

## **Forskningsbarometeret 2016 – 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 referanse-land: 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 investeringene i FoU i næringslivet som er lavere i Norge. I 2014 ble det utført FoU i offentlig sektor og universitets- og høyskolesektoren tilsvarende 0,8 prosent av BNP, noe som er over gjennomsnittet i OECD og EU på rundt 0,7 prosent av BNP, men lavere enn i Sverige og Danmark på henholdsvis 0,9 og 1,0 prosent av BNP. I foretakssektoren ble det utført FoU i Norge tilsvarende 0,8 prosent av BNP, en andel som er under halvparten så stor som i de andre nordiske landene.

Bevilgningene til FoU over statsbudsjettet tilsvarte 0,97 prosent av BNP i Norge i 2015, som er nesten på samme nivå som i Finland og Danmark. I statsbudsjettet for 2016 utgjør Kunnskapsdepartementets anslag for FoU-bevilgningene 1,0 prosent av prognosen for BNP i 2016. Som andel av de samlede bevilgningene i statsbudsjettet er FoU-bevilgningene høyere i Norge enn gjennomsnittet i EU i 2015, og sammen med Danmark og Finland blant de høyeste av landene i Forskningsbarometeret. Norge har også hatt en høy prosentvis vekst i FoU-bevilgningene det siste tiåret, særlig på midten av 2000-tallet og mellom 2012 og 2015. FoU-utgiftene finansiert av næringslivet har også økt i Norge i perioden, men ikke tilsvarende høyt. I 2014 økte FoU-investeringene i næringslivet derimot ganske kraftig, med nesten 7 prosent målt i faste priser.

### *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 det relative antallet FoU-årsverk per sysselsatte i Norge på nivå med Østerrike og Nederland, men lavere enn i de andre nordiske landene.

Andelen med høyere utdanning er høy i Norge, men på de høyeste utdanningsnivåene (master og ph.d.) er andelen like under gjennomsnittet i OECD. Særlig i aldersgruppene under 35 år eller 45 år og eldre er andelen av befolkningen med doktorgrad mindre i Norge enn i de andre nordiske landene. Antallet avlagte doktorgrader per innbygger var høyere i Norge i 2014 enn gjennomsnittet i EU, på samme nivå som i Sverige, men et godt stykke under antallet i Danmark, som har et særlig høyt nivå.

### *Samarbeid*

Finansiering av FoU på tvers av sektorer kan være en indikator for relevans og samarbeid i forskningssystemet. Ser vi på andelen FoU utført ved universiteter og høyskoler

som er finansiert av næringslivet, er den for alle fagområder samlet på rundt 4 prosent i Norge, som er en mellomposisjon blant landene i sammenligningsgrunnlaget. Andelene varierer mye mellom fagområdene. Innenfor teknologi er andelen finansiert av næringslivet høyere i UH-sektoren i Norge enn i de andre landene i barometeret, mens den innenfor medisin og helsefag er klart lavere.

Ser vi på universitetenes samarbeid med næringslivet om vitenskapelige artikler er andelene ved de norske universitetene lavere enn ved de største universitetene i sammenligningslandene, med unntak av Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, hvor rundt 7 prosent av artiklene har medforfattere fra næringslivet. Dette er på samme nivå som mange av de andre store universitetene i landene i barometeret, men noen tekniske universiteter har andeler på over 10 prosent.

Noe over 40 prosent av store innovative norske foretak har samarbeid med forskningsinstitusjoner og internasjonalt samarbeid. Til sammenligning gjelder dette over 60 prosent i Finland. Gjennomgående har store innovative foretak oftere samarbeid med forskningsinstitusjoner og internasjonalt samarbeid enn innovative små- og mellomstore bedrifter.

Norske forskere har det mest omfattende forskningssamarbeidet med USA, Storbritannia, Sverige og Tyskland målt i antall artikler med medforfattere fra de ulike landene. Norske studenter har klart sterkest preferanse for å studere ved læresteder i Storbritannia og Danmark, og i mindre grad til land med mer omfattende forskningssamarbeid som Tyskland og USA.

#### *Områder*

Medisin og helsefag er det største fagområdet i UH-sektoren i Norge, som i flere av de andre landene i Forskningsbarometeret. Sammenlignet med de andre landene utgjør også samfunnsvitenskap og humaniora relativt store andeler av forskningen ved universiteter og høyskoler i Norge, mens matematikk/naturvitenskap og

teknologi er andelsmessig mindre i Norge enn i flere av sammenligningslandene, og særlig Østerrike og Finland.

Fagområdene teknologi og medisin og helsefag har opplevd den sterkeste veksten i FoU-utgifter og FoU-årsverk i Norge i perioden 2007–2013. Når det gjelder avlagte doktorgrader, har medisin og helsefag og samfunnsvitenskap hatt den største prosentvise økningen det siste tiåret, mens teknologi har hatt den minste. Antallet avlagte doktorgrader har gått ned de siste par årene innen flere av fagområdene, men innenfor samfunnsvitenskap økte antallet med 20 prosent fra 2013 til 2015.

#### *Resultater*

Resultater fra forskning formidles primært ved at forskerne skriver vitenskapelige artikler og bøker. Antallet publiserte artikler fra norske forskere har økt betydelig fra perioden 2005–2007 til 2012–2014. Norge ligger likevel fremdeles noe bak Sverige og Danmark på denne indikatoren i forhold til innbyggertallet, men har passert Nederland og Finland.

Hvor ofte 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 i de siste årene på samme nivå som artikler fra Sverige, Finland og Østerrike. Det er imidlertid et stykke frem til Danmark og Nederland, som er blant de fremste landene i verden på denne indikatoren.

De største nederlandske og danske universitetene har en betydelig høyere andel enn ti prosent av sine publikasjoner i gruppen av de ti prosent mest siterte i verden. I Sverige har særlig Karolinska instituttet en høyere andel, mens andre av de store har rundt ti prosent. Blant de norske og finske universitetene har det eller de aller største universitetene en andel på eller over ti prosent av publikasjonene blant de ti prosent mest siterte, mens andelen er noe lavere ved de øvrige universitetene. En undersøkelse av hvilke

forskere i Norge som har mange publikasjoner blant de ti prosent mest siterte i verden viser at disse befinner seg på en rekke ulike institusjoner, i ulike forskningsutførende sektorer (inkludert universiteter, forskningsinstitutter og sykehus), og på et bredt utvalg av fagfelt. En kobling av utvalget av mye siterte forskere til Forskningsrådets prosjektdatabase viser at disse har mottatt støtte fra en rekke ulike virkemidler og støtteformer de siste 20 årene.

Evnen til gjennomslag på internasjonale konkurransearenaer kan være en indikator for kvalitet i forskningen. Det europeiske forskningsrådet (ERC) er en arena med svært høy konkurranse om tildelingene. Av de landene som sammenlignes i barometeret, har Norge det laveste antallet stipender fra ERC i forhold til folketallet både under EUs syvende rammeprogram for forskning (2007–2013) og til nå i rammeprogrammet Horisont 2020 (2014–2020). For antallet ERC-stipend i Horisont 2020 per innbygger er Norge på nivå med flere av sammenligningslandene innenfor matematikk/naturvitenskap og teknologi, nest lavest innenfor samfunnsvitenskap og humaniora, og lavest innenfor livsvitenskap (inkludert medisin). Norge har mottatt halvparten så mange ERC-stipend i dette fagområdet som Finland så langt i Horisont 2020, og mottok også halvparten så mange som Finland i det syvende rammeprogrammet.

Foruten antallet søknader vil antall innvilgede stipend naturlig nok avhenge av kvaliteten på søknadene. Suksessrate, andelen søknader som får gjennomslag, er et mål på søknadskvalitet. Nederland har den høyeste suksessraten for ERC-søknader på 19 prosent så langt i Horisont 2020. Til sammenligning er den norske suksessraten noe over 8 prosent, noe som plasserer Norge et stykke under gjennomsnittet for alle søknader på 12 prosent, og bare foran Finland blant landene i denne rapporten. Deltakelsen i Horisont 2020 generelt er vist i del II av barometeret.

### *Trender*

FoU-statistikken i Norge gir informasjon om utviklingen i FoU-innsats innen noen prioriterte tema- og teknologiom-

råder. Blant teknologiene og noen av de mest teknologi-baserte temaene, har det vært en stor økning i FoU-innsatsen i Norge særlig innen fornybar energi, med en økning på over 60 prosent i driftsutgiftene til FoU i temaet fra 2007 til 2013, mens økningen for annen miljørelatert energi og CO<sub>2</sub>-håndtering var på 15–20 prosent i samme periode. Omtrent den samme veksten har IKT- og bioteknologisk FoU opplevd i perioden, mens FoU-utgiftene til nanoteknologi de siste fem årene har vært lavere eller på samme nivå som i 2007.

Det danske næringslivet bruker over 20 prosent av FoU-midlene i foretakssektoren på bioteknologisk FoU. Dette har medført at bioteknologi utgjør en stor del av landets patentering. Norges foretakssektor bruker en betydelig mindre andel, 5 prosent, av FoU-midlene i foretakssektoren til bioteknologi. Norge har en relativt større andel av bioteknologipatentene i verden i perioden 2010–2013 enn landets andel av den totale patenteringen.

Med unntak av Nederland er alle landene i utvalget noe mindre spesialisert innen nanoteknologi enn verdensgjennomsnittet. IKT-patenter utgjør en større andel av patentene til Finland og Sverige enn for de andre barometerlandene, med en spesialisering innen teknologien på nivå med verdensgjennomsnittet. De andre landene ligger et godt stykke under når det gjelder spesialisering innen IKT-patentering. Dette bildet bekreftes ved at Finland og Sverige har et klart høyere antall IKT-patenteringer per innbygger enn de andre landene i barometeret, mens Norge har det laveste antallet.

I perioden 2010–2013 sikret Danmark seg rundt syv ganger flere patenter innen klimateknologier enn Norge i forhold til innbyggertallet, og har nesten seksdoblet patenteringen fra nivået i 2000–2003, mens klimateknologipatentene fra Norge ble doblet i samme periode. Brorparten av patentene på området er knyttet til fornybar energi både i Danmark og Norge.

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

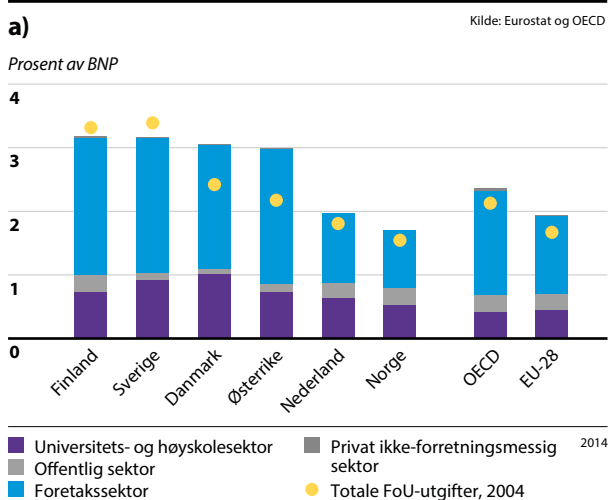
1

**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 2014 som andel av bruttonasjonalprodukt (BNP) fordelt på sektor for utførelse.

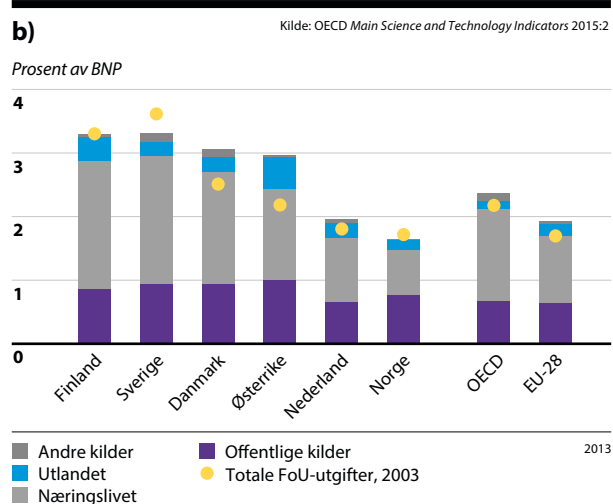
For Finland og Sverige var de totale FoU-utgiftene på rundt 3,2 prosent av BNP i 2014, og for Danmark og Østerrike lå andelen like under på rundt 3 prosent. Nederland ligger rundt gjennomsnittet for EU med FoU-utgifter på noe under 2 prosent av BNP, men under OECD-gjennomsnittet på 2,4. Norge har med samlede FoU-utgifter på 1,7 prosent av BNP i 2014 en lavere FoU-intensitet enn EU målt på denne måten. Forskjellene er mindre hvis vi bare ser

på FoU utført i sektorene utenom næringslivet. Da har Danmark de høyeste FoU-utgiftene som andel av BNP blant disse landene, med 1,1 prosent. I Norge er andelen 0,8 prosent.

Foretakssektoren er den største av de utførende sektorene i alle landene i utvalget. Over 70 prosent av forskningen og utviklingsarbeidet i Østerrike ble utført i foretakssektoren i 2014. Danmark, Finland og Sverige ligger like under OECD-gjennomsnittet på 69 prosent. I Nederland var andelen 56 prosent, mens den i Norge var 54 prosent. 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.

De resterende to tredjedelene av den norske instituttsektoren klassifiseres som offentlig sektor. Av landene i figuren er offentlig sektor andelsmessig størst i Norge, hvor sektoren står for 15 prosent av de samlede FoU-utgiftene. Også i Finland og Nederland er sektoren stor, med rundt 10 prosent av totalen. Privat ikke-forretningsmessig sektor utfører lite FoU i alle landene, og er i Nederland og Norge ikke rapportert separat, men inkludert i offentlig sektor.

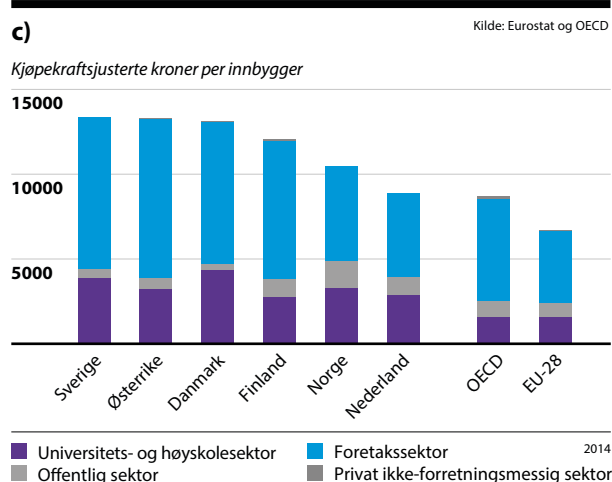




Figuren viser FoU-utgifter som andel av bruttonasjonalprodukt (BNP) fordelt på finansieringskilder i 2013 (som er siste år med tilgjengelige tall for finansiering for alle landene), og FoU-utgifter i alt i 2003.

Fordelingen på finansieringskilder ligner i grove trekk den i a-figuren siden FoU i offentlig sektor og universiteter og høyskoler for det meste er offentlig finansiert, mens mesteparten av FoU-en i næringslivet finansieres av foretakene selv. Næringslivet er imidlertid mindre som finansierende sektor enn som sektor for utførelse, siden en høyere andel av næringslivets FoU er finansiert av offentlige kilder enn omvendt.

I Norge er FoU-utgiftene finansiert av nasjonale offentlige kilder omtrent tilsvarende FoU utført i UH-sektoren og offentlig sektor, mens i Østerrike er offentlig sektor større som finansieringskilde. Østerrike skiller seg ut blant disse landene ved at en del av den offentlige støtten til FoU i næringslivet gjennom skatteincentiver regnes som en offentlig kilde, mens skatteincentiver er regnet som næringslivets egne midler i de andre landene. Støtte til FoU i næringslivet gjennom skatteincentiver og direkte støtte er vist i figur 4.

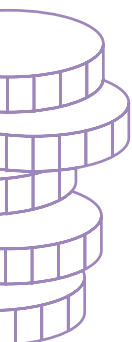


Figuren viser FoU-utgifter i 2014 per innbygger fordelt på utførende sektor, og totale FoU-utgifter per innbygger i 2004. For å gjøre verdien av beløpene mer sammenlignbare på tvers av landene er det brukt såkalte kjøpekraftspariteter, som tar hensyn til at det generelle prisnivået varierer mellom landene.

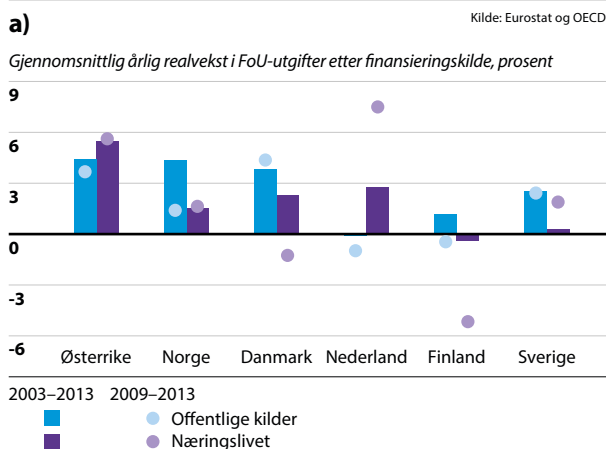
Norge har betydelig høyere FoU-utgifter per innbygger enn gjennomsnittene i EU og OECD, men ligger et godt stykke under Sverige, Østerrike, Danmark og Finland. Nederland har noe lavere FoU-innsats per innbygger enn Norge, og er omtrent på gjennomsnittet i OECD.

Av landene i figuren har Østerrike de høyeste FoU-utgiftene per innbygger utført i foretakssektoren, mens Norge har de høyeste utført i offentlig sektor, og i offentlig sektor og universitets- og høyskolesektoren samlet. Danmark har de høyeste FoU-utgiftene per innbygger når vi bare ser på universitetene og høyskolene.

•••



## 2 Hvordan har FoU-investeringene utviklet seg?

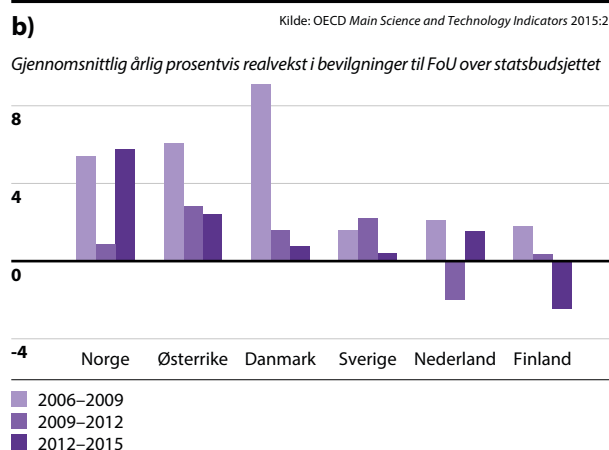


Figuren viser årlig gjennomsnittlig realvekst i FoU-utgifter finansiert av offentlige kilder, og av næringslivet. Vi ser på veksten i to perioder, tiårsperioden fra 2003 til 2013, og de siste fire årene av denne (fra 2009 til 2013).

Alle landene i dette utvalget har hatt realvekst i FoU-utgifter finansiert av offentlige kilder fra 2003 til 2013, med unntak av Nederland, som har en liten nedgang. Østerrike og Norge har hatt den sterkeste veksten, med i overkant av fire prosent gjennomsnittlig årlig realvekst. For Norge var den gjennomsnittlige veksten sterkest i første del av tiårsperioden.

Det er større variasjon både mellom perioder og mellom landene i næringslivets FoU-utgifter enn når det gjelder offentlig finansiering. Østerrike har hatt den sterkeste veksten i tiårsperioden, mens veksten fra 2009 til 2013 har vært sterkest i Nederland. Danmark hadde mellom 2003 og 2013 hatt en gjennomsnittlig årlig realvekst på rundt to prosent, men en realnedgang i den siste fireårsperioden. I Finland var det samlet en liten realnedgang når vi ser på utviklingen fra 2003 til 2013, men en kraftig realnedgang mellom 2009 og 2013 på omtrent 5 prosent årlig.

I Norge har det vært en relativt stabil vekst i FoU-utgiftene finansiert av næringslivet mellom disse årene, med om lag 1,5 prosent årlig gjennomsnittlig realvekst mellom 2003 og 2013, og rundt 1,6 prosent årlig mellom 2009 og 2013. For 2014 finnes det ikke tall for Norge for finansiering av FoU i alle sektorene. Ser vi på FoU utført i foretakssektoren, hvor over 90 prosent av næringslivets finansiering av FoU i Norge blir brukt, og hvor næringslivet finansierer omtrent tre fjerdedeler, var det en realvekst på over 6 prosent i FoU-utgiftene fra 2013 til 2014. Det er den største prosentvise økningen blant alle landene i Forskningsbarometeret. I Nederland var realveksten på nesten 3 prosent, og i Østerrike og Danmark var veksten på rundt 1 prosent. I Finland og Sverige gikk FoU utført i foretakssektoren ned mellom 2013 og 2014, med henholdsvis nesten 6 og 5 prosent i faste priser.



Figuren viser gjennomsnittlig årlig realvekst i FoU-bevilgninger over statsbudsjettet for tre perioder: fra 2006 til 2009, fra 2009 til 2012 og fra 2012 til 2015.

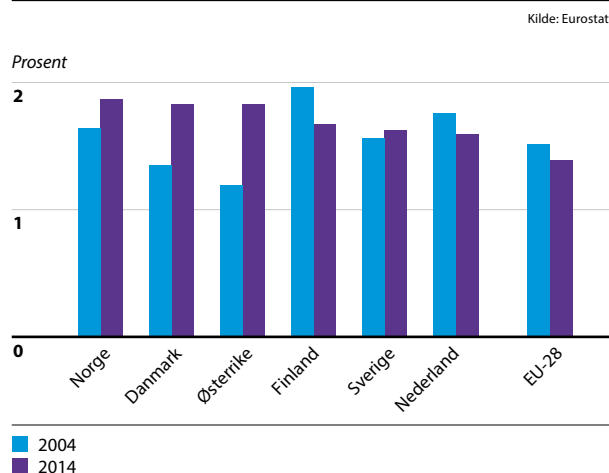
Norge har hatt den største veksten i FoU-bevilgningene fra 2006 til 2015, med noe høyere vekst enn Østerrike og Danmark. I Norge var veksten høy i den første og den siste delen av perioden med en årlig gjennomsnittlig realvekst på over 5 prosent, mens Danmark hadde særlig høy vekst mellom 2006 og 2009, og så en lavere vekst de siste seks årene. I Østerrike har veksten vært mer stabil, men også der var den høyest mellom 2006 og 2009 av disse periodene. Nederland og Finland har hatt realnedgang i FoU-bevilgningene i løpet av perioden. I Finland var bevilgningene til FoU noe lavere i 2015 enn i 2006 i faste priser, med en gjennomsnittlig årlig realnedgang på 2,5 prosent fra 2012 til 2015. Nederland hadde et fall i FoU-bevilgningene i midten av perioden, og et nivå i 2015 omtrent som nivået i 2006.

Tallene inkluderer bare direkte bevilgninger til FoU, og ikke støtte gjennom skatteincentiver. 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 2004 og 2014.

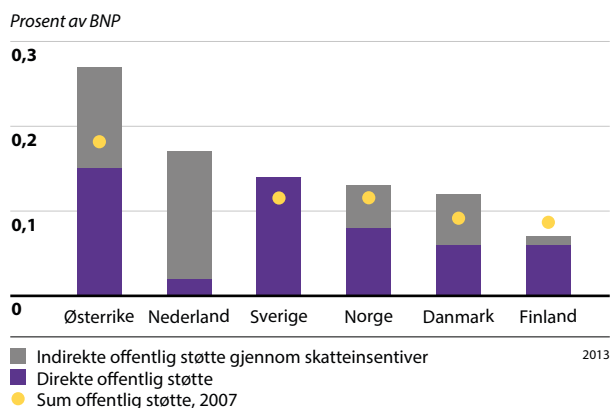
Norge bevilget i 2014 den høyeste andelen av statsbudsjettet til FoU, blant landene i utvalget. Danmark og Østerrike har den største økningen sammenlignet med 2004, mens Finland har den største nedgangen. I Sverige var nivået om lag det samme i de to årene. Også i EU-landene samlet gikk andelen ned i perioden.

Ser vi på FoU-bevilgningene som andel av BNP, var de høyest i Danmark i 2015 på 1 prosent av BNP, og like i underkant for Finland. Med FoU-bevilgningene som inkluderes i den internasjonale statistikken, som ekskluderer bevilgningen til EUs rammeprogram for forskning og innovasjon for sammenlignbarhetens skyld, var andelen på 0,91 prosent av BNP for Norge i 2015. De samlede FoU-bevilgningene var på 0,97 prosent av BNP. I statsbudsjettet for 2016 utgjør Kunnskapsdepartementets anslag for FoU-bevilgningene 1,0 prosent av prognosen for BNP i 2016.

•••

### 4 Hvordan støtter det offentlige FoU i næringslivet?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015

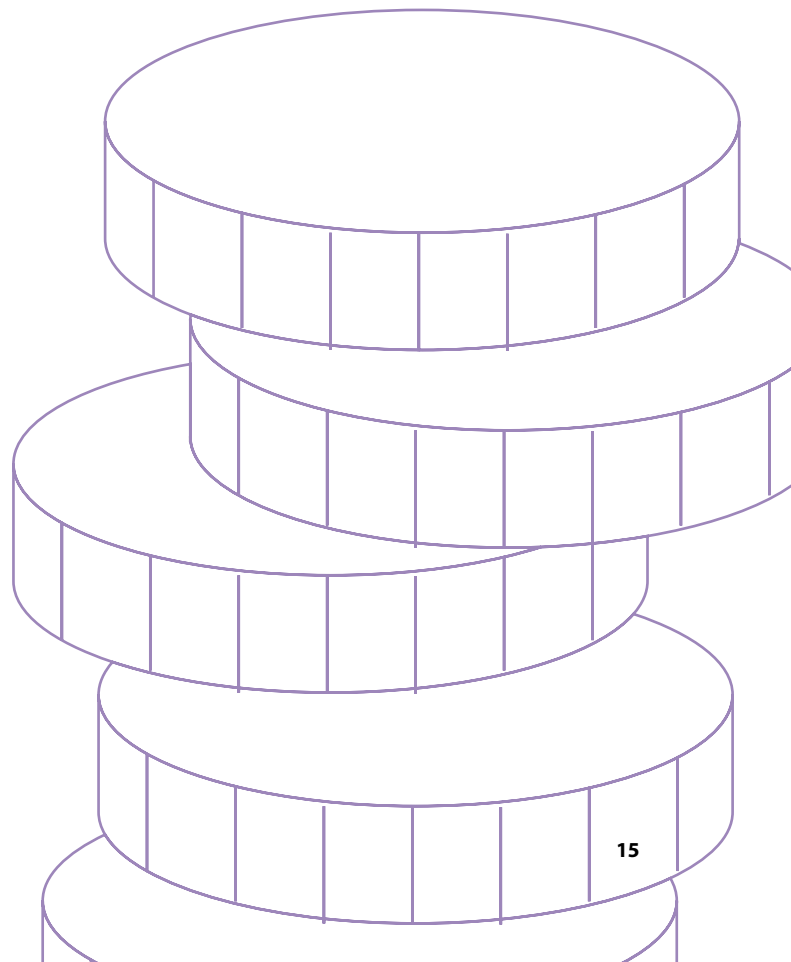


Figuren viser offentlige myndigheters støtte til FoU i foretakssektoren som andel av BNP i 2007 og 2013. For det seneste året skiller det mellom direkte offentlig støtte, for eksempel i form av prosjektstøtte fra forskningsråd o.l., og indirekte støtte gjennom skatteinsentiver. I Norge utgjøres den indirekte 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, hvor den utgjør 0,07 prosent av BNP. Norge ligger omtrent på samme nivå som Danmark og Sverige, med støtte til FoU i foretakssektoren på 0,12–0,14 prosent av BNP i 2013.

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

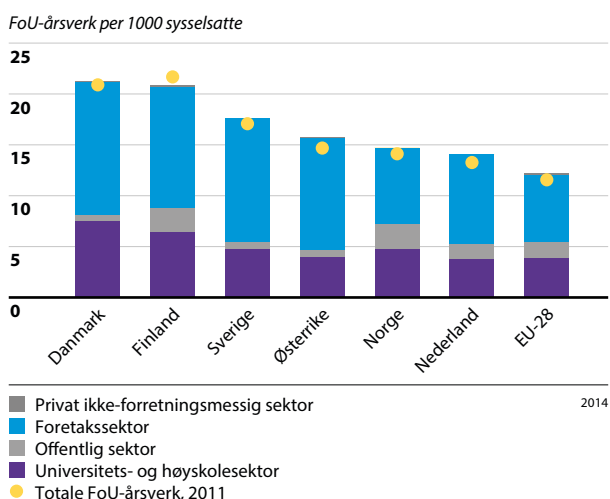
**Me**  
mennesker



## 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 2015:2



Figuren viser antall FoU-årsverk per 1000 sysselsatte i landet i 2014, fordelt på sektor for utførelse av FoU-årsverkene. Punktet i figuren markerer totale FoU-årsverk per 1000 sysselsatte i 2011.

De nordiske landene har et høyt antall FoU-årsverk per sysselsatte i økonomien, med Norge noe lavere enn de andre. 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.

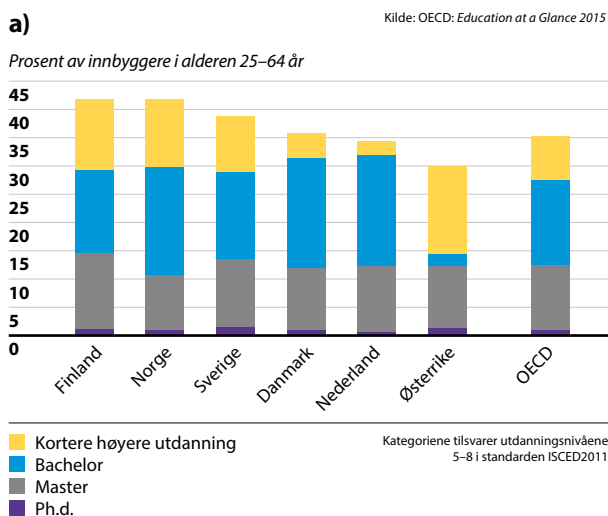
Norge har færre FoU-årsverk totalt sett i forhold til antallet sysselsatte sammenlignet med de andre nordiske landene, og er sammen med Nederland plassert noe under Østerrike. Alle landene i utvalget har relativt sett flere FoU-årsverk enn gjennomsnittet i EU.

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 Finland og Norge, hvor andelen er henholdsvis 57 og 51 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 2011 til 2014, ellers har landene en mindre økning. Økningen er størst i Nederland og Østerrike.

•••

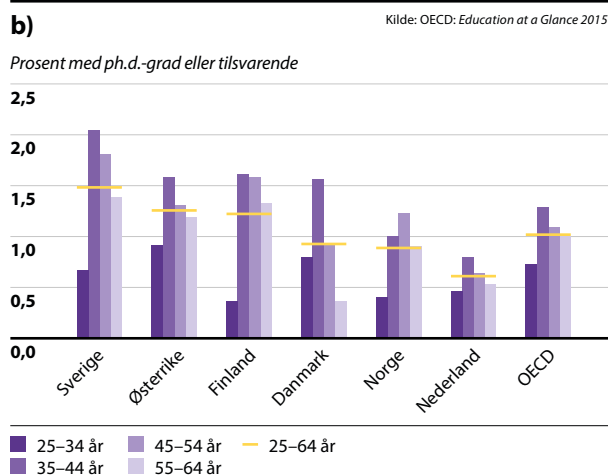
## 6 Hvor stor andel av befolkningen har høyere utdanning?



Figuren viser hvor stor andel av befolkningen i aldersgruppen 25–64 år som i 2014 hadde høyere utdanning, fordelt på utdanningsnivå.

Av landene i figuren har Finland og Norge har den høyeste andelen av befolkningen med høyere utdanning, med rundt 42 prosent, et godt stykke over gjennomsnittet i OECD på 35 prosent. Alle de nordiske landene i utvalget har en større andel av befolkningen med høyere utdanning enn gjennomsnittet i OECD, men Danmark bare marginalt. Finland har også den høyeste andelen i figuren når vi bare ser på de øverste nivåene med mastergrad eller ph.d., mens Norge har den laveste andelen på disse nivåene med 11 prosent, like under OECD-gjennomsnittet på 12 prosent.

Andelene med fullført doktorgrad eller tilsvarende varierer her mellom 0,6 prosent i Nederland, til 1,5 prosent i Sverige. Norge er i en mellomposisjon, like under gjennomsnittet for OECD på 1 prosent. Østerrike har den høyeste andelen med kortere høyere utdanning, over 15 prosent.



Figuren viser andelen av befolkningen med fullført doktorgrad eller tilsvarende, fordelt på aldersspenn på ti år. Den horisontale streken for hvert land viser for aldersgruppen 25–64 år samlet.

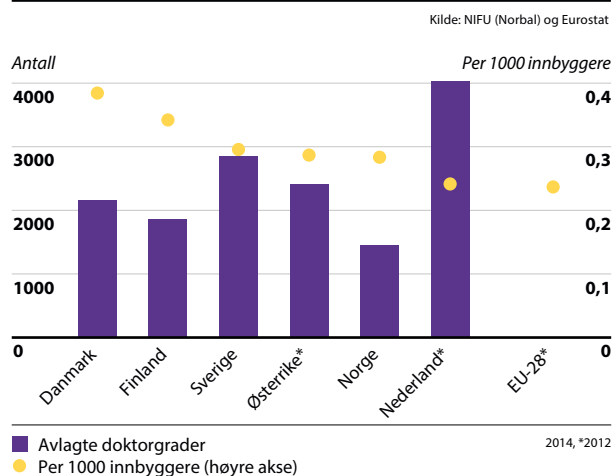
Sverige, Østerrike og Finland ligger totalt sett godt over gjennomsnittet i OECD, Danmark og Norge ligger noe under, mens Nederland ligger et godt stykke under gjennomsnittet i OECD.

Østerrike har den høyeste andelen av befolkningen med fullført doktorgrad i aldersspennet 25–34 år, med nesten 1 prosent. Finland og Norge har rundt 0,4 prosent med fullførte doktorgrader i denne aldersgruppen.

Alle landene i figuren har høyest andel fullførte doktorgrader i aldersgruppen 35–44 år, med unntak av Norge, der andelen er høyest i aldersgruppen 45–54 år.

•••

## 7 Hvor mange doktorgrader avlegges det?

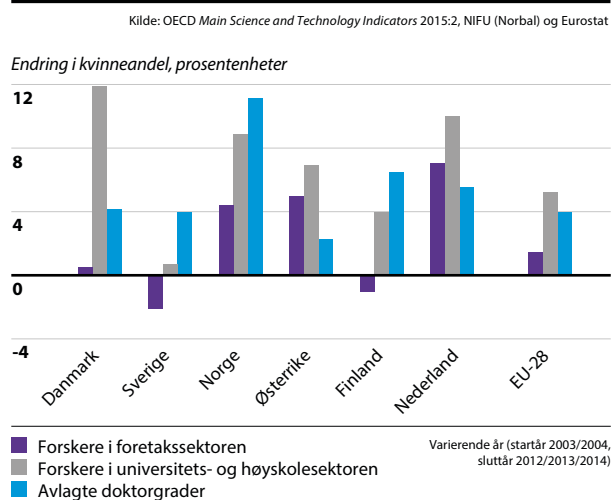


Figuren viser hvor mange doktorgrader som ble avlagt i 2014 eller siste tilgjengelige år, og antallet per 1000 innbyggere.

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. Danmark har det høyeste antallet avlagte doktorgrader i forhold til innbyggertallet, fulgt av Finland og Sverige. Dette er også et relativt høyt nivå internasjonalt, og et godt stykke over gjennomsnittet i EU.

•••

## 8 Hvordan har kjønnsfordelingen blant forskere utviklet seg?



Figuren viser endring i kvinneandel blant forskere i næringslivet og universitets- og høyskolesektoren, og avlagte doktorgrader i perioden 2003/2004 til 2012/2013/2014.

Nederland har hatt den sterkeste økningen i kvinnelige forskere i næringslivet i denne tiårsperioden. Norge og Østerrike har også hatt en økning, mens kvinneandelen blant forskere i næringslivet i Sverige og Finland er lavere enn i starten av perioden.

Med unntak av Sverige har alle landene hatt en til dels sterk økning i kvinneandel blant forskere i universitets- og høyskolesektoren, fra om lag 4 prosentenheter i Finland til rundt 12 prosentenheter i Danmark.

Andelen doktorgrader avlagt av kvinner i Norge har økt fra om lag 40 prosent i 2004 til 50 prosent i 2014. I 2004 var andelen i Norge blant de laveste av de utvalgte landene. I 2014 ligger bare Finland høyere, med rundt 52 prosent. I 2015 var andelen doktorgrader avlagt av kvinner i overkant av 52 prosent også i Norge.

•••



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

3

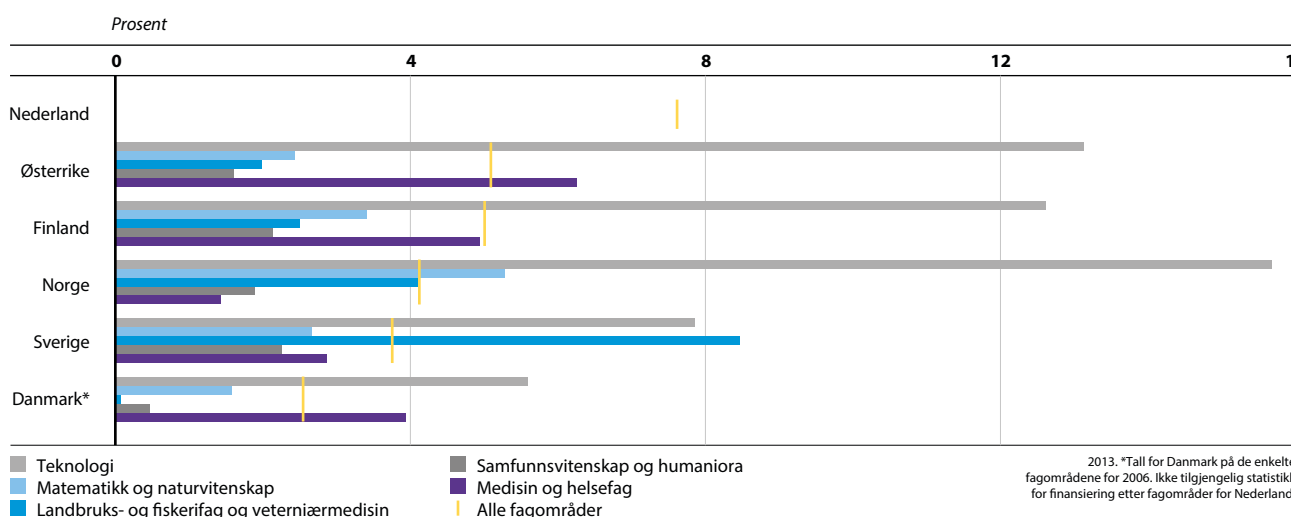
**Sa**  
samarbeid



## 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 ved universitetene og høyskolene er finansiert av næringslivet?

Kilde: OECD Research and Development Statistics



Figuren viser FoU-utgifter utført i UH-sektoren og finansiert av næringslivet etter fagområde, som andel av alle finansieringskilder i 2013. Den vertikale streken for hvert land viser andelen næringslivsfinansiering samlet i hele UH-sektoren.

I alle landene i figuren unntatt Sverige, er teknologi fagområdet med den høyeste andelen finansiering fra næringslivet i UH-sektoren, med rundt 13 prosent av FoU-utgiftene i fagområdet i Østerrike og Finland, og over 15 prosent i Norge i 2013. I Sverige er andelen næringslivsfinansiering størst innen landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin. Næringslivsfinansieringen i dette fagområdet i Norge er på gjennomsnittet for UH-sektoren på rundt 4 prosent, mens det i de andre landene i utvalget er lavere.

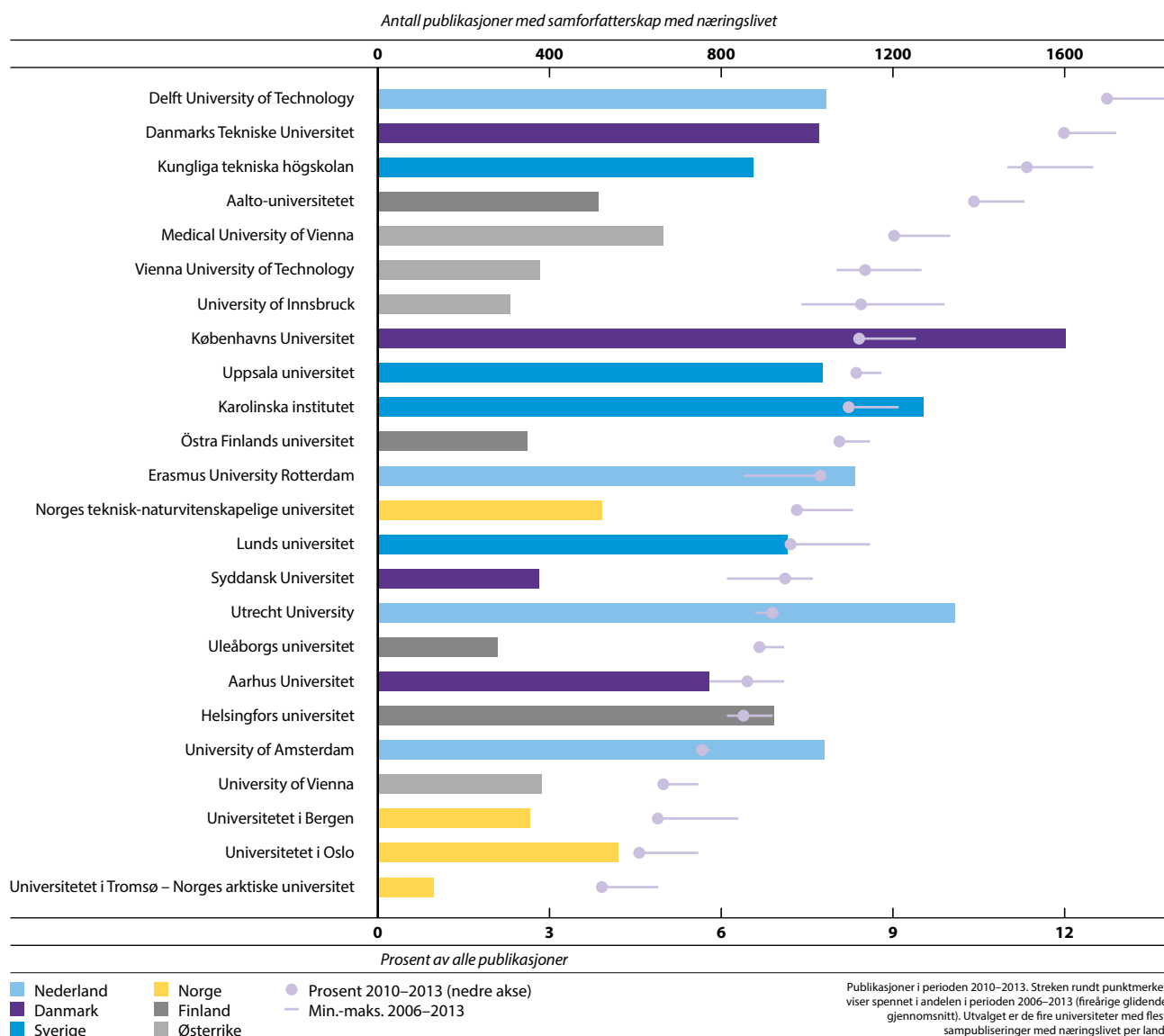
I de andre skandinaviske landene er næringslivsfinansieringen innen medisin og helsefag over eller rundt gjennomsnittet for alle fagområder, og større enn i matematikk/naturvitenskap og samfunnsvitenskap og humaniora. I Norge var andelen FoU-utgifter i UH-sektoren finansiert av næringslivet i medisin og helsefag på under 2 prosent i 2013, og omtrent på samme nivå som innen samfunnsvitenskap og humaniora.

...

## 10

## Hvor mye samarbeider UH-sektoren med næringslivet om publisering av vitenskapelige artikler?

Kilde: CWTS: Leiden Ranking 2015



Figuren viser omfang av samforfatterskap med næringslivet for utvalgte universiteter for publikasjoner i perioden 2010 til 2013. Utvalget inkluderer de fire universitetene for hvert land i barometeret med flest publikasjoner med næringslivet, og som inngår i den såkalte Leiden-rangeringen (750 universiteter utvalgt etter publikasjonsvolum). Punktet i figuren viser andelen samforfatterskap med næringslivet i prosent (nedre akse). Streken rundt punktet viser yttergrensene for andelen i glidende fireårsperioder mellom 2006 og 2013.

De fire universitetene i utvalget med høyest andel samforfatterskap med næringslivet er tekniske universiteter fra ulike land (Nederland, Danmark, Sverige og Finland), og har over 10 prosent samforfatterskap. Disse universitetene har også høy andel sampublisering med næringslivet sammenlignet med universiteter i andre land. De tre øverste universitetene i figuren er også blant de ti universitetene med høyest andeler samforfatterskap med næringslivet

i hele Leiden-rangeringen. I Sverige og Østerrike er det medisinske universiteter som har det største omfanget av sampublisering med næringslivet, og i Østerrike har det medisinske universitetet i Wien den høyeste andelen.

Med unntak av Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) med en andel på 7 prosent har de norske universitetene relativt lave andeler samforfatterskap med næringslivet, på mellom 4 og 5 prosent. Universitetet i Oslo har noe mer samforfatterskap med næringslivet enn NTNU målt i antall artikler.

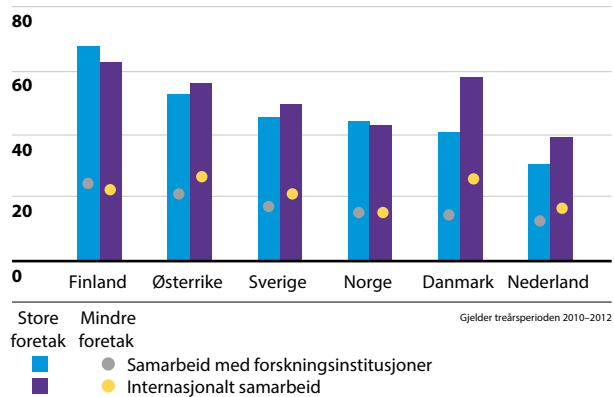
De fleste av universitetene i utvalget har hatt en høyere andel samforfatterskap i en tidligere fireårsperiode enn den siste (målt som punkt) gjennom perioden 2006–2013, inkludert alle de norske.

•••

## 11 Hvordan samarbeider innovative foretak?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015

Foretak med innovasjonssamarbeid i prosent av foretak med produkt- og/eller prosessinnovasjonsaktivitet



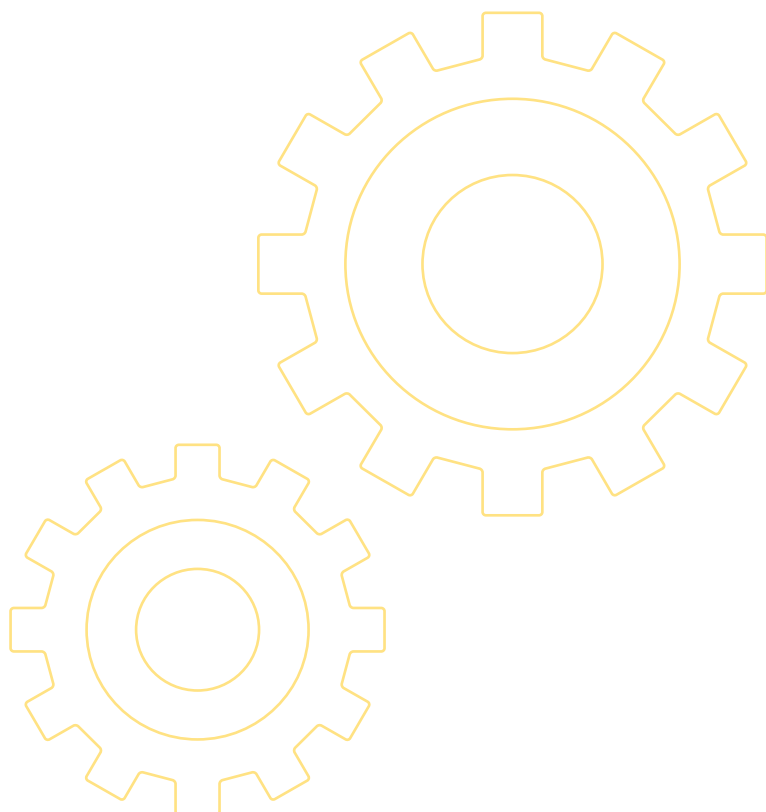
Figuren viser hvor mange av foretakene som har rapportert om innovasjonsaktivitet (produkt- og/eller prosessinnovasjon) i perioden 2010–2012, som har hatt innovasjonssamarbeid med forskningsinstitusjoner og internasjonalt samarbeid, fordelt på foretakstørrelse (store foretak med 250 sysselsatte eller flere vist som søyler, og mindre foretak som punkter).

For alle landene er innovasjonssamarbeid med aktører i utlandet eller forskningsinstitusjoner betydelig mer utbredt blant de store foretakene enn de små. For Norge er andelen innovative foretak som rapporterer om slikt samarbeid, omtrent tre ganger høyere i gruppen av foretak med 250 sysselsatte eller flere.

Av landene i utvalget har Finland mest samarbeid med forskningsinstitusjoner og internasjonalt samarbeid blant sine innovative foretak. Østerrike har en noe lavere andel som rapporterer om disse typene samarbeid enn Finland blant de store foretakene, men høyere andel internasjonalt samarbeid blant de små. I Norge er andelen innovative foretak med innovasjonssamarbeid noe lavere enn i Sverige for begge typer samarbeidsaktører og kategorier av foretakstørrelse. Nederland har de laveste andelen med disse typene samarbeid blant sine innovative foretak.

I Danmark og Nederland har en høyere andel av de innovative store foretakene internasjonalt samarbeid enn med forskningsinstitusjoner, mens i de andre landene er utbredelsen av disse kategoriene av samarbeidsaktører ganske lik.

•••



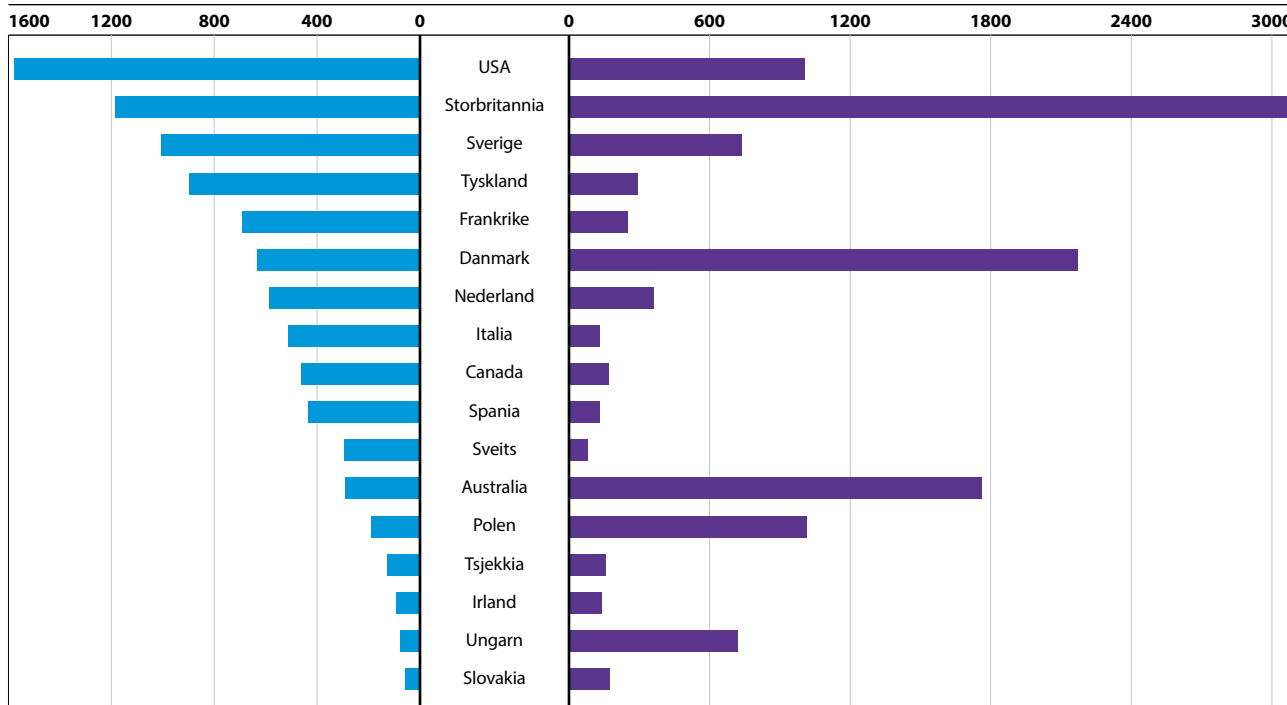
## 12

## Med hvilke land samarbeider norske forskere og hvor drar studentene?

Kilde: SSB/Lånekassen og Science-Matrix: Bibliometric Study in Support of Norway's Strategy for International Research Collaboration

Antall publikasjoner

Antall studenter



■ Publikasjoner med norsk medforfatter (gjennomsnitt 2003–2012)  
 ■ Norske gradsstudenter (gjennomsnitt 2003–2012)

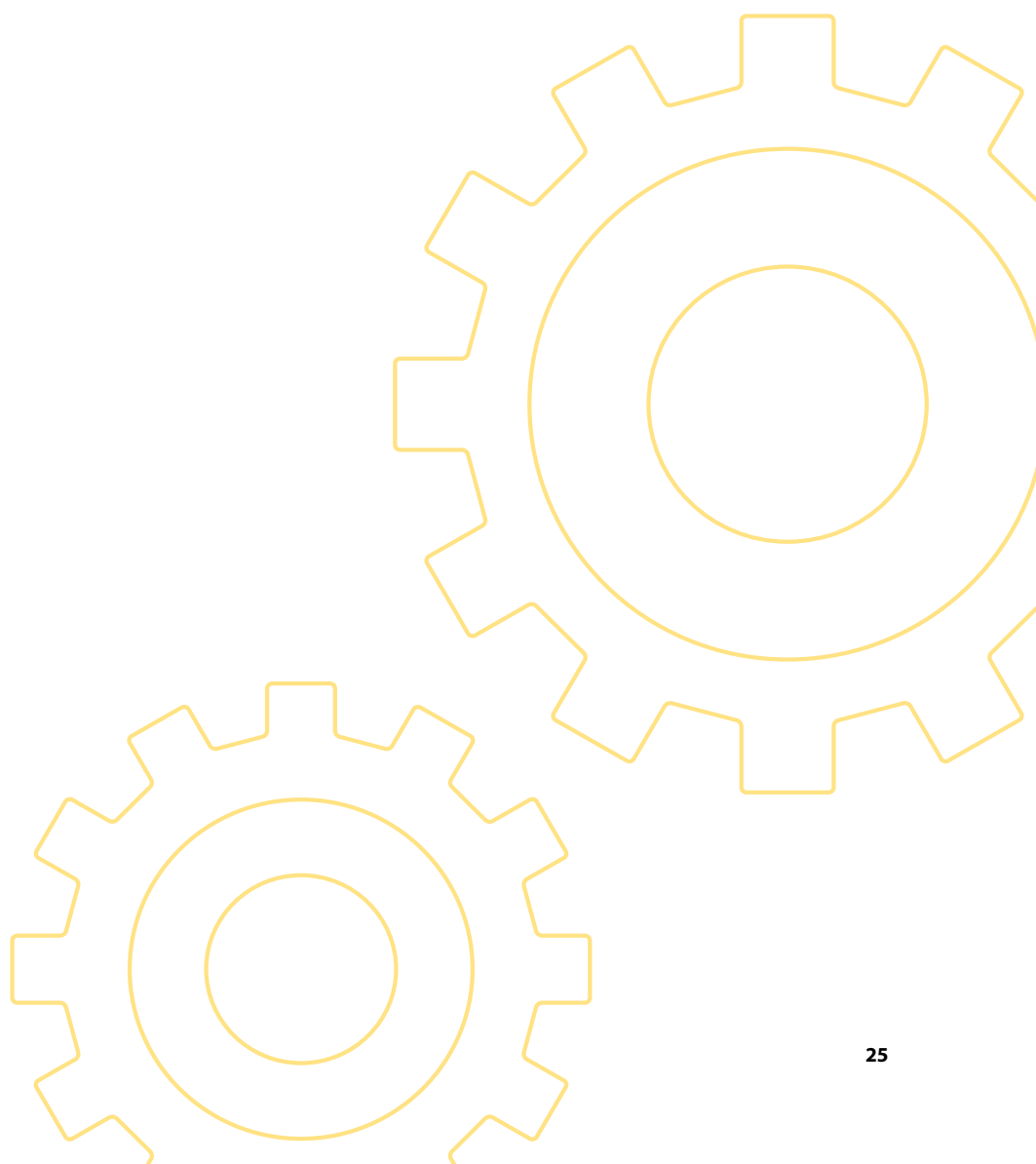
Figuren viser gjennomsnittlig antall publikasjoner med norsk medforfatter i perioden 2003 til 2012 fordelt på land (venstre side), og gjennomsnittlig antall norske gradsstudenter i de samme landene i perioden (høyre side).

Norske forskere er oftest medforfattere i artikler sammen med forskere i USA og Storbritannia, fulgt av Sverige og Tyskland. Noen land peker seg ut som attraktive studiesteder, hvor omfanget av utenlandsstudenter er større enn omfanget av vitenskapelig samforfatterskap. Det gjelder Storbritannia, Danmark, og Australia, samt Polen og Ungarn, hvor det er en stor andel studenter innen medisin. I Skandinavia er Sverige landet Norge har mest forsknings-samarbeid med, mens det er over dobbelt så mange utenlandsstudenter i Danmark som i Sverige.

For store forskningsnasjoner som USA og Tyskland er andelen utenlandsstudenter lavere enn mønsteret som trer frem gjennom samforfatterskapet i vitenskapelige publikasjoner. Også i Sveits, som skårer godt på mange rangeringer av forskning og høyere utdanning, er antallet norske gradsstudenter relativt lavt.

Studenttallene inkluderer studenter på alle nivåer av høyere utdanning (med støtte fra Lånekassen). I skoleåret 2014/2015 mottok 188 norske studenter støtte til forskerutdanning (ph.d.) i utlandet, og utgjorde omtrent 1 prosent av gradsstudentene.

•••





# Hva forsker vi på?

4

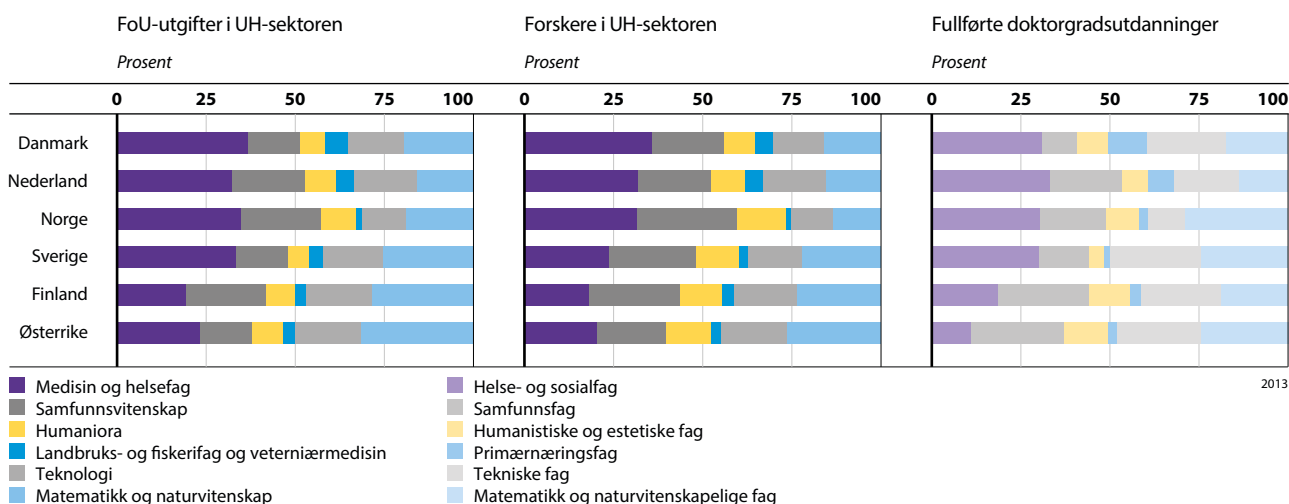
**Om**  
områder



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

### 13 Hvilke fagområder forsker universitetene og høyskolene på?

Kilde: Eurostat og OECD



2013

Figuren viser fordelingen på ulike fagområder for FoU-utgifter og forskerpersonale i UH-sektoren i 2013 og fullførte doktorgradsutdanninger i 2014. Fagområdeinndelingen er ikke nøyaktig tilsvarende i FoU-statistikken og utdanningsstatistikken.

Danmark, Nederland og Norge har de høyeste andelen innenfor medisin og helsefag. I Danmark er nesten 37 prosent av FoU-utgiftene i UH-sektoren i dette fagområdet, og en tredjedel av doktorgradene i Nederland er innen helse- og sosialfag. Mer data om fagområdet medisin og helsefag er vist i del III av rapporten.

Av disse landene har Norge og Finland de høyeste andelen av FoU-utgiftene innen samfunnsvitenskap, på 22 prosent, mens Østerrike har den høyeste andelen i fagområdet i avlagte doktorgrader på 26 prosent. Også i Finland er over en fjerdedel av doktorgradene innenfor samfunnsvitenskap. Østerrike og Finland har også relativt høye andeler innenfor humaniora, men for antall forskere

i UH-sektoren er humanioras andel størst i Norge på 14 prosent.

Landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin er størst i Danmark og Nederland, med 5-7 prosent av FoU-utgiftene i UH-sektoren, og 11 prosent av doktorgradene i Danmark i 2014. I Norge var andelen til primærnæringsfagene noe over 2 prosent av doktorgradene, og Sverige hadde den laveste andelen i fagområdet av disse landene, på 1,5 prosent.

Mens medisin og helsefag er det største fagområdet i de øvrige landene i figuren, er matematikk og naturvitenskap det største i Finland og Østerrike. I Danmark, Nederland og Norge er matematikk/naturvitenskap og teknologi samlet omtrent på størrelse med medisin og helsefag med rundt en tredjedel av FoU-utgiftene i UH-sektoren. I Sverige, Finland og Østerrike utgjør matematikk/naturvitenskap og teknologi rundt halvparten av FoU-utgiftene i UH-sektoren, og for Sverige og Østerrikes del også av de

avlagte doktorgradene. I Norge var rundt 40 prosent av de fullførte doktorgradsutdanningene innenfor matematiske/naturvitenskapelige eller tekniske fag i 2014. I de øvrige landene i figurene er antallet doktorgrader i tekniske fag omtrent tilsvarende som matematiske/naturvitenskapelige fag, mens det i Norge var over dobbelt så mange i matematikk/naturvitenskap som i tekniske fag.

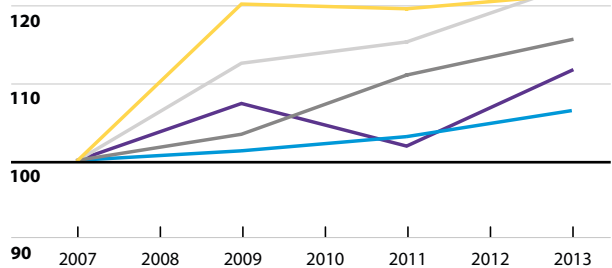
•••

## 14 Hvordan har utviklingen vært i fagområdene i Norge?

a)

Kilde: NIFU: FoU-statistikk

Driftsutgifter til FoU i faste priser, 2007=100



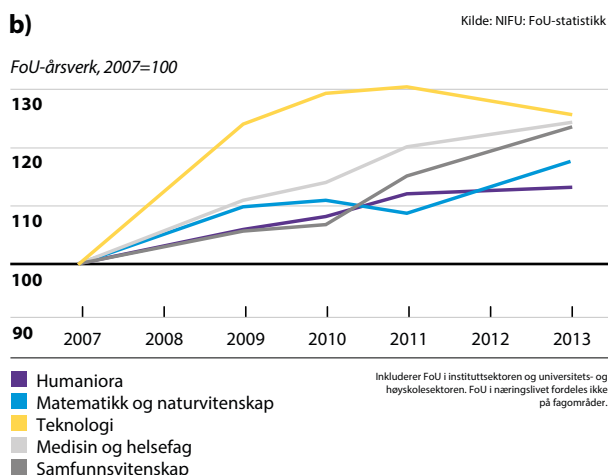
■ Humaniora  
■ Matematikk og naturvitenskap  
■ Teknologi  
■ Medisin og helsefag  
■ Samfunnsvitenskap

Inkluderer FoU i instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren. FoU i næringslivet fordeles ikke på fagområder.

Figuren viser utviklingen i driftsutgifter til FoU i Norge, unntatt næringslivet, fordelt på fagområder. Utgiftene per år er vist i prosent av beløpet i faste priser i fagområdet i 2007, og frem til 2013.

Alle fagområdene har opplevd realvekst i perioden, og den har vært sterkest innen medisin og helsefag og teknologi, med en økning på over 20 prosent mellom 2007 og 2013. Innen medisin og helsefag har økningen vært relativt jevn gjennom perioden, mens veksten innen teknologi først og fremst skjedde mellom 2007 og 2009.

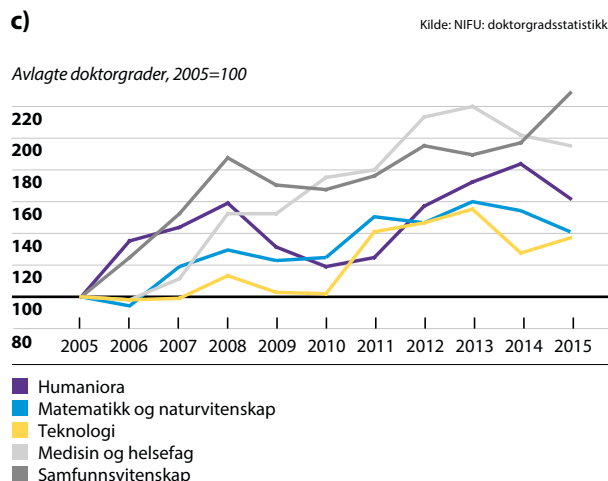
Driftsutgiftene til FoU innen humaniora har variert mest andelsmessig, med en økning til 2009, en omtrent tilsvarende nedgang til 2011, og en økning til 2013 til et nivå nesten 12 prosent høyere enn i 2007 i faste priser. Matematikk og naturvitenskap har hatt den jevneste utviklingen med en gjennomsnittlig årlig realvekst på 1 prosent mellom 2007 og 2013, og den laveste prosentvise økningen i driftsutgifter til FoU i perioden av fagområdene.



Figuren viser utviklingen i FoU-årsverk i Norge, unntatt næringslivet, fordelt på fagområder. Årsverkene per år er vist i prosent av antallet i fagområdet i 2007, og frem til 2013.

Selv med en nedgang fra 2011 til 2013 i FoU-årsverk innenfor teknologi, har fagområdet opplevd den sterkeste veksten samlet mellom 2007 og 2013, noe foran medisin og helsefag og samfunnsvitenskap.

I grove trekk er utviklingen til fagområdene mellom 2007 og 2013 lik når vi ser på driftsutgifter til FoU og FoU-årsverk. Forskjellene er størst for matematikk/naturvitenskap og samfunnsvitenskap, som har hatt en sterkere vekst i antall FoU-årsverk enn i driftsutgiftene til FoU. Målt i årsverk har veksten i FoU-innsatsen i matematikk/naturvitenskap vært større mellom 2007 og 2013 enn i humaniora, mens målt i driftsutgifter til FoU var forholdet omvendt.



Figuren viser utviklingen i avlagte doktorgrader i Norge i perioden 2005 til 2015, fordelt på fagområde. Avlagte doktorgrader per år er vist i prosent av antallet i fagområdet i 2005.

Økningen i perioden har vært sterkest for de samfunnsvitenskapelige fagene, mens teknologifagene og matematikk og naturvitenskap har hatt den relativt sett svakeste utviklingen i avlagte doktorgrader. Innenfor samfunnsvitenskap har den gjennomsnittlige årlige veksten mellom 2005 og 2015 vært på over 8 prosent, og innenfor medisin og helsefag var den 7 prosent. Den gjennomsnittlige veksten i avlagte doktorgrader innen teknologi var på 3 prosent fra 2005 til 2015.

Avlagte doktorgrader innen humaniora hadde en sterk vekst frem til 2008, deretter en nedgang, for så å øke sterkt igjen fra 2011. Medisin og helsefag hadde en sterk vekst frem til 2013 (en gjennomsnittlig årlig vekst på over 10 prosent), men en nedgang de siste to årene. De andre fagområdene unntatt samfunnsvitenskap hadde en lignende utvikling i slutten av perioden, med en nedgang fra 2013/2014, mens antallet doktorgrader i samfunnsvitenskap økte med 20 prosent fra 2013 til 2015.

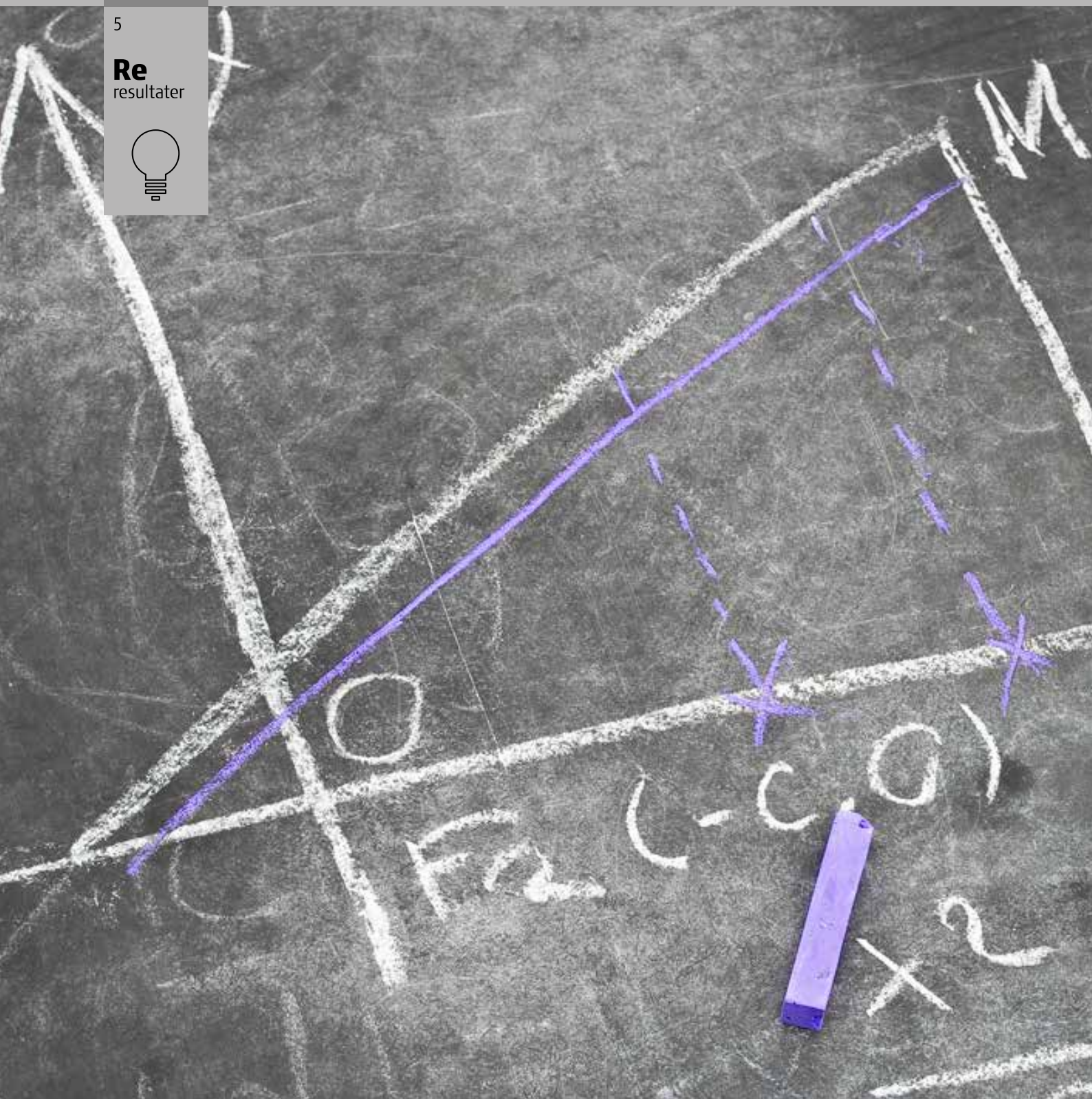
•••



# Hvilke resultater gir FoU- innsatsen?

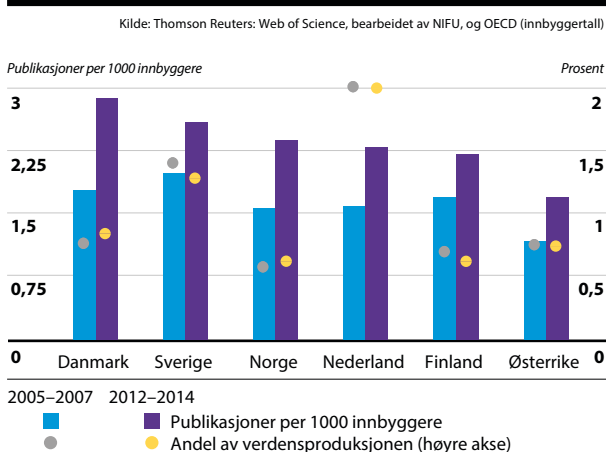
5

**Re**  
resultater



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

### 15 Hvor mange vitenskapelige publikasjoner resulterer forskningen i?



Søylene i figuren viser antall vitenskapelige artikler per 1000 innbyggere. Prikkene indikerer andelen 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.

Danmark og Sverige skiller seg ut i utvalget med det høyeste antallet artikler per 1000 innbyggere, med over 2,5 artikler. Østerrike befinner seg i andre enden med om lag 1,7 artikler per 1000 innbyggere. Danmark har hatt den sterkeste veksten mellom de to periodene, mens Finland og Østerrike har en mindre fremgang.

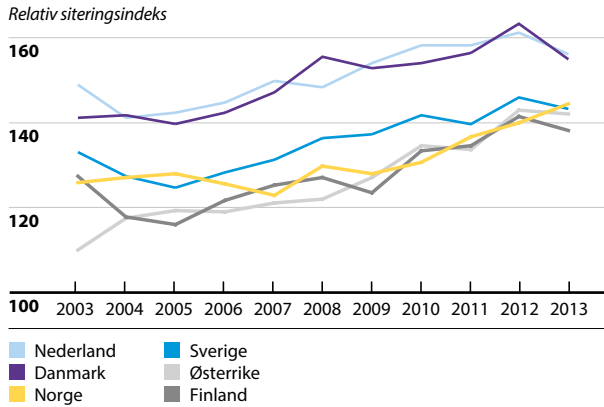
Av disse landene er det bare Danmark og Norge som har hatt en økning i andelen av verdensproduksjonen mellom de periodene.

...



## 16 Hvor mye siteres de ulike landenes vitenskapelige publikasjoner?

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



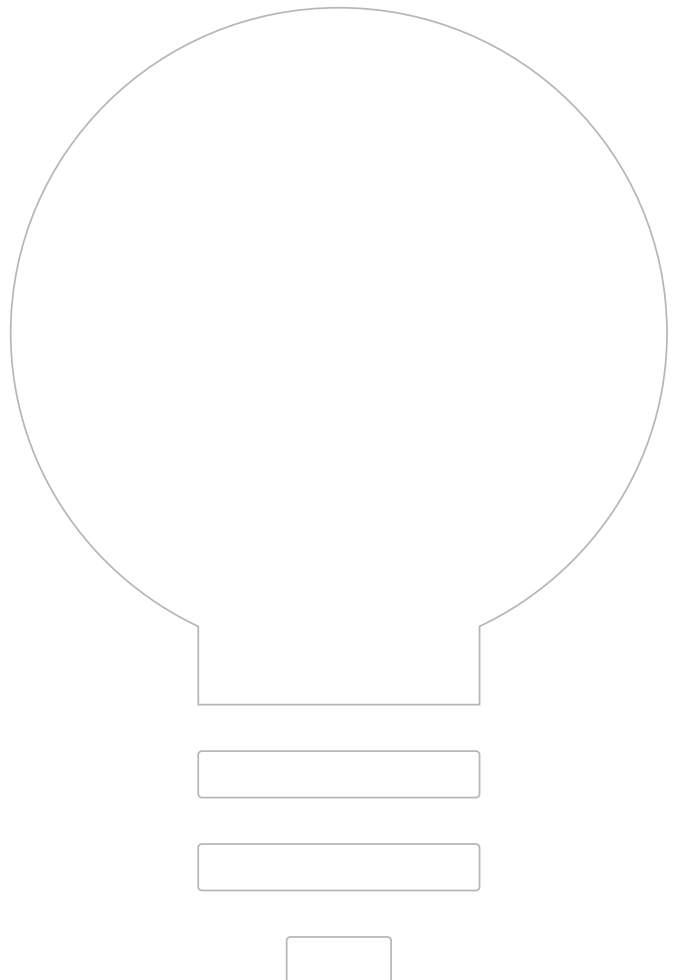
Figuren viser en relativ siteringsindeks, som sier noe om hvor ofte landenes vitenskapelige artikler siteres sammenlignet med andre artikler med samme kjennetegn (tidsskriftets fagfelt, artikkeltypen og publikasjonsåret). En verdi på 100 på indeksen tilsvarer at antallet siteringer per artikkel er på det relative gjennomsnittet i databasen (verdensgjennomsnittet). For hvert land vises utviklingen for siteringsindeksen fra 2003 til 2013.

Alle landene i utvalget har vist en positiv utvikling i den relative siteringen i perioden, særlig fra 2008. Noe av økningen kan henge sammen med utvidelser i databasen i løpet av perioden. De nye tidsskriftene siteres gjerne mindre enn de etablerte, slik at gjennomsnittet indeksen måles relativt til, går ned når deknningen utvides.

Gjennom perioden er Danmark og Nederland i en egen gruppe med et særlig høyt nivå på siteringsindeksen, mens Norge, Finland og Østerrike ligger nær hverandre på et lavere nivå. Sverige har vært i en mellomposisjon, men mot slutten av perioden er Sverige omtrent på samme nivå på siteringsindeksen som Norge og Finland.

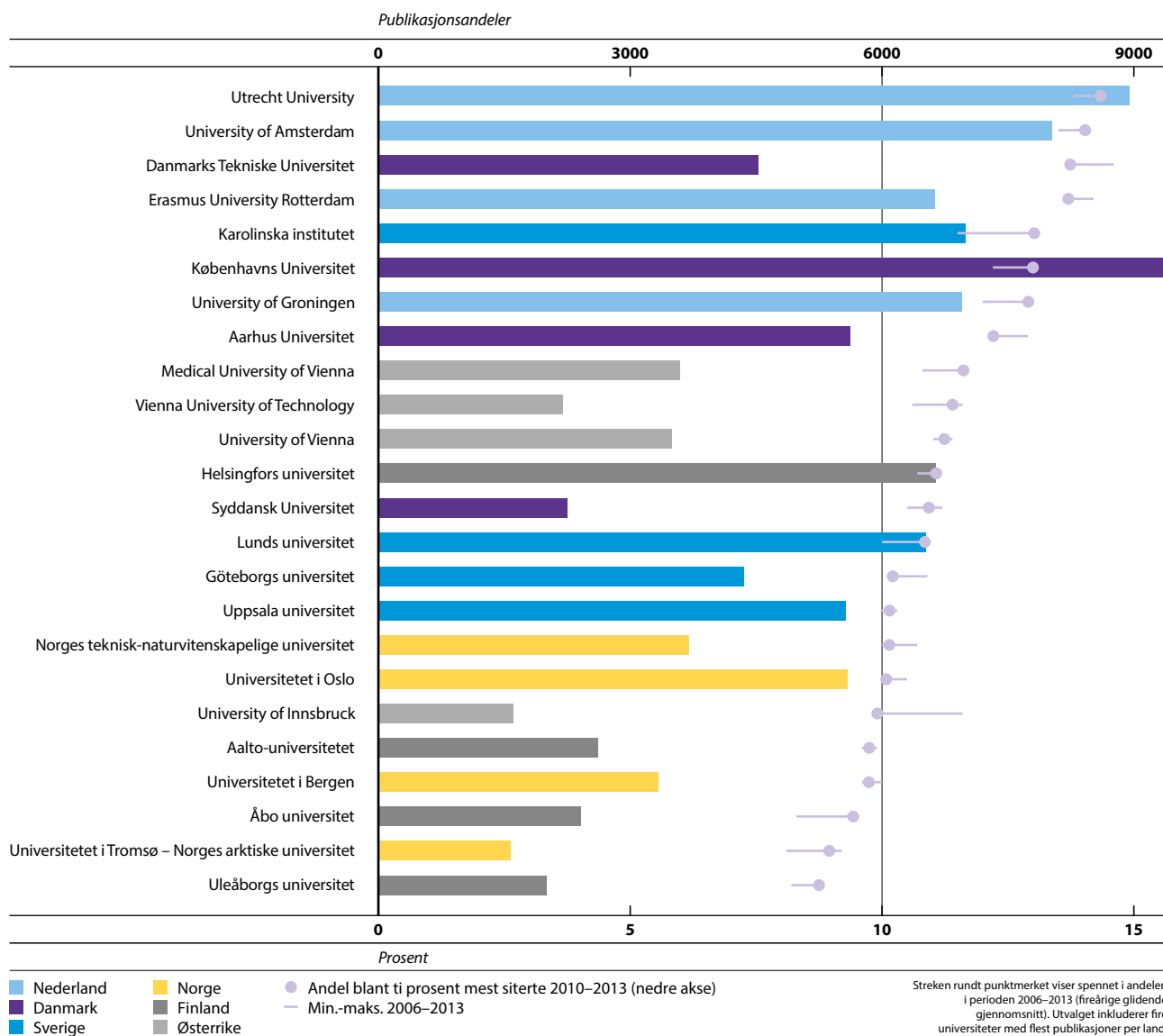
Alle landene i utvalget har en høyere gjennomsnittlig relativ siteringshyppighet enn verdensgjennomsnittet (100 i figuren). Denne indikatoren deler ikke antallet siteringer etter publikasjonenes andel forfattere fra landet (såkalt fraksjonalisering). Hadde man fordelt siteringene slik ville verdiene på indeksen for landene vært lavere (siden artikler med internasjonalt samforfatterskap siteres hyppigere), men det relative forholdet mellom landene forblitt omtrent tilsvarende.

...



## 17 Hvor mye publiserer og siteres universitetene?

Kilde: CWTS: Leiden Ranking 2015



Søylene i figuren viser antall publikasjonsandeler for de fire mest publiserende universitetene i hvert land. Prikkene viser andelen av universitetets publiserte artikler som er blant de ti prosent mest siterte, i perioden 2010–2013. Den sorte vertikale streken på 10 prosent indikerer verdien man ville forvente på indikatoren hvis artikler fra alle universiteter ble sitert likt. Den horisontale streken rundt punktmerkene viser ytterpunktene andelen har hatt i glidende fireårsperioder mellom 2006 og 2013.

Alle de nederlandske, danske og svenske universitetene i utvalget har en høyere andel artikler blant de ti mest siterte enn referanseverdien på 10 prosent. I den andre enden ligger tre av fire finske universiteter under 10-prosentsgrensen.

For Norges del har både NTNU, Universitetet i Oslo og Universitetet i Bergen rundt ti prosent av sine publikasjoner blant de ti prosent mest siterte i verden, de to førstnevnte noe over, og Universitetet i Bergen like under. Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet har en mindre andel mye siterte publikasjoner enn de andre norske universitetene, men har den høyeste andelen for publikasjoner mot slutten av perioden 2006–2013 i motsetning til de andre norske.

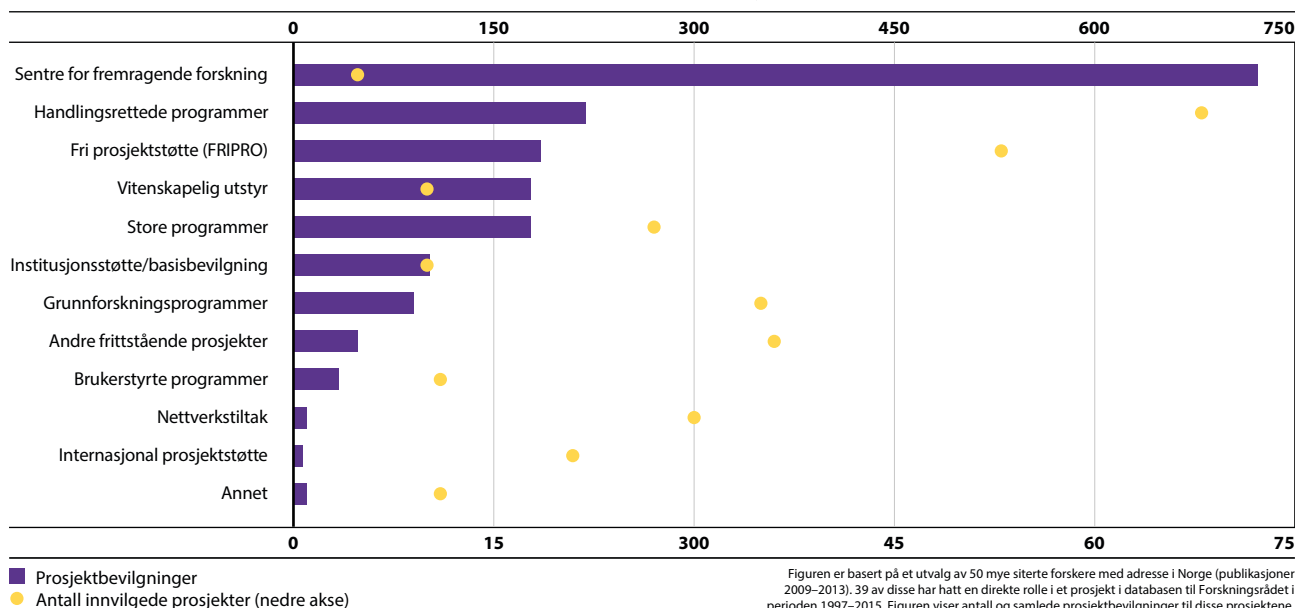
•••

## 18

## Hvor finnes mye siterte forskere og hvordan finansierer Forskningsrådet dem?

Kilde: Norges forskningsråd

Prosjektbevilgninger (mill. kr) til utvalg av 50 mye siterte forskere, 1997–2015



I tabellen på motstående side viser hver rad en forsker med oppgitt forfatteradresse i Norge etter institusjon. Tabellen viser antallet vitenskapelige artikler disse forskerne har vært medforfatter på i perioden 2009–2013, som er blant verdens ti prosent mest siterte i fagfeltet i tilsvarende periode. Tabellen viser også antallet siteringer disse artiklene har fått i andre vitenskapelige artikler frem til 2014, og en indeks som viser forholdstallet mellom antallet siteringer og gjennomsnittet for lignende artikler (samme tidsskrift/publikasjonsår). Tabellen viser et utvalg på 50 forskere som er mye sitert, hvor utvalget er gjort av NIFU etter en skjønsmessig vurdering av flere indikatorer, som antallet mye siterte artikler, antallet siteringer per artikkel i forhold til fagområdet, og med en fordeling som dekker fagområdene noenlunde i tråd med deres størrelse blant de norske publikasjonene i databasen. Samfunnsvitenskap og humaniora er dekket i mindre grad enn andre fagområder, siden mer av publikasjonene der kommer i kanaler som ikke er omfattet av tidsskriftdatabasen siteringsdataene er hentet fra. Materialet er utarbeidet for en undersøkelse av hvordan Forskningsrådet støtter fremragende forskere i Norge. I figur 18 vises det bevilgninger fra Forskningsrådet i perioden 1997–2015 til prosjekter hvor en av disse 50 forskerne har hatt en direkte rolle, fordelt på ulike virkemiddeltyper.

Tabellen med de mye siterte forskerne viser at disse finnes spredt på en rekke institusjoner, sektorer, og fagfelt. Ved noen institutter er det flere personer med i utvalget, noen av disse er i samme forskergrupper og deltar på mange

av de samme artiklene (som f.eks. ved Kavliinstituttet for systemnevrovitenskap ved NTNU), mens det i andre tilfeller er snakk om ulike forskergrupper som ikke publiserer sammen (f.eks. ved institutt for samfunnsmedisin ved UiT).

Figuren viser også at disse mye siterte forskerne har mottatt støtte fra en rekke ulike virkemidler i Forskningsrådet. Beløpene her er per prosjekt hvor forskerne har hatt en rolle, i hovedsak som prosjektleder (registrert i prosjekt-databasen til Forskningsrådet), og ikke hvor mye som er gått til den enkelte persons forskning. Eksempelvis er noen av støtteformene mer institusjonsbasert enn andre, og også på prosjektnivå vil det variere hvilke roller forskerne har hatt i prosjektene.

Det er gjort fem bevilgninger til sentre for fremragende forskning til søknader hvor dette utvalget av forskere er representert, og i beløp er dette det største virkemiddelet. Av prosjekt- og programvirkemidlene har disse forskerne mottatt mest midler fra kategorien «handlingsrettede programmer», etterfulgt av «fri prosjektstøtte» (FRIPRO). Bevilgningene i kategorien «store programmer» er omtrent på størrelse med FRIPRO, men fordelt på færre prosjekt.

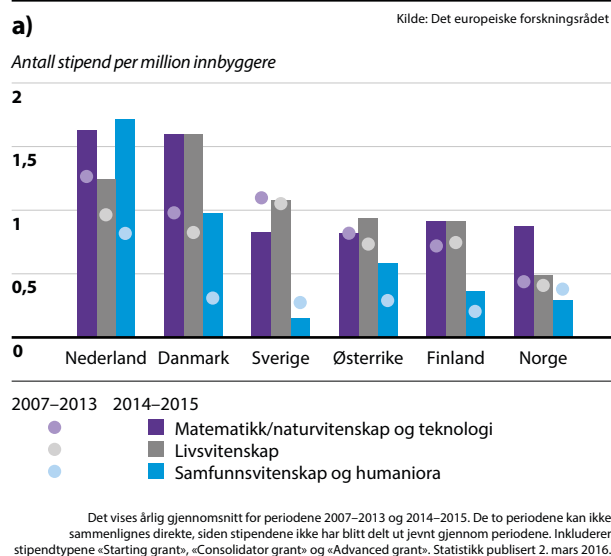
**50 forskere med relativt mange vitenskapelige publikasjoner blant de ti prosent mest siterte i faget på verdensbasis 2009–2013 etter oppgitte institusjonsadresser i Norge**

<i>Institusjon</i>	<i>Art.</i>	<i>Sit.</i>	<i>SI</i>	<i>Institusjon</i>	<i>Art.</i>	<i>Sit.</i>	<i>SI</i>
<i>CICERO Senter for klimaforskning</i>				<i>Senter for grunnforskning</i>			
	54	2 981	8,1		10	364	10,4
	18	706	7,7	<i>Stavanger universitetssjukehus (Helse Stavanger HF)</i>			
<i>Diakonhjemmet Sykehus</i>				– Kardiologisk avdeling	24	2 209	14,0
– Revmatologisk avdeling	34	3 123	12,6	– Sesam - Regionalt kompetansesenter for eldremedisin og samhandling	26	2 391	11,9
<i>Folkehelseinstituttet</i>				<i>Universitetet i Bergen</i>			
	8	414	11,0	– Institutt for arkeologi, historie, kultur- og religionsvitenskap	10	270	3,8
<i>Norges geologiske undersøkelse</i>					8	280	5,4
	14	724	7,9	<i>Universitetet i Oslo</i>			
<i>Norges idrettshøgskole</i>				– Norsk senter for forskning på mentale lidelser / Oslo universitetssykehus HF	52	3 617	9,8
– Seksjon for idrettsmedisinske fag	29	1 301	7,9		9	1 383	12,7
	19	1 487	10,9	– Institutt for informatikk	17	366	4,0
<i>Norges miljø- og biovitenskapelige universitet</i>				– Farmasøytisk institutt	11	382	11,2
– Institutt for basalfag og akvamedisin	8	235	6,8	– Fysisk institutt	13	666	7,4
– Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap	14	367	8,4		11	536	8,0
– Institutt for naturforvaltning	14	425	7,5	– Institutt for biovitenskap	16	489	10,1
	12	318	7,2		10	347	10,2
<i>Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet</i>				– Institutt for geofag	12	346	6,1
– Institutt for elektronikk og telekommunikasjon	6	351	8,3		5	501	12,2
– Institutt for matematiske fag	6	115	3,2	– Institutt for medisinske basalfag, avdeling for ernæringsvitenskap	27	1 300	10,6
	4	96	3,2	– Institutt for pedagogikk	12	237	5,1
– Kavliinstituttet for systemnevrotenskap	13	1 052	14,1		9	197	5,4
	13	1 052	14,1	– Institutt for teoretisk astrofysikk	10	585	12,3
<i>Norsk institutt for bioøkonomi</i>					8	584	13,7
	86	4 087	9,2	– Psykologisk institutt	54	3 386	11,0
<i>Norsk institutt for luftforskning</i>					30	1 788	12,8
	23	1 093	9,4	<i>Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet</i>			
<i>Norsk institutt for vannforskning</i>				– Institutt for arktisk og marin biologi	15	571	9,4
	8	383	11,4		11	328	7,9
<i>Norsk Polarinstitutt</i>				– Institutt for medisinsk biologi	14	1 460	17,5
	8	303	11,7	– Institutt for samfunnsmedisin	41	1 578	12,1
<i>Oslo universitetssykehus HF</i>					27	888	8,8
– Avdeling for anesthesiologi	14	1 160	11,6		16	1 119	12,2
– Medisinsk avdeling	10	1 584	12,2				

Kilde: NIFU

Radene er enkeltforfattere med siste registrerte forfatteradresse ved institusjonen, og det er gjort et skjønnsmessig utvalg av 50 forfattere med utgangspunkt i både antall mye siterte artikler og siteringer i forhold til fagområdet. *Art.* = antall artikler blant de ti prosent mest siterte i fagfeltet i perioden 2009–2013; *Sit.* = antall siteringer til disse artiklene (siteringer til og med 2014); *RI* = relativ siteringsindeks, forholdstall mellom antall siteringer per artikkel og gjennomsnittet i tidsskriftet det året.

## 19 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 per fagområde. Søylene for hvert land er et gjennomsnitt av tildelingene i 2014–2015, mens prikkene er tildelingene i gjennomsnitt for 2007–2013 (data for 2015 inkluderer ikke alle stipendtyper).

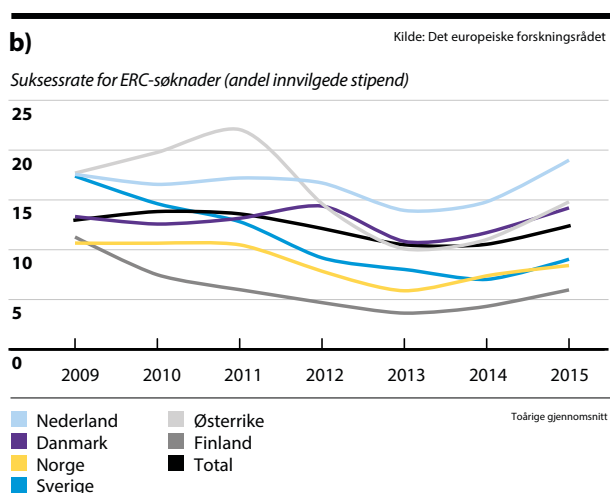
ERC gir tildelinger til individuelle forskere og støtter fremragende forskning i kunnskapsfronten uavhengig av tema og fagfelt. ERC gir betydelig støtte per tildeling, og det er

stor konkurranse om midlene. En ERC-tildeling 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. Gjennomslag i konkurransen i form av antallet stipend per år for de to periodene er ikke nødvendigvis helt sammenlignbart, siden antallet tildelte stipender totalt ikke har vært jevnt. Det relative forholdet mellom de to periodene for de ulike landene kan imidlertid gi et inntrykk av utviklingen.

Danmark har hatt den sterkeste veksten i antall ERC-stipender per år (i forhold til innbyggertallet), med en tilnærmet doubling mellom periodene. Sverige mottar derimot færre stipender i den siste perioden enn i den første. Østerrike, Finland og Norge har noe flere stipender i Horisont 2020 enn i det syvende rammeprogrammet, for Norges del gjelder det bare innen fagområdene matematikk/naturvitenskap og teknologi. Dette er det eneste fagområdet hvor Norge er på nivå med flere av sammenligningslandene i ERC i Horisont 2020. Innenfor samfunnsvitenskap og humaniora har bare Sverige av disse færre ERC-stipend enn Norge i forhold til innbyggertallet, mens Norge har klart minst innen livsvitenskap etter Finland.

Med unntak av Nederland har alle landene i perioden 2014–2015 mottatt flest stipender per million innbyggere innenfor livsvitenskap eller matematikk/naturvitenskap og teknologi.

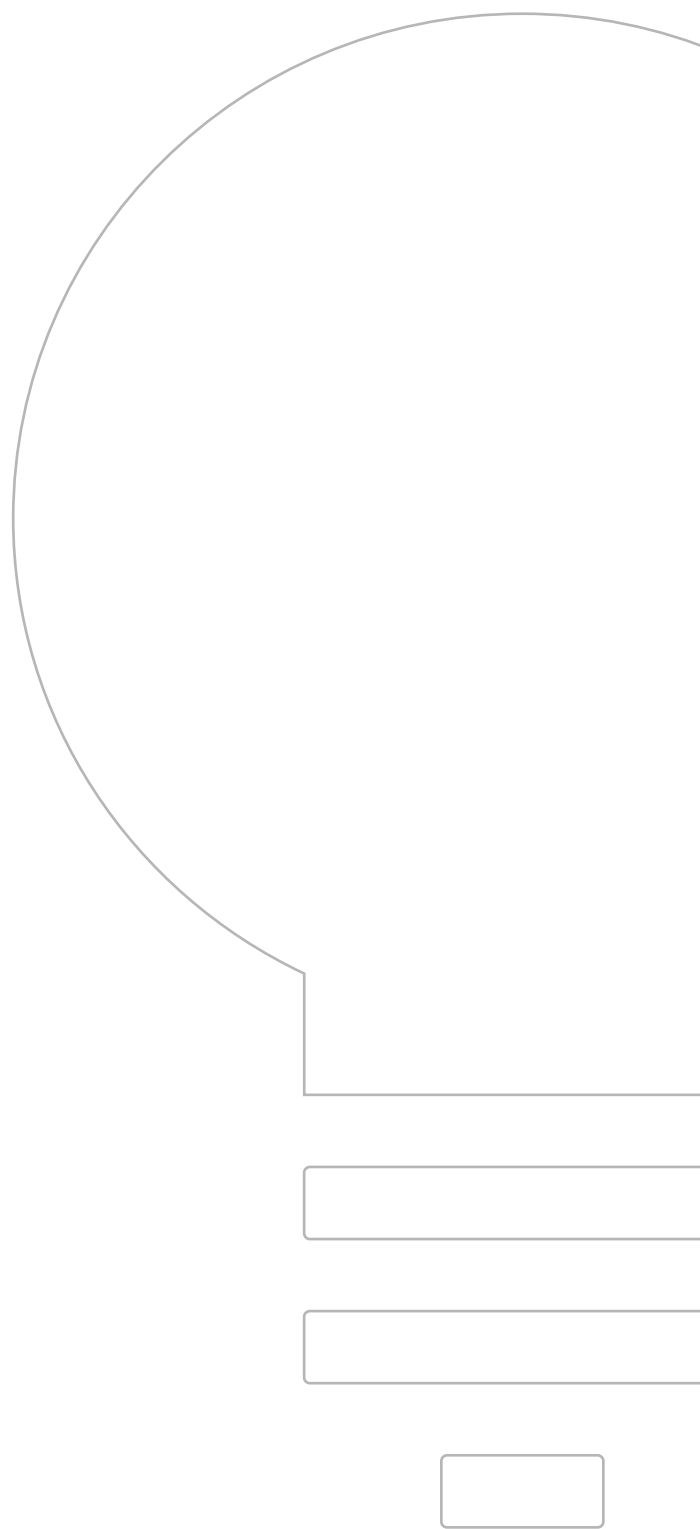


Figuren viser prosentandelen av søknader til Det europeiske forskningsrådet (ERC) som har blitt innvilget (omtales som *suksessrate*). Verdiene er toårige glidende gjennomsnitt. For 2015 er det ikke statistikk for alle stipendtypene.

Den svarte linjen i figuren viser suksessraten for alle søknader til ERC. Den har hatt en nedadgående trend fra et toppår i 2010 med 15 prosent til 9,5 prosent i 2013. Derfra har den gjennomsnittlige suksessraten økt igjen til 12 prosent i 2014 og til 13 prosent i 2015.

Suksessraten i Nederland ligger rundt 2–6 prosentenheter over gjennomsnittet gjennom hele perioden. I Østerrike var den et stykke over gjennomsnittet frem til 2011, rundt gjennomsnittet frem til 2014 og med en betydelig høyere suksessrate enn i ERC totalt i 2015. Danmark hadde en suksessrate over gjennomsnittet i tre av de siste fem årene, mens Finland og Norge stort sett har ligget under gjennomsnittet med mellom 2 og 8 prosentenheter. Sverige har en negativ utvikling i forhold til gjennomsnittet gjennom perioden, men en økning i 2015 med en suksessrate på rundt i underkant av 14 prosent. Nederland og Østerrike hadde den største økningen i suksessraten i 2015, med rundt 4 prosentenheter sammenlignet med suksessraten i 2014.

●●●

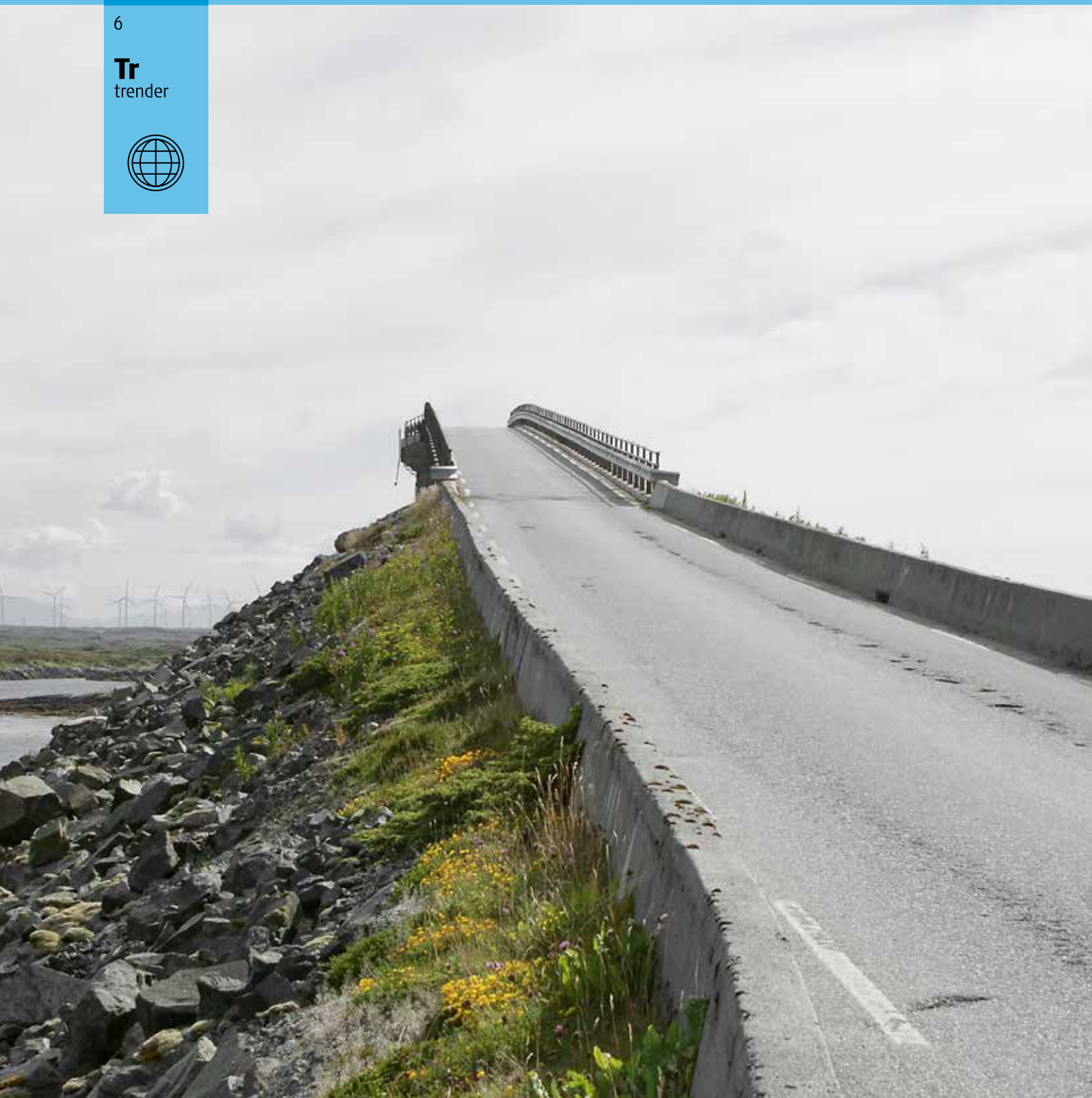




# Hvilke trender ser vi for FoU?

6

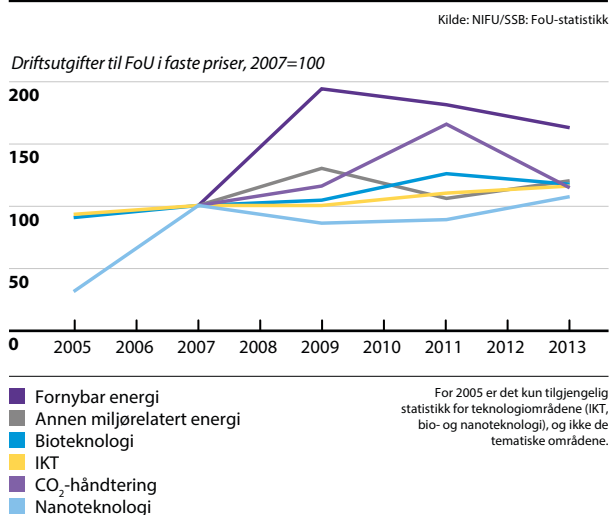
**Tr**  
trender





## Den teknologiske utviklingen går raskt. Hvilke trender ser vi for FoU og patentering?

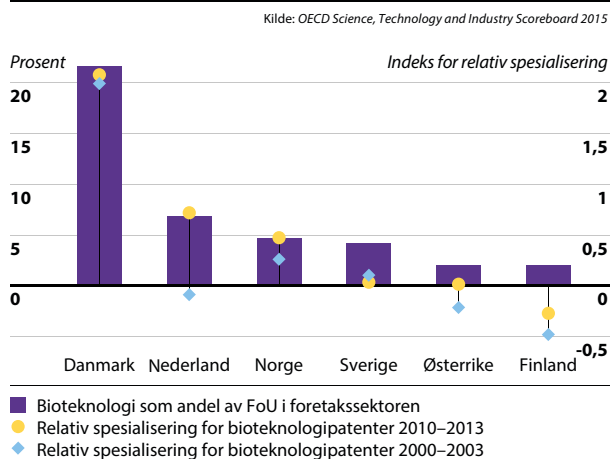
### 20 Hvordan har utviklingen vært for FoU rettet mot utvalgte teknologier?



Figuren viser utviklingen for FoU-utgiftene i Norge innen utvalgte teknologiområder og særlig teknologisk relevante temaområder. FoU-utgiftene er vist i faste priser, og med en indeks hvor verdien i 2007 er lik 100. (For temaområdene finnes det ikke statistikk før 2007.)

FoU innen fornybar energi hadde en særlig høy vekst mellom 2007 og 2009, men en mindre nedgang etter det til 2013. CO<sub>2</sub>-håndtering har også hatt en oppgang, med et særlig høyt nivå i 2011. FoU innen annen miljørelatert energi (som omfatter både teknologisk og ikke-teknologisk forskning, f.eks. knyttet til energisparing eller energisystemer) har også økt i perioden, men uten de særlig store økningene som innen fornybar energi og CO<sub>2</sub>-håndtering. Innen informasjons- og kommunikasjonsteknologi, som er det klart største teknologiområdet, har veksten i FoU-utgifter vært relativt jevn, med en gjennomsnittlig årlig realvekst på i underkant av tre prosent fra 2005 til 2013. Nanoteknologisk FoU økte mye mellom 2005 og 2007, men hadde etter det en nedgang i faste priser. I 2013 var FoU-utgiftene i nanoteknologi tilbake omtrent på nivået i 2007.

### 21 Hvordan er landene spesialisert innen bioteknologi?



FoU-utgifter i 2013, bortsett fra Østerrike (2012), Finland (2011), Nederland (2010). En verdi på 0 på spesialiseringsindeksen betyr at bioteknologi utgjør en like stor andel av landets patenter som av totalen. Indeksen er beregnet på såkalte IP5-patentfamilier som inkluderer et patent ved det europeiske eller amerikanske patentkontoret.

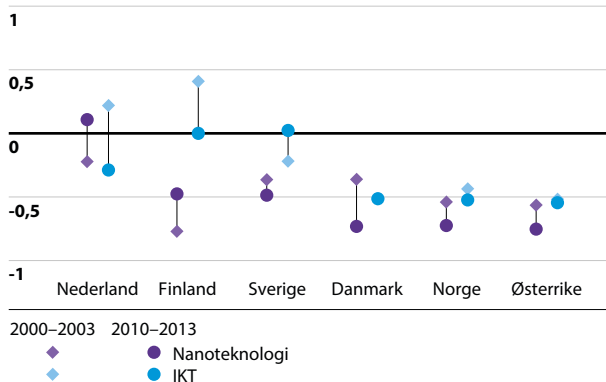
Søylene i figuren viser FoU-utgifter i næringslivet til bioteknologi, som andel av totale FoU-utgifter i foretakssektoren. De øvrige symbolene viser relativ spesialisering i bioteknologipatenter i periodene 2000–2003 og 2010–2013. Er verdien av spesialiseringsindeksen lik null, vil det si at landets andel bioteknologipatenter er like stor som landets andel av det totale antallet patenter i verden.

Danmark skiller seg ut med en høy spesialisering innen bioteknologipatenter, og har også en særlig høy andel bioteknologisk FoU i næringslivet. Nederland har den nest høyeste andelen bioteknologi-FoU i utvalget, den nest største spesialiseringen innen bioteknologipatenter i perioden 2010–2013, og den største økningen i spesialiseringen fra 2000–2003. Norge har hatt en relativ fremgang innen bioteknologipatenter i perioden, og har samtidig den tredje største andelen bioteknologi-FoU med om lag 5 prosent.

## 22 Hvordan er landene spesialisert innen IKT og nanoteknologi?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015

Indeks for relativ spesialisering



En verdi på 0 på spesialiseringsindeksen betyr at teknologiområdet utgjør en like stor andel av landets patenter som av totalen. Indeksen er beregnet på såkalte IP5-patentfamilier som inkluderer et patent ved det europeiske eller amerikanske patentkontoret.

Figuren viser relativ spesialisering i nanoteknologi og IKT i periodene 2000–2003 og 2010–2013. Er verdien av spesialiseringsindeksen lik null, vil det si at landets andel patenter innen de to teknologitypene er like stor som landets andel av det totale antallet patenter i verden.

Med unntak av Nederland har disse landene en svak plassering når det gjelder patenter innen nanoteknologi, og utviklingen har for de fleste landene vært negativ mellom de to periodene.

Når det gjelder IKT-patentering ligger Finland og Sveriges andeler rundt null for patenter i 2010–2013, mens hos de øvrige landene utgjør IKT-patenter en mindre andel av landets patenter enn andelen totalt i verden.

...

## 23 Hvordan patenterer landene innen IKT?

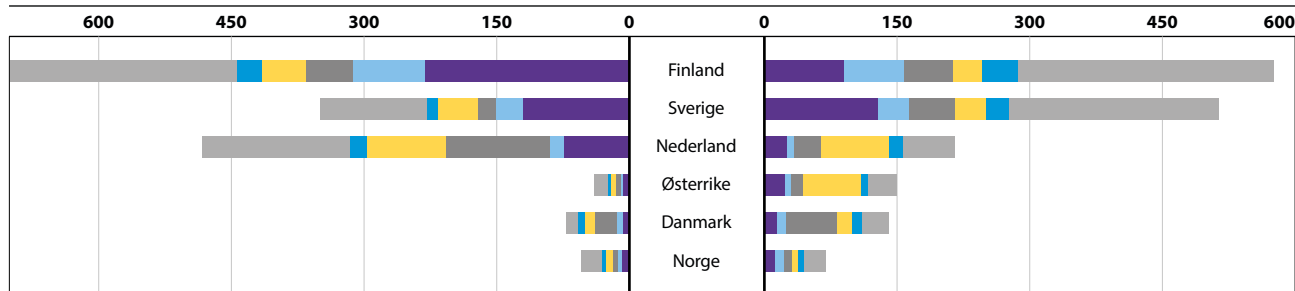
Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015

2000–2003

2010–2013

Antall patenter per million innbyggere

Antall patenter per million innbyggere



■ Høyhastighetsnettverk  
■ Menneske-maskin-grensesnitt  
■ Visualisering og lyd  
■ IKT-utstyr  
■ Høykapasitets informasjonsanalyse  
■ Andre IKT-relaterte teknologier

Basert på såkalte IP5-patentfamilier som inkluderer et patent ved det europeiske eller amerikanske patentkontoret.

Figuren viser antall patenter innen informasjons- og kommunikasjonsteknologi, per million innbyggere i periodene 2000–2003 og 2010–2013.

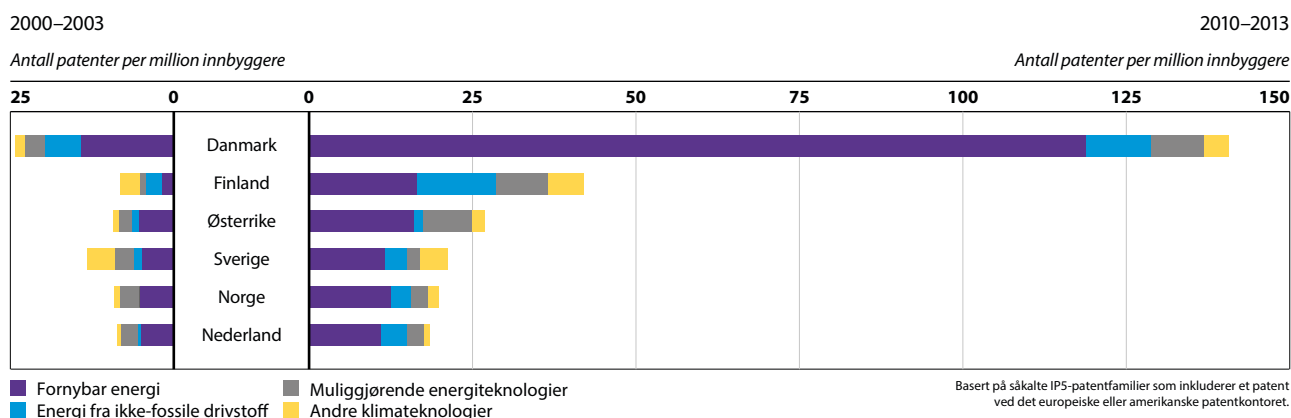
Finland har det høyeste antallet patenter per innbygger i begge periodene, men antallet er redusert mellom de to periodene. Nederland har betydelig færre patenter i disse IKT-teknologiene mellom 2003 og 2013, mens Sverige har opplevd en sterk vekst i perioden. Østerrike har den sterkeste prosentvise veksten mellom periodene, men fra et lavt utgangsnivå. For Danmark er antall IKT-patenter per innbygger doblet, mens Norge har en svak økning.

De ulike landene har noe ulik utvikling innen de ulike teknologitypene. I Finland og Nederland har patentene innen høyhastighetsnettverk gått ned, mens Sverige har hatt en økning. I Østerrike har patentene særlig økt innen IKT-utstyr. Et område som har økt i alle landene er knyttet til høykapasitets informasjonsanalyse.

...

## 24 Hvordan patenterer landene innen klimateknologier?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015



Figuren viser antall patenter innen klimateknologi, per million innbyggere i periodene 2000–2003 og 2010–2013.

Alle landene i utvalget har en sterk vekst i patentering av klimateknologier. Danmark har den sterkeste prosentvise veksten av landene, etterfulgt av Finland. I den andre enden har Sverige den laveste prosentvise veksten i antall patenter per million innbyggere.

Patenter innen fornybar energi har den høyeste gjennomsnittlige prosentvise veksten, etterfulgt av energi fra ikke-fossile kilder. Fornybar energi utgjør det største området innen klimateknologiene i alle landene. Østerrike og Finland har relativt store andeler innen muliggjørende energiteknologier i 2010–2013. Finland har den største andelen av klimateknologipatenter knyttet til energi fra ikke-fossile drivstoff (inkl. biodrivstoff).

...