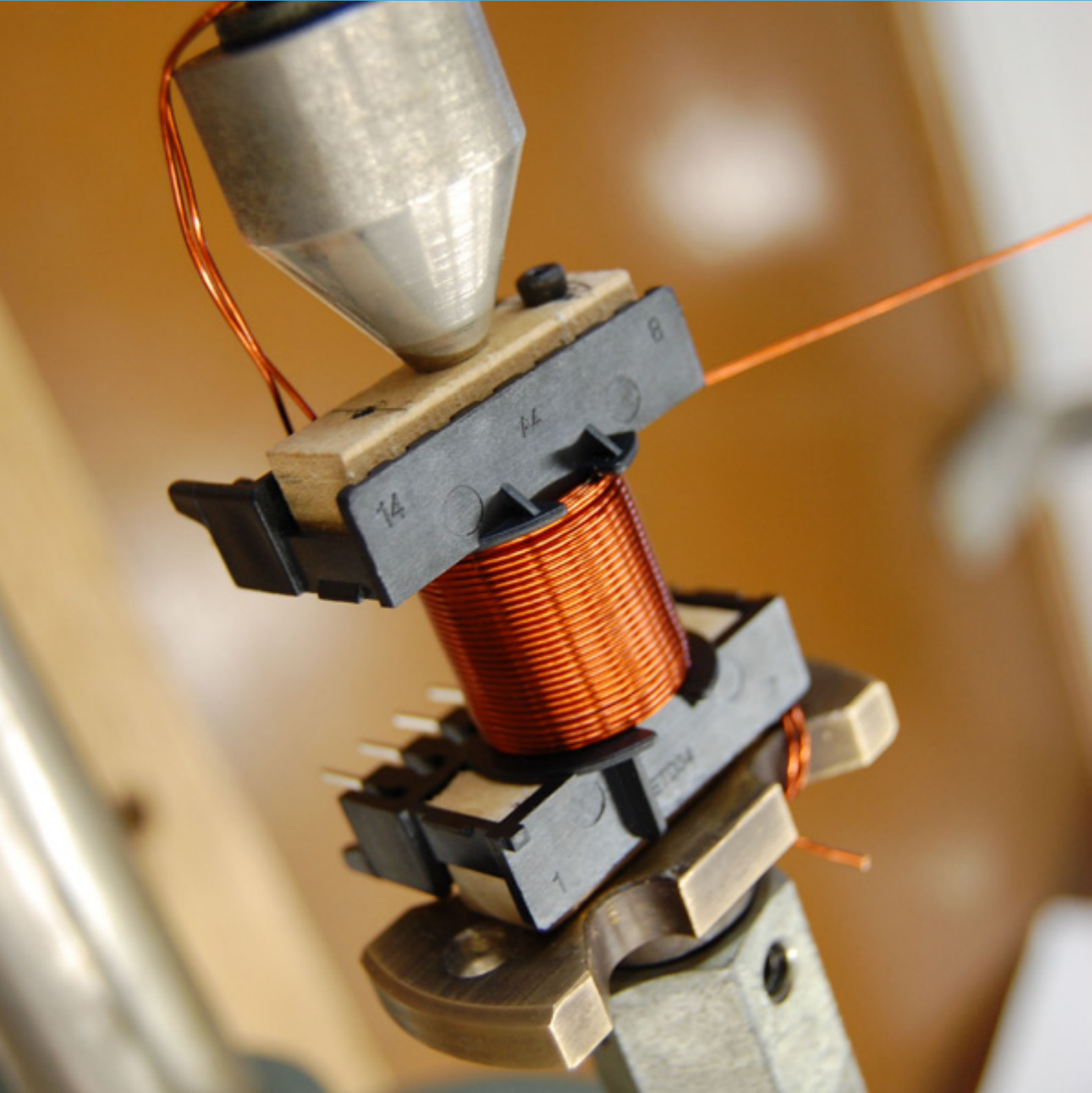
Seks universiteter er med i figuren. UiB og UiO har begge deltakelser i 16 prosjekter, mens deltakerne fra UiB i sum ble tildelt mest midler med 10,5 millioner euro. NTNU er på tredje plass blant universitetene, med 15 deltakelser og 7,6 millioner euro i EU-støtte.

I tillegg til Norges forskningsråd (som ikke er inkludert i figuren, men som har mottatt 5,2 millioner euro i 14 prosjekter) er en av de største norske deltakerne i Horisont 2020 en aktør fra offentlig sektor: Stavanger kommune. Til sammen utgjør støtten til Forskningsrådet og Stavanger kommune 70 prosent av EU-støtten til gruppen av offentlige aktører så langt. Stavanger deltar sammen med

Manchester og Eindhoven i det såkalte fyrtårnprosjektet Triangulum, som er støttet gjennom energiprogrammet i utlysningen «Smart cities and communities». Disse prosjektene er storskala demonstrasjonsprosjekter som integrerer løsninger innenfor energi, transport og IKT i byene, i samarbeid med forskningsinstitusjoner og næringsliv. Lyse Energi, som også er med i figuren, er den største norske næringsaktøren i prosjektet.

Andre bedrifter i figuren er Siemens og Autronica Fire and Security. Smart Innovation Østfold er et innovasjons-selskap som er vertskap for klyngen NCE Smart Energy Markets (Norwegian Centre of Expertise).

Av helseforetakene har Oslo universitetssykehus den største deltakelsen med tre prosjekter og til sammen 1,3 millioner euro i EU-støtte i 2014.



Del III: Kunnskapsoverføring og kommersialisering av forskning

1

Et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv er en forutsetning for å styrke Norges konkurransekraft, for å opprettholde et høyt verdiskapingsnivå og for å løse de store samfunnsutfordringene. For å kunne bevare den høye levestandarden over tid må Norge som andre høykostland i stadig større grad konkurrere på kunnskap som grunnlag for innovasjon og høyere produktivitet. Kompetanse, forskning og utviklingsarbeid er avgjørende innsatsfaktorer for å utvikle og ta i bruk ny kunnskap, og for å omsette denne i innovasjon og høyere produktivitet. I en slik situasjon stilles det høye krav til kunnskapsintensitet i økonomien, investeringer i forskning og utviklingsarbeid (FoU) og kvalitet i forskning og utdanning. På denne bakgrunnen er det et mål å legge til rette for et mest mulig kunnskapsintensivt næringsliv.

Det er også et mål å sikre at næringslivet er mest mulig omstillingsdyktig og har en tilstrekkelig bredde. Dette er nødvendig for at foretakene skal være konkurransedyktige i en situasjon med store globale samfunnsendringer knyttet til klima og miljø, tilgang på ressurser, demografiske endringer, reduksjon i oljepris osv. Samtidig er det slik at Norge har en relativt høy og raskt økende grad av spesialisering i næringslivet, som innebærer at relativt få næringer står for en stor andel av den nasjonale verdiskapingen. Tiltak som legger til rette for nye og innovative næringer vil være avgjørende for å gjøre norsk økonomi mindre sårbar for svingninger i pris og etterspørsel i petroleumssektoren.

Videreutvikling og omstilling i næringslivet skjer på bedriftenes eget initiativ, men kunnskap utviklet ved offentlige forskningsinstitusjoner kan spille en viktig rolle i omstillingsprosessene. I Norge finansierer det offentlige nesten halvparten av all FoU, og gjennom ulike former for samspill, kunnskapsoverføring og kommersialiseringsaktiviteter blir kunnskapen fra offentlig finansierte universiteter, høyskoler, forskningsinstitutter og helseforetak tatt i bruk i store deler av samfunnet.

Forskningsinstituttene spiller en stor rolle i å frambringe kunnskap for privat og offentlig sektor. I *Forskningsbarometeret 2012* ble instituttene virksomhet grundig belyst. Det er også omfattende forsknings- og innovasjonsaktiviteter ved helseforetakene. Intensjonen er at helse og omsorg blir tema i *Forskningsbarometeret 2016*. I denne versjonen av *Forskningsbarometeret* settes søkelyset først og fremst på kunnskapsoverføring og kommersialiseringsaktiviteter ved universiteter og høyskoler, selv om også andre deler av forskningssystemet omtales.

Universiteter og høyskoler har betydning for omverdenen på mange måter. Viktigst er å frambringe ny kunnskap gjennom forskning og overføring av kunnskapen gjennom utdanning. Forskning og utdanning regnes derfor tradisjonelt som institusjonenes hovedoppgaver. I likhet med utviklingen i mange andre land, har også de norske institusjonene blitt pålagt nye oppgaver utover den tradisjonelle utdannings-, forsknings- og formidlingsvirksomheten (OECD 2013b). De nye oppgavene omtales ofte som institusjonenes samfunnsoppdrag eller den såkalte «tredje oppgave». Det legges vekt på at universiteter og høyskoler skal være tydelige samfunnsaktører og bidra til internasjonal, nasjonal og regional utvikling, kunnskapsoverføring, innovasjon og verdiskapning.

I norsk sammenheng defineres den tredje oppgaven forholdsvis bredt i universitets- og høyskoleloven¹. Institusjonene bidrar til å oppfylle lovens forventninger blant annet gjennom brukerrettet formidling, etterutdanning, forskningssamarbeid, konsulenttjenester, bistillinger, patentering, bedriftsetablering osv. (Thune mfl. 2014).

¹ I lovens formål inngår det å legge til rette for at universiteter og høyskoler «formidler kunnskap om virksomheten og utbrer forståelse for prinsippet om faglig frihet og anvendelse av vitenskapelige og kunstneriske metoder og resultater, både i undervisningen av studenter, i egen virksomhet for øvrig og i offentlig forvaltning, kulturliv og næringsliv», i tillegg til hovedoppgavene om å tilby høyere utdanning og utføre forskning og faglig og kunstnerisk utviklingsarbeid. Loven sier også at lærestedenes virksomhet skal omfatte bidrag til å spre og formidle forskningsresultater, bidrag til innovasjon og verdiskapning basert på resultatene, og samarbeid med samfunns- og næringsliv og offentlig forvaltning.

Noen av disse aktivitetene hører inn under universitetenes og høyskolenes primær oppgaver – undervisning og forskning – bare at de er organisert og tilrettelagt med tanke på å ivareta næringslivets behov. I kapittel 2 har vi en forholdsvis bred tilnærming til kunnskapsoverføring og ser på flere typer aktiviteter og motivasjoner for disse.

Noen aktiviteter er utformet mer spesielt for å ivareta «den tredje oppgaven», og ofte avgrenser man da til patentering, lisensiering og bedriftsetableringer med utgangspunkt i forskningsresultater. Det er det vi her vil omtale som *kommersialiseringsaktiviteter*, og vi vil gå nærmere inn på disse i kapittel 3. Slike aktiviteter utgjør vanligvis en liten del av institusjonenes totale aktivitet, men de er like fullt viktige fordi de sikrer at kunnskap tas i bruk på en strukturert måte som sikrer de juridiske og økonomiske rettighetene til interessentene. Samtidig er det et spenningsforhold mellom det å beskytte forskningsresultater slik at de ikke fritt kan tas i bruk, og tanken om at forskningsresultater fra offentlig finansiert forskning skal være et felles gode. Immaterielle rettigheter som gir enerett til næringsmessig utnyttelse, kan være nødvendig i noen tilfeller for at noen skal være villige til å ta risikoen ved å utvikle og realisere innovasjonene, og kan dermed være gunstig ut fra både et privatøkonomisk og et samfunnsøkonomisk perspektiv. Men slike eneretter kan også virke begrensende i et perspektiv som vektlegger at kunnskap i størst mulig grad skal deles. Slik lovgivningen er utformet, foreligger det en plikt til å melde fra til institusjonene om oppfinnelser som forskerne gjør, men ingen plikt til å beskytte rettighetene til oppfinnelsen. Hvordan de ulike hensynene best balanseres, er derfor opp til forskerne og deres institusjoner å avgjøre.

Gjennom mange år er det internasjonalt og i Norge iverksatt tiltak og innført virkemidler som skal gjøre det lettere å kommersialisere forskningsresultater. Utviklingen startet i USA og England på slutten av 1970-tallet, der det ble etablert en støttestruktur for kommersialisering i form av forskningsparker og innovasjonssentre med tjenester for nyetablerte selskaper, og teknologioverføringskontorer (såkalte *technology transfer offices* – TTO-er) som hjalp til med blant annet finansiering, patentering, samt håndtering av immaterielle rettigheter (Thune og Gulbrandsen 2015). I Norge ble den første forskningsparken etablert ved Universitetet i Oslo på slutten av 1980-tallet, og det finnes nå forskningsparker ved mange institusjoner. På midten av 1990-tallet ble Forskningsrådets FORNY-program etablert, et program for å bringe resultater fra offentlig finansierte forskningsinstitusjoner fram til markedet. Programmet har i stor grad arbeidet gjennom kommersialiseringsaktører tilknyttet forskningsinstitusjonene. I 2003 ble arbeidstakeroppfinnelsesloven og universitets- og høyskoleloven endret slik at lærestedene, som andre arbeidsgivere, kunne kreve retten til oppfinnelser gjort av arbeidstakere

overført til seg. Lovendringen ble fulgt opp av etableringer av teknologioverføringskontorer ved mange institusjoner, enheter som fikk ansvar for å forvalte og kommersialisere institusjonenes oppfinnelser.

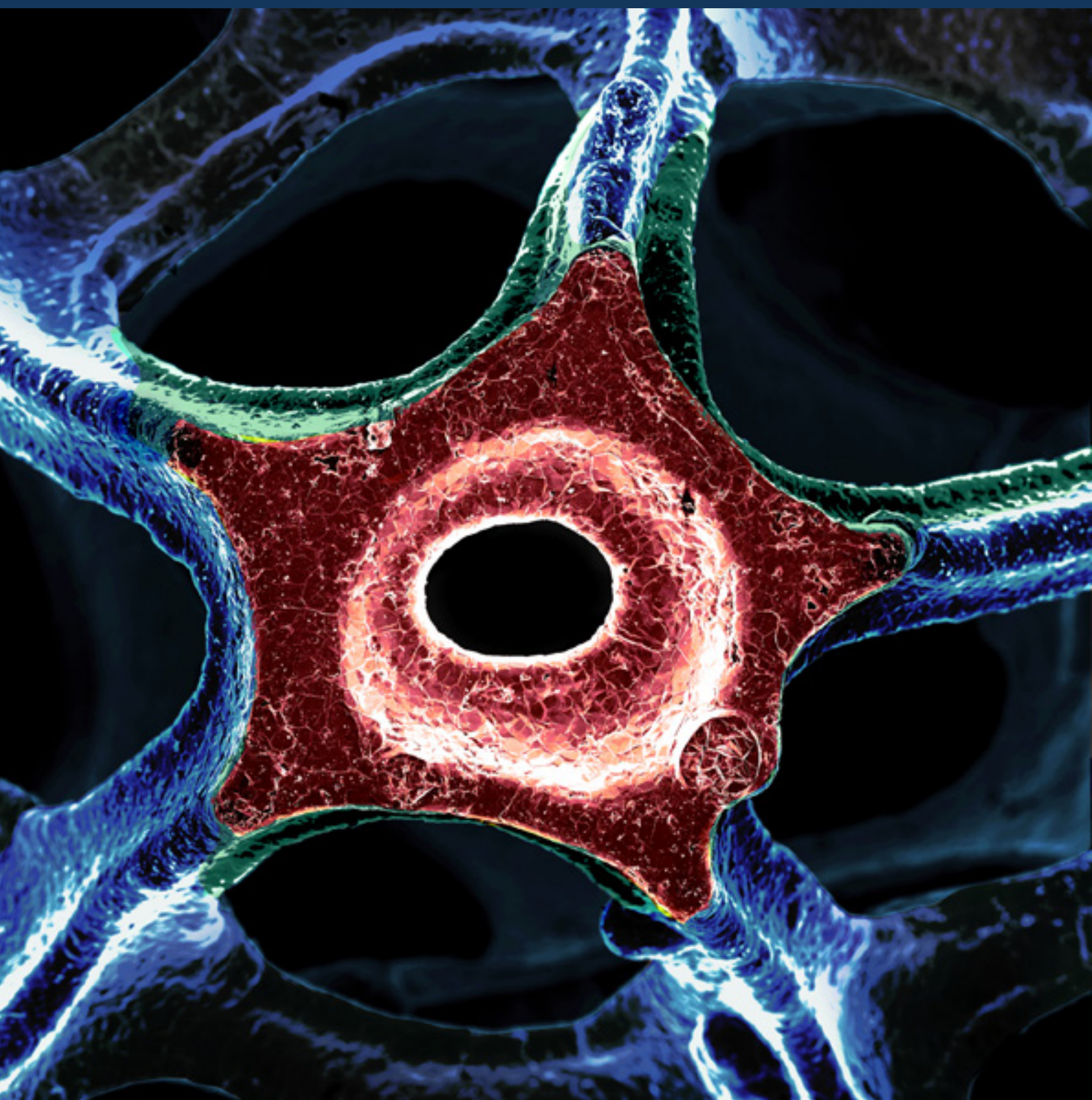
I 2014 tok Kunnskapsdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet i fellesskap initiativ til en evaluering av endringene i arbeidstakeroppfinnelsesloven. Evalueringen vil gå gjennom ulike deler av det offentlige virkemiddelapparatet som skal bidra til kommersialisering, samtidig som den ser på høyskolenes rolle i regional innovasjon. Evalueringen gjennomføres av NIFU og er forventet å være ferdig i juni 2015. Nærings- og fiskeridepartementet finansierer også et pågående forskningsprosjekt som utføres av DAMVAD og Statistisk sentralbyrå som blant annet skal vurdere hvordan ulike innovasjonspolitiske virkemidler påvirker innovasjon og verdiskaping.

Utviklingen av apparatet som skal støtte institusjonenes kunnskapsoverføring i bred forstand, og kommersialiseringsaktiviteter særskilt, har medført både økte forventninger og økt interesse for disse aktivitetene. Innenfor EU er en av prioriteringene i utviklingen av Det europeiske forskningsområdet (ERA) optimal sirkulasjon og overføring av vitenskapelig kunnskap. Europakommisjonen ga i 2008 ut en retningslinje med anbefalinger om politikken for kunnskapsoverføring, og en praktisk veiledning for forskningsinstitusjonene med prinsipper for blant annet håndtering av immaterielle rettigheter i kunnskapsoverføringsaktiviteter (Europakommisjonen 2008).

Det har samtidig blitt stilt spørsmål ved om ikke arbeidet med kommersialisering gjennom patenter, lisensiering og foretaksetablering har fått for stor oppmerksomhet de siste tiårene sammenlignet med andre kunnskapsoverføringsaktiviteter, og at aktiviteter som forskningssamarbeid, mobilitet, oppdragsforskning, konsulentoppdrag og entreprenørskap blant studenter kanskje bør gis mer oppmerksomhet (OECD 2013b). Her hjemme har regjeringen annonsert at den vil trappe opp innsatsen til forskning og høyere utdanning som kan bidra til et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv, herunder bidra til mer nyskaping, nyetablering og kommersialisering basert på forskning (Meld. St. 7 (2014–2015) *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015–2024*). Kunnskapsdepartementet ønsker å stimulere til at institusjonene utvikler samfunnsrollen og vil derfor vurdere en indikator for eksterne oppdrags- og bidragsinntekter i finansieringssystemet for universiteter og høyskoler (Meld. St. 18 (2014–2015) *Konsentrasjon for kvalitet: strukturreform i universitets- og høyskolesektoren*).

Hovedfunn

- Spørreundersøkelser viser at de vanligste formene for kunnskapsoverføring og eksternt kontakt for forskere i universitets- og høyskolesektoren er allmennrettet formidling (foredrag, artikler o.l.), opplæringsaktiviteter, faglig tjenesteyting og forskningssamarbeid. Et lite fåtall er involvert i kommersialiseringsaktiviteter som patentering og bedriftsetablering, men nesten alle har deltatt i en eller annen form for utadrettet virksomhet. Tre prosent av respondentene blant det vitenskapelige personalet i universitets- og høyskolesektoren oppga å ha vært med å søke et patent eller etablere en bedrift i perioden 2010–2013.
- De vanligste motivene for å delta i eksternt samarbeid og formidlingsaktiviteter er knyttet til å forbedre forskningen, for eksempel ved å skaffe seg innsikt i praktiske problemstillinger eller for å teste nytteverdien av forskningen. Forskningslitteraturen viser ingen motsetning mellom å delta i kommersialisering og den vitenskapelige kvaliteten og produksjonen, og etablerte forskere med høy produktivitet og med eksternt forskningsfinansiering er også gjerne mest tilbøyelige til å kommersialisere forskningen.
- Kanalene for kunnskapsoverføring og potensialet for kommersialiseringsaktiviteter varierer sterkt mellom fagområder. For forskningssamarbeid og oppdragsforskning er næringsstrukturen og bedriftenes strategier og kompetanse viktige rammer for forskningsinstitusjonenes utadrettede virksomhet. For aktiviteter rettet mot immaterielle rettigheter som patenter varierer det mellom teknologier hvor relevant og utbredt det er med slik beskyttelse.
- Næringslivets finansiering av forskning av FoU i universitets- og høyskolesektoren i Norge økte mellom 2003 og 2013 med i gjennomsnitt 2 prosent årlig i faste priser. Som andel av de totale FoU-utgiftene i sektoren gikk næringslivsfinansieringen fra rundt 5 til 4 prosent. Andelen er noe under medianen blant OECD-landene, og blant sammenligningslandene i Forskningsbarometeret er det på nivå med Sverige, over Danmark (i underkant av 3 prosent), men under Nederland (nesten 8 prosent).
- Det er stor variasjon mellom institusjonene i hvor mye finansiering de mottar fra næringslivet. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) mottar klart mest, med 327 millioner kroner i FoU-utgifter finansiert av næringslivet i 2013, sammenlignet med 5 millioner kroner for Universitetet i Agder, som mottok minst av universitetene. Som andel av de totale FoU-utgiftene er næringslivsfinansieringen størst ved NTNU og Universitetet i Stavanger, på rundt 10 prosent, mens den utgjør rundt 2 prosent av FoU-utgiftene ved de andre store universitetene.
- Forskningen ved universiteter, høyskoler og forskningsinstitutter bidrar til økt verdiskaping gjennom en rekke ulike kanaler, mange av dem svært indirekte. En liten del av bidraget er gjennom institusjonenes egne kommersialiseringsaktiviteter (patenter og bedriftsetableringer), men verdiskapingen disse fører til, er vanskelig å måle. Indikatorene for kommersialisering som er brukt i Forskningsbarometeret, viser derfor omfanget av kommersialiseringsaktiviteter, og ikke effektene av disse. Men også for aktivitetsnivå kan det stilles spørsmål ved kvaliteten på den tilgjengelige informasjonen, og data fra de ulike kildene (spørreundersøkelser, institusjonsrapporteringer og patentdatabaser) må alle tolkes med ulike forbehold.
- Universitetene og høyskolene i Norge rapporterer om omtrent dobbelt så mange innmeldte forretningsideer i 2013–2014 som i 2007–2008. Antallet innrapporterte patentsøknader fra sektoren varierer fra år til år (mellom 120 i 2013 og 191 i 2014), men antallet lisensieringskontrakter har økt relativt jevnt fra 11 i 2007 til 62 i 2014. Antallet nye bedrifter etablert av kommersialiseringsaktører på bakgrunn av lærestedenes virksomhet har økt fra 20 i 2007 til 42 i 2014, men med en liten nedgang fra 2010. Spørreundersøkelser blant det vitenskapelige personalet kan tyde på at antallet forskere som deltar i eller bidrar til patentering og bedriftsetablering har vært relativt stabilt de siste ti årene.
- I en spørreundersøkelse fra 2013 svarer henholdsvis 4 og 5 prosent av forskerne ved universitetene at de har vært med på å søke om patent eller starte en ny bedrift de siste tre årene. 11 prosent svarer at de har vært involvert i produktutvikling. Disse aktivitetene varierer mye mellom fagområder, og innenfor teknologi er det 15 prosent som har vært med på å søke patent, og 20 prosent som har vært involvert i produktutvikling.
- Når vi sammenligner med andre land, står universiteter og offentlige forskningsinstitutter bak relativt få patentsøknader i Norge. En europeisk spørreundersøkelse blant universitetenes teknologioverføringskontorer gir et lignende bilde av at kommersialiseringsaktiviteten ved universitetene ikke er spesielt høy, men Norge er heller ikke blant landene med det minste omfanget. Av sammenligningslandene er det Nederland og Danmark som har den største aktiviteten i form av patentsøknader og lisensavtaler blant respondentene i den nevnte spørreundersøkelsen, mens universitetene i Sverige står bak flest bedriftsetableringer. Norge er på et lavere nivå sammen med Østerrike og Finland på mange av indikatorene, men kommer relativt høyt opp når det gjelder lisensinntekter, på nivå med Danmark og noe bak Nederland.



Kunnskapsoverføring og innovasjon



For forskere og deres institusjoner er det mange motiver for å bidra til kunnskapsoverføring. Det er sterke normer i forskersamfunnet for at vitenskap er et felles prosjekt for alle involverte, og at kunnskap er et fellesgode som skal deles (Merton 1973). I akademia er det også slik at deling av kunnskap er veien til anseelse. Hvis man ikke deler sine forskningsfunn gjennom å publisere dem, har man få muligheter til å gjøre karriere. Disse mekanismene gjelder tradisjonelt internt i akademia. Det er til en viss grad andre mekanismer som gjør seg gjeldende ved deling av kunnskap mellom akademia og næringsliv, og ikke minst når det gjelder bidrag til næringslivets innovasjon og til kommersialisering av forskningsresultater.

I et politisk perspektiv ligger motivasjonen for kunnskapsoverføring i at forskningsresultater og ideer generert gjennom forskning bør tas i bruk for å utvikle næringslivet og samfunnet generelt. Forskning kan bidra til løsninger som gir nødvendig omstilling, bidrar til å utvikle nye bedrifter eller videreutvikle eksisterende, til økt produktivitet og til løsninger som svarer på ulike samfunnsutfordringer. Som mottakere av store offentlige bevilgninger knyttes det en eksplisitt forventning til at forskningsinstitusjonene bidrar til å spre den kunnskapen de produserer, slik at den kommer til nytte i samfunnet. En rekke teknologiske innovasjoner som har påvirket samfunnet i stor grad (for eksempel satelittnavigasjon (GPS) og avlesing og manipulasjon av DNA), er gode eksempler på videreutvikling av ideer og forskningsresultater fra offentlige institusjoner.

Kunnskapsoverføring fra forskningsinstitusjoner skjer på mange ulike måter (Jacobsson mfl. 2014):

- Fra forskning er vitenskapelig publisering av artikler, bøker og rapporter den viktigste formelle formen for kunnskapsoverføring.
- Studentene utdannet ved institusjonene er bærere av kunnskap og kompetanse inn i arbeidslivet. Dette skjer gjennom ordinære utdanningsprogrammer, men også gjennom programmer spesifikt rettet mot næringsliv og offentlig sektor.

- Forskning gjennomført på oppdrag fra eller i samarbeid med andre utenfor akademia bidrar til kunnskapsspredning.
- Mobilitet av studenter og forskere mellom sektorene medfører kunnskapflyt og læring om nye problemstillinger.
- Gjennom kommersialisering, inkludert etablering av bedrifter, patentering og lisensiering, samt produkter, prosesser og tjenester uten beskyttelsesmekanismer (immaterielle rettigheter), blir kunnskap tatt i bruk i økonomisk sammenheng.
- Nettverksarbeid, konferansebidrag osv. bidrar til kunnskapsoverføring og kontakt med andre aktører.
- Allmennrettet og populærvitenskapelig formidling.
- Bruk av infrastruktur og delte fasiliteter.
- Rådgivning, f.eks. deltakelse i ulike typer komiteer, teknisk rådgivning til næringslivet eller råd til myndighetene.

Kunnskapsoverføring skjer med andre ord gjennom svært mange av de aktivitetene forskere vanligvis er engasjert i. Den skjer til dels gjennom formelle mekanismer som samarbeidsprosjekter, bidrags- og oppdragsforskning eller konsulentbistand, men også til dels uformelt gjennom ad hoc rådgivning og deltakelse i nettverk (Perkmann mfl. 2013). Betegnelsen *kommersialisering* blir i noen tilfeller brukt generelt om handlinger som er ment å øke det næringsmessige utbyttet av forskningen, og i noen tilfeller mer avgrenset om noen aktiviteter som også innebærer et økonomisk utbytte fra forskningsresultatene for institusjonene og forskerene selv: å patentere oppfinnelser (og dermed kunne selge eller lisensiere retten til utnyttelse i næringsøyemed) eller å etablere bedrifter som kan skape verdier basert på forskningen. I denne rapporten brukes betegnelsen *kommersialiseringsaktiviteter* i denne snevre betydningen, om aktivitetene patentering, lisensiering og bedriftsetablering.

Aktiviteter for kunnskapsoverføring og andre utadrettede aktiviteter er ofte tett sammenvevd, og det kan være

ganske flytende overganger fra en aktivitet til en annen. Akademikere som gir konsulentbistand til bedrifter, bruk av bistillinger på tvers av sektorer og mobilitet mellom sektorer kan bidra til læring om næringslivets behov og hvilke problemstillinger det er aktuelt å forske på. Det er ofte slik at det akademiske engasjementet i omverdenen kommer før kommersialiseringsaktivitetene og slik sett inspirerer eller bidrar til kommersialisering. Aktivitetene kan også foregå parallelt, for eksempel når forskere fortsetter å gi konsulentbistand inn i kommersialiseringsprosessen. Motsatt vei kan næringslivet gjennom mer eller mindre formalisert kontakt med akademikere finne løsninger som etter hvert kan bli salgbare produkter eller prosesser. Nettverk er gjerne en forutsetning for andre typer samarbeid. Forsknings-samarbeid på tvers av sektorer kan få forskere til å se mulige praktiske anvendelser av ideer de har, og kan få næringsaktører til å se hvordan akademisk forskning kan bidra til å løse problemer de står overfor. I Norge er det også en betydelig grad av mobilitet mellom sektorene, både i form av jobbskifte og i form av bistillinger (professor II o.l.). Det siste medfører at ansatte i instituttsektoren og i universitets- og høyskolesektoren arbeider deler av sin tid i næringslivet og omvendt.¹

Når vi i denne utgaven av Forskningsbarometeret konsentrerer oss om de mer formaliserte sidene ved kunnskapsoverføring gjennom kommersialiseringsaktiviteter og oppdrags- og bidragsforskning med finansiering fra næringslivet, er det viktig å være klar over at det ligger mange andre samarbeids- og overføringsmekanismer til grunn for disse. Den formaliserte kunnskapsoverføringen kan derfor også sees som en indikasjon på det mer uformelle samarbeidet.

2.1 Forhold som påvirker kunnskapsoverføring

Den generelle forsknings-, innovasjons- og teknologipolitikken er med på å legge rammene for hvordan kunnskapsoverføring foregår. Fordeling av ressurser, hva slags finansieringsordninger og insentiver som finnes, institusjonsstruktur og samarbeidsordninger, lovverk og andre formelle og uformelle ordninger er alle med på å påvirke hvordan forskning bidrar til ny kunnskap, og til hvordan kunnskap overføres mellom aktører. Fordelingen av ressurser vil for eksempel påvirke hvilke områder det forskes på, og vil kunne inneholde insentiver for å styrke kunnskapsoverføringen fra academia til næringslivet. I Storbritannia inngår for eksempel vurderinger av forskningens samfunns-effekter i beslutningsgrunnlaget for fordeling av midler til institusjonene innenfor høyere

utdanning², og et lignende system er utredet i Sverige (Vetenskapsrådet 2014). Regjeringen har signalisert i stortingsmeldingen *Konsentrasjon for kvalitet: strukturreform i universitets- og høyskolesektoren* (Meld. St. 18 (2014–2015)) at den vil vurdere å inkludere insentiver for å øke samarbeidet med samfunns- og næringsliv når finansieringssystemet for universiteter og høyskoler gjennomgås.

Institusjonsstrukturen vil også kunne påvirke kontakten mellom sektorene, for eksempel ved at man har institusjoner som har et særskilt ansvar for å forske på næringsrelevante temaer eller for å skape kontakt. Gjennom lovverket vil man kunne påvirke hvordan de formelle sidene ved kunnskapsoverføring håndteres, og alt avhengig av hvordan lovene er utformet, vil de kunne påvirke hvilke former for kunnskapsoverføring som tas i bruk.

Også trekk ved institusjonene og næringslivet, og mer spesifikke trekk ved ressursfordeling og insentiver, vil påvirke kunnskapsflyten (OECD 2013b). Ved institusjonene vil normer og kultur for kunnskapsoverføring utgjøre viktige rammer. Kvaliteten på forskningen vil være medbestemmende for hvor relevant den er for andre, og utformingen av retningslinjer for beskyttelse av immaterielle verdier vil kunne påvirke hvordan resultater håndteres. Organisatoriske forhold som tilgang på ekspertise på håndtering av immaterielle rettigheter, kontraktsforhold og andre relasjonelle forhold til næringslivet vil også kunne påvirke samhandlingen. Det samme vil hvilke insentiver som finnes for institusjoner og forskere. På næringslivssiden vil næringsstruktur, hvor mye forskning næringslivet selv utfører, mengden av kunnskapsintensive og høyteknologiske bedrifter og bedriftenes evner til å ta i bruk ekstern kunnskap påvirke graden av interesse for og opptak av kunnskap fra forskning.

Undersøkelser fra Norge og andre land tyder på at vitenskapelig ansatte i universitets- og høyskolesektoren i stor grad deltar i ulike former for kunnskapsoverføring. Selv om mange former for kontakt med næringslivet er mest framtrødende innenfor naturvitenskap, teknologi og medisin, er kunnskapsoverføring til næringslivet langt fra avgrenset til disse fagområdene. Undersøkelser fra Storbritannia viser for eksempel at nesten en tredjedel av forskerne innenfor humaniora og nesten halvparten innen kunsthøgskole og media var engasjert i samarbeid med næringslivet (Hughes mfl. 2011).

I en spørreundersøkelse gjennomført av NIFU blant vitenskapelig personale i UH-sektoren i Norge er det formidlings- og opplæringsaktiviteter som oppgis som de vanligste kunnskapsoverføringsaktivitetene (se figur 1, fra Thune mfl. 2014). Deretter følger ulike former for (fors-

¹ Se temadelen om forskermobilitet i *Forskningsbarometeret 2014* for mer om dette.

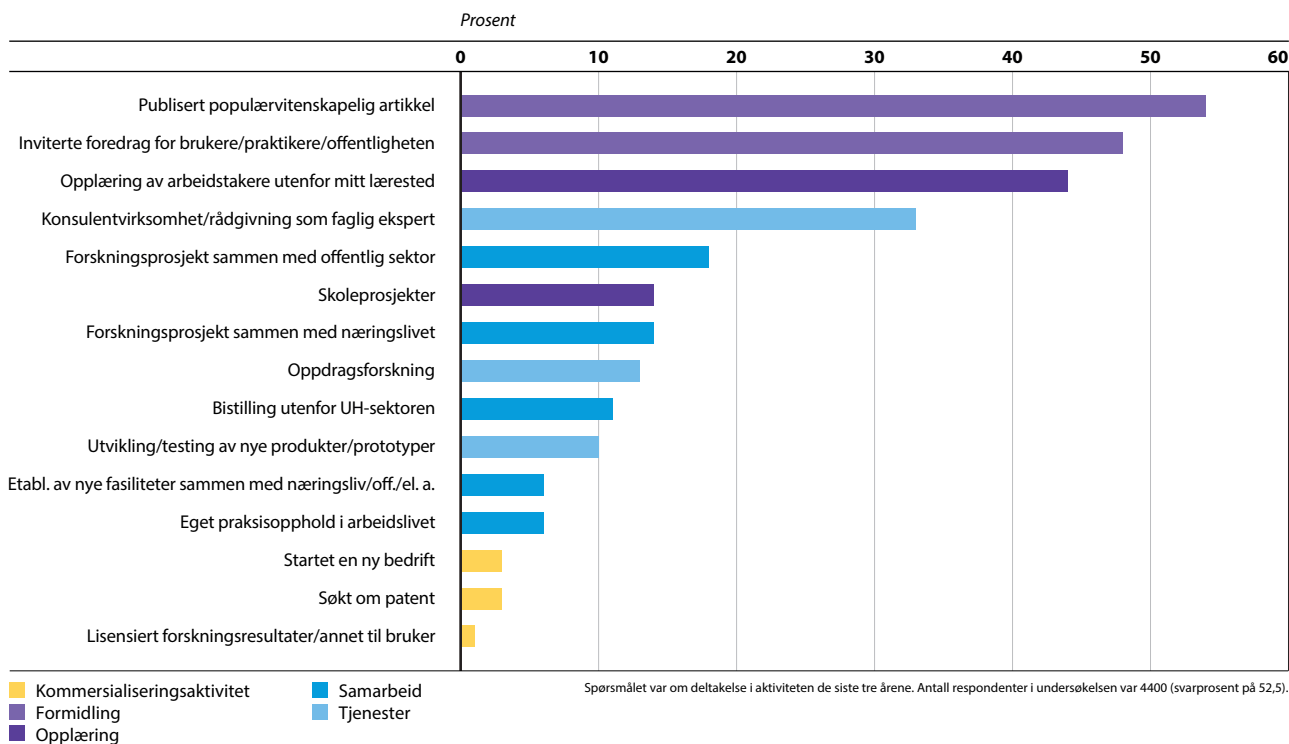
² Se <http://www.ref.ac.uk/> for en nærmere beskrivelse.

1

Deltakelse i ulike kanaler for kunnskapsoverføring

Andel respondenter i en spørreundersøkelse blant vitenskapelig personale i UH-sektoren (2013)

Kilde: Thune mfl. (2014) *Noder i kunnskapsnettverket*



knings)samarbeid og tjenesteyting til eksterne partnere. Mye av kontakten mellom forskere og brukere foregår på uformelle måter og er basert på personlige nettverk og kontakter, eller har sitt utspring i behov for samarbeid om forskning.

De «rene» kommersialiseringsaktivitetene er det relativt få som sier de har deltatt i, og disse formene for kunnskapsoverføring er langt mindre utbredt enn andre. Det pekes på at dette er noe som først og fremst skjer innenfor naturvitenskap og teknologi. Følgelig vil det også være institusjoner som har mye aktivitet innenfor disse fagområdene som har mest kommersialiseringsaktiviteter. Undersøkelsen viser også at omfanget av næringslivssamarbeid og kommersialisering holder seg forholdsvis stabilt over tid.

2.2 Motiver for kunnskapsoverføring

I NIFUs undersøkelse om kunnskapsoverføring og samarbeid blir også motiver for aktivitetene undersøkt. Undersøkelsen viser at de viktigste motivasjonsfaktorene knytter seg til utvikling av egen forskning, blant annet til å teste nytteverdien, skaffe seg innsikt i praktiske problemstillinger og til å øke kvaliteten på forskningen (figur 2). Mange er også opptatt av at eksternt samarbeid gir muligheter til studentprosjekter, utplassering eller praksis for studentene. Færre sier at motivene ligger i å sikre inntek-

ter til forskningen eller til seg selv. Av de økonomiske motivasjonsfaktorene oppgir flere forskere at forskningsmidler har vært motiverende, enn for personlig ekstrainntekt.

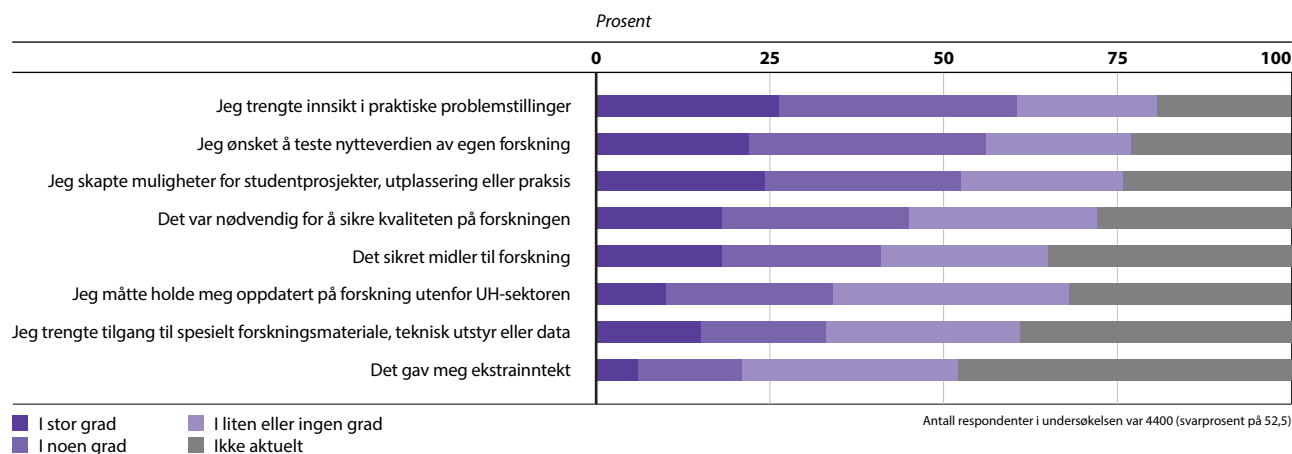
Motivasjonsfaktorene varierer mellom fagområdene. Innenfor teknologi er samarbeid med eksterne nært knyttet til faget og forskningen, og innenfor dette fagområdet mener man også at samarbeid er viktig for å sikre prosjekter og praksis for studenter. Innenfor medisin og helse, og til dels innenfor teknologi og samfunnsvitenskap, mener mange at innsikt i praktiske problemstillinger er viktig. Innenfor veterinærmedisin, fiskeri og landbruksvitenskap legges det mer vekt på å sikre midler til forskning. Det er nærliggende å tenke at både fagenes egenart når det gjelder problemstillinger, behovet for studentutplassering og tilgangen til eksterne ressurser er med på å forklare graden av eksternt samarbeid.

En analyse fra Storbritannia av samarbeid mellom universiteter og næringsliv mer spesifikt, peker på et bredt sett av motiver både fra forskernes og næringslivets side (Ankrah mfl. 2013). Denne undersøkelsen bekrefter noen av de norske funnene, nemlig at uttesting av resultatene fra egen forskning og tilgang til praksisplasser er viktig fra forskernes ståsted. Videre pekes det på at tilgang til eksternt finansiering, oppfølging av nasjonale og institusjonelle policyer og bekreftelse av forskningens relevans er viktige motiver. Ønske om å yte tjenester til næringslivet og å bidra til

2

Motivasjon for eksterne samarbeids- og formidlingsaktiviteter

Andel respondenter i en spørreundersøkelse blant vitenskapelig personale i UH-sektoren (2013)

Kilde: Thune mfl. (2014) *Noder i kunnskapsnettverket*

innovasjon er også blant de motiverende faktorene. Når det gjelder ulemper ved samarbeid med næringslivet, pekes det på at det kan begrense åpenheten rundt forskningen, og at man blir avledet fra institusjonenes kjerneoppgaver.

Sett fra næringslivets side dreier motivene seg om å øke den teknologiske kompetansen og konkurranseevnen til bedriften, få tilgang til kompetanse, teknologi og fasiliteter. Andre motiver som framheves, er muligheten for å få finansiert samarbeidsprosjekter, skape stabile samarbeidsrelasjoner og følge opp policy-initiativ. Ulemper sett fra næringslivets side dreier seg blant annet om at samarbeid kan skape urealistisk høye forventninger om hva man kan få til, og at man kan miste kontrollen på informasjon og kunnskap som burde vært holdt internt i bedriften.

2.3 Faktorer som påvirker deltakelsen i kommersialiseringsaktiviteter

NIFU-rapporten med spørreundersøkelsen referert til over inneholder også en gjennomgang av ulike faktorer som forklarer deltakelsen i kunnskapsoverførings- og kommersialiseringsaktiviteter, både basert på svarene fra undersøkelsen og på det forskningslitteraturen viser (Thune mfl. 2014).

Både forhold ved institusjonene og individuelle trekk ved forskerne kan virke inn på omfanget av kunnskapsoverføring. Av individuelle kjennetegn viser flere studier at etablerte forskere med høy forskningsproduktivitet og med ekstern (offentlig) finansiering gjerne er mest tilbøyelige til å delta i forskningssamarbeid og til å kommersialisere egen forskning. Menn er også funnet å delta mer i eksternt

samarbeid enn kvinner. De samme faktorene henger sammen med deltakelse i andre kommersielt orienterte former for kunnskapsoverføring (nettverk, konsulenttjenester, rådgivning, osv.), men ikke i utdanningsrettede eller uformelle, ikke-kommersielle sammenhenger.

Arbeidserfaring utenfor academia er en viktig faktor for å forklare tilbøyeligheten til å delta i kommersialiseringsaktiviteter og annen utadrettet virksomhet. Dette er et generelt funn i litteraturen, som også trer fram i resultatene av NIFUs spørreundersøkelse i den norske UH-sektoren. Ekstern forskningsfinansiering ble også funnet å henge sammen med deltakelse i utadrettet virksomhet og kunnskapsoverføring generelt. Undersøkelsen viste at en anvendt forskningsprofil (forskning med utgangspunkt i problemstillinger av praktisk art eller som er utviklet i samarbeid med ikke-forskere) hadde sammenheng med deltakelse i forskningssamarbeid og noen andre former for utadrettet virksomhet, men ikke med kommersialiseringsaktiviteter.

Når det gjelder kjennetegn ved institusjonene og fagmiljøene, viser NIFU-rapporten at sammenhengene med kommersialiseringsaktivitetene er mindre entydige i forskningslitteraturen enn for de individuelle kjennetegnene. Om institusjonene har en politikk for håndtering av immaterielle rettigheter og ressurser til teknologioverføring er funnet å ha påvirkning på kommersialiseringsaktivitetene. En studie fra Storbritannia viser at institusjonenes vektlegging av kommersialisering og deres «tredje oppgave» har en positiv sammenheng med eksternt forskningssamarbeid og oppdragsforskning, men negativ sammenheng med uformelle samarbeidsaktiviteter.

2.4 Potensial og metoder for kommersialisering varierer mellom fagområder og næringer

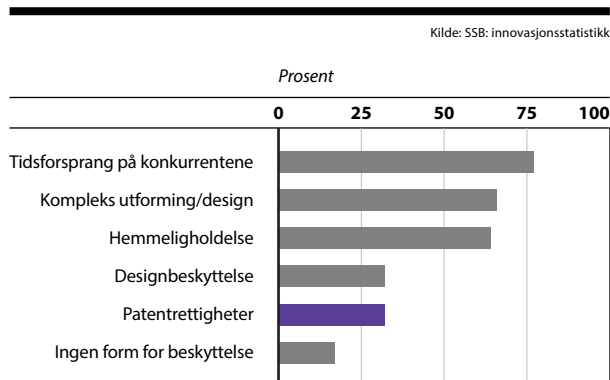
Det er flere måter å beskytte en idé på. Figur 3 viser andelen av innovative foretak som benyttet ulike beskyttelsesmetoder i perioden 2010–2012. Den vanligste beskyttelsesformen ligger i å ha tidsforsprang på konkurrentene, deretter å utforme produktene på en så kompleks måte at de ikke uten videre lar seg kopiere, og å beskytte seg ved hemmelighold. 32 prosent av de innovative foretakene oppga at de brukte designbeskyttelse (mønsterbeskyttelse) eller patentrettigheter. Andelen som svarte at patentrettigheter hadde høy grad av effektivitet for å opprettholde eller styrke konkurranseevnen til sine innovasjoner var rundt 8 prosent, mens tilsvarende andel var nesten 40 prosent for tidsforsprang.

Hvor effektive og relevante de ulike beskyttelsesmåtene er, varierer mellom ulike næringer. I figur 4 vises andeler av innovative foretak i utvalgte næringer som oppgir at de har brukt patentrettigheter. Patenter er vanlig innenfor maskinindustri og farmasøytisk industri, produksjon av datamaskiner og elektroniske/optiske produkter, og innenfor utvinning, petroleumsindustri og kjemisk industri. Patenter er mindre vanlig innenfor f.eks. tjenestenæringer som finansiering og forsikring, IT-tjenester og utgivelse av programvare (forlagsvirksomhet). Blant foretakene som benytter patenter, varierer det også mellom næringer i hvor stor grad foretakene mener patentrettigheter er effektivt for å beskytte konkurranseevnen til innovasjonene sine. Blant de patenterende foretakene innen maskinindustri og petroleums-, kullvare- og kjemisk industri er det en tredjedel som vurderer at metoden har høy viktighet, mens de patenterende foretakene innen f.eks. trelast- og trevareindustri og fiske, fangst og akvakultur vurderer patenter som lite eller middels viktige.

Både næringsstrukturen og foretakenes strategier og valg av beskyttelsesmetoder vil derfor påvirke hvor mange patenter det søkes om i et land. Tilsvarende vil den faglige og tematiske profilen ved forskningsinstitusjonene ha mye å si for hvor aktuelt det er for dem å patentere oppfinnelser med utspring i forskningen.

3 Bruk av beskyttelsesmetoder for innovasjoner i norsk næringsliv

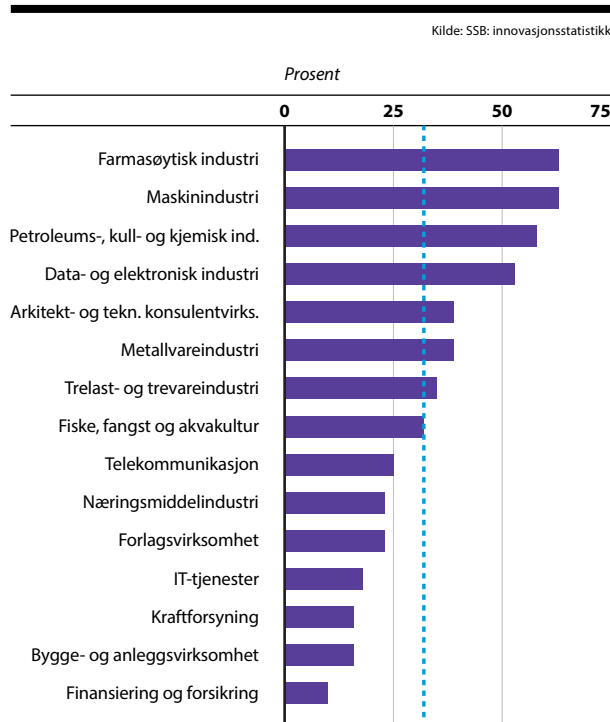
Andel av innovative foretak, alle næringer, 2010–2012



Andeler av foretakene som har introdusert produkt- eller prosessinnovasjoner i perioden 2010–2012, som har svart at de har brukt metoden.

4 Bruk av patentrettigheter for å beskytte innovasjoner i næringslivet

Andel av innovative foretak, utvalgte næringer, 2010–2012



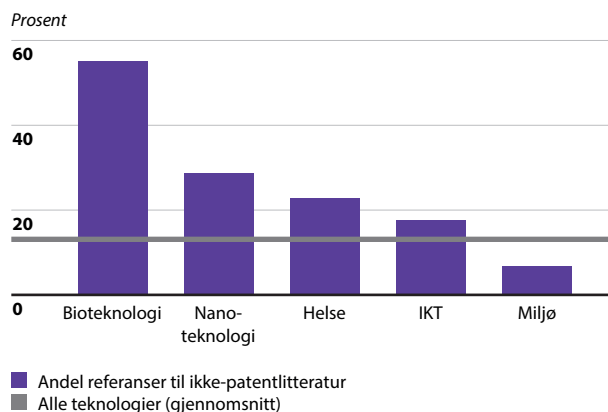
■ Andel innovative foretak som har brukt patentrettigheter for å beskytte innovasjoner
 ■ Alle næringer

Andeler av foretakene som har introdusert produkt- eller prosessinnovasjoner i perioden 2010–2012, som har svart at de har brukt patentrettigheter for å beskytte innovasjonene.

5 Referanser i patenter til vitenskapelige publikasjoner

Andel av totale referanser i patentene, etter patentenes teknologiske område

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013



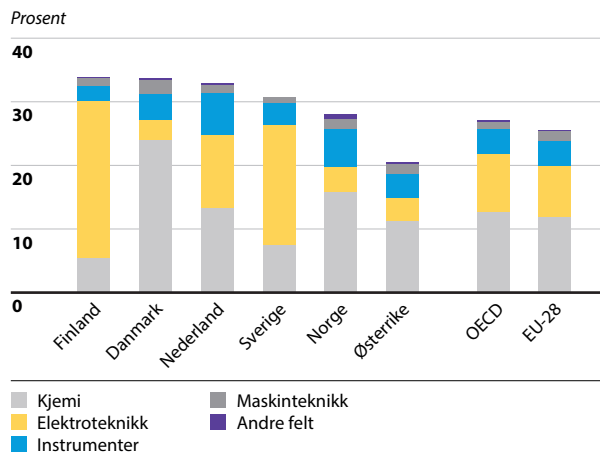
Oppfinnelser innenfor ulike teknologiske områder er basert på forskningsresultater i varierende grad. En måte å se på dette på, er i hvor stor grad vitenskapelige publikasjoner er ført opp som referanser i patentene. Figur 5 viser hvor stor andel av referansene i patentene som er til ikke-patentlitteratur innenfor utvalgte teknologiske områder. De fleste av disse referansene er til vitenskapelige publikasjoner, og til andre vitenskapelige og tekniske kilder. Figuren viser at patenter innenfor bioteknologi og nanoteknologi i stor grad er basert på forskningsresultater (henholdsvis 55 prosent og 29 prosent referanser til vitenskapelige artikler). Også helse- og IKT-patenter siterer vitenskapelig litteratur oftere enn gjennomsnittet for alle teknologier, mens patenter innenfor miljøteknologi i mindre grad synes å ha forskningsresultater som grunnlag.

Det er også forskjeller mellom land når det gjelder forbindelsene mellom oppfinnelser og forskning. Dette kan henge sammen både med sammensetningen av næringsstrukturen og med forskningsprofilen i landene. Figur 6 viser hvor stor andel av landenes patenter som har referan-

6 Patenter som refererer til vitenskapelige publikasjoner

Andel av landets patenter som har referanser til ikke-patentlitteratur, etter patentenes teknologiske område

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013



ser til ikke-patentlitteratur (hovedsakelig vitenskapelige publikasjoner) og innenfor hvilke teknologiske områder disse patentene er. Relativt til det totale patenteringsomfanget har Danmark og Norge mange patenter innenfor kjemi som siterer vitenskapelig litteratur, men få innenfor elektroteknikk. I Finland og Sverige er bildet omvendt.

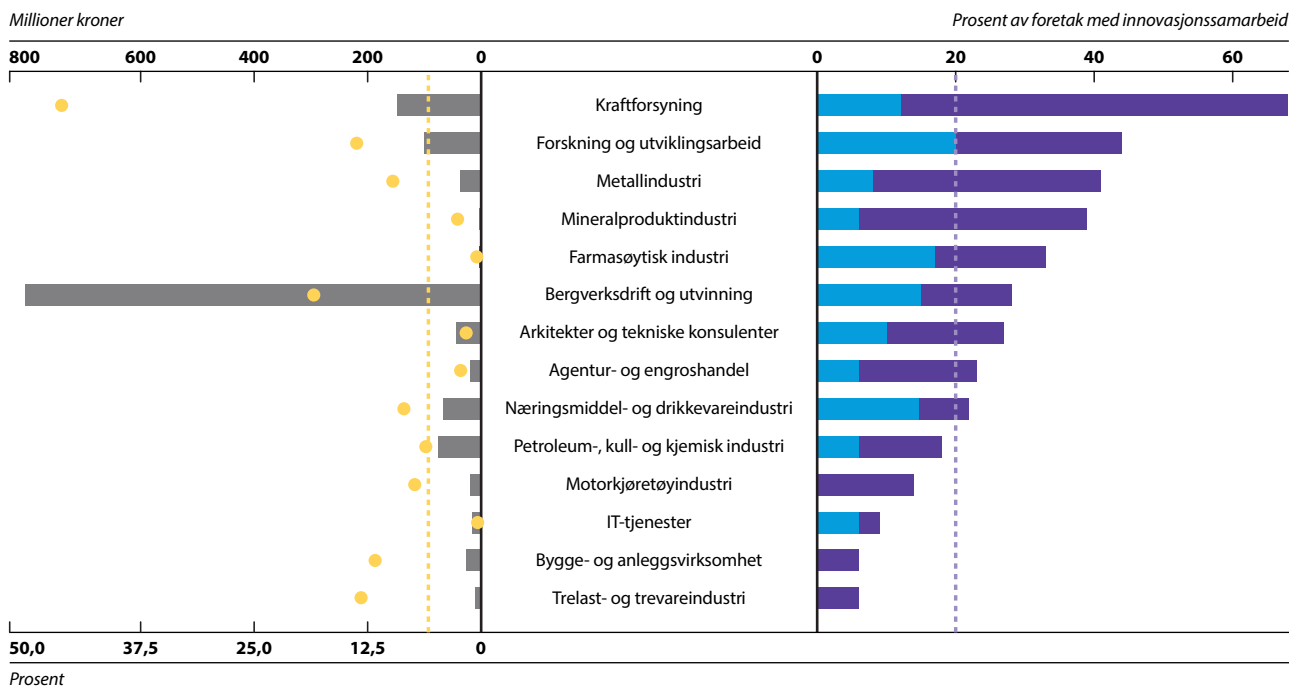
I hvor stor grad næringslivet bruker patenter fra offentlige institusjoner kan bidra til å indikere den kommersielle verdien av oppfinnelsen. OECD peker på at antall næringspatenter som siterer patenter fra universitets- og høyskolesektoren, sett i sammenheng med det totale antallet patenter er en indikasjon på i hvilken grad næringslivet tar i bruk offentlig produsert kunnskap (OECD 2013b). I denne studien plasseres Norge og Danmark i gruppen med lavt tilbud (lavt antall patenter fra universitets- og høyskolesektoren), men høy etterspørsel fra næringslivet (næringspatenter som siterer patenter fra universitets- og høyskolesektoren). Både Nederland, Sverige, Østerrike og Finland plasseres i gruppen med både lavt tilbud og lav etterspørsel.

7

Næringslivets innovasjonssamarbeid med og kjøp av FoU av forskningsinstitusjoner

2010–2012 (innovasjonssamarbeid) og 2013 (FoU-innkjøp), utvalgte næringer

Kilde: SSB (FoU- og innovasjonsstatistikk)



50,0 37,5 25,0 12,5 0 Prosent

- UH-institusjon som viktigste innovasjonspartner
- Forskningsinstitutt som viktigste innovasjonspartner
- ⋮ UH-institusjon eller forskningsinstitutt som viktigste innovasjonspartner - Alle næringer
- FoU innkjøpt fra forskningsinstitusjoner (UH-institusjoner og offentlig eller private forskningsinstitutter) (øvre akse)
- Innkjøpt FoU fra forskningsinstitusjoner som andel av total egenutført og innkjøpt FoU (nedre akse)
- ⋮ Alle næringer

2.5 Næringslivets finansiering av FoU ved universiteter og høyskoler

Spørreundersøkelser som NIFU-undersøkelsen referert til over (Thune mfl. 2014) kan avdekke forskernes samarbeid eller kontakt med næringslivet på en måte som også omfatter de mer uformelle formene for samarbeid. Bibliografiske databaser kan være en annen kilde til informasjon om slikt samarbeid (se figur 10 i del I). I dette avsnittet ser vi på finansieringsstrømmer fra næringslivet til UH-sektoren. Denne finansieringen kan dreie seg om bidrag (uten krav om motytelser), finansiering av forskning som blir gjennomført i samarbeid med bedriften, eller rene oppdrag hvor institusjonen yter en tjeneste uten aktiv deltakelse fra bedriften. Begrensninger ved å bruke statistikk om finansiering er at det ikke fanger opp samarbeid eller tjenester hvor det ikke inngår økonomiske transaksjoner, og det er heller ikke mulig å identifisere hvor involvert bedriften har vært i aktiviteten.

Omfanget av næringslivsfinansiert aktivitet ved forskningsinstitusjonene henger sammen med etterspørselen etter forskningsbasert kunnskap i næringslivet. Ulike næringer bruker forskning i ulik grad, og det er ulike tradisjoner for i hvilken grad foretakene samarbeider med og kjøper FoU-tjenester av andre.

Figur 7 viser noen slike indikatorer fra FoU- og innovasjonsstatistikken for næringslivet. På høyre side av figuren vises andelen av foretakene i næringen med innovasjonssamarbeid som oppgir UH-institusjoner eller forskningsinstitutter som sine viktigste innovasjonspartnere. Dette omfatter innovasjonsaktiviteter (som FoU) med aktiv deltakelse fra begge parter, og ikke rent kontraktsarbeid. På venstre side av figuren vises tall fra FoU-statistikken. Søylene angir kostnadene til FoU innkjøpt fra forskningsinstitusjoner (i Norge eller i utlandet), og prikkene viser dette beløpet som andel av summen av innkjøpt og egenutført FoU i næringen (kjøp i denne sammenhengen omfatter også bidrag, hvor foretakene ikke har direkte nytte av forskningen). Figuren viser at omfanget av innovasjonssamarbeid med og FoU-kjøp av universiteter, høyskoler og forskningsinstitutter varierer betydelig mellom næringer. Det samme gjelder for den relative betydningen av forskningsinstitusjoner for FoU- og innovasjonsaktiviteten i næringene.

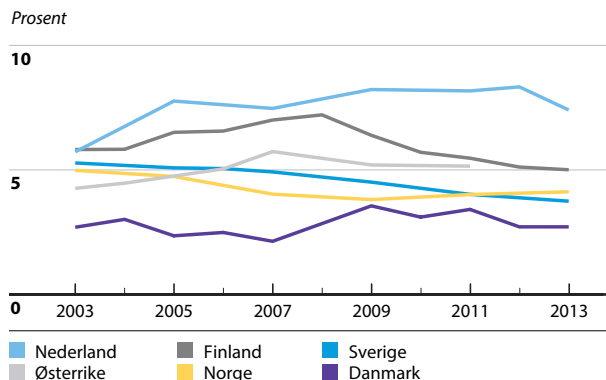
Foretakene innenfor bergverksdrift og utvinning kjøper mest FoU med over 40 prosent av næringslivets samlede FoU-kjøp fra forskningsinstitusjoner. I disse næringene står slike kjøp også for en større andel av de samlede FoU-kostnadene i næringen (18 prosent) enn for næringslivet totalt (6 prosent). Kraftforsyning er en næring hvor

8

Næringslivsfinansierte FoU-utgifter i UH-sektoren

2003–2013, andel av totale FoU-utgifter i UH-sektoren

Kilde: OECD: Research and Development Statistics



forskningsinstitusjoner har stor betydning for innovasjonssamarbeidet. Rundt to tredjedeler av foretakene i næringslivet som har innovasjonssamarbeid, oppgir forskningsinstitutter eller UH-institusjoner som sine viktigste samarbeidspartnere, og over 40 prosent av de samlede FoU-utgiftene er innkjøpt fra forskningsinstitusjoner. Innen farmasøytisk industri oppgir også mange av foretakene forskningsinstitusjoner som viktige innovasjonspartnere, men kjøper relativt lite FoU av dem. Innen bygg og anlegg og treindustrien er en relativt stor del av FoU-utgiftene innkjøpt fra forskningsinstitusjoner, men disse blir sjeldnere oppgitt som den viktigste partneren i innovasjonssamarbeidet i disse næringene enn for næringslivet totalt.

Figur 8 viser hvor stor andel av FoU-utgiftene i universitets- og høyskolesektoren som er finansiert av næringslivet (figur 9 i del I viser en tilsvarende indikator som også inkluderer FoU utført i instituttsektoren). Andelen næringslivsfinansiering i UH-sektoren var rundt 4 prosent

for Norge i 2013. Det er omtrent som i Sverige, og noe lavere enn i Finland og Østerrike. I utvalget har Nederland den høyeste andelen næringslivsfinansiering (7 prosent i 2013) og Danmark den laveste (3 prosent). Sammenligner vi med alle landene i OECD, er andelen næringslivsfinansiering i UH-sektoren i Norge på 4 prosent noe under medianen.

I Norge er andelen næringslivsfinansiering noe lavere i 2013 enn i 2003, men andelen har vært forholdsvis stabil siden 2007. I faste priser har finansieringen fra næringslivet i den norske UH-sektoren økt med 23 prosent fra 2003 til 2013, og med 10 prosent fra 2007. Nederland og Finland har de største endringene i andelen næringslivsfinansiering i perioden, med motsatt fortegn: trenden i Nederland har vært økende (men med en nedgang i 2013), mens næringslivsfinansieringen i UH-sektoren i Finland har falt siden 2008.

Figur 9 viser FoU-utgiftene finansiert av næringslivet ved de norske universitetene, og figur 10 viser utviklingen de siste ti årene for de fem universitetene med den høyeste næringslivsfinansieringen. NTNU er institusjonen som mottar klart mest finansiering fra næringslivet. I 2011–2013 mottok NTNU nesten fire ganger mer i finansiering av FoU fra næringslivet enn Universitetet i Oslo; i 2013 var beløpet nesten 260 millioner kroner høyere. Relativt til de totale FoU-utgiftene er næringslivsfinansieringen høyere ved Universitetet i Stavanger med 11 prosent i 2011–2013, sammenlignet med en andel på 10 prosent ved NTNU. Universitetet i Bergen har den laveste andelen næringslivsfinansierte FoU-utgifter blant universitetene i 2011–2013, noe lavere enn universitetene i Oslo, Tromsø og Agder, som alle hadde i overkant av to prosent. UMB³

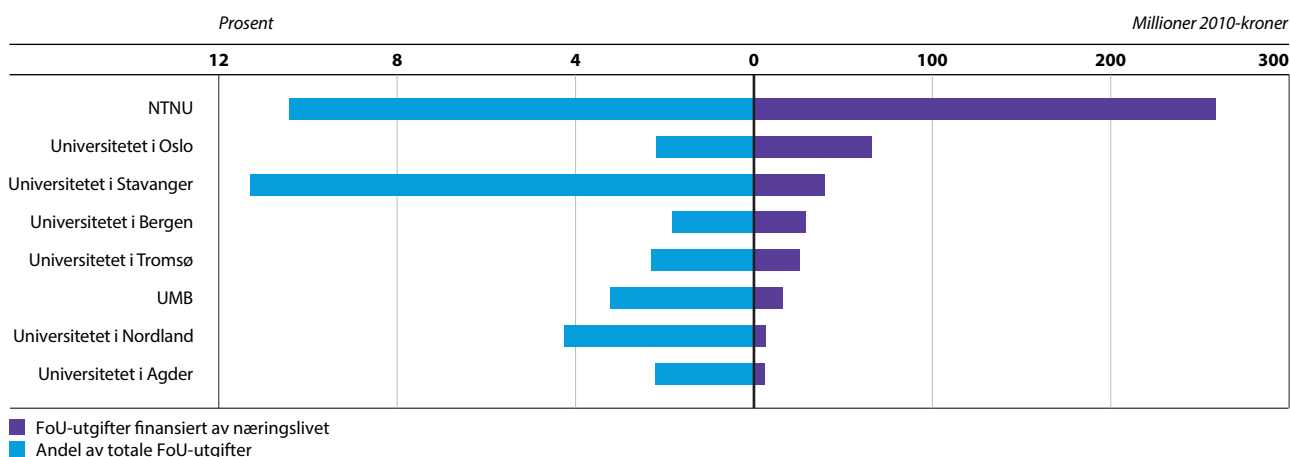
³ Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) og Norges veterinærhøgskole ble fra 1. januar 2014 organisert som én institusjon under navnet Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

9

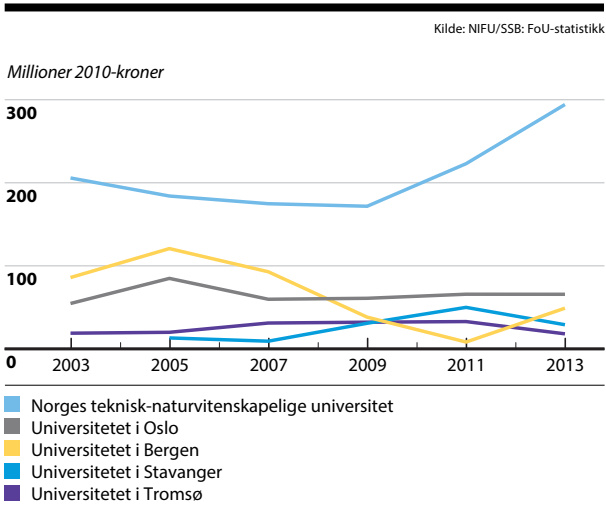
Næringslivsfinansierte FoU-utgifter ved universitetene

Gjennomsnitt av 2011 og 2013, millioner kroner og andel av totale FoU-utgifter

Kilde: NIFU/SSB: FoU-statistikk



10 Utviklingen i næringslivsfinansierte FoU-utgifter 2003–2013, universitetene med høyest næringslivsfinansiering i 2013

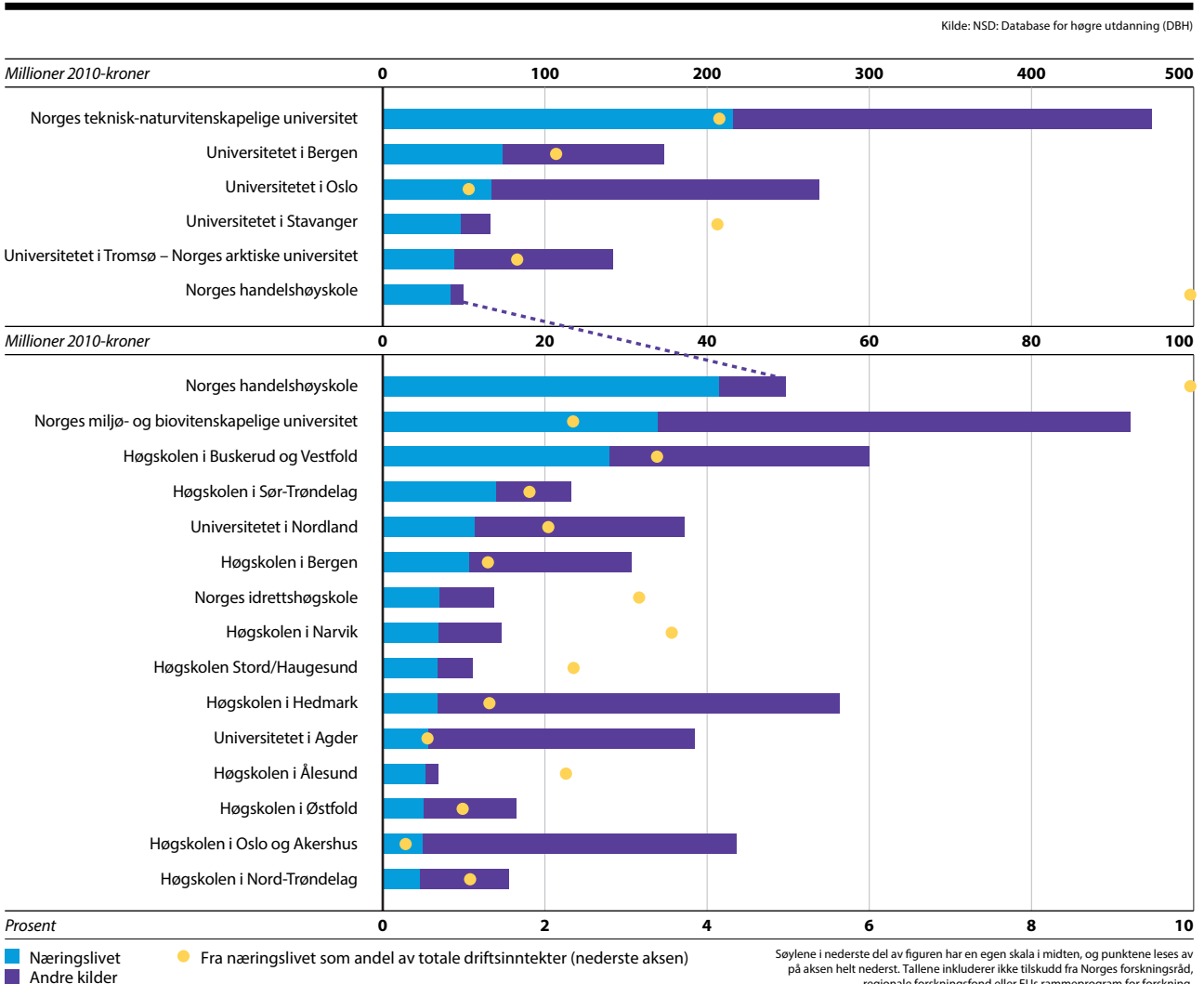


og Universitetet i Nordland hadde næringslivsfinansiering på henholdsvis rundt 4 og 3 prosent av FoU-utgiftene.

Figur 11 viser bidrags- og oppdragsfinansiert aktivitet ved de norske universitetene og høyskolene (et årlig gjennomsnitt for perioden 2010–2014) etter finansieringskilde. I motsetning til figurene 8–10 er disse beløpene ikke avgrenset til finansiering av FoU, og inkluderer all bidrags- og oppdragsfinansiert aktivitet (bidrag fra Norges forskningsråd, regionale forskningsråd og EUs ramme-program for forskning er ikke inkludert). De blå søylene viser aktiviteten finansiert av næringslivet. Prikkene (som leses av på akse nederst i figuren) viser finansieringen fra næringslivet som andel av totale driftsinntekter.

Også når det gjelder bidrags- og oppdragsfinansiert aktivitet generelt er det NTNU som mottar mest midler. For den totale aktiviteten er beløpet ved NTNU i perioden 2010–2014 nesten dobbelt så høyt som ved Universitetet i Oslo, og finansieringen fra næringslivet er over tre ganger

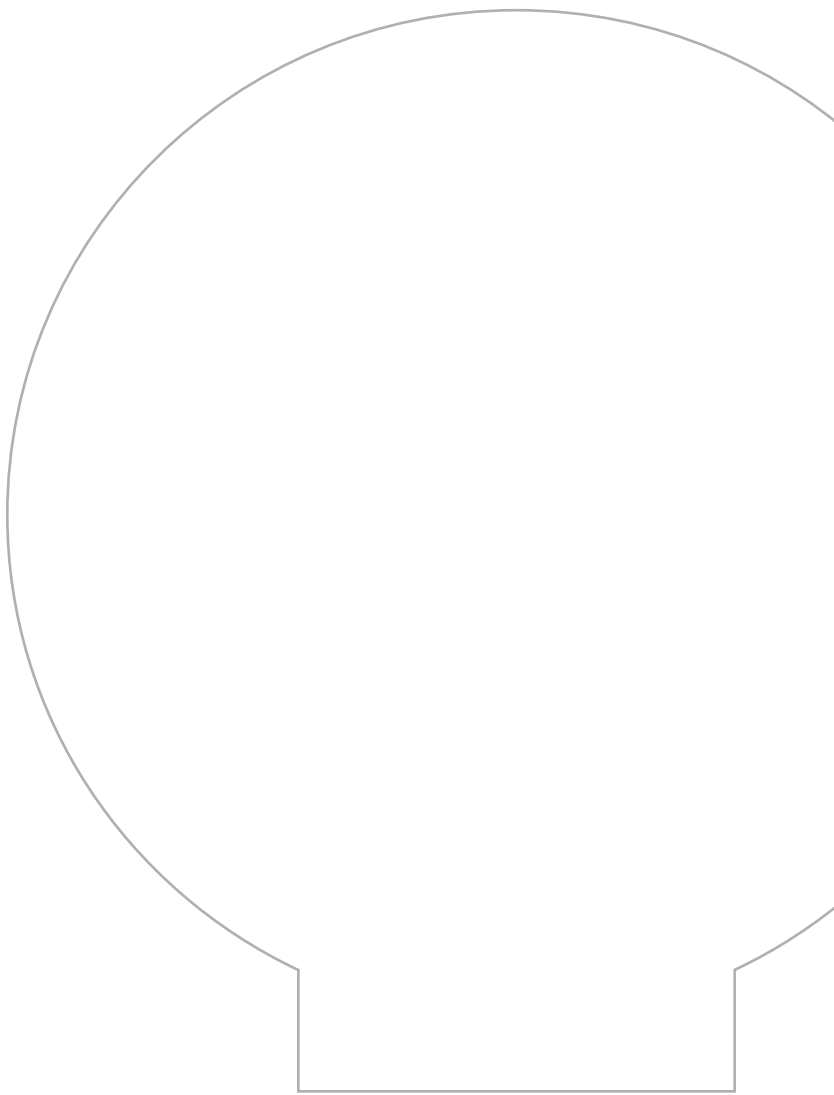
11 Bidrags- og oppdragsfinansiert aktivitet, etter finansieringskilde Årlig gjennomsnitt 2010–2014, millioner kroner og andel av driftsinntekter

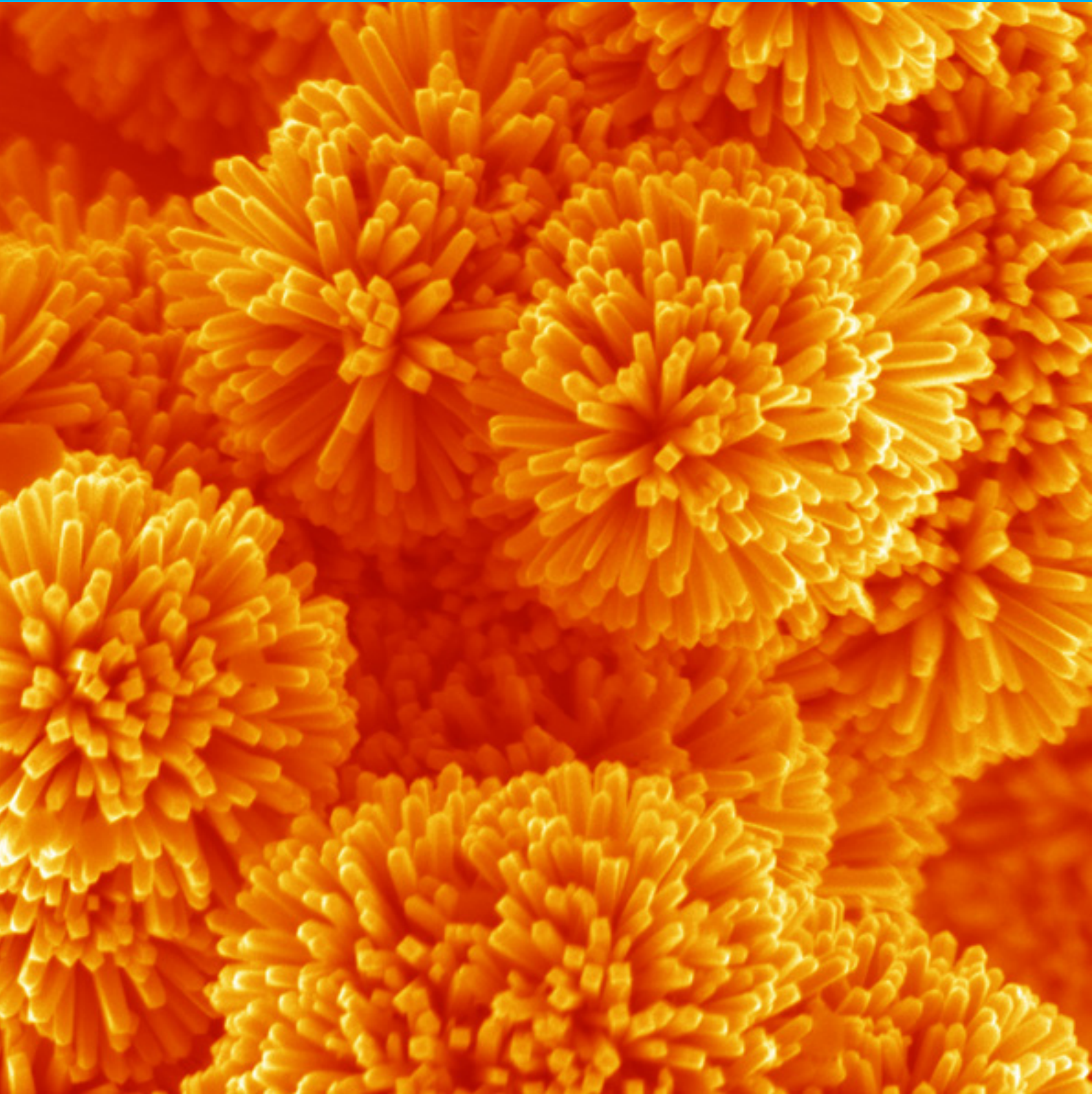


så høy. På denne indikatoren mottar Universitetet i Bergen mer i bidrags- og oppdragsfinansiering fra næringslivet enn universitetene i Oslo og Stavanger.

Av høyskolene er det Norges handelshøyskole som har den største finansieringen fra næringslivet, omtrent på samme nivå som Universitetet i Tromsø. Handelshøyskolen har også den høyeste andelen av den bidrags- og oppdragsfinansierte aktiviteten som er finansiert av næringslivet. Også ved Høgskolen i Ålesund, Universitetet i Stavanger, Høgskolen Stord/Haugesund og Høgskolen i Sør-Trøndelag står næringslivet for en forholdsvis stor andel av den samlede bidrags- og oppdragsfinansieringen.

Bidrag og oppdrag fra næringslivet utgjør en større andel av de totale driftsinntektene ved NTNU og Universitetet i Stavanger enn ved de andre universitetene (i overkant av 4 prosent). Universitetet i Oslo har den laveste andelen bidrags- og oppdragsfinansiert aktivitet fra næringslivet av universitetene, på i overkant av 1 prosent av de totale driftsinntektene. Andelen er størst ved Handelshøyskolen, hvor slik næringslivsfinansiering utgjør 10 prosent av de totale driftsinntektene, og også Høgskolen i Narvik, Høgskolen i Buskerud og Vestfold og Norges idrettshøgskole har relativt store andeler, på mellom 3 og 4 prosent.





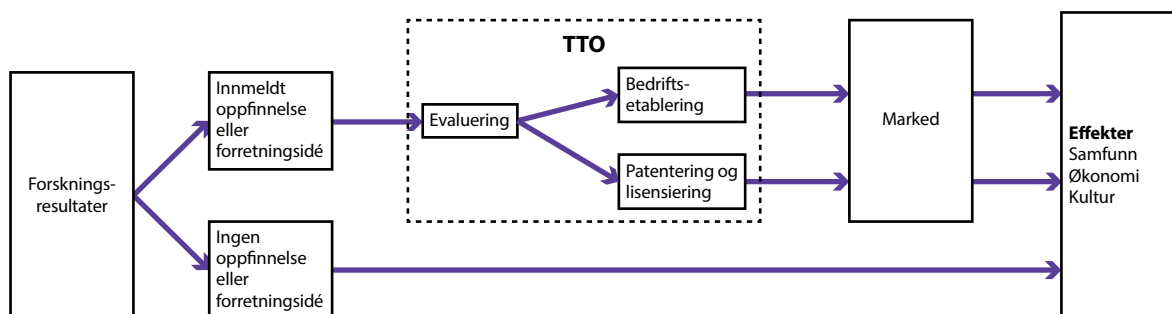
Kommersialiseringsaktiviteter

3

12

Teknologioverføringskontorene i systemet for kunnskapsoverføring

Kilde: Tilpasset fra OECD (2013) *Commercialising Public Research*



Kommersialiseringsaktiviteter defineres her som aktiviteter direkte rettet mot å dra økonomisk nytte av forskningsresultater, og vil i denne forstand omfatte patentering, lisensiering og etablering av bedrifter basert på forskningsresultater (såkalte *spin-off*bedrifter).

Det kommersialiserbare forskningsresultatet kan enten komme av forskning som har hatt et slikt resultat som mål, eller det kan være en sideeffekt av forskning der målet har vært et annet (NOU 2001: 11 *Fra innsikt til industri*). Forskning kan altså utføres med kommersialisering i tankene, men mulighetene for kommersialisering kan også være noe man oppdager underveis eller etter at forskningen har blitt utført. Om det er større sjanse for å finne kommersialiserbare resultater når man arbeider målrettet med det for øye, eller om de kommersialiserbare resultatene like ofte kommer som resultat av forskning med andre formål, vet man ikke. Det dreier seg ofte om komplekse prosesser der grunnforskning, arbeid med anvendelse og kommersialisering kan gå om en annen.

For at kommersialisering skal være mulig, må man ha en idé til et produkt eller en prosess, eller løsning på et teknologisk problem, og det må være eller kunne skapes

en etterspørsel etter dette. I løpet av de siste tiårene har det blitt vanligere at kommersialiseringsaktivitetene skjer innenfor institusjonelle rammer. Mange universiteter og andre forskningsinstitusjoner har egne enheter som er satt opp for å bidra til vurdering av kommersialiseringspotensialet og til videre bistand i kommersialiseringsprosessen, som regel benevnt et *teknologioverføringskontor* eller *technology transfer office* (TTO). Assistanse fra et støtteapparat kan bidra til å utvikle ideen videre til et salgbart produkt. Vellykket kommersialisering krever også at det er kapital tilgjengelig til produktutvikling, produksjon og markedsføring. Det sier seg selv at dette kan være komplekse prosesser der samspill mellom mange aktører er nødvendig for å få et vellykket resultat.

I figur 12 er kommersialiseringsaktivitetene og teknologioverføringskontorenes rolle skjematisert framstilt. Kommersialisering bygger på at man ut fra forskningsresultatene kan se potensial for en oppfinnelse eller en forretningsidé¹. Ideene kan rapporteres av forskerne selv til institusjonen eller TTO-en, som gjerne har standardiserte

¹ Beskrivelsen av kommersialiseringsprosessen er hentet fra Inven2, kommersialiseringsenheten til Universitetet i Oslo og Oslo universitetssykehus.

skjema for slike innmeldinger (ofte kalt *DOFI*, av *disclosure of invention*). En slik innmelding vil typisk inneholde en beskrivelse av ideen eller oppfinnelsen, hva den kan brukes til og i hvilke typer produkter, om det er verifisert at den lar seg gjennomføre, og om den er gjort kjent gjennom publikasjoner eller på annen måte. Det kan også være at man ved institusjonene eller samarbeidende organer har personale som har som arbeidsoppgave å undersøke om det finnes kommersialiserbare ideer eller oppfinnelser i forskningsmiljøene. I land hvor lovverket er slik at institusjonene kan få overført rettighetene til oppfinnelser gjort av forskerne, er det også vanlig med en varslingsplikt som innebærer at forskerne må varsle institusjonene når forskningen deres leder fram til patenterbare oppfinnelser.²

Når ideen er mottatt ved teknologioverføringskontoret, vil den bli evaluert ut fra teknologiske krav. Det vurderes også om den kan rettighetsbeskyttes, og om den har kommersielt potensial. Man vil da også vurdere hvilken type rettighetsbeskyttelse som kan være aktuell, om den kan være aktuell for en bedriftsetablering, eller om det kan være aktuelt med begge typer virkemidler. I oppfølgingen av vurderingen kan det også legges en kommersiell strategi der man ser på markedet behovet og avklarer nødvendige tiltak for å bringe ideen fra teknologi til produkt. Som ledd i prosessen må det verifiseres både at teknologien kan benyttes i et produkt, og at det faktisk er et marked for produktet. Basert på den kommersielle strategien vil også en strategi for rettighetsbeskyttelse utformes. Først når ideen er kommet på markedet som et produkt eller en prosess eller tatt i bruk på annen måte, vil man begynne å se effekter i samfunnet i bred forstand.

Ikke alle oppfinnelser eller forretningsideer går gjennom en prosess som dette. Noen ideer blir tatt direkte til eksisterende bedrifter for å tas i bruk eller videreutvikles, og oppfinneren kan velge å utvikle og kommersialisere ideen uten å benytte det støtteapparatet som er beskrevet over. Det må også understrekes at de fleste forskningsresultater fra universiteter og høyskoler er frambrakt uten tanke på kommersialisering og heller ikke er ment å ha et slikt formål, se for øvrig kapittel 2 om motivasjon for kunnskapsoverføring og kommersialisering.

Studenter tar med seg kunnskap og ideer de har fått gjennom utdanningen, ut i yrkeslivet. Langt flere bedrifter blir gjerne etablert av uteksaminerte studenter enn i regi av utdanningsinstitusjonene, og noen av disse kan direkte eller indirekte være basert på virksomheten ved lærestedene. En undersøkelse fra Imperial College i London viste

at uteksaminerte masterstudenter hadde startet mer enn 6000 bedrifter, mens universitetet hadde startet 74.³

Optimal spredning av vitenskapelig kunnskap inngår som et mål i visjonen om Det europeiske forskningsområdet (ERA). En europeisk studie fra 2010–2012 inneholder en gjennomgang av implementeringen av Europakommisjonens retningslinje fra 2008, som inneholder anbefalinger om politikken for kunnskapsoverføring og prinsipper for forskningsinstitusjonenes håndtering av immaterielle rettigheter og forskningssamarbeid (Europakommisjonen 2008). Studien fant at medlemslandene og de assosierte landene i EU i gjennomsnitt hadde implementert eller planlagt å implementere 53 prosent av anbefalingene. Østerrike var landet som hadde implementert eller planlagt å implementere størst andel av anbefalingene (93 prosent). Av sammenligningslandene i Forskningsbarometeret lå Danmark, Finland og Nederland også over gjennomsnittet i Europa (henholdsvis 73, 68 og 61 prosent). Norge lå derimot litt under gjennomsnittet med en implementeringsgrad på 49 prosent, etterfulgt av Sverige (37 prosent) (Europakommisjonen 2013).

3.1 Indikatorer for kommersialiseringsaktiviteter

I dette delkapittelet ser vi på kommersialiseringsaktiviteter ved forskningsinstitusjoner som i all hovedsak er offentlig finansierte, herunder universiteter, høyskoler, helseforetak og forskningsinstitutter. Det legges særlig vekt på kommersialiseringsaktiviteter utført ved TTO-er tilknyttet universiteter i Norge, Sverige, Danmark, Finland, Nederland og Østerrike (omtalt som *barometerlandene*). Hovedvekten i kapittelet er på perioden 2010 til 2013.

Kommersialiseringsaktiviteten ved offentlig finansierte institusjoner er ikke i samme grad som statistikk om FoU og innovasjon underlagt nasjonal statistikkinnhenting og de standardiserte definisjonene og prosedyrene som det medfører. I flere land inngår imidlertid tallmateriale og indikatorer i ulike rapporteringer fra institusjonene, og det gjennomføres ulike spørreundersøkelser. For data om patenter er det også mulig å hente informasjon fra patentverkene.

Det er ulike grader av usikkerhet ved dataene fra alle disse kildene. Forskjeller i definisjonene i ulike rapporteringer påvirker sammenlignbarheten, og det kan også forekomme forskjellig rapporteringspraksis mellom institusjoner som rapporterer etter samme krav. For spørreundersøkelsene må man ta høyde for mulige skjevheter i utvalget

² Se for eksempel § 5 i lov om retten til oppfinnelser som er gjort av arbeidstakere (arbeidstakeroppfinnelsesloven), og § 10 i den danske forskerpateentloven (*lov om opfindelser ved offentlige forskningsinstitutioner*).

³ Referert av Ammon Salter på Forskningsrådets konferanse «Gjerrige på kunnskap – hvordan academia bidrar til samfunns- og næringsutvikling», februar 2015.

eller hvordan respondentene oppfatter spørsmålene. For søk i databaser kan variasjoner i databasenes dekning og standardiseringen av metadata påvirke resultatene. For å få gode data om institusjoner vil man for eksempel være avhengig av å kunne identifisere og gruppere navn på søkerne i patentene. Den statistikken som presenteres i det følgende, gir derfor ikke nødvendigvis et heldekkende bilde av kommersialiseringsaktivitetene. Statistikken må heller tolkes som indikasjoner på nivå og utviklingstrekk, enn som uttrykk for absolutte mål. Det gjelder både når man ser på enkelte land eller institusjoner, og når man sammenligner mellom dem. Spørsmålet om å utvikle bedre indikatorer blir satt på dagsorden i det pågående arbeidet med å utvikle et veikart for Det europeiske forskningsrområdet (2015–2020).

Følgende datakilder er benyttet i denne delen av barometeret (se vedlegget for mer informasjon om kildene):

- For sammenligninger mellom barometerlandene brukes data fra spørreundersøkelsen EKTIS (European Knowledge Transfer Indicators Survey), som er rettet til TTO-er. Datasettet fra EKTIS, som er utvidet med tall for 2013 for barometerlandene, er det største datasettet for kommersialiseringsaktiviteter for europeiske offentlige forskningsinstitusjoner (Europakommisjonen 2013). TTO-ene har gitt opplysninger om kommersialiseringsaktivitetene de administrerer, og institusjonene de betjener. Utvalget i barometeret er avgrenset til TTO-er med universiteter blant de betjente institusjonene, men de kan også inkludere institusjoner i andre sektorer, som forskningsinstitutter og sykehus. Svarprosenten varierer mellom landene, og tallene fra respondentene er ikke nødvendigvis representative for den samlede aktiviteten i landene. Datasettet basert på EKTIS er også supplert med data fra andre kilder for noen få institusjoner.
- For Norge og Danmark vises også tall fra egne rapporteringer fra institusjonene. Disse kommer fra DBH (Database for statistikk om høgre utdanning) for UH-sektoren i Norge, NIFUs nøkkeltallsdata for norske forskningsinstitutter, fra FORNY og årsrapporter for helseforetakene og fra Styrelsen for Forskning og Innovation for de danske offentlige forskningsinstitusjonene.
- Både på landnivå og institusjonsnivå brukes data om patentsøknader fra internasjonale patentdatabaser.

TTO-er støttet av FORNY2020

Bergen Teknologioverføring

Universitetet i Bergen, Haukeland universitetssykehus (Helse Bergen), Høgskolen i Bergen, Havforskningsinstituttet, Christian Michelsen Research, Haraldsplass Diakonale Sykehus, Kunnskapsparken Sogn og Fjordane, Nofima, NIFES og Uni Research
www.bergento.no

Inven2

Universitetet i Oslo, Oslo universitetssykehus (Helse Sør-Øst)
www.inven2.com

Kjeller Innovasjon

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Akershus universitetssykehus, Høgskolen i Oslo og Akershus, Høgskolen i Vestfold, Bioforsk, FFI, IFE, NGI, NILU, NIVA, Nofima, Norsar, Simula, Skog og landskap, UNIK, Veterinærinstituttet
www.kjellerinnovasjon.no

Norinnova TTO

Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet, Universitetssykehuset Nord-Norge (Helse Nord), Høgskolen i Narvik, Bioforsk, GenØk, Nofima, Norut Tromsø og Norut Narvik
www.norinnova.no

NTNU Technology Transfer

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Helse Midt-Norge og Høgskolen i Sør-Trøndelag
www.tto.ntnu.no

Prekubator TTO

Universitetet i Stavanger, Stavanger universitetssykehus (Helse Stavanger), Helse Fonna, Høgskolen Stord/Haugesund, Misjonshøgskolen, Bioforsk, IRIS, Nofima og Polytec
www.prekubatortto.no

Sinvent

SINTEF-gruppen

FORNY2020 – Forskningsbasert nyskaping

FORNY2020 er Forskningsrådets program for å legge til rette for nyskaping og kommersialisering av resultater fra offentlig finansierte forskningsinstitusjoner. Programmet skal også bidra til kompetansebygging og profesjonalisering og effektivisering av kommersialiseringsaktørene.

FORNY2020 finansierer prosjekter som tilrettelegger for kommersialisering og som har sitt utspring helt eller delvis i forskning ved offentlig finansierte forskningsinstitusjoner. Prosjektansvarlige er kommersialiseringsaktører som representerer institusjonene, eller nystartede bedrifter som er helt eller delvis basert på immaterielle rettigheter derfra. Støtten rettes mot prosjekter med stort kommersielt potensial eller annen høy forventet samfunnsnytte, og målet er å redusere risiko tilstrekkelig til at private eller offentlige aktører vil ta ansvar for videre kommersialisering og industrialisering (verifiseringsprosjekter). Programmet delfinansierer og samarbeider med syv kommersialiseringsaktører (TTO-er, se egen boks på forrige side), og skal også bidra til tiltak for å bedre samarbeidet mellom næringslivet, forskningsmiljøene og kommersialiseringsaktørene.

Det foregående FORNY-programmet (1995–2010) ble sist evaluert i 2009 (Borlaug mfl. 2009). For 2015 var bevilgningen til FORNY2020 på 172 millioner kroner.

3.2 Effekter av kommersialiseringsaktiviteter

Effekter av kommersialiseringsaktiviteter er vanskelig å måle. Det skyldes til dels at effektene mange ganger inntrer først etter lang tid, og at det er vanskelig å følge opp effektene på en metodisk god måte. En bedrift etablert av en forskningsinstitusjon kan for eksempel bli kjøpt opp av en annen bedrift, og man vil ikke lenger kunne følge den opprinnelige bedriftens utvikling særskilt. Et oppkjøp vil som regel indikere at kommersialiseringen har vært vellykket fordi noen har vært villige til å kjøpe bedriften, men man mister samtidig muligheten til å analysere den videre utviklingen av bedriften som ble etablert. Andre viktige effekter ved forskningsbaserte kommersialiseringer kommer som ringvirkninger (*spill-over*), når kunnskap tas opp og teknologier tas i bruk i andre bedrifter enn dem som var direkte involvert i kommersialiseringsaktiviteten.

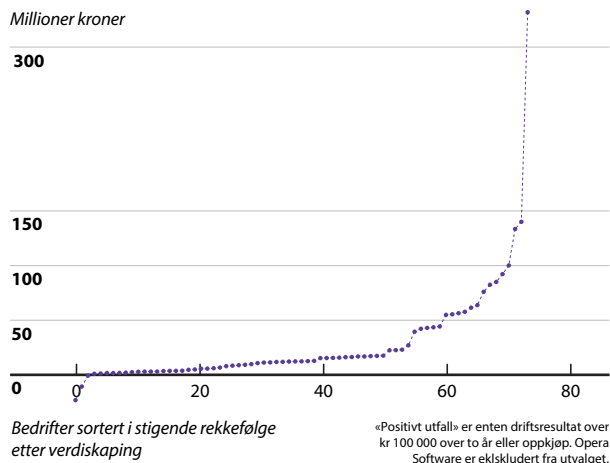
I 2013 ble det gjennomført en studie av verdiskapingen i forskningsbaserte selskaper og lisenser støttet av FORNY-programmet (Rasmussen mfl. 2013). I studien pekes det på at regnskapstall fra bedriftene ikke nødvendigvis gir relevant informasjon om bedrifter i tidlig fase. Spesielt gjelder det bedrifter som utvikler nye innovasjoner hvor en eventuell inntjening er forventet å ligge langt fram i

13

Samlet verdiskaping per FORNY-bedrift, 1995–2012

Utvalg av bedrifter med positivt utfall (N=73)

Kilde: Rasmussen mfl. (2013) «Verdiskaping i forskningsbaserte selskaper og lisenser støttet av FORNY-programmet»



tid. Selskapet OptiNose trekkes fram som et eksempel: Bedriften hadde ut fra regnskapet for 2011 en negativ verdiskaping på nærmere 100 millioner kroner. I juli 2013 inngikk selskapet en kontrakt med et amerikansk farmasisekselskap på 120 millioner kroner, og med mulighet for ytterligere 550 millioner kroner.⁴ Til tross for de negative regnskapsresultatene ble altså selskapet vurdert til å ha et stort potensial i markedet. Det er derfor viktig å være klar over at den regnskapsmessige statusen til slike bedrifter ikke forteller alt om deres potensial. Bedriftenes verdi på aksjemarkedet eller deres salgsverdi ved oppkjøp kan være betydelig høyere enn det regnskapsmessige resultatet alene gir uttrykk for. Og verdiene som skapes gjennom ringvirkninger, kommer ikke fram av verken markedets verdivurdering av de forskningsbaserte bedriftene eller av de immaterielle eiendelene.

Selv om det er vanskelig å tallfeste effektene av kommersialiseringsaktiviteter nøyaktig, vet vi at effektene er sterkt skjevfordelt. Som regel er det et begrenset antall av alle patentene som står for mesteparten av lisensinntektene og et fåtall av de nyetablerte bedriftene som gir betydelige økonomiske overskudd. Figur 13 viser samlet verdiskaping for bedriftene i FORNY-porteføljen med et «positivt utfall». (Verdiskaping er her definert som driftsresultatet pluss lønnsutgifter og avskrivninger. «Positivt utfall» i denne sammenhengen er et driftsresultat over 100 000 kroner over to år eller at bedriften er blitt kjøpt opp. FORNY-bedriftene er bedrifter som er rapportert inn fra perioden 1995–2012 av de samarbeidende kommersialiseringsaktørene støttet av FORNY-programmene.) Figuren

⁴ «Nese-gründer» snuser på milliardinntekter», *Dagens Næringsliv*, 4. juli 2013, s. 6, referert av Rasmussen mfl. (2013).

viser enkeltbedrifter sortert i stigende rekkefølge etter hvor stor verdiskaping de har hatt. Bedriftene i utvalget har ulike alder, og har derfor ikke like forutsetninger for den samlede verdiskapingen. Flesteparten av disse bedriftene er etablert i 2005 eller tidligere, og de fleste bedriftene som genererer betydelig verdiskaping, er blant de eldste bedriftene.

Figuren illustrerer uansett den betydelige skjevfordelingen av resultatene. Bedriften med høyest verdiskaping i utvalget har hatt over 300 millioner kroner i verdiskaping gjennom perioden, mens kun fem bedrifter har verdiskaping på mer enn 100 millioner kroner og kun 15 bedrifter har hatt over 50 millioner. Figuren illustrerer også at de fleste bedriftene med positivt utfall ikke genererer så mye verdi hver for seg, men for porteføljen som helhet og over tid er verdiskapingen på 2,1 milliarder kroner. En bedrift i den FORNY-porteføljen som Rasmussen mfl. analyserer, er holdt utenfor i figuren: Opera Software. Opera Software har alene fram til 2012 hatt en samlet verdiskaping på 3,6 milliarder kroner, og ville dermed sprengt skalaen i figuren. Det illustrerer godt hvordan verdiskapingen blant slike bedrifter er skjevfordelt.

Skjevfordelingen i verdiskaping er også relevant for et annet generelt poeng ved analyser av kommersialiseringsaktiviteter, nemlig at det er vanskelig å gi anvisninger for hva som er et optimalt eller ønskelig nivå. Det er ikke alltid slik at «mer er bedre». For hvert eksempel som Opera Software er det mange nyetablerte bedrifter som det aldri blir noe stort av. Det samme er tilfellet for patenter: noen få oppfinnelser gir veldig god inntjening, mens flere kanskje ikke viser seg å tjene inn selv kostnadene ved søknaden. Men man kan ikke av den grunn trekke den generelle slutningen at man burde etablere færre bedrifter eller søke om færre patenter. Poenget er at det er vanskelig på forhånd å vite hva som på sikt vil gi de mest positive resultatene, og at man derfor må være villig til å ta risikoen med at ikke alle tiltak blir like vellykkede. En annen konsekvens av denne skjevfordelingen er at den gjennomsnittlige verdien av forskningsbaserte kommersialiseringer sett under ett ikke nødvendigvis sier så mye om verdien skapt av de aller fleste av de enkelte kommersialiseringsaktivitetene.

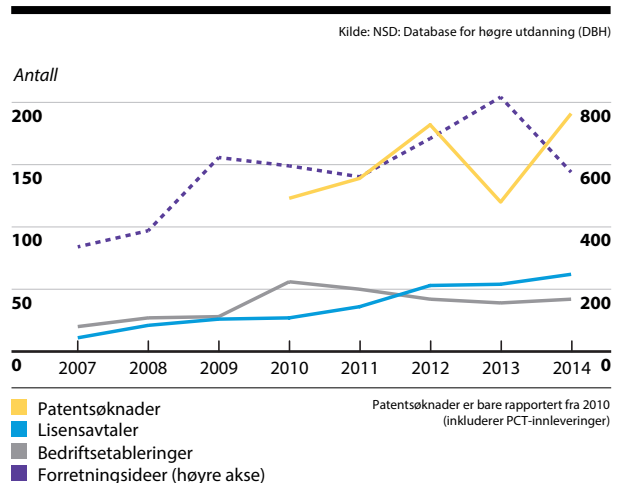
3.3 Kommersialiseringsaktiviteter i Norge

I dette avsnittet ser vi først på kommersialiseringsaktivitetene i Norge under ett, før vi går nærmere inn på aktivitetene enkeltvis. Figur 14 viser utviklingen i kommersialiseringsaktivitetene i universitets- og høyskolesektoren i årene 2007–2014. Antallet innrapporterte forretningsideer vises på figurens høyre akse, mens de øvrige aktivitetene vises på venstre akse. Figuren viser en gradvis økning i aktivitetsnivået i perioden på samtlige indikatorer, med en noe større variasjon mellom årene for antallet innrapporterte forretningsideer og patentsøknader. Økningen i

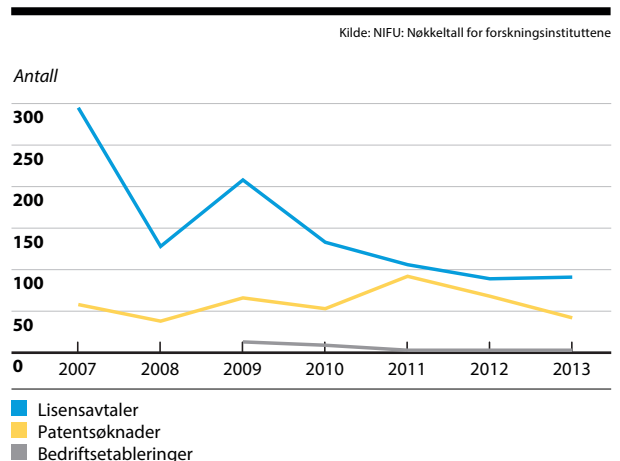
antall lisensavtaler indikerer også at det skapes inntekter gjennom salg av lisenser. Det foreligger ikke tall som viser inntektene fra inngåtte lisenskontrakter for universitetene og høyskolene.

Internasjonalt er det en trend at kommersialiseringsaktiviteter med utspring i offentlige forskningsinstitusjoner har flatet ut de senere årene (OECD 2013b). Som figuren viser, er ikke utviklingen for Norge entydig i den retning. Antall bedriftsetableringer kan se ut til å ha flatet ut, mens antall nye lisensavtaler øker. For forretningsideer og patentsøknader er det variasjoner fra år til år og ingen jevn trend, med en økning gjennom perioden som helhet.

14 Kommersialiseringsaktiviteter i universitets- og høyskolesektoren i Norge 2007–2014



15 Kommersialiseringsaktiviteter i instituttsektoren i Norge 2007–2013



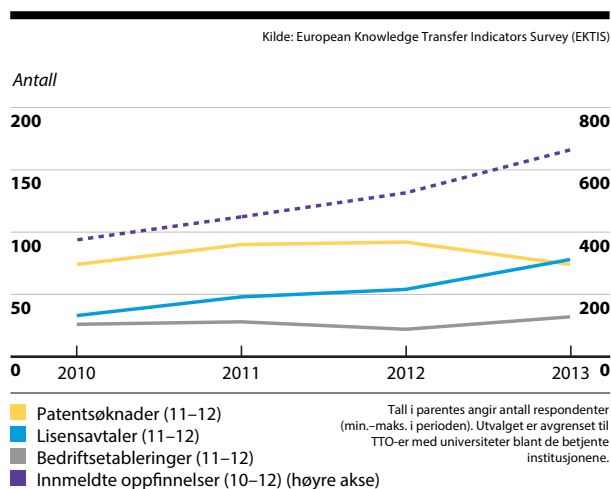
Figur 15 viser utviklingen på de samme indikatorene for instituttsektoren for årene 2007–2013, med unntak av forretningsideer, som ikke rapporteres av instituttene. I motsetning til universitets- og høyskolesektoren som hadde økning i antall lisensavtaler, har antallet lisensavtaler sunket betraktelig fra 2007 til 2013. Derimot ligger nivået på patentsøknader og bedriftsetableringer relativt stabilt i perioden. Sammenligner vi de to sektorene, ser det ut til at man i universitets- og høyskolesektoren i større grad velger å etablere bedrifter for å kommersialisere ideene sine enn man gjør i instituttsektoren. På den andre siden har instituttsektoren et langt høyere antall lisensavtaler enn i universitets- og høyskolesektoren, også etter at antallet i instituttsektoren har gått ned. Det må understrekes at sektorene er forskjellige og at sammenligningen er gjort for å synliggjøre utviklingstrekkene, ikke for å påpeke at den ene eller andre sektoren burde ha mer eller mindre av disse aktivitetene.

Figur 16 viser utviklingen i kommersialiseringsaktiviteter for de norske respondentene i EKTIS-undersøkelsen i årene 2010–2013. Dette utvalget er TTO-er som har universiteter blant de institusjonene de betjener. Til sammenligning med figur 14, omfatter ikke denne undersøkelsen alle institusjonene i universitets- og høyskolesektoren. Det er også en forskjell i at tallene i EKTIS rapporteres fra TTO-ene, mens tallene i figur 14 er rapportert fra institusjonenes administrasjon. Det kan være aktiviteter ved institusjonene som ikke er meldt til TTO-ene, og som derfor ikke er fanget opp i EKTIS-undersøkelsen.

Kommersialiseringssuksesser fra Sinvent

SINTEFs kommersialiseringsselskap Sinvent solgte i mars 2015 sine andeler i selskapene Gas Secure og Resman. Først ble selskapet Gas Secure, som lager gassdetektorer som monteres for å beskytte ansatte og infrastruktur på oljeinstallasjoner mot eksplosjonsfare, solgt til tyske Dräger for over 500 millioner kroner. Fram til da var dette Sinvents største salg. Kort tid etter ble det kjent at selskapet Resman, som står bak DNA-tracere som brukes til deteksjon av vann i brønnstrøm, ble solgt for over 1 milliard kroner til oppkjøpsfondet Nordic Capital. Resman bygger på teknologi utviklet av SINTEF og Institutt for energiteknikk (IFE). Før jul 2014 ble også selskapet eDrilling Solutions solgt til Teresoft. Disse salgene har ført til at Sinvent har frigjort rundt 150 millioner kroner. Gevinsten fordeles med én tredjedel til Sinvent, én tredjedel til fagmiljøene og én tredjedel til oppfinnerne.

16 Kommersialiseringsaktiviteter blant norske respondenter i EKTIS-undersøkelsen 2010–2013



Figuren viser et forholdsvis jevnt nivå av innleverte patentsøknader og antall bedriftsetableringer, mens antallet innmeldte oppfinnelser og antallet lisensavtaler har økt.

Tallmaterialet i figurene foran illustrerer at ikke alle ideer som registreres, er gode nok til å bli brakt videre i prosessen i form av en patentsøknad eller en bedriftsetablering. Grunner til det kan være at det viser seg at ideen allerede patentert av andre, eller at den ikke kan kommersialiseres. Ikke alt er egnet for markedet, eller markedet kan være for lite til at det vil lønne seg å gjennomføre kommersialiseringsprosessen. Det er mange forhold som påvirker denne prosessen. Forskningsinstitutter rapporterer ikke forretningsideer, og det er derfor ikke mulig å se på forholdet mellom innmeldte ideer og patenter/bedriftsetableringer i denne sektoren.

Tabellen på neste side viser resultater fra en spørreundersøkelse fra 2013 sendt til faste vitenskapelig ansatte ved de norske universitetene. Tabellen viser andel av respondenter som har deltatt i ulike kommersialiseringsaktiviteter fordelt på fagområde.

Tallene viser at det er variasjoner mellom ulike fagområder når det gjelder aktivitetene patentering, bedriftsetablering og produktutvikling. Det er vitenskapelig ansatte innen teknologifag som er mest aktive i alle disse kommersialiseringsaktivitetene. De som arbeider innen matematisk-naturvitenskapelige fag og medisin og helse, er også relativt aktive på patentering og produktutvikling, men benytter seg ikke like ofte av bedriftsetableringer. Disse variasjonene er viktige å ha kjennskap til når man tolker figurene om kommersialiseringsaktiviteter i det følgende. Fagprofilen kan være en viktig faktor for å forklare forskjeller mellom institusjonene.

Kommersialiseringsaktivitet blant faste vitenskapelig ansatte ved norske universiteter (2013), andel av respondene etter fagområde, prosent

Spørsmål	Humaniora	Samfunns- vitenskap	Matematikk/ naturvitenskap	Teknologi	Medisin/ helsefag	Alle
<i>Har du de siste tre årene vært med på</i>						
... å søke om patent?	0	1	10	15	7	5
... å starte en ny bedrift?	2	3	4	8	2	4
... produktutvikling?	5	7	12	20	17	11

Kilde: Thune mfl. (2014) *Noder i kunnskapsnettverket*

3.4 Innmeldte oppfinnelser/forretningsideer

I de følgende avsnittene sammenlignes kommersialiseringsaktiviteter mellom barometerlandene basert på tall fra EKTIS-undersøkelsen.

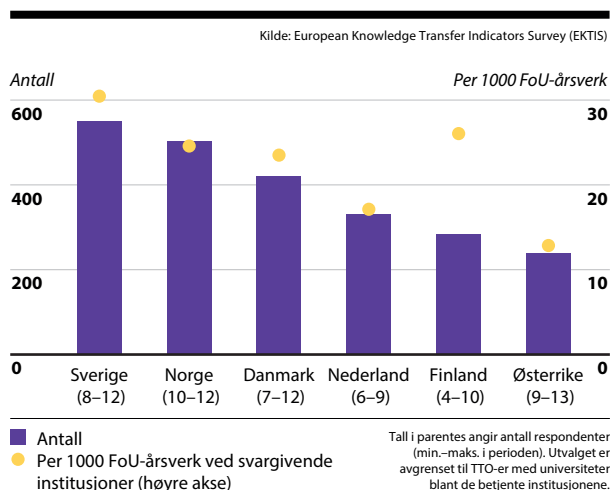
Å registrere en oppfinnelse eller forretningsidé er gjerne første ledd i en kommersialiseringsprosess hos TTO-ene. I flere av landene har forskere som gjør oppfinnelser i arbeidet sitt, plikt å varsle institusjonen gjennom en slik innmelding. Teknologioverføringskontorene har gjerne egne innmeldingsskjemaer hvor forskerne gir opplysninger om oppfinnelsen. I spørreskjemaet til EKTIS er det angitt at innmeldte oppfinnelser er meldinger som blir gjort til gjenstand for evaluering av en teknisk ekspert. Det er imidlertid ingen standarder for vurdering av kvalitet før innmelding til en TTO. Her kan institusjonene ha ulike tradisjoner og praksiser. Innmeldingen påvirkes uansett av i hvilken grad forskerne er bevisst at forskningen har resultert i en patenterbar oppfinnelse, og dette kan variere mellom forskere og institusjoner. Med andre ord sier ikke antall innmeldte oppfinnelser i seg selv noe om kvaliteten eller det kommersielle potensialet for ideene. Indikatoren sier imidlertid noe om aktiviteten og kontakten mellom institusjonene og teknologioverføringskontorene, og om tilfanget av oppfinnelser kommersialiseringsaktørene har å jobbe med.

Figur 17 viser gjennomsnittlig antall innmeldte oppfinnelser i perioden 2010–2013 for TTO-er tilknyttet universiteter i barometerlandene (som har besvart spørreundersøkelsen). Søylen viser absolutt antall og leses av på venstre akse. Prikkene viser antall innmeldte oppfinnelser per 1000 FoU-årsverk ved de institusjonene de svargivende TTO-ene betjener, og leses av på høyre akse. Det er kun TTO-er som har også har meldt inn antall FoU-årsverk i tillegg til antallet forretningsideer, som inngår i det normaliserte tallet. Normaliseringen sier altså ikke noe om kommersialiseringsaktiviteten i forhold til FoU-årsverkene i landet totalt, men for institusjonene som inngår blant responden-

17

Innmeldte oppfinnelser

Årlig gjennomsnitt 2010–2013, respondenter fra utvalgte land



tene. Under søylene står antallet TTO-er som har svart på spørsmålet i hvert enkelt land. Intervallet er minimum og maksimum antall svar per år i de årene undersøkelsen dekker. Antallet svar varierer noe fra år til år, noe som kan gi utslag på verdiene. Som tidligere nevnt vil kun et fåtall innmeldte oppfinnelser kommersialiseres og ulike krav til registrering og ulike strategier og tradisjoner kan bidra med å forklare forskjellene i aktivitetsnivået.

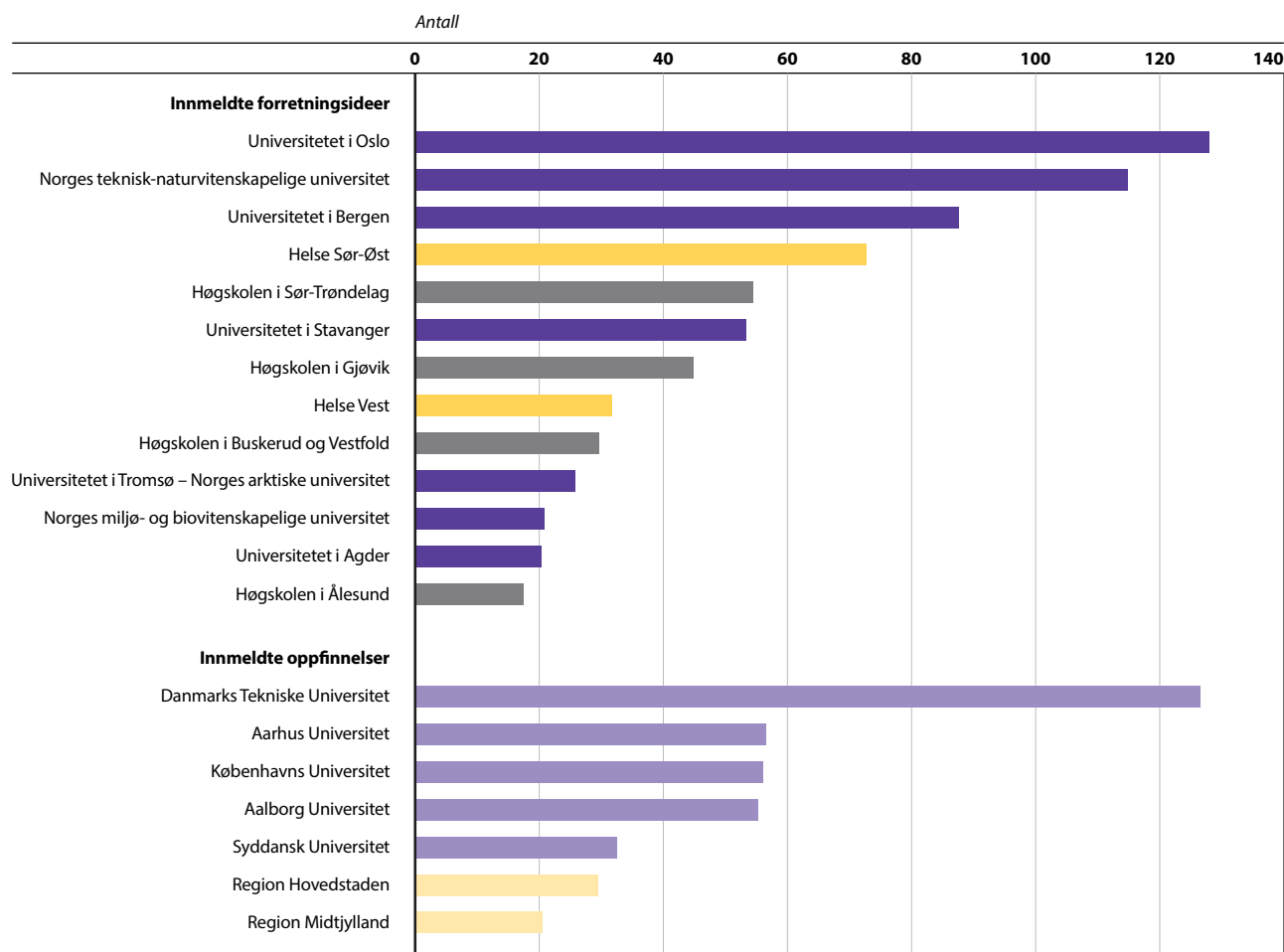
Respondentene fra Norge ligger relativt høyt på antall innmeldte oppfinnelser sammenlignet med de fleste av barometerlandene, både i absolutte og normaliserte tall. Finland skiller seg noe ut fra de øvrige landene. Respondentene derfra har et relativt lavt antall innmeldte oppfinnelser, men når tallet normaliseres per 1000 FoU-årsverk kommer de ut med det nest høyeste antallet i figuren. Dette kan skyldes at institusjonene som har besvart undersøkelsen i Finland, er mindre i størrelse (har færre FoU-årsverk) enn for de øvrige landene.

18

Innmeldte forretningsideer/oppfinnelser

Årlig gjennomsnitt

Kilde: NSD (DBH), FORNY og Styrelsen for Forskning og Innovation



For norske UH-institusjoner er gjennomsnittet av 2010–2014, for helseforetakene 2011–2013, og for de danske institusjonene 2010–2013. Innmeldte oppfinnelser i Danmark er patenterbare oppfinnelser. Forretningsideer er konkrete ideer som antas å kunne ha et betydelig kommersielt potensial.

Figur 18 viser de 20 institusjonene i Norge og Danmark som har registrert flest forretningsideer/oppfinnelser. Figuren inkluderer kun UH-institusjoner og helseforetak siden forskningsinstitutter ikke rapporterer antall forretningsideer. Tallene baserer seg på institusjonenes egne rapporteringer (til DBH eller FORNY/årsrapporter for Norge og til Styrelsen for Forskning og Innovation i Danmark). For de øvrige barometerlandene finnes ikke tilsvarende statistikk.

Veiledningen og definisjonene i den norske og danske rapporteringen er noe ulike. Det norske rapporteringsskjemaet definerer mottatte forretningsideer som konkrete ideer registrert ved institusjonen som det antas «har et

betydelig kommersielt potensial, men endelig vurdering av kommersielt potensial er ikke gjort», mens den danske veiledningen eksplisitt avgrensner innmeldte oppfinnelser til patenterbare oppfinnelser som er meldt inn i henhold til varslingsplikten i den danske forskerpatentloven. Fargene i figuren angir ulike institusjonskategorier. Som nevnt innledningsvis kan det være ulik praksis for vurdering av kvalitet og eventuell patenterbarhet ved disse innmeldingene.

Figuren viser at det i hovedsak er de største institusjonene som har flest innmeldte forretningsideer, men det er også mange ved mindre institusjoner, gjerne de som har et visst innslag av teknologiske fag.

3.5 Bedriftsetableringer

Å etablere en bedrift kan være en mekanisme for å skape kommersiell verdi av forskningsresultater. Det kan være flere måter å avgrense såkalte *spin-off*-bedrifter (eller *spin-out*) på, men i denne sammenhengen er kjernen at det er nyetablerte bedrifter som er spunnet ut av virksomheten ved en forskningsinstitusjon, og gjerne spesifikt opprettet for å utvikle teknologi eller kunnskap fra forskningen. En måte å avgrense disse på, er å se på bedriftene som er blitt etablert av TTO-ene. En annen måte er å se på bedrifter som er etablert på grunnlag av avtaler om å utnytte institusjonens eller dens forskeres immaterielle eiendeler. Generelt omfattes ikke studenters entreprenørskap eller foretak som forskerne har satt opp individuelt for konsulentvirksomhet o.l.

Bedriftsetableringer måler til dels gjennomførte kommersialiseringer, men ikke nødvendigvis hvor vellykkede de er. Virksomheter kan avvikles etter relativt kort tid, noen opprettholdes lenge uten vekst eller særlig inntjening, mens andre klarer seg godt og ekspanderer. OECD peker i en rapport på at en vellykket bedriftsetablering avhenger av mange forhold, og deler disse inn i fire kategorier (OECD 2013b): a) institusjonelle faktorer som institusjonenes normer og strategier for kommersialisering, b) organisatoriske faktorer som blant annet TTO-enes ressurser og funksjoner, c) individuelle trekk ved forskerne og d) eksterne forhold som tilgangen på risikokapital og infrastruktur. OECD peker også på at det å ha et patent eller en lisens, ofte er avgjørende for om en nyetablert bedrift klarer å skaffe risikokapital.

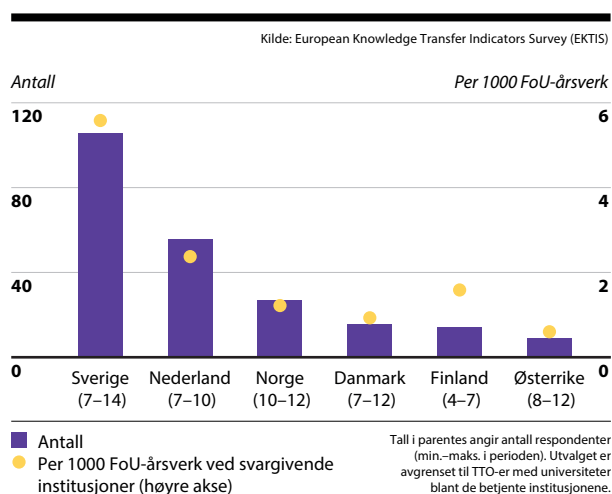
Internasjonale undersøkelser viser at det generelt er få bedriftsetableringer fra universiteter. Nyere data fra USA viser at gjennomsnittlig antall bedriftsetableringer per år blant 157 høyskoler og forskningsuniversiteter er fire, med størst antall for University of California (58) (OECD 2013b). Europeiske institusjoner har gjennomgående en høyere aktivitet på denne indikatoren enn institusjoner i USA, Canada og Australia (Europakommisjonen 2013).

En studie av forskningsbaserte bedrifter (Rasmussen mfl. 2013, se avsnitt 3.2) viser at en stor del av bedriftene aldri får et «positivt utfall». «Positivt utfall» er i studien definert som bedrifter som har oppnådd driftsresultat på over 100 000 kroner over to år eller som har blitt kjøpt opp. Fra 1995 til sommeren 2013 hadde 97 av de 474 bedriftene i porteføljen fått positivt utfall. I samme periode var 126 bedrifter blitt avviklet uten at man i studien med sikkerhet kunne slå fast om virksomheten ble videreført i et annet selskap. Disse ble derfor definert som å ha et «negativt utfall». De resterende 251 bedriftene hadde et uavklart utfall uten drift eller inntjening. Størstedelen av verdiskapingen blant bedriftene som får positivt utfall (se figur 13), er i bedrifter som ble etablert mellom 1995 og 2005, noe

19

Bedriftsetableringer

Årlig gjennomsnitt 2010–2013, respondenter fra utvalgte land



som illustrerer at veien til suksess i markedet kan være lang for denne type bedrifter.

For øvrig kan profesjonelle kommersialiseringsaktører som TTO-er i noen tilfeller vurdere det som mer hensiktsmessig å bruke andre tiltak enn å etablere bedrifter. Det kan vurderes som bedre å lisensiere ut den beskyttede teknologien til en eksisterende bedrift, da dette kan gi en raskere og mer forutsigbar inntjening.

Figur 19 viser gjennomsnittlig antall bedriftsetableringer gjennom TTO-er tilknyttet universiteter i barometerlandene i perioden 2010–2013. Søylene viser antall bedriftsetableringer og prikkene antall normalisert per 1000 FoU-årsverk ved de samme institusjonene.

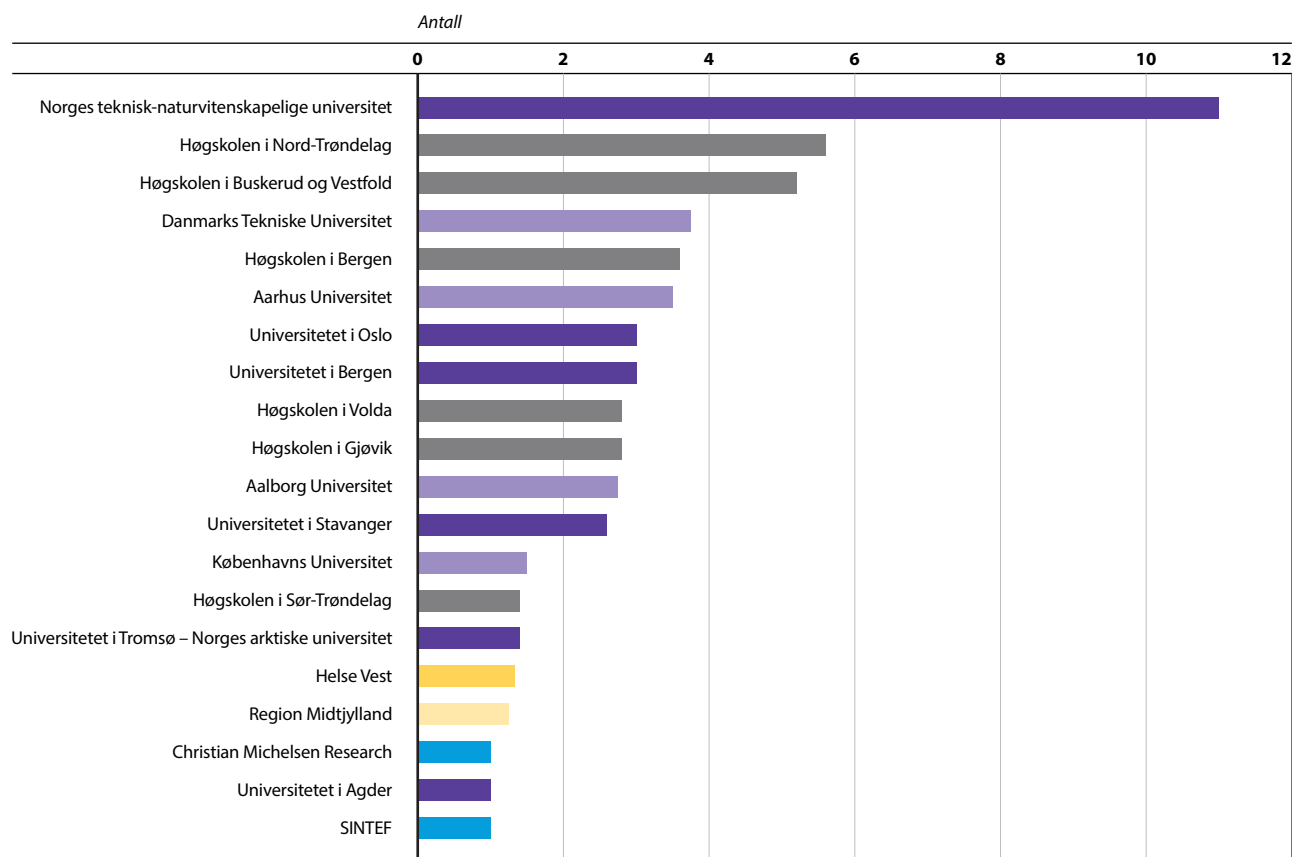
I motsetning til indikatoren for innmeldte forretningsideer, som kan ses på som et slags mål for et kommersialiseringspotensial, er bedriftsetableringer en indikator for en faktisk kommersialiseringsaktivitet (opprettelse av en juridisk enhet). Det er imidlertid også her en viss usikkerhet om ulike rapporteringspraksis blant de ulike institusjonene og landene, og tallene må derfor tolkes med forsiktighet. Indikatoren sier heller ikke noe om i hvilken grad det knyttes forventninger eller investeringer til bedriftene.

Som nevnt er det stor usikkerhet rundt nyetablerte bedrifter. Man kan derfor ikke regne med at alle bedriftsetableringene som rapporteres, blir økonomiske suksesser. Antall bedriftsetableringer gjennom TTO-ene forteller derfor ikke nødvendigvis så mye om hvor vellykket kommersialiseringen er, men sier likevel noe om aktivitetsnivå og hvordan institusjonene forsøker å skape verdier av forskningen sin.

20 Bedriftsetableringer

Årlig gjennomsnitt

Kilde: NSD (DBH), FORNY, NIFU og Styrelsen for Forskning og Innovation



For norske UH-institusjoner er gjennomsnittet av 2010–2014, for helseforetakene 2011–2013, og resten 2010–2013.
«SINTEF» inkluderer alle SINTEF-enhetene.

Figur 19 viser at de svenske respondentene har et langt høyere antall bedriftsetableringer i perioden enn respondentene fra de øvrige barometerlandene. Det kan se ut til at man i Sverige i større grad bruker bedriftsetablering for å kommersialisere sine ideer, enn for eksempel gjennom patentering og lisensiering (se også figur 21 for bruk av patentsøknader). De norske respondentene har etablert betydelig færre bedrifter i perioden enn de fra Sverige og Nederland, men ligger høyere i antall enn Danmark, Finland og Østerrike. Studenter og ansatte kan for øvrig etablere bedrifter uavhengig av TTO-ene, så indikatoren fanger ikke opp alle bedriftsetableringer som kan være relatert til institusjonenes virksomhet.

Figur 20 viser årlig gjennomsnittlig antall bedriftsetableringer for de 20 norske og danske institusjonene med flest

bedriftsetableringer i perioden. I denne figuren inngår både UH-institusjoner, forskningsinstitutter og helseforetak. Det er noen forskjeller i hvordan bedriftsetableringer er avgrenset i kildene, om kriteriet er at en kommersialiseringsaktør står bak etableringen (DBH), eller en overdragelse av rettigheter til teknologi fra institusjonen (Danmark). Figuren må også tolkes ut fra at det er store størrelsesforskjeller mellom institusjonene.

Figuren viser at mange av de norske institusjonene og flere av de danske i gjennomsnitt etablerer flere bedrifter i året. En god del institusjoner har mellom to og fire bedriftsetableringer årlig i gjennomsnitt, og NTNU har den høyeste etableringsraten med over ti bedrifter. Figuren viser også at norske høyskoler rapporterer om mange bedriftsetableringer.

3.6 Patentsøknader

Et patent gir enerett til å utnytte en oppfinnelse kommersielt for en bestemt periode. Det gis patent på oppfinnelser som utgjør en konkret løsning av et teknisk problem, der løsningen også er av teknisk karakter. Utvikling av nye innovasjoner krever investeringer og innebærer risiko. Hvis oppfinnelsen blir kopiert av andre, kan det være vanskelig å oppnå avkastning for oppfinneren og dem som har tatt risiko ved å investere i utviklingen. Immaterielle rettigheter, som patenter, reduserer denne risikoen og kan derfor være avgjørende for at nye produkter og løsninger blir realisert. Patenter gir enerett til næringsmessig utnyttelse, men innebærer også at opplysninger om oppfinnelsen må offentliggjøres, og er dermed med på å spre kunnskap om nye teknologier og løsninger.

En sentral funksjon i TTO-ene er at de hjelper forskere ved institusjonene de betjener, med utformingen av patentsøknader. Antall patentsøknader sier ikke nødvendigvis noe om kvaliteten på oppfinnelsen eller kommersialiseringspotensialet ettersom mange patentsøknader ikke blir innvilget. Antall patentsøknader, i likhet med de øvrige indikatorene, sier noe om omfanget av kommersialiseringsaktiviteten ved TTO-ene og institusjonene de betjener. Utforming av en patentsøknad er imidlertid et omfattende og ressurskrevende arbeid, og man vil neppe gå i gang med dette hvis man ikke har tro på at et eventuelt patent vil ha en verdi. Det bidrar til en strengere vurdering av kvaliteten før søknaden sendes, og til at man ikke søker om patent på alt som kan patenteres. Som figur 4 viste, er det også sterke variasjoner mellom næringer knyttet til hvor hyppig patentering brukes som beskyttelsesmetode.

Krav for å få patent

Nyhet

Oppfinnelsen må være ny i forhold til det som er kjent før patentsøknaden innleveres. Oppfinnelser kan ikke patenteres dersom de er omtalt i tidligere patenter, tidsskrifter eller annen litteratur, eller framvist under foredrag e.l. Etter at søknaden er levert patentkontoret, kan oppfinnelsen offentliggjøres.

Oppfinneshøyde

Oppfinnelsen må skille seg vesentlig fra det som tidligere er kjent. Den kan ikke bare være en logisk videreføring av tidligere kjent teknikk.

Industrielt reproduserbar

Oppfinnelsen må kunne utnyttes industrielt: det skal være en teknisk løsning som er reproduserbar. Rene oppdagelser eller vitenskapelige teorier kan ikke patenteres, og heller ikke planer eller metoder for intellektuell virksomhet eller forretningsvirksomhet.

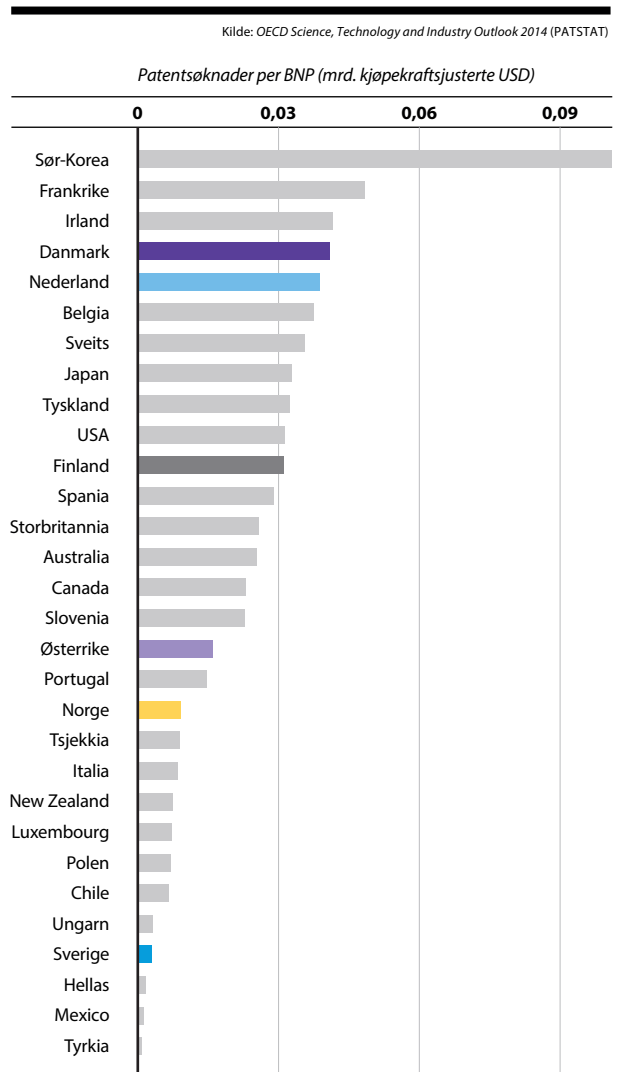
Innovasjon med åpen kildekode

På mange områder er ikke enerett til næringsmessig utnyttelse gjennom patenter nødvendig for at innovasjoner skal bli realisert. Forskere ved Universitetet i Oslo har utviklet et system for å samle inn helse-data i utviklingsland i Afrika og Asia som er basert på åpen kildekode. Systemet heter DHIS (District Health Information Software), og kan brukes med mobiltelefonene som helsearbeidere allerede har. Med rapportene fra DHIS kan de ta raskere og bedre beslutninger om helsetiltak. I alt har 44 land tatt systemet i bruk eller er i ferd med å gjøre det, og ifølge tidsskriftet Lancet er DHIS nå verdens mest brukte helseinformasjonssystem basert på åpen kildekode. DHIS og forskerne Kristin Braa, Jørn Braa og Sundeep Sahay mottok Innovasjonsprisen fra Universitetet i Oslo i 2013.

21

Patentsøknader fra UH-institusjoner og offentlige forskningsinstitutter

Internasjonale patentsøknader (PCT-innleveringer) mellom 2007 og 2011



OECD-land med mer enn 250 patenter registrert i perioden

Det er viktig å være klar over at ikke alle oppfinnelser med utspring i forskningen ved offentlige institusjoner eies av institusjonen. Ved oppdragsforskning kan for eksempel akademiske forskere oppføres som oppfinnere i bedrifters patentsøknader. Med andre ord kan oppfinnelser gjort av ansatte ved en offentlig institusjon gis til private bedrifter som har finansiert den aktuelle forskningen. OECD påpeker at et lavere antall patentsøknader fra UH-institusjoner i OECD-landene ikke betyr at de bidrar mindre til patentering, men heller at de er mindre tilbøyelige til å kreve eierskap til oppfinnelsene og patentene de genererer i samarbeid med næringslivet (OECD 2013b). Generelt vil såkalte «bedriftseide universitetspatenter» falle utenfor statistikken over de offentlige institusjonenes patenter.

Figur 21 viser internasjonale patentsøknader, inngitt i henhold til konvensjonen om patentsamarbeid (såkalte *PCT-innleveringer*), fra universiteter og offentlige forskningsinstitutter målt i forhold til BNP. Tallene er publisert av OECD og basert på patentdatabasen PATSTAT (EPO Worldwide Patent Statistical Database) og en metode for å identifisere sektortilhørigheten til søkerne ut fra navnene (Eurostat 2011). En potensiell feilkilde er derfor at graden av riktig identifisering av universitetene og forskningsinstituttene kan variere mellom land.

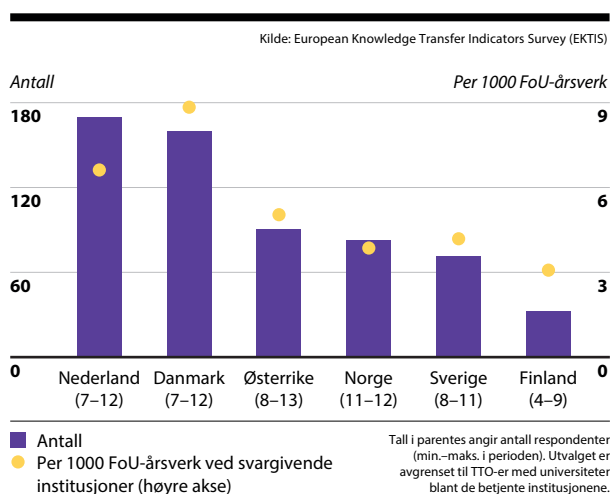
Figuren viser OECD-landene som har mer enn 250 patentsøknader registrert i perioden, og hvor barometerlandene har fargede søyler. Blant OECD-landene er det Sør-Korea som har det klart høyeste antallet slike patentsøknader i forhold til BNP, med barometerlandene Danmark og Nederland som land nummer fire og fem på indikatoren. Norge plasserer seg relativt lavt i fordelingen, med et noe lavere tall enn Østerrike. Denne figuren inkluderer også forskningsinstitutter, noe som påvirker forholdet mellom landene. Sammenligner vi med figur 23 ser vi at forskningsinstitutter som VTT i Finland og TNO i Nederland, som har høy patenteringsaktivitet, kan gjøre utslag på indikatoren.

Figur 21 viser at Sverige har et svært lavt antall patentsøknader sammenlignet med de andre barometerlandene og i OECD-området som helhet. Samtidig viste figur 19 at Sverige hadde et relativt høyt antall bedriftsetableringer. Det kan altså se ut som at Sverige har en noe annen kommersialiseringsprofil enn de øvrige barometerlandene på den måten at man i Sverige oftere velger å etablere en bedrift for å kommersielt utnytte oppfinnelsene heller enn å patentere og lisensiere. I Sverige har man fremdeles det såkalte *lærerunntaket*, som gir lærere i høyere utdanning muligheten til å beholde retten til sine oppfinnelser. Dette fører til at vitenskapelig ansatte i Sverige oftere søker patent under eget navn og ikke via institusjonen. Dette kan være med på å forklare disse variasjonene mellom landene.

22

Patentsøknader

Årlig gjennomsnitt 2010–2013, respondenter fra utvalgte land



Figur 22 viser gjennomsnittlig antall innleverte patentsøknader fra TTO-er tilknyttet universiteter i barometerlandene i perioden 2010–2013. Tallene gjelder patentfamilier, som betyr at dersom det søkes om patent for samme oppfinnelse i flere land, telles det bare som én søknad. I motsetning til figur 21 omfatter denne indikatoren også patenter som det bare er søkt om i ett enkelt land.

Figuren viser at respondentene fra Nederland og Danmark har flere patentsøknader enn de andre barometerlandene. Respondentene fra Finland har det laveste antallet patentsøknader, men omtrent på nivå med dem fra Østerrike, Norge og Sverige i forhold til FoU-årsverkene ved de svargivende institusjonene.

Figur 23 viser de 20 institusjonene i barometerlandene som har søkt om flest patenter i perioden 2010–2013. Figuren inkluderer både UH-institusjoner, sykehus og forskningsinstitutter. Tallene er hentet fra en omfattende patentdatabase utgitt av selskapet LexisNexis og er sammenstilt av DAMVAD. De er basert på navnesøk i patentene, omtrent tilsvarende som for figur 21. En mulig feilkilde er at navnet på institusjonen ikke kommer tydelig fram i søknaden.

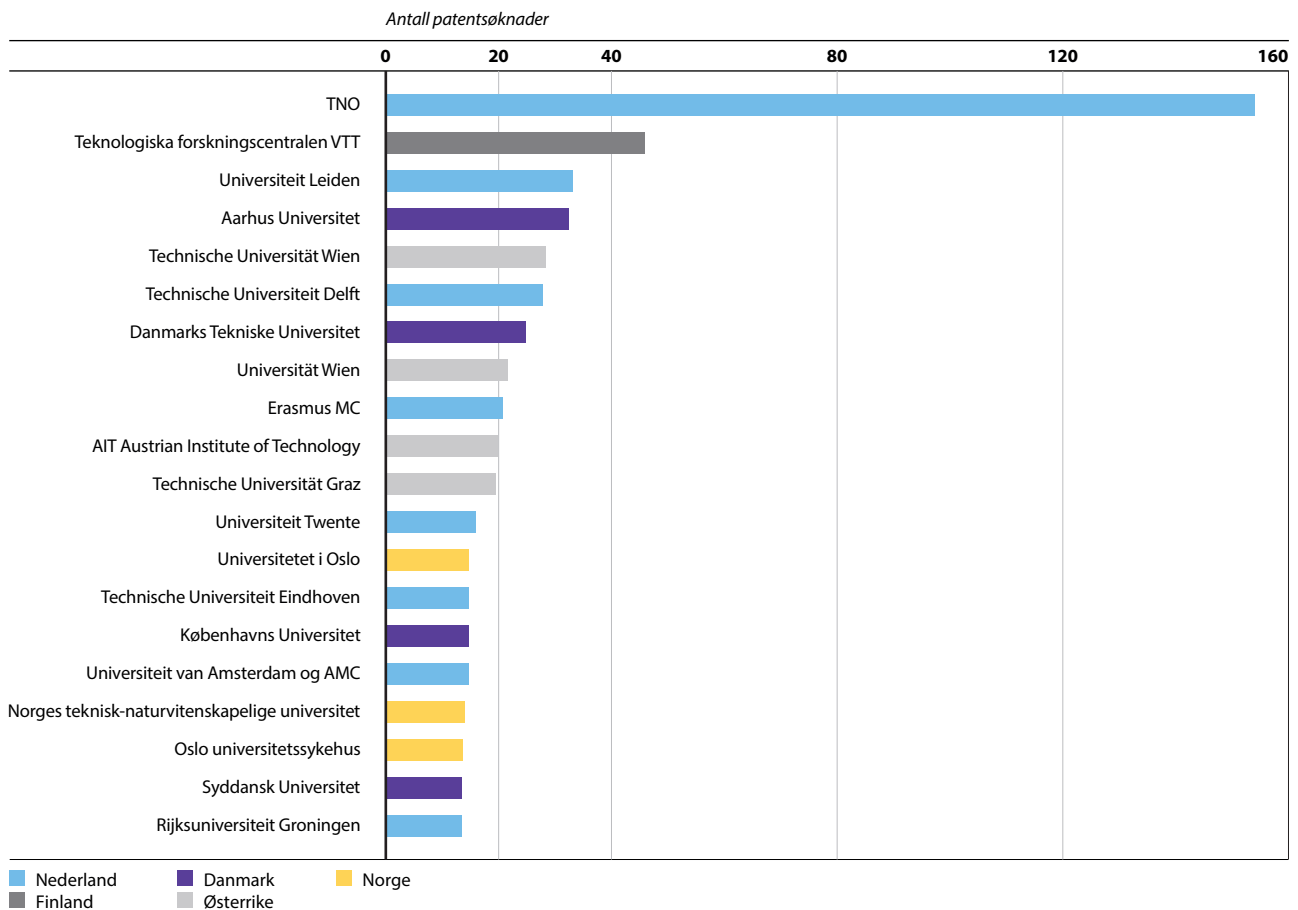
Dette datamaterialet viser betydelig færre patentsøknader fra de norske institusjonene enn fra de mest aktive institusjonene i de øvrige barometerlandene. Det nederlandske tekniske forskningsinstituttet TNO skiller seg særlig ut med et betydelig høyere antall patentsøknader enn de andre. Hele 9 av de 20 institusjonene er fra Nederland. I tillegg til institusjonenes strategier for kommersialisering, kan antallet patentsøknader henge sammen med både institusjonsstørrelse og fagprofil. Generelt er det flere tekniske universiteter blant institusjonene med flest patentsøknader i figuren, men vi finner også noen breddeuniversiteter representert.

23

Patentsøknader fra UH-institusjoner og forskningsinstitutter

Årlig gjennomsnitt 2010–2014, utvalgte land

Kilde: LexisNexis: TotalPatent (sammenstilt av DAMVAD)



Figur 24 viser gjennomsnittlig antall patentsøknader for de 20 norske UH-institusjonene (gjennomsnitt for perioden 2010–2014) og forskningsinstituttene (gjennomsnitt for perioden 2010–2013) med flest rapporterte patentsøknader. Tallene kommer fra selvrapportering fra institusjonene, til DBH for UH-institusjonene og nøkkeltallsrapporteringen til NIFU for forskningsinstituttene. Det kan være forskjeller mellom hvordan patenter det er søkt om i flere land, er håndtert i de to rapporteringene. Figuren viser at antall patentsøknader varierer stort mellom institusjonene i Norge, med Universitetet i Oslo, NTNU og SINTEF som de mest aktive institusjonene. Videre følger de øvrige universitetene, noen teknisk orienterte forskningsinstitutter og flere høyskoler. Selv om mange av disse har få patentsøknader, viser tallene at mange institusjoner har forskningsresultater som de finner å kunne søke om patent for. Figuren viser absolutte tall, og vil derfor påvirkes av institusjonenes størrelse.

Sammenlignet med figur 23 er tallene for de norske institusjonene i figur 24 betydelig høyere. En mulig forklaring utover den potensielle feilkilden i figur 23 knyttet til identifikasjon av institusjonsnavn i patentdatabasen, er at

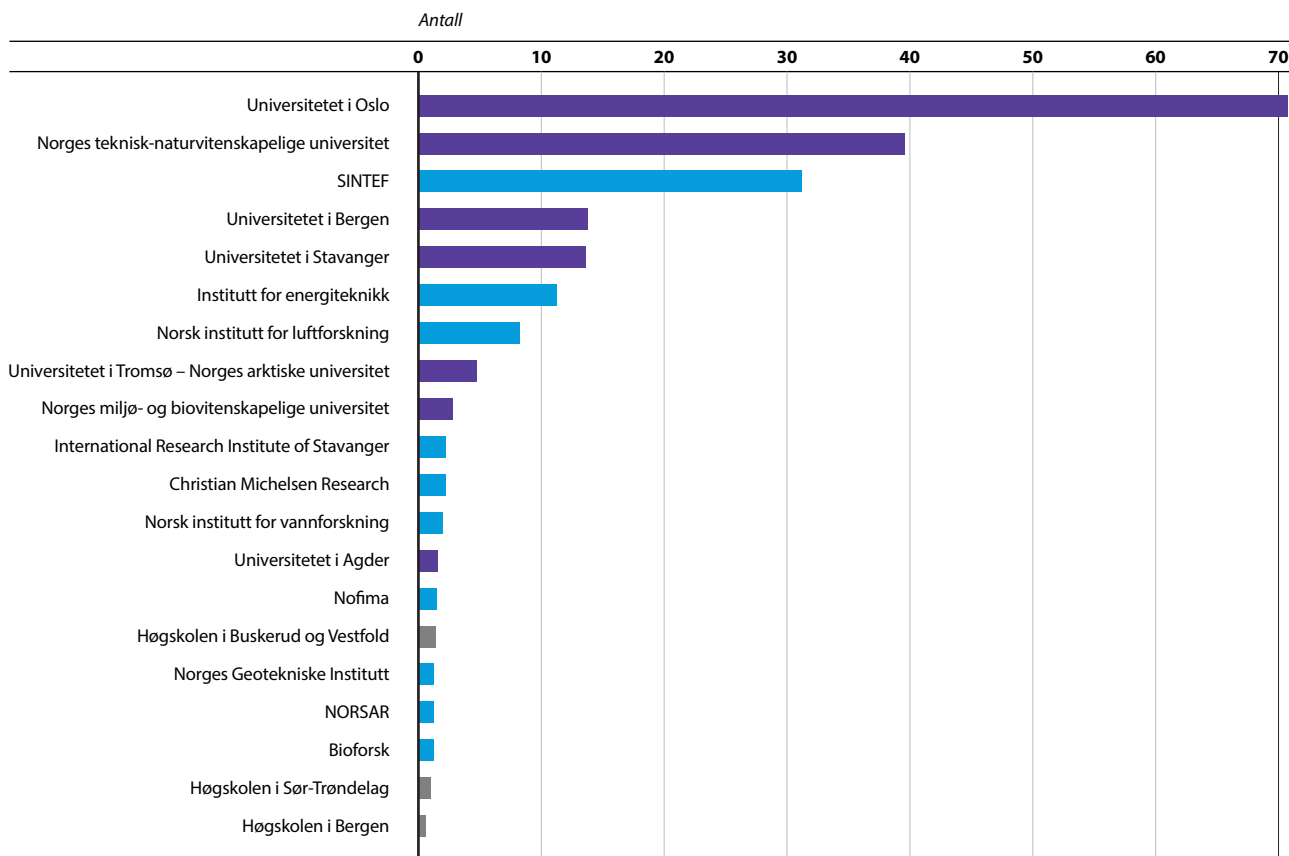
tallene i DBH ikke gjelder patentfamilier. Dette kan føre til dobbelttelling dersom det er søkt om patent for samme oppfinnelse i flere land eller regioner.

Sammenlignet med figur 20 som viste antall bedriftsetableringer ved de norske institusjonene, viser figur 24 en noe annen fordeling mellom institusjonene. Universitetet i Oslo skiller seg her ut med et betydelig høyere antall patentsøknader enn de øvrige institusjonene. Dette illustrerer at det ikke bare er forskningsvolum og antall ideer som har betydning for indikatorene, men også strategiene for kommersialisering, som kan variere mellom forskningsområder. UiO har for eksempel mye forskning innenfor livsvitenskapene, og for en TTO vil det gjerne være krevende å etablere bedrifter innenfor det biomedisinske området, med store oppstarts- og utviklingskostnader og kapitalbehov over lengre tid. Slike grunner kan føre til at TTO-er heller forsøker å utnytte resultatene gjennom patentering og lisensiering framfor bedriftsetablering. Fagforskjeller kan dermed være med på å forklare hvorfor noen institusjoner bruker bedriftsetablering som kommersialiseringsvei sjeldnere enn andre, og i større grad benytter seg av patenter. Av TTO-ene i figur 22 var det nesten 80

24 Patentsøknader

Årlig gjennomsnitt

Kilde: NSD: DBH og NIFU: nøkkeltall for forskningsinstituttene



For norske UH-institusjoner er gjennomsnittet av 2010–2014, for instituttene 2010–2013. Tall for UH-institusjonene kan inkludere PCT-innleveringer, mens i nøkkeltallene for forskningsinstituttene skal søknader i flere land kun være talt én gang. «SINTEF» inkluderer alle SINTEF-enhetene.

prosent som hadde en patentsøknad innenfor biomedisin i 2012–2013, og rundt 40 prosent innenfor IKT eller nanoteknologi/nye materialer.

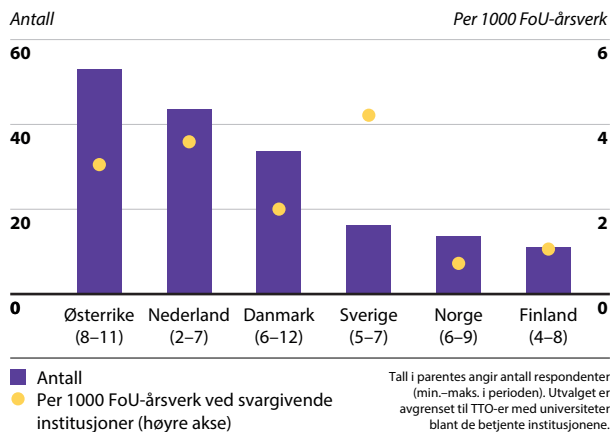
3.7 Innvilgede patenter

Innvilgede patenter indikerer i sterkere grad enn antallet søknader kvaliteten på oppfinnelsene som forsøkes kommersialisert, og på arbeidet til TTO-ene. For at patentsøknader skal innvilges, må både søknaden og oppfinnelsen oppfylle visse kriterier, som at oppfinnelsen må være en nyhet som skiller seg vesentlig fra det som tidligere er kjent. Et innvilget patent er med andre ord en bekreftelse på man har med en genuin ny oppfinnelse å gjøre, og tildeling av patent skjer på grunnlag av en grundig granskning og kvalitetssikring.

25 Innvilgede patenter

Årlig gjennomsnitt 2010–2013, respondenter fra utvalgte land

Kilde: European Knowledge Transfer Indicators Survey (EKTIS)



■ Antall
● Per 1000 FoU-årsverk ved svargivende institusjoner (høyre akse)

Tall i parentes angir antall respondenter (min.–maks. i perioden). Utvalget er avgrenset til TTO-er med universiteter blant de betjente institusjonene.

Figur 25 viser antall innvilgede patenter for TTO-er tilknyttet universiteter i barometerlandene i perioden 2010–2013. Disse tallene gjelder patentfamilier slik at en oppfinnelse kun telles en gang uavhengig av hvor mange land det er søkt om beskyttelse i.

Norge kommer relativt lavt ut i denne sammenligningen. Kun Finland har færre innvilgede patenter i perioden, men også Finland kommer ut høyere enn Norge når tallene normaliseres med antall utførte FoU-årsverk ved de svar-givende institusjonene. Sverige har relativt få innvilgede patenter målt i absolutte tall, men kommer øverst av samtlige land når tallene normaliseres per 1000 FoU-årsverk. En forklaring på det kan være at de TTO-ene som har svart, befinner seg ved relativt små institusjoner, slik at man dermed får flere patenter per årsverk.

3.8 Lisensavtaler og lisensinntekter

Lisensavtaler gir rett til å bruke immaterielle eiendeler (som patenterte oppfinnelser, programvare eller design) for en gitt periode og jurisdiksjon. Lisensavtaler indikerer faktisk kommersialisering av forskningsresultater, siden noen i markedet ønsker å betale for å ta oppfinnelsen i bruk. Antall lisensavtaler er dermed et godt mål på vellykket kommersialisering, og TTO-ens inntekter fra salg av lisenser gir et økonomisk mål på kommersialiseringen. Ofte vil det kunne ta lang tid før en idé lar seg kommersialisere og generere særlig med lisensinntekter. Og i likhet med det som ble vist foran om akkumulert verdiskaping for FORNY-bedrifter, vil lisensinntekter også være skjevfordelt. Av alle patenter og lisenser vil kun noen få generere virkelig store inntekter.

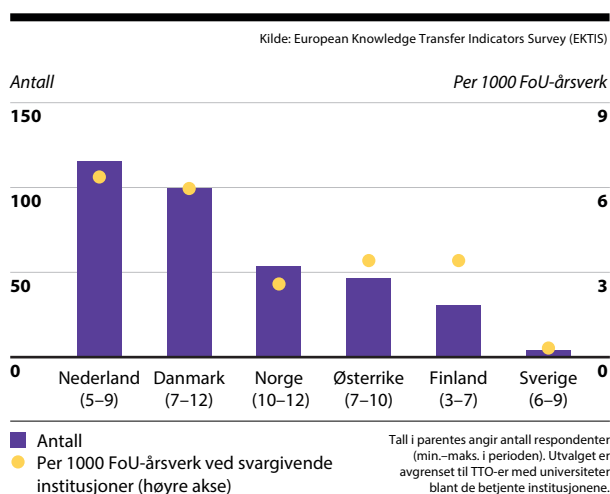
Figur 26 viser gjennomsnittlig årlig antall inngåtte lisensavtaler (inkludert opsjonsavtaler) av TTO-er tilknyttet universiteter i barometerlandene, i perioden 2010–2013. Figuren viser at TTO-ene i utvalgene fra Nederland og Danmark inngår betydelig flere lisensavtaler enn i de øvrige landene. Dette korresponderer med at TTO-ene i disse landene har et høyt antall søkte og innvilgede patenter. Målt i absolutte tall inngår de norske TTO-ene rundt 50 avtaler i året, noe som plasserer Norge midt i fordelingen. Når tallene normaliseres i forhold til antall FoU-årsverk, faller Norge så vidt under Østerrike og Finland, men forskjellene er relativt små.

De svenske respondentene skiller seg ut med svært lavt antall lisensavtaler sammenlignet med de øvrige landene. Dette henger sannsynligvis sammen med det lave antallet patenter og det høye antallet bedriftsetableringer de svenske TTO-ene hadde i samme periode. Det kan altså se ut til at de svenske TTO-ene oftere velger å etablere en bedrift for å utnytte oppfinnelsen kommersielt heller enn å patentere og lisensiere.

26

Lisensavtaler

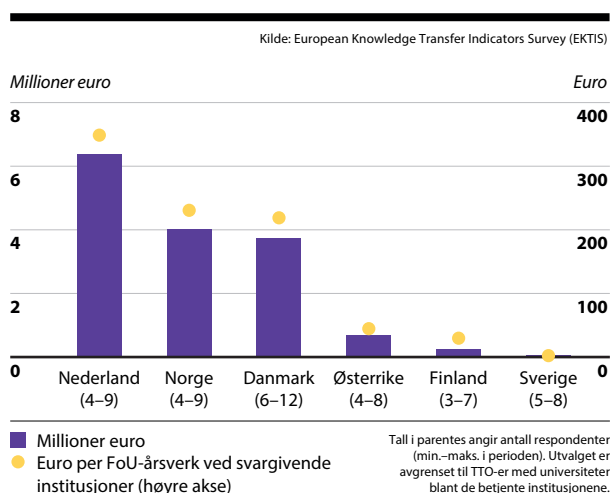
Årlig gjennomsnitt 2010–2013, respondenter fra utvalgte land



27

Lisensinntekter

Årlig gjennomsnitt 2010–2013, respondenter fra utvalgte land



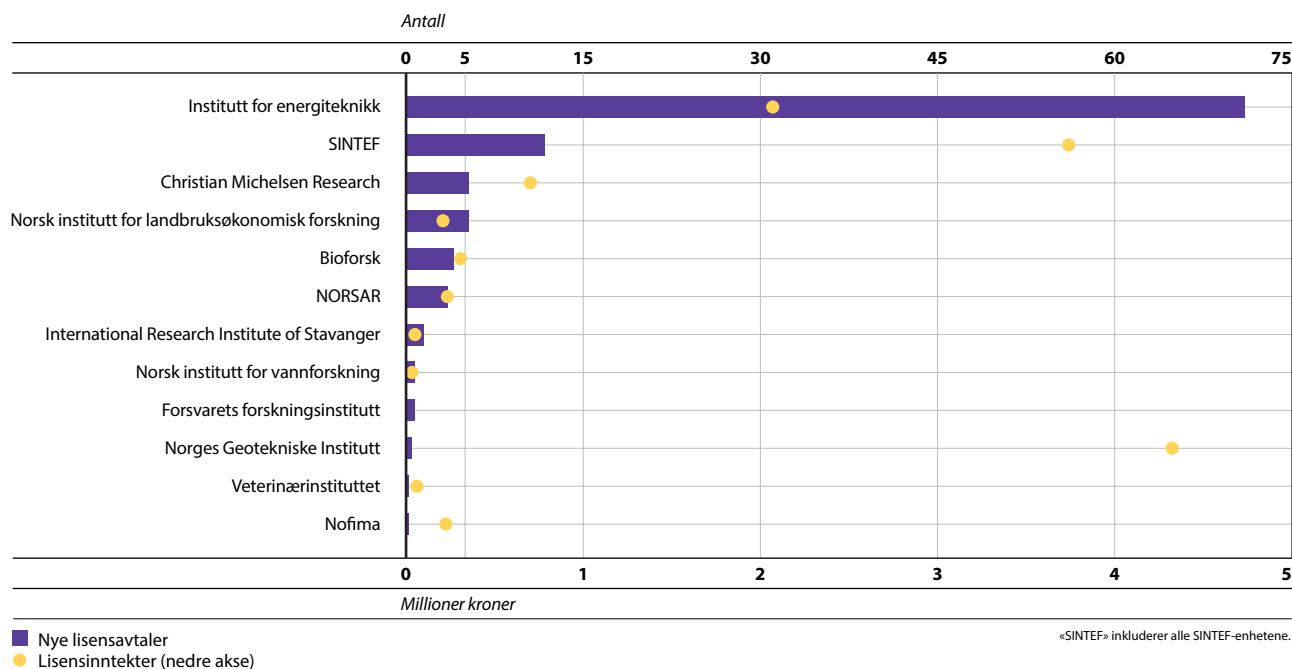
Figur 27 viser gjennomsnittlig mottatte lisensinntekter for TTO-er tilknyttet universiteter i barometerlandene, i perioden 2010–2013. TTO-ene i det norske utvalget ligger relativt høyt sammenlignet med de øvrige barometerlandene, både i absolutte og normaliserte tall. Sammenlignet med figur 18 er også rangeringen mellom landene ganske lik, foruten at Norge og Danmark har byttet plass. Det kan synes som at de norske TTO-ene her får noe mer ut av sine lisensavtaler i økonomisk forstand enn det man gjør i Danmark.

TTO-ene fra Østerrike, Finland og spesielt Sverige skiller seg ut med lave lisensinntekter i perioden. De svenske TTO-ene oppga kun minimale lisensinntekter i løpet av

28 Lisensavtaler og lisensinntekter

Årlig gjennomsnitt 2010–2013

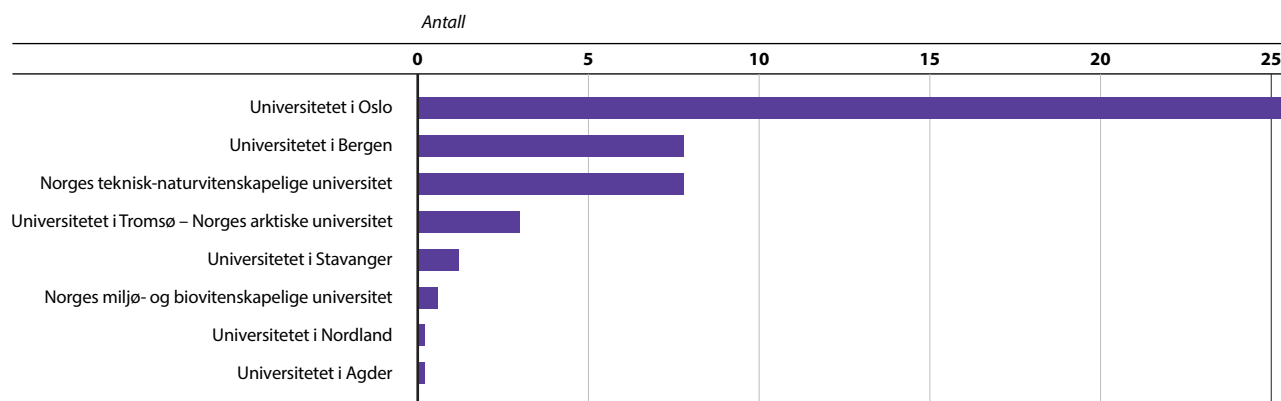
Kilde: NIFU: nøkkeltall for forskningsinstituttene



29 Lisensavtaler

Årlig gjennomsnitt 2010–2014

Kilde: NSD: Database for høgre utdanning (DBH)



perioden i undersøkelsen. Av lisensinntektene til TTO-ene i disse landene samlet i 2013 var 73 prosent innenfor biomedisin.

Figur 28 viser gjennomsnittlig årlig antall inngåtte lisensavtaler og lisensinntekter i perioden 2010–2013 for forskningsinstituttene som har innrapporterte lisensavtaler eller inntekter fra lisenser i perioden. Antallet avtaler vises på den øverste akse og lisensinntekter i millioner kroner på den nederste. Lisensinntektene som er rapportert, stammer ikke nødvendigvis fra lisensavtalene inngått i

samme periode, siden det kan være tidsforskjell mellom når avtalene inngås, og når inntektene kommer.

Figuren viser at Institutt for energiteknikk (IFE) i perioden inngikk betydelig flere lisensavtaler enn de øvrige norske instituttene. I samme periode fikk de også inn store lisensinntekter sammenlignet med de fleste andre instituttene. Forskning utført i forbindelse IFEs nukleære virksomhet har bidratt til at det har blitt utviklet programvare som har blitt lisensiert ut til mange internasjonale kunder.

SINTEF og Norges Geotekniske Institutt (NGI) har også i perioden generert betydelig større inntekter enn de øvrige instituttene. NGI skiller seg ut med et relativt lavt antall inngåtte lisensavtaler i perioden, men mottok mest lisensinntekter. SINTEF har mange ulike lisensavtaler som hver for seg ikke genererer så store inntekter, men summen blir likevel relativt stor.

Figur 29 viser gjennomsnittlig årlig antall inngåtte lisensavtaler for de norske universitetene i perioden 2010–2014 (ingen høyskoler har rapportert om lisensavtaler i perioden, og UH-institusjonene rapporterer ikke inntekter fra lisenser). Universitet i Oslo inngår et betydelig større antall avtaler enn de øvrige universitetene. Deretter følger Universitetet i Bergen og NTNU. Som vist i figur 24 er Universitetet i Oslo også den UH-institusjonen som leverer flest patentsøknader.

3.9 Oppsummering

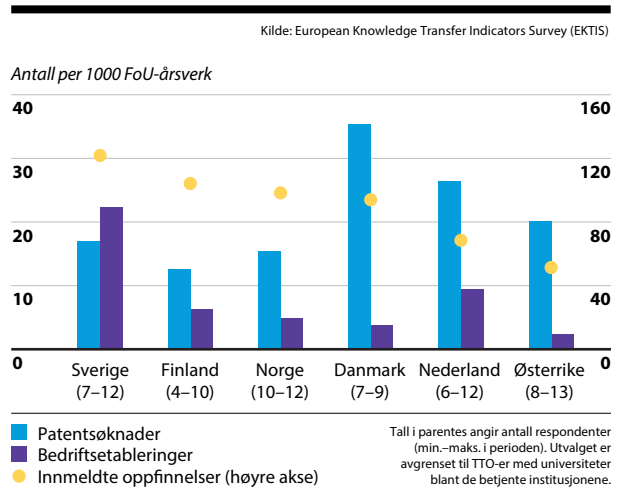
Figurene i dette delkapittelet har vist hvordan nivået på kommersialiseringsaktivitetene varierer mellom institusjoner og land. Figurene synliggjør ulik bruk av de ulike virkemidlene. Det er i denne sammenhengen viktig å være klar over at aktivitetsnivået ikke nødvendigvis betyr bedre kommersialiseringsevne eller bedre resultater i økonomisk forstand. Det er mange forhold som påvirker aktivitetsnivået, blant annet fagprofilen til institusjonene som inngår i utvalget. De presenterte indikatorene forteller også relativt lite om kvaliteten på ideene som registreres og patenteres, eller bedriftene som etableres. For å få en bedre forståelse av kvaliteten kan man for eksempel følge konkrete patentsøknader for å se om de blir innvilget, og deretter se om de innvilgede patentene resulterer i lisensavtaler og eventuelt i siste instans hvor store inntekter de inngåtte avtalene resulterer i. Med det datagrunnlaget som har vært tilgjengelig, har det kun vært mulig å se på gjennomsnittlige antall innrapporterte ideer, patentsøknader, innvilgede patenter og bedriftsetableringer. Det har derfor ikke vært mulig å se på sammenhengene mellom de ulike aktivitetene og hvilken verdiskaping de har resultert i.

Som nevnt er det også flere potensielle svakheter ved tallene som er benyttet, og definisjoner og rapporteringspraksis kan variere mellom land og institusjoner. Sammenligninger bør derfor gjøres med forsiktighet, og tallene må tolkes som indikasjoner og ikke som uttrykk for absolutte verdier.

30

Kommersialiseringsaktiviteter blant respondenter i EKTIS-undersøkelsen

Normalisert i forhold til FoU-årsverk ved institusjonene TTO-ene betjener, respondenter fra utvalgte land



Figur 30 oppsummerer antallet per 1000 FoU-årsverk for patentsøknader, bedriftsetableringer og innmeldte oppfinnelser fra respondentene i EKTIS-undersøkelsen i barometerlandene. Figuren illustrerer godt hvordan kun få av de innmeldte oppfinnelsene (høyre akse) resulterer i patentsøknader og bedriftsetableringer. Figuren illustrerer også at man på landnivå kan ha ulik praksis for kommersialiseringsaktiviteter, noe som blant annet kan ha sammenheng med lovgivning, fag- og næringsstruktur.

De svenske respondentene har en annen kommersialiseringsprofil enn respondentene fra de øvrige barometerlandene. Det ser ut til at de svenske respondentene oftere bruker bedriftsetablering for å dra kommersiell nytte av oppfinnelsene sine enn patentering og lisensiering. I de øvrige barometerlandene er tendensen motsatt.

Figuren viser også at de svenske respondentene rapporterte høyest antall innmeldte oppfinnelser i tillegg til flest bedriftsetableringer, mens de danske respondentene rapporterte klart høyest antall patentsøknader i denne perioden. De norske respondentene ser ut til å ha et relativt høyt antall innmeldte oppfinnelser, men ligger relativt lavt på antall patentsøknader og bedriftsetableringer.



Vedlegg: Om kildene og 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-undersøkelsen som ligger til grunn for statistikken i de ulike landene, som er viktige å ta hensyn til når man skal sammenligne over tid. Tabell 1 viser fotnotene til FoU-statistikken som OECD publiserer som er brukt i *Forskningsbarometeret 2015*, hvor noen slike brudd i tidsseriene framgår.

I Norge utarbeides FoU-statistikken av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU) (universiteter, høyskoler, helseforetak og instituttsektoren) og Statistisk sentralbyrå (SSB) (næringslivet). Totaltall utarbeides hvert år, mens noen tall bare er tilgjengelige for oddetallsår, når det gjennomføres totalundersøkelse i universitets- og høyskolesektoren.

Det kan 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 bru-

kes 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.

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.

Figur 15 er basert på OECDs ANBERD-database over FoU-utgifter i foretakssektoren (Analytical Business Enterprise Research and Development, i motsetning til den ordinære databasen BERD med landenes offisielle statistikk). 2014-utgaven av ANBERD omfatter tall for 28 av 34 medlemsland i OECD. ANBERD-databasen er mer komplett for næringer og år sammenlignet med BERD. Den inneholder beregninger foretatt av OECD i samarbeid med landene, for å øke den internasjonale sammenlignbarheten mellom land, og kan derfor avvike fra de offisielle, nasjonale statistikkene. Likevel kan det fremdeles være forskjeller i de statistiske metodene og f.eks. fordelingen av foretakenes aktivitet i næringsgrupper som kan påvirke sammenlignbarheten. Eksempelvis er næringsgrupperingen for de fleste landene gjort ut fra foretakenes viktigste aktivitet, mens det for noen land (bl.a. Finland) er fordelt ut fra produktens områder (dvs. at aktiviteten i ett foretak kan fordeles på ulike næringsgrupper). I ANBERD-databasen er også forskningsinstituttene i foretakssektoren fordelt på næringer ut fra forskningsvirksomheten deres (og ikke

i næringen for FoU-tjenester) så langt det lar seg gjøre. Det varierer mellom næringene i figur 15 hvor mange land det er tilgjengelig statistikk for, men ingen av næringene i utvalget har tall fra mindre enn 20 OECD-land.

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 2015), *OECD Research and Development Expenditure in Industry 2014: ANBERD* (OECD 2014b), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard* (OECD 2013a) og Frascati-manualen (OECD 2002).

Tabell 1 Fotnoter til FoU-statistikken fra OECDs 'Main Science And Technology Indicators', som er brukt i Forskningsbarometeret 2015

Land	År	Merknad
Danmark	2007	Danmarks Statistikk tok over produksjonen av FoU-statistikken, og gjorde endringer i spørreundersøkelsen, som fra 2007 er obligatorisk i næringslivet.
Finland	2011	Ny metode for FoU-andeler i UH-sektoren ga en nedgang i antall FoU-årsverk.
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.
Norge	2007	Nytt målesystem for helseforetakene.
Sverige	2005, 2009/2011	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. En endring i utvalget for undersøkelsen i privat ideell sektor gjorde at denne ble redusert i 2009 og 2011.

Statistikk over utført FoU og analyser av bevilgninger over statsbudsjettet

FoU-statistikken er basert på undersøkelser rettet mot dem som utfører FoU. Undersøkelsen spør om aktiviteten som ble utført foregående år, og inkluderer spørsmål om blant annet type FoU, fag- og temaområder og finansieringskilder. Statistikken fordeles på land ut fra hvor aktiviteten finner sted.

I tillegg finnes det statistikk over de offentlige bevilgningene til FoU over statsbudsjettet (såkalt statsbudsjettanalyse). Denne tar utgangspunkt i formålet med bevilgningene, og ikke den faktiske bruken av midlene. Tallene fordeles

på landet til den bevilgende myndighet, og kan inkludere bevilgninger til FoU utført i andre land. Det er også andre forskjeller i avgrensningene som gjør at offentlig finansiert FoU i FoU-statistikken ikke er sammenlignbart med analysen av bevilgninger til FoU over statsbudsjettet, bl.a. er ikke-statlige myndigheter (kommuner og fylkeskommuner, eller delstatlig nivå i andre land) offentlige kilder, men de inngår ikke i statsbudsjettanalysen. I tillegg er det forskjeller i hvordan det bestemmes hvor mye av midlene som er FoU: i FoU-statistikken kan det være utførerne av FoU som selv anslår dette i undersøkelsen, eller ved hjelp av tidsbrukundersøkelser. I statsbudsjettanalysen gjøres dette sentralt på postene i statsbudsjettet (i Norge av NIFU), med FoU-andeler for de ulike bevilgningene (som i stor grad er basert på FoU-andelene i FoU-statistikken).

Også for statsbudsjettanalysen er det noen forskjeller mellom den nasjonale og den internasjonale statistikken. I den nasjonale analysen av bevilgninger til FoU over statsbudsjettet inngår bevilgninger til EUs rammeprogrammer for forskning, men ikke i den internasjonale rapporteringen (på grunn av sammenlignbarhet med EU-landene, som ikke har separate bidrag til forskningsprogrammene).

Innovasjonsstatistikk

Innovasjonsstatistikken er basert på innovasjonsundersøkelser som i Norge gjennomføres annethvert år av SSB. Undersøkelsen er en del av Community Innovation Survey, som det europeiske statistikkontoret Eurostat står bak. Definisjonene som ligger til grunn for undersøkelsen, finnes i den såkalte Oslo-manualen, utgitt av OECD og Eurostat (OECD/Eurostat 2005).

Tallene brukt i de internasjonale sammenligningene omfatter foretak med minst 10 sysselsatte og i et utvalg av næringer som er obligatorisk i den internasjonale statistikken. I den nasjonale innovasjonsstatistikken blir også andre utvalg brukt, som inkluderer foretak med mellom 5 og 10 sysselsatte og i flere næringer, og tallene kan derfor avvike fra dem som oppgis i andre sammenhenger.

Som for FoU-undersøkelsene er det forskjeller mellom landene i hvordan de gjennomfører innovasjonsundersøkelsen. En forskjell er om innovasjonsundersøkelsen gjennomføres separat, eller sammen med FoU-undersøkelsen, som har vært tilfellet i Norge siden 2001 og i et mindretall av andre land. På bakgrunn av en hypotese om at en slik kombinert undersøkelse kunne påvirke resultatene (f.eks. ved at den ble besvart av andre personer i foretaket eller at innledende spørsmål om FoU påvirket tolkningen av innovasjonsbegrepet), gjennomførte SSB i 2011 et forsøk hvor

to utvalg fikk innovasjonsundersøkelsen for 2008–2010 sammen med eller separat fra FoU-undersøkelsen (forsøket er beskrevet i Wilhelmsen (2012)). På bakgrunn av det større omfanget av innovasjon som ble rapportert i den frittstående innovasjonsundersøkelsen, gjennomførte SSB i 2014 en fullskala frittstående innovasjonsundersøkelse for 2011–2013. Noen av disse tallene er vist i figur 19, sammen med tallene fra den ordinære undersøkelsen for 2010–2012. Spesialundersøkelsen er omtalt nærmere i en artikkel på SSBs nettsider («Innovasjon i næringslivet, 2011–2013: Flere innovatører i Norge enn tidligere rapportert»), hvor også statistikken er publisert. Den ordinære innovasjonsundersøkelsen for 2010–2012 er presentert i Wilhelmsen og Berrios (2015).

Innovasjonsundersøkelsen i Norge for perioden 2012–2014 pågår i første halvår av 2015 og gjennomføres som en frittstående undersøkelse separat fra FoU-undersøkelsen.

Bibliometriske data – indikatorer for vitenskapelig publisering

Indikatorerne i Forskningsbarometeret om vitenskapelige publikasjoner er basert på to store databaser over vitenskapelige tidsskrift som utgis av private selskap: Thomson Reuters' database *Web of Science* og forlaget Elseviers database *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.

Del II: Horisont 2020 – EUs rammeprogram for forskning og innovasjon (2014–2020)

Statistikken i kapittelet om Horisont 2020 kommer fra Europakommisjonens database E-Corda, som inneholder data om søknader og prosjekter i rammeprogrammet. Tallene er basert på oppdateringen 25. februar 2015, og siden ikke alle resultatene fra utlysningene 2014 var blitt registrert i databasen til da, vil statistikken bli endret ved senere oppdateringer.

Alle tallene er fra søknadsdatabasen. Mer pålitelige tall vil komme etter hvert når tall fra de signerte kontraktene registreres i kontraktsdatabasen.

Figur 18 i del I om Det europeiske forskningsrådet (ERC) er basert på statistikk publisert av ERC, og er mer oppdatert enn E-Corda-data som er brukt i del II.

Tabell 2 Forkortelser for programnavn i Horisont 2020 i figur 3

<i>Forkortelse</i>	<i>Programnavn</i>
ERC	Det europeiske forskningsrådet
MSCA	Marie Skłodowska-Curie-aktiviteter
INFRA	Forskningsinfrastruktur
ADVMANU	Avanserte produksjonsprosesser
Biotech	Bioteknologi
ICT	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
Space	Romforskning
SME	Innovasjon i små og mellomstore bedrifter
Health	Helse, demografiske endringer og velferd
Food	Matsikkerhet, bærekraftig landbruk og skogbruk, marin og maritim forskning og innenlands vannforskning og bioøkonomi
Energy	Sikker, ren og effektiv energi
TPT	Smart, grønn og integrert transport
ENV	Klima, miljø, ressurseffektivitet og råmaterialer
Society	Europa i en verden i endring – inkluderende, innovative og reflekterende samfunn
Security	Sikre samfunn – beskyttelse av Europa og dets borgers frihet og sikkerhet

Del III: Kunnskapsoverføring og kommersialisering

EKTIS – European Knowledge Transfer Indicator Survey

Figurene om kommersialiseringsaktiviteter med sammenligningslandene i barometeret er basert på data fra spørreundersøkelsen European Knowledge Transfer Indicator Survey (EKTIS). EKTIS ble gjennomført av UNU-MERIT (The United Nations University – Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology) på oppdrag fra Europakommisjonen for årene 2011 og 2012, i tillegg til en pilotundersøkelse i 2010. Undersøkelsen omfattet alle EU-landene og assosierte land til EUs rammeprogram for forskning, og inngikk som del av en studie som også så på landenes og institusjonenes politikker for kunnskapsoverføring (Europakommisjonen 2013). For Forskningsbarometeret 2015 er EKTIS-undersøkelsen også gjennomført for barometerlandene for 2013.

EKTIS er en spørreundersøkelse sendt til kommersialiseringsaktører (TTO-er), som gir opplysninger om kommersialiseringaktiviteter de har tatt hånd om, og

om forskningsinstitusjonene de betjener (type institusjon og antall FoU-årsverk). Datasettet som er brukt i Forskningsbarometeret 2015, er avgrenset til utvalgene fra barometerlandene og til TTO-ene som har et universitet blant institusjonene de betjener. Også TTO-er som kun betjener forskningsinstitutter inngikk i undersøkelsen, men her er ikke utvalget likt for alle landene, så disse er utelatt i materialet her. TTO-ene kan betjene andre institusjoner i tillegg til universiteter, som sykehus. Dette er blant annet tilfellet for flere av TTO-ene i Norge.

Utvalget som har mottatt spørreundersøkelsen, ble plukket ut ved å undersøke lister over europeiske forskningsinstitusjoner (EUMIDA-studien), kombinert med internasjonale universitetsrangeringer, og undersøkelsene ble sendt til TTO-ene tilknyttet institusjonene. I tillegg inngår det i materialet i Forskningsbarometeret svar fra 12 respondenter til en annen undersøkelse som omtrent tilsvare EKTIS, gjennomført av ASTP-Proton, en europeisk interesseorganisasjon innenfor teknologioverføring. Materialet er også supplert med data fra institusjonsrapporteringer/FORNY-programmet for noen få institusjoner i Norge og Danmark.

Tallene fra EKTIS presenteres både som absolutt antall og per 1000 FoU-årsverk ved institusjonene som de svargivende TTO-ene betjener. Verdien for det normaliserte tallet bygger kun på de TTO-ene som både har svart på variabelen (for eksempel antall patentsøknader) og som har meldt inn FoU-årsverk, eller hvor UNU-MERIT eller DAMVAD har funnet FoU-årsverk gjennom årsrapporter eller annen informasjon fra institusjonen. Dersom en TTO kun svarer på variabelen, men ikke har meldt inn FoU-årsverk, inngår svaret fra TTO-en kun i det absolutte tallet og ikke i det normaliserte.

Svarprosenten på spørreundersøkelsen varierer mellom landene. For eksempel var den 63 prosent for de 19 TTO-ene i Finland som ble tilsendt spørreundersøkelsen for 2013, mens den var 94 prosent for de 17 TTO-ene i Østerrike. Svarprosenten for de andre landene samme år var 67 prosent for Sverige, 69 prosent for Nederland, 89 prosent for Danmark og 92 prosent for Norge.

Institusjonsrapporteringer i Norge og Danmark

På institusjonsnivå er det brukt tall fra Norge og Danmark, som er basert på rapporteringer fra institusjonene selv til myndighetene. For den norske universitets- og høyskolesektoren skjer rapporteringen via Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) og tallene finnes i Database for statistikk om høyere utdanning (DBH). For forskningsinstituttene er tallene rapportert til Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU), som innhenter nøkkeltall og FoU-statistikk fra instituttene med statlig basisfinansiering på oppdrag fra Forskningsrådet. For helseforetakene finnes det ikke en tilsvarende database med disse indikatorene, og tallene for dem kommer fra FORNY-programmet og helseforetakenes årsrapporter. I Danmark innhenter Styrelsen for Forskning og Innovation kommersialiseringsindikatorer fra alle de offentlige forskningsinstitusjonene.

Internasjonale patentdatabaser

Patentdata på institusjonsnivå er hentet fra patentdatabasene TotalPatent fra selskapet LexisNexis (sammenstillt av DAMVAD), og PATSTAT utgitt av EPO (sammenstillt av OECD). Disse dataene baserer seg på søk etter institusjonsnavn blant søkerne i patentdatabasene. Navnene som er brukt, tar utgangspunkt i en metode utviklet av Eurostat og Katholieke Universiteit Leuven (databasen EEE-PPAT) (Eurostat 2011).

Tabell 3 Antall respondenter til EKTIS-undersøkelsen 2010–2013 i materialet brukt i Forskningsbarometeret, etter FoU-årsverk ved institusjonene TTO-ene betjener (min.–maks. for de fire årene)

<i>FoU-årsverk ved institusjonene</i>	<i>Danmark</i>	<i>Finland</i>	<i>Nederland</i>	<i>Norge</i>	<i>Sverige</i>	<i>Østerrike</i>
under 500	3–4	1–3	0	3	4–5	0–2
500–1249	0	1–4	0	2–3	1–3	4–8
1250–2499	1–2	1–4	2–6	2–4	1–2	2–3
2500 eller mer	3–4	1	4–8	3–4	3–4	1–3
Totalt	8–9	4–11	7–12	12	10–13	9–14

Litteratur

- Ankrah, Samuel Nene mfl. (2013) «Asking both university and industry actors about their engagement in knowledge transfer: What single-group studies of motives omit». *Technovation*, **33** (2–3), s. 50–65. DOI: 10.1016/j.technovation.2012.11.001
- Borlaug, Siri Brorstad mfl. (2009) «Between entrepreneurship and technology transfer: Evaluation of the FORNY programme». Rapport (NIFU STEP) 2009-19. Oslo: NIFU STEP Norsk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.
- Europakommisjonen (2013) *Knowledge transfer study 2010–2012*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2777/31336
- Europakommisjonen (2008) «Commission recommendation on the management of intellectual property in knowledge transfer activities and Code of Practice for universities and other public research organisations». C(2008)1329. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2777/13162
- Eurostat (2011) «Patent statistics at Eurostat: Methods for regionalisation, sector allocation and name harmonisation». Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2785/13718
- Federal Ministry of Science, Research and Economy og Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology (2014) *Austrian research and technology report 2014: Report under section 8(1) of the Research Organisation Act, on federally subsidised research, technology and innovation in Austria*. Wien.
- Finansdepartementet (2015) NOU 2015: 1 *Produktivitetsgrunnlag for vekst og velferd: Produktivitetskomisjonens første rapport*. Norges offentlige utredninger. Oslo.
- Jacobsson, Staffan, Eugenia Perez Vico og Hans Hellsmark (2014) «The many ways of academic researchers: How is science made useful?» *Science and Public Policy*, **41** (5), s. 641–657. DOI: 10.1093/scipol/sct088
- Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (2001) NOU 2001: 11 *Fra innsikt til industri: kommersialisering av forskningsresultater ved universiteter og høyskoler*. Norges offentlige utredninger. Oslo.
- Kunnskapsdepartementet (2015) Meld. St. 18 (2014–2015) *Konsentrasjon for kvalitet: strukturreform i universitets- og høyskolesektoren*. Oslo.
- Kunnskapsdepartementet (2014a) *Forskningsbarometeret 2014*. Oslo.
- Kunnskapsdepartementet (2014b) Meld. St. 7 (2014–2015) *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015–2024*. Oslo.
- Lien, Lasse B. og Eirik S. Knudsen (2012) «Norske bedrifter gjennom krisen: en oversikt». *Magma*, **15** (6), s. 40–51.
- Merton, Robert K. (1973) «The normative structure of science», i Merton, Robert K., *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*, Chicago: University of Chicago Press.
- Norges forskningsråd (2014) *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet: statistikk og indikatorer: 2014*. Oslo.
- Perkman, Markus mfl. (2013) «Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations». *Research Policy*, **42** (2), s. 423–442, DOI: 10.1016/j.respol.2012.09.007
- OECD (2015) *Main science and technology indicators*. Vol. 2014/2. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/mstiv2014-2-en
- OECD (2014a) *OECD Science, technology and industry outlook 2014*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/sti_outlook-2014-en
- OECD (2014b) *OECD Research and development expenditure in industry 2014: ANBERD*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/anberd-2014-en
- OECD (2013a) *OECD Science, technology and industry scoreboard 2013: Innovation for growth*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/sti_scoreboard-2013-en
- OECD (2013b) *Commercialising public research: New trends and strategies*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264193321-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.
- OECD/Eurostat (2005) *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data: 3rd edition: The measurement of scientific and technological activities*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264013100-en
- OECD/SCIMago Research Group (2015) *Compendium of bibliometric science indicators 2014*. Upublisert manuskript. DSTI/EAS/STP/NESTI(2015)1/CHAP1. Paris.
- Rasmussen, Einar mfl. (2013) «Verdiskaping i forskningsbaserte selskaper og lisenser støttet av FORNY-programmet: studie av FORNY2020s portefølje av selskaper og lisensavtaler fra perioden 1995 – 2012 rapportert inn fra samarbeidende kommersialiseringsaktører (KA/TTO) ved norske universiteter, forskningsinstitutter, universitetssykehus og høyskoler». SIB-rapport 02/2013. Bodø: Universitetet i Nordland.
- Salter, Ammon J. og Ben R. Martin (2001) «The economic benefits of publicly funded basic research: A critical review». *Research Policy*, **30** (3), s. 509–532. DOI: 10.1016/S0048-7333(00)00091-3
- Styrelsen for Forskning og Innovation (2014a) *Research and innovation indicators 2014*. Forskning og Innovation: Analyse og evaluering 5/2014. København.

- Styrelsen for Forskning og Innovation (2014b) *Kommerialisering af forskningsresultater: Statistik 2013*. Forskning og Innovation: Analyse og evaluering 21/2014. København.
- Thune, Taran, Per Olaf Aamodt og Magnus Gulbrandsen (2014) «Noder i kunnskapsnettverket: forskning, kunnskapsoverføring og eksternt samarbeid blant vitenskapelig ansatte i UH-sektoren». Rapport (NIFU) 17/2013. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.
- Thune, Taran mfl. (2012) «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).
- Thune, Taran og Magnus Gulbrandsen (2015) «Universitetenes roller i innovasjon: kunnskapsstatus», i *Eksellens, innovasjon, effekt: resultater fra forskningen*, Oslo: Norges forskningsråd. Rapport fra programmet «Kunnskapsgrunnlaget for forsknings- og innovasjonspolitikken – FORFI».
- Vetenskapsrådet (2014) «Forskningskvalitetsutvärdering i Sverige – FOKUS: redovisning av ett regeringsuppdrag rörande modell för resursfördelning till universitet och högskolor innefattande sakkunniggranskning av forskningens kvalitet och relevans». Stockholm.
- Wilhelmsen, Lars og Claudia Berrios (2015) «Innovasjon i norsk næringsliv 2010–2012». Rapporter (SSB) 2015/6. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- Wilhelmsen, Lars (2012) «A question of context: Assessing the impact of a separate innovation survey and of response rate on the measurement of innovation activity in Norway». Notater/Documents 51/2012. Oslo: Statistisk sentralbyrå.

Foto

Følgende bilder er lisensiert med Creative Commons-lisenser:

Omslag: «Car Inspection» av Nathan Crilley (CC BY-NC-ND 2.0)

Side 44: «Earth from 32km» av Henry Hallam (CC BY-NC-ND 2.0)

Side 52: «Winding of a transformer» av David Thorn (CC BY-NC-ND 2.0)

Side 56: «Asteroidea Electrica, First Prize in the ZEISS photography competition 2014» av Adrianus Indrat Aria (CC BY 2.0)

Side 68: «Nanorod Dandelions» av Aruna Ivaturi (CC BY-NC-ND 2.0)

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 00 00

Publikasjonskode: F-4410 B
Design: Itera Gazette/ DSS
Trykk: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon
05/2015 – opplag 500



www.forskningsbarometeret.no

