

## **Forskningsbarometeret 2018 – hva viser indikatorene?**

De 23 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 sammenlignes det med tall for OECD (de 35 medlemslandene i Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling) 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*

De totale investeringene i forskning og utviklingsarbeid (FoU) i Norge i 2016 var på 63 milliarder kroner, som er det høyeste nivået noensinne, også målt som andel av bruttonasjonalproduktet (BNP). Andelen på 2,03 prosent av BNP for 2016 er en betydelig økning fra andelen i 2006 på 1,46 prosent, men er fortsatt betydelig lavere enn i de andre nordiske landene, hvor den er rundt tre prosent. FoU-andelen av BNP i Norge er omtrent på nivå med andelen for EU samlet. 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 del lavere enn i Sverige, Danmark og Østerrike.

I Norge har FoU-investeringene i foretakssektoren økt mye de siste ti årene. Med unntak av Østerrike har veksten i FoU-investeringene i norsk foretakssektor vært en god

del større enn i sammenligningslandene i perioden, men nivået på sektorens FoU er fortsatt lavere i Norge. Som andel av BNP er FoU-utgiftene i foretakssektoren rundt to tredjedeler av gjennomsnittsnivået i OECD, og omtrent halvparten av nivået i Sverige og Østerrike.

Veksten i de offentlige FoU-investeringene har i de siste par årene vært høyere i Norge enn i sammenligningslandene. Som andel av BNP er de offentlige bevilgningene til FoU over statsbudsjettet nå størst i Norge av sammenligningslandene. I den nasjonale statsbudsjettanalysen for Norge tilsvarte de samlede FoU-bevilgningene 1,07 prosent av BNP i 2017. Norge har også de høyeste bevilgningene til FoU over statsbudsjettet som andel av de totale utgiftene i offentlig forvaltning.

### *Mennesker*

I Norge ble det utført 16,0 FoU-årsverk per tusen sysselsatte i 2016. Det var godt over andelen i EU (12,7), men under andelen i de andre nordiske landene og Østerrike. Ser man på indikatoren bare for universitets- og høyskolesektoren og offentlig sektor, er Norge på nivå med Danmark. Begge landene har 7,9 FoU-årsverk i disse sektorene samlet per tusen sysselsatte. Norge har det laveste antallet FoU-årsverk i foretakssektoren i forhold til antallet sysselsatte.

Alle landene som sammenlignes, har en klar overvekt av mannlige forskere hvis man ser på alle sektorene samlet, med mellom 25 og 37 prosent kvinner blant forskerpersonalet. Norge har høyest andel kvinnelige forskere, tett fulgt av de andre nordiske landene. Veksten i antallet kvinnelige forskere har det siste tiåret vært høyest i Nederland og Østerrike relativt sett, og Norge har den tredje høyeste vekstraten i sammenligningen.

Antallet doktorgrader avlagt i Norge har økt kraftig over tid. I 2017 ble det avlagt 1493 doktorgrader, noe som er det nest høyeste antallet gjennom tidene. Antallet personer med doktorgrad i befolkningen varierer en del landene imellom. Sverige har klart flest av landene i barometeret

med 15,5 per 1000 innbyggere, etterfulgt av Finland og Norge med henholdsvis 12,6 og 11,6 (tall for 2016). Disse tre sammen med Danmark er dermed over gjennomsnittet i OECD. I alle landene er det flere menn enn kvinner med doktorgrad.

Internasjonal mobilitet blant forskere kan blant annet undersøkes ved å se på institusjonstilhørigheten til forfattere av vitenskapelige artikler. Av de landene som sammenlignes, har Østerrike, tett etterfulgt av Sverige og Danmark, den største mobiliteten. Norge og Nederland har begge noe lavere mobilitet, mens finske forskere fremstår minst internasjonalt mobile målt på denne måten.

#### *Samarbeid*

Næringslivets kjøp av FoU-tjenester i universitets- og høyskolesektoren og offentlig sektor kan sees som uttrykk for samarbeid på tvers av sektorene. Offentlig sektor omfatter i denne sammenheng for det meste offentlige eller offentlig rettede forskningsinstitutter. Nederland har den klart høyeste andelen av finansiering fra næringslivet til øvrige sektorer med i underkant av 10 prosent av FoU-utgiftene i sektorene samlet sett i 2015. Andelen i Norge var på 4,5 prosent, noe som er høyere enn i Sverige og Danmark. Ser man bare på universitets- og høyskolesektoren, har Norge den nest laveste andelen finansiering fra næringslivet i sammenligningen. Næringslivet finansierte 3,1 prosent av FoU-utgiftene i denne sektoren i 2015. Nederland hadde den høyeste andelen med 7,8 prosent. I del 2 i rapporten vises statistikk også for utviklingen for de ulike finansieringskildene.

I perioden 2012–2014 hadde rundt 44 prosent av alle norske foretak med innovasjonsaktivitet en eller annen form for innovasjonssamarbeid. Dette er den nest høyeste andelen blant sammenligningslandene, og bare Østerrike har en høyre andel. Rundt en femtedel av alle innovative foretak i Norge samarbeidet med et universitet eller en høyskole, og en noe lavere andel hadde samarbeid med et forskningsinstitutt. Det er nesten en like stor andel blant de innovative foretakene i tjenesteytende næringer som har samarbeid med universiteter og høyskoler som blant

industriforetakene, mens det er færre i tjenesteytende næringer som har samarbeid med forskningsinstitutter. Leverandører og kunder er partnerne som flest av de innovative foretakene har innovasjonssamarbeid med.

Ser man på samarbeid målt gjennom internasjonalt samforfatterskap, har alle sammenligningslandene en andel internasjonalt samforfatterskap på mellom 50 og 60 prosent. En høy andel internasjonalt samarbeid er vanlig for små land. Ser man på internasjonalt samarbeid innenfor patentering, har Østerrike og Nederland den høyeste andelen internasjonale medopppinnere på sine patenter. Norge er omtrent på samme nivå som Sverige og Danmark. Graden av internasjonal sampatentering varierer mellom teknologiområder. Det er mer internasjonalt samarbeid om patenter relatert til IKT og helse enn for gjennomsnittet, og mindre samarbeid om patenter relatert til klimateknologi.

#### *Områder*

Selv om de fleste land har forskningsinnsats på alle fagområder, vil det være ulik grad av spesialisering basert blant annet på ressursgrunnlag, næringsstruktur, forskningstradisjoner eller geografisk beliggenhet. Blant sammenligningslandene har Finland og Østerrike en relativ høy grad av spesialisering innenfor informatikk, målt som andelen fagfeltet utgjør av landets vitenskapelige publikasjoner, sammenlignet med andelen av publikasjonene totalt. Nederland har en høy grad av spesialisering innenfor nevrovitenskap, mens Østerrike er spesialisert innenfor materialvitenskap. Norge har lav grad av spesialisering på alle disse fagfeltene. Ser man på sammenhengen mellom spesialisering og gjennomslag målt gjennom siteringer av andre forskere, er det ikke nødvendigvis slik at høy grad av spesialisering henger sammen med en høy andel mye siterte artikler. Norge har for eksempel en lav grad av spesialisering innenfor materialvitenskap, men har likevel den høyeste andelen mye siterte artikler blant sammenligningslandene.

Patentering kan også vise tegn på spesialisering innenfor ulike teknologiområder. Hvis man ser på patenter relatert til klima, IKT og helse, er det forskjeller mellom sammen-

ligningslandene. Danmark er spesialisert innenfor klima og helse, noe som naturlig følger av betydelig industri innenfor fornybar energi og farmasi. Nederland er også spesialisert innenfor helse. Norge hadde for 10-15 år siden en relativt høy grad av spesialisering innenfor klima, men har ikke flere patenter innenfor dette området de senere årene enn det totale antallet patenter skulle tilsi. Finland og Sverige har relativt sett betydelig flere patenter knyttet til kunstig intelligens enn de andre sammenligningslandene.

#### *Resultater*

Resultater fra forskning formidles primært ved at forskerne skriver vitenskapelige artikler og bøker. Blant sammenligningslandene publiseres det mest per innbygger i Danmark og Sverige, med henholdsvis 3,4 og 2,9 artikler per 1000 innbyggere i 2016 i internasjonale tidsskrift. I Norge var antallet 2,7. Veksten i antall vitenskapelige artikler fra 2006 til 2016 har vært høyest i Danmark og Norge av sammenligningslandene.

Siteringer av vitenskapelige publikasjoner innebærer gjerne at andre forskere har vurdert at resultatene er verdt å bruke eller bygge videre på. Hvor ofte publikasjonene siteres av andre forskere, sier dermed noe om den vitenskapelige relevansen og kvaliteten i forskningen. Blant sammenligningslandene siteres artikler med forfattere fra Danmark og Nederland klart mest. Disse to landene har også den høyeste andelen av artikler som inngår blant verdens mest siterte artikler i 2015. De øvrige landene plasseres omtrent likt på siteringsindeksen, men Sverige har en noe høyere andel blant de mest siterte artiklene.

Innovasjoner kan springe ut av forskningsaktivitet og kan derfor i noen, men langt fra alle, tilfeller tolkes som et resultat av forskningsinnsats. Totalt var det 54 prosent av norske bedrifter som rapporterte at de hadde hatt innovasjonsaktivitet rettet mot produkt- eller prosessinnovasjon i perioden 2014–2016. En større andel av foretakene i industri og tjenesteytende næringer rapporterer om innovasjon enn for andre næringer. En større andel foretak i de tjenesteytende næringene rapporterer om markeds- og

tjenesteinnovasjoner enn øvrige næringer, mens det er lignende andeler som i industrien og andre næringer når det gjelder prosess- og organisasjonsinnovasjoner.

#### *Trender*

FoU i næringslivet er viktig for utvikling av næringslivet og nasjonaløkonomien. Ser man på andelen FoU i foretakssektoren utgjør av BNP, ligger alle sammenligningslandene over én prosent av BNP. Norge ligger lavest, med 1,08 prosent, mens Østerrike og Sverige har de høyeste andelenene med henholdsvis 2,2 og 2,1 prosent. Blant OECD-landene har Japan, Sør-Korea og Israel de høyeste nivåene, alle på over 2,5 prosent.

Forskjeller mellom land i den aggregerte FoU-intensiteten henger både sammen med forskjeller i FoU-intensiteten for hver enkelt næring og hvor stor del de ulike næringene utgjør av økonomien (næringsstrukturen). Siden det er store forskjeller i hvor FoU-intensive de ulike næringene er, og mellom størrelsen på de mest FoU-intensive næringene i de ulike landene, har næringsstrukturen en stor påvirkning på FoU-intensiteten totalt. Justerer man for næringsstrukturen ved å aggregere FoU-intensiteten i de enkelte næringene som om de utgjorde samme del av økonomien i alle landene (tilsvarende størrelsen i OECD totalt), er FoU-intensiteten i Norge, Nederland og Østerrike høyere enn det de justerte tallene viser. I Sverige og Finland viser de justerte tallene en lavere FoU-intensitet.

Endringer i offentlig støtte til FoU i næringslivet sier noe om hvordan offentlig politikk benyttes for å bygge opp under næringslivet. I løpet av perioden 2006–2015 økte alle sammenligningslandene, med unntak av Finland, den offentlige støtten til FoU i foretakssektoren målt som andel av BNP. Veksten er størst i Østerrike, fulgt av Norge, Nederland og Danmark. Sverige har hatt en svakere økning enn disse landene, mens Finland altså hadde en nedgang. I samme periode økte den samlede FoU-aktiviteten i foretakssektoren som andel av BNP også mest i Østerrike, fulgt også her av Norge, Nederland og Danmark.

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

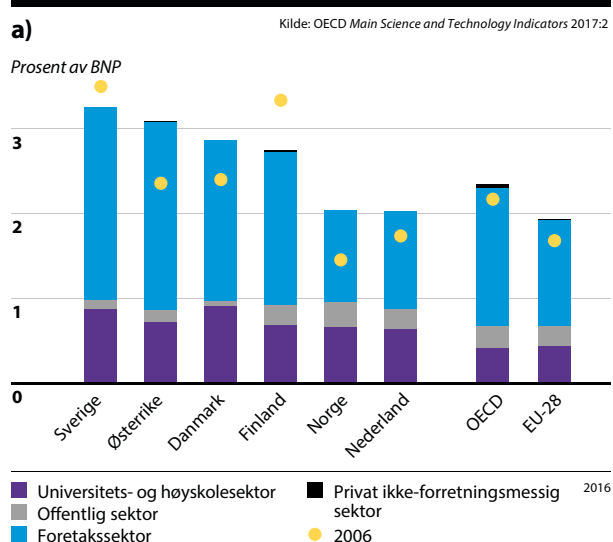
1

**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?



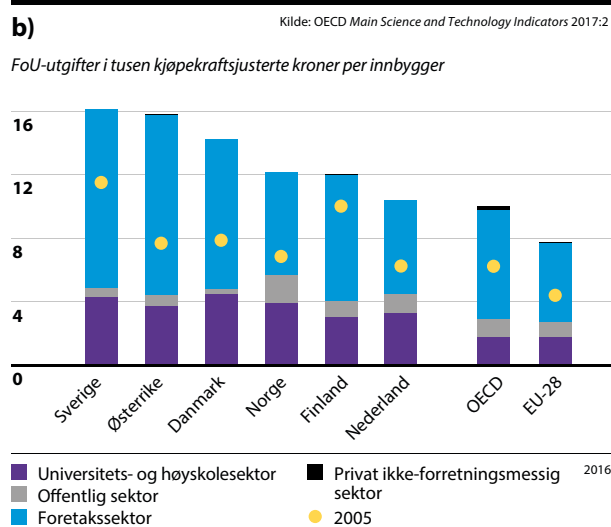
Figuren viser totale FoU-utgifter i 2016 som andel av BNP og fordelt på sektor for utførelse. Punktene i figuren viser tall for FoU-utgiftene totalt i 2006.

Samlede FoU-utgifter i Norge utgjorde 2,03 prosent av BNP i 2016. Dette plasserer Norge sammen med Nederland som landene med den laveste FoU-andelen av BNP blant sammenligningslandene. Norge er noe over gjennomsnittet for EU, men under gjennomsnittet i OECD på 2,35 prosent.

Østerrike har hatt den største økningen i andelen sammenlignet med 2006, med en økning på 0,73 prosentenheter. Norge har hatt den nest største økningen i denne perioden, hvor FoU-utgiftene tilsvarte 1,46 prosent av BNP, en økning på 0,58 prosentenheter. Til sammenligning økte FoU-utgiftene som andel av BNP i EU og OECD samlet med henholdsvis 0,25 og 0,18 prosentenheter i samme periode.

FoU-utgiftene i universitets- og høyskolesektoren i Norge er ganske lik som andel av BNP som i de andre landene, og noe over nivået i EU og OECD. Norge har de høyeste FoU-utgiftene i offentlig sektor som andel av BNP med 0,29 prosent. Til sammenligning har for eksempel Sverige, det landet med høyest FoU-andel totalt sett, FoU-utgifter i offentlig sektor tilsvarende 0,11 prosent av BNP. Ser man på FoU-utgiftene i foretakssektoren, er det tydelig at de er mindre i forhold til BNP i Norge og Nederland enn i de andre landene i sammenligningen. Mens FoU-utgiftene i foretakssektoren i Norge tilsvarte rundt én prosent av BNP i 2016, tilsvarte de i Sverige og Østerrike over to prosent.

Foretakssektoren inkluderer foruten næringslivet også forskningsinstitutter som primært betjener næringslivet. Forholdet mellom næringslivssektoren og instituttsektoren i den nasjonale FoU-statistikken og foretakssektoren i den internasjonale statistikken er vist i figur 5 i del 2 av denne rapporten.

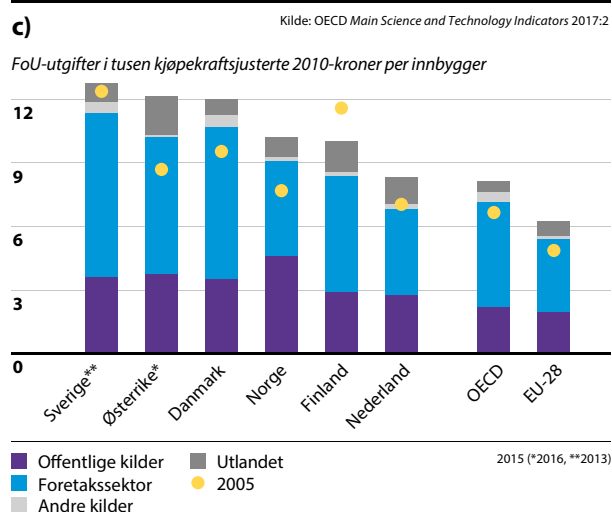


B-figuren viser også totale FoU-utgifter fordelt på sektor for utførelse i 2016, men her i kronebeløp i forhold til innbyggertallet. Beløpene er omregnet til kroner i 2010-priser og justert for forskjeller i valutaenes kjøpekraft i de ulike landene.

Når man normaliserer FoU-utgiftene i forhold til folketallet i stedet for BNP, endrer Norge sin relative plassering i forhold til noen av de andre sammenligningslandene, og også i forhold til gjennomsnittet i OECD. Mens Norge i a-figuren var på nivå med Nederland og bak Finland, er Norge på indikatoren i b-figuren foran Nederland og på nivå med Finland. FoU-utgiftene i Norge per innbygger er også høyere enn i OECD.

FoU-utgiftene i universitets- og høyskolesektoren i Norge er høyere enn i Finland og Nederland, og også noe foran Østerrike, men lavere enn i Danmark og Sverige i forhold til innbyggertallet. I offentlig sektor er FoU-utgiftene høyest i Norge blant sammenligningslandene, og det samme gjelder for summen av FoU-utgiftene i de øvrige sektorene enn foretakssektoren. For FoU-utgiftene i foretakssektoren har Norge det nest laveste nivået per innbygger av landene i figuren, foran Nederland.

Østerrike har hatt den sterkeste veksten av disse landene i FoU-utgiftene per innbygger mellom 2006 og 2016. Mens Norge hadde den nest største økningen i FoU-utgiftene målt som andel av BNP i perioden, er det Danmark som har den nest største økningen i FoU-utgiftene målt per innbygger. Økningen i FoU-utgiftene per innbygger i Norge mellom de to årene var omtrent midt mellom økningen i Danmark og Nederland.



C-figuren viser samme indikator som i b-figuren, men her viser fargene finansieringskildene for i stedet for sektorene hvor FoU-aktivitetene er utført. Siden statistikken fordelt på finansieringskilder ikke utarbeides like hyppig som fordelingen på sektor for utførelse, gjelder de nyligste tallene her for det meste 2015 (eller nærmeste år med tilgjengelig statistikk), og ikke 2016 som i b-figuren.

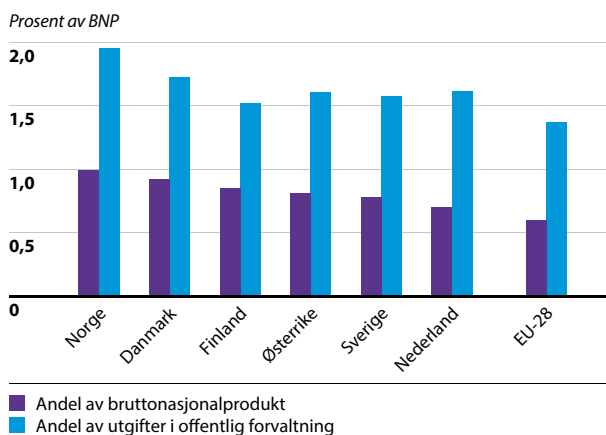
I grove trekk ligner fordelingen av FoU-utgiftene på foretakssektoren som finansieringskilde i figur c som den på foretakssektoren som utførende sektor i figur b, siden det meste av utgiftene til FoU utført i foretakssektoren også er finansiert av foretakene. Det samme gjelder fordelingen på offentlige kilder sammenlignet med fordelingen for UH-sektoren og offentlig sektor samlet, siden det meste av FoU-utgiftene i disse sektorene er offentlig finansiert i landene i utvalget. Blant disse landene er mellom 72 prosent og 87 prosent av FoU-utgiftene i UH-sektoren og offentlig sektor finansiert av nasjonale offentlige kilder. For foretakssektoren har landene mellom 67 prosent og 91 prosent av FoU-utgiftene finansiert fra foretakssektoren nasjonalt.

Av disse landene er FoU-utgiftene finansiert fra utlandet høyest i Østerrike, Finland og Nederland både i beløp per innbygger og i prosent av de samlede FoU-utgiftene. Alle landene har en andel finansiering fra utlandet på eller over OECD-gjennomsnittet, mens Sverige og Danmark er godt under gjennomsnittet for EU, og Norge noe under. Sverige og Danmark har derimot de høyeste andelen blant disse landene av finansiering fra andre nasjonale kilder (hovedsakelig ideell sektor, men også den private UH-sektorens egne midler).

Norge har de høyeste offentlig finansierte FoU-utgiftene per innbygger av disse landene, med over dobbelt så mye som gjennomsnittene i OECD og EU. Norge har de nest laveste FoU-utgiftene finansiert av foretakssektoren, foran Nederland og også under gjennomsnittet i OECD.

## 2 Hvor store er bevilgningene til FoU?

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2017:2



Figuren viser bevilgninger til FoU over statsbudsjettet i 2016 både som prosent av BNP og som prosent av utgiftene i offentlig forvaltning, slik det er definert i nasjonalregnskapet.

Norge og Danmark har de høyeste FoU-bevilgningene både som andel av BNP og utgifter i offentlig forvaltning. I målingene i den internasjonale statistikken tilsvarte FoU-bevilgningene i Norge 1,0 prosent av BNP i 2016, og i Danmark 0,92 prosent. Nederland har de laveste FoU-bevilgningene i forhold til BNP av sammenligningslandene, med 0,70 prosent av BNP, men også Nederland er over gjennomsnittet i EU på 0,60 prosent.

Som andel av utgiftene i offentlig forvaltning er FoU-bevilgningene lavest i Finland av disse landene. Østerrike, Sverige og Nederland er omtrent på samme nivå som hverandre, og noe foran Finland.

I den internasjonale statistikken over FoU-bevilgningene inkluderes ikke Norges kontingent til EUs rammeprogram for forskning og innovasjon for sammenlignbarhetens skyld. I den nasjonale statistikken, hvor også denne bevilgningen er inkludert, tilsvarte de samlede FoU-bevilgningene i 2016 1,06 prosent av BNP, og 1,07 prosent i 2017.

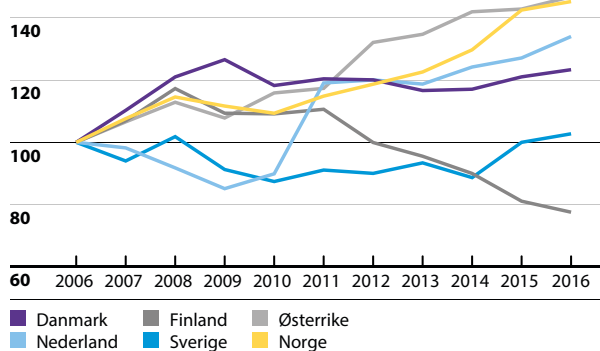
•••

## 3 Hvordan har FoU-investeringene utviklet seg?

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2017:2

a)

Utgifter til FoU utført i foretakssektoren i faste priser, indeks 2006 = 100



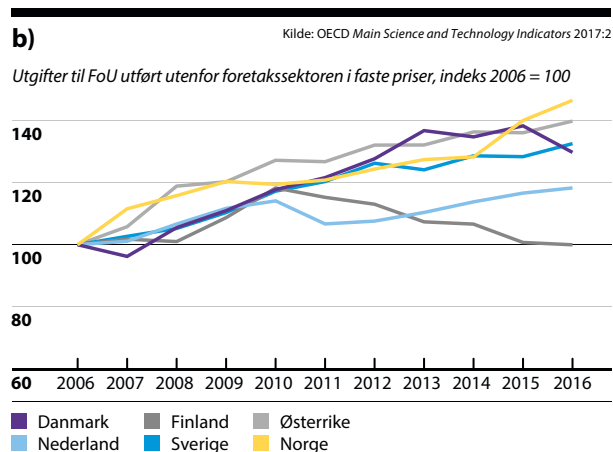
Figurene 3a-c viser utviklingen i ulike indikatorer for FoU-innsats det siste tiåret i prosent av beløpene i 2006 i faste priser. Figur a viser utgiftene til FoU utført i foretakssektoren (tilsvarende telleren i de normaliserte indikatorene i figur 1a og 1b), mens figur b viser summen av FoU-utgiftene i de øvrige sektorene (universitets- og høyskolesektoren, offentlig sektor og privat ikke-forretningsmessig sektor). Figur c viser utviklingen i bevilgningene til FoU over statsbudsjettet (som tilsvarende telleren i indikatoren i figur 2). Her er det brukt en prisindeks basert på BNP (fastlands-BNP for Norge) for beregningene av beløp i faste priser, som gjør at det kan være noe avvik fra vekstrater oppgitt i andre sammenhenger hvor det er benyttet andre prisindekser.

Norge og Østerrike har av disse landene hatt den sterkeste relative veksten i FoU-utgiftene i foretakssektoren fra 2006 til 2016, tilsvarende en gjennomsnittlig realvekst på i underkant av fire prosent årlig mellom disse årene. I Finland var FoU-utgiftene i foretakssektoren i 2016 under 80 prosent av nivået i 2006, i Sverige var nivået omtrent likt i de to årene, og de øvrige landene i figuren hadde realvekst i sektorens FoU-utgifter gjennom perioden.

For perioden frem til 2010 var bildet annerledes. Da hadde Sverige og Nederland nedgang i foretakssektorens FoU-utgifter tilsvarende en årlig realnedgang på rundt tre prosent, mens de øvrige landene i figuren hadde vekst tilsvarende en gjennomsnittlig økning på mellom to og fire prosent årlig. Etter 2010 har Finland hatt den mest dramatiske utviklingen, med en nedgang i foretakssektorens FoU-utgifter fra 2010 til 2016 tilsvarende en gjennomsnittlig årlig realnedgang på mellom fem og seks prosent gjennom perioden. I Danmark var nivået på FoU-utgiftene i foretakssektoren relativt stabilt i denne perioden, mens de øvrige landene i figuren hadde realvekst.



I Nederland var det en utvidelse av statistikkgrunnlaget for foretakssektoren for 2011 som innebar en økning på omtrent 15 prosent i utgiftstallene, og som gjør at tallene for Nederland etter 2010 ikke er direkte sammenlignbare med de foregående årene. Mellom 2011 og 2016 var veksten størst i Norge og Østerrike av landene i figuren, med en gjennomsnittlig årlig realvekst på i underkant av fem prosent, mens den tilsvarende veksten i Sverige og Danmark var mellom tre og fire prosent.



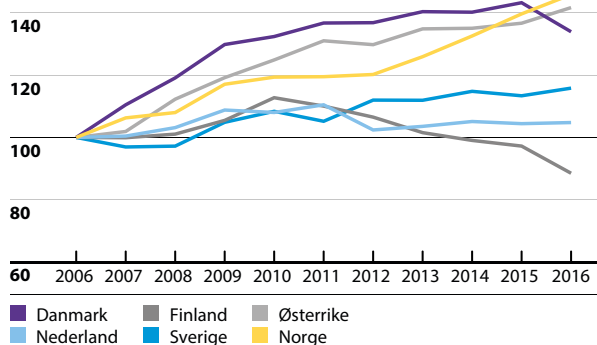
Også i denne figuren, som viser utviklingen i FoU-utgiftene i de øvrige sektorene enn foretakssektoren, er det Norge og Østerrike av disse landene som har hatt den største relative veksten. Utviklingen for Finland har samme profil som i a-figuren for foretakssektoren, med realvekst frem til 2010 og siden realnedgang. FoU-utgiftene utenfor foretakssektoren i Finland har imidlertid holdt seg over eller på nivået fra 2006 gjennom hele perioden. Nederland er i en mellomposisjon mellom Finland og de øvrige landene, med en økning fra 2006 til 2016 tilsvarende en gjennomsnittlig årlig realvekst på i underkant av to prosent.

I Danmark, Norge og Sverige har FoU-utgiftene utenom foretakssektoren hatt en relativt jevn utvikling gjennom perioden. Fra 2006 til 2010 var den relative veksten omtrent helt lik i de nordiske landene. Fra 2010 til 2016 har utviklingen vært forskjellig, og den høyeste prosentvise veksten var i Norge. Det er særlig i de to årene etter 2014 at FoU-utgiftene i disse sektorene økte kraftig i Norge, med en gjennomsnittlig realvekst på i underkant av syv prosent. I Danmark var det realnedgang i nivået i 2016, mens Sverige hadde en flatere utvikling i siste delen av perioden og en moderat realvekst i 2016.

**c)**

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2017:2

Bevilgninger til FoU over statsbudsjettet i faste priser, indeks 2006 = 100



Figuren viser utviklingen i FoU-bevilgningene over statsbudsjettet mellom 2006 og 2016, i prosent av nivået i 2006 i faste priser.

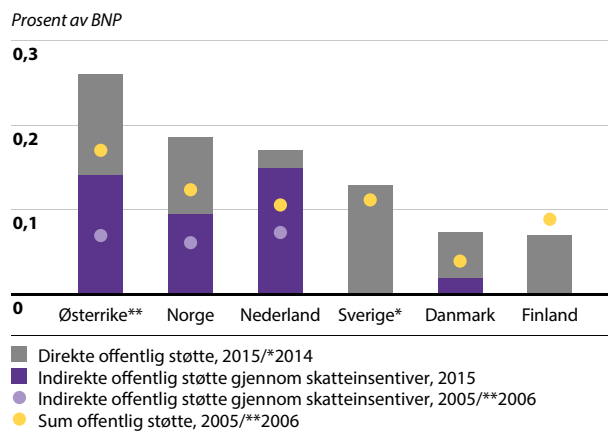
For perioden sett under ett har Norge, Østerrike og Danmark en lignende utvikling, og den største realveksten i FoU-bevilgningene blant sammenligningslandene, tilsvarende en gjennomsnittlig årlig realvekst mellom tre og fire prosent gjennom perioden. Sverige har hatt lavere realvekst i FoU-bevilgningene på halvannen prosent i gjennomsnitt mellom 2006 og 2016, mens i Nederland var den tilsvarende veksten bare på en halv prosent i gjennomsnitt. Finland er det eneste landet blant disse med en realnedgang fra nivået i 2006, hvor FoU-bevilgningene i 2016 var under 90 prosent av nivået ti år tidligere, målt i faste priser.

Mens det var Danmark og Østerrike av landene i figuren som hadde den sterkeste veksten i FoU-bevilgningene frem til 2012, har veksten i den siste delen av perioden vært størst i Norge. I Danmark var FoU-bevilgningene i 2016 rundt to prosent lavere enn i 2012, mens i Norge var økningen på over 20 prosent i samme periode.

•••

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

Kilde: OECD



Figuren viser den offentlige støtten til FoU i foretakssektoren som andel av BNP i 2015 og 2005 eller nærmeste år med tilgjengelig statistikk. Det skilles mellom støtte i form av direkte finansiering og indirekte støtte i form av skatteinsentiver for FoU. I Norge utgjøres den indirekte støtten av Skattefunn-ordningen, hvor foretak har rett på fradrag i skatt for kostnader til prosjekter som Norges forskningsråd godkjenner som forskning og utviklingsarbeid, med visse grenser for fradragsgrunnlaget. Utformingen av slike skatteinsentiver varierer mellom landene. I noen land, inkludert Norge, kan ordningene også innebære direkte utbetalinger, i tilfeller hvor fradraget overstiger skatten som skal betales. Finland er det eneste av landene i figuren som ikke har hatt skatteinsentiver for FoU i de aktuelle årene, men hadde en midlertidig ordning i 2013–2014. Sverige innførte et skatteinsentiv for FoU i 2014, men som det ikke finnes tilgjengelig statistikk for.

For sammenligningslandene som har statistikk for begge typene støtte, har Østerrike relativt sett den største offentlige støtten til FoU i foretakssektoren, tilsvarende 0,26 prosent av BNP i 2015. I Norge og Nederland er nivået på henholdsvis 0,19 og 0,17 prosent av BNP, mens Danmark og Finland har den laveste støtten til FoU i foretakssektoren som andel av BNP blant sammenligningslandene. Sverige har det høyeste nivået av direkte finansiering noe foran Østerrike, mens Nederland har den høyeste støtten til FoU gjennom skatteinsentiver som andel av BNP.

I alle landene i figuren unntatt Finland er den offentlige støtten til FoU i foretakssektoren høyere i forhold til BNP i det siste året i perioden enn det var ti år tidligere. Økningen i støtten som andel av BNP er størst i Østerrike fulgt av Norge og Nederland.

Ifølge de internasjonale retningslinjene for FoU-statistikken skal indirekte støtte gjennom skatteinsentiver klassifiseres med foretakssektoren som finansieringskilde. Ser man på foretakssektorens FoU-utgifter fordelt på finansieringskilder i andre sammenhenger, er det derfor bare de grå søyledelene i denne figuren som regnes som finansiering fra offentlig sektor. (I Østerrike ble finansiering gjennom skatteinsentiv før 2016 regnet som finansiering fra offentlig sektor i den ordinære statistikken, men er omkategorisert til indirekte støtte i denne figuren.)

•••

# Hva er de menneskelige ressursene til FoU?

2

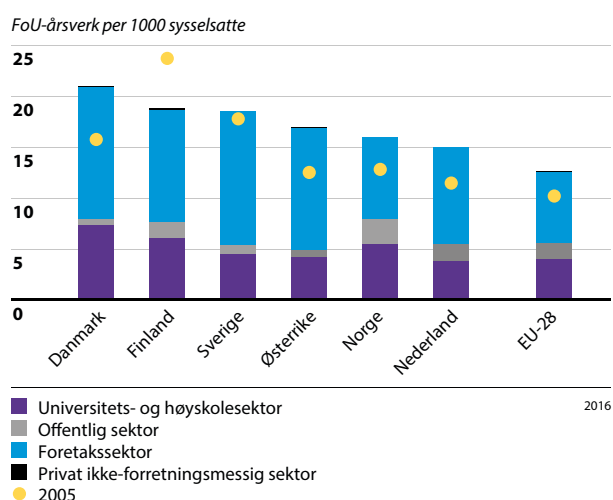
**Me**  
mennesker



## 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 2017:2



Figuren viser antall FoU-årsverk per 1000 sysselsatte i 2016 fordelt på sektor for utførelse. Punktene i figuren markerer totale FoU-årsverk per 1000 sysselsatte i 2006.

Av sammenligningslandene har Danmark det høyeste antallet FoU-årsverk per sysselsatte, fulgt av Finland og Sverige. Disse tre landene er også blant de fem OECD-landene med de høyeste verdiene på denne indikatoren, og har et nivå som nesten er 50 prosent høyere enn for EU samlet. Østerrike, Norge og Nederland har også flere FoU-årsverk per sysselsatte enn EU-gjennomsnittet, og mellom 80 og 70 prosent av nivået i Danmark.

Norge har det laveste antallet FoU-årsverk i foretakssektoren med 8 per 1000 sysselsatte. Dette er over gjennomsnit-

tet for EU på 7 per 1000 sysselsatte, men et stykke unna Sverige med 13. Foretakssektoren er den sektoren som står for mesteparten av FoU-årsverkene for alle landene i figuren. Sektoren står for omtrent 60 til 70 prosent av totalen i alle landene med unntak av Norge, hvor den står for 51 prosent. Dette er noe under gjennomsnittet i EU hvor 55 prosent av FoU-årsverkene er utført i foretakssektoren. I Finland, Sverige og Danmark er foretakssektorens andel av FoU-årsverkene i 2016 redusert med 1-3 prosentenheter siden 2006, mens andelen var den samme i Norge i disse to årene.

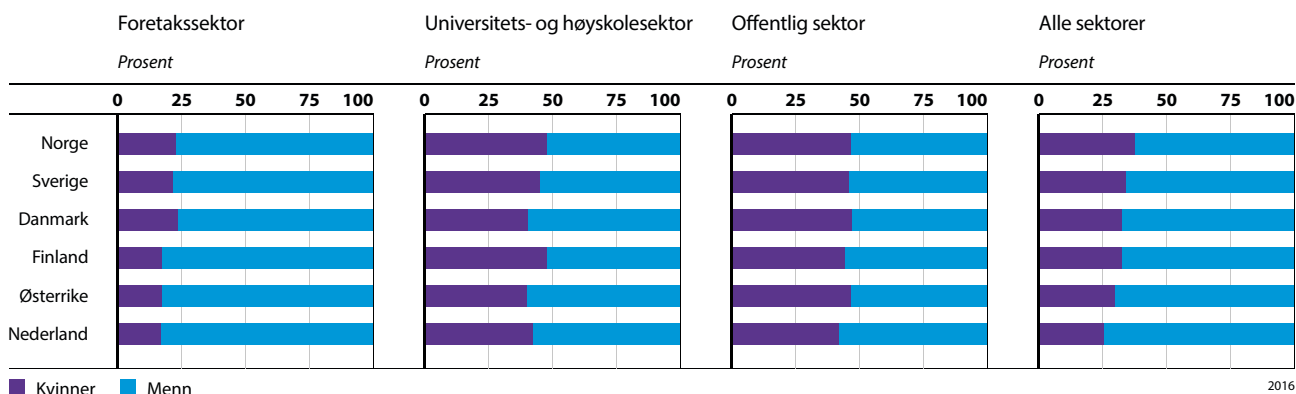
Som for de totale FoU-årsverkene er det Danmark og Finland av landene i figuren som har flest FoU-årsverk i universitets- og høyskolesektoren i forhold til antall sysselsatte. Når man avgrenser til denne sektoren er det imidlertid Norge som har det tredje høyeste nivået på indikatoren. Ser man på universitets- og høyskolesektoren sammen med offentlig sektor, ligger Norge helt på nivå med Danmark og Finland på rett under 8 FoU-årsverk utført i de to sektorene per 1000 sysselsatte. Norge er det landet blant disse med størst andel av FoU-årsverkene i offentlig sektor.

Sammenlignet med tallene for 2006 har alle landene hatt en økning i totale FoU-årsverk med unntak av Finland. Økningen er størst i Danmark og Nederland, men noe av økningen for Nederland skyldes endringer i måten statistikken er innhentet på. For Sverige er data over personale for offentlig sektor noe for lavt anslått, siden det ikke inkluderer personelldata for landstingene (som eier sykehusene).

•••

## 6 Hvordan er kjønnsfordelingen blant forskerpersonalet?

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2017:2



Figuren viser kjønnsfordelingen blant forskere samlet sett og separat for forskere i foretakssektoren, universitets- og høyskolesektoren og offentlig sektor for 2016.

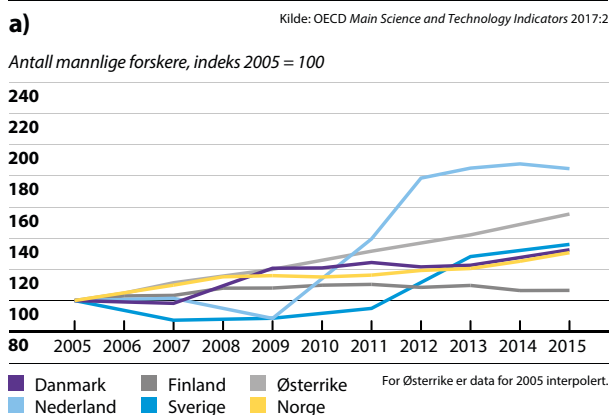
Alle landene i figuren har en klar overvekt av mannlige forskere hvis man ser på alle sektorene samlet, med kvinneandeler på mellom 25 og 37 prosent. Norge har høyest andel kvinnelige forskere, tett fulgt av de andre nordiske landene. I alle sektorene har de nordiske landene stort sett større andeler kvinnelige forskere enn Østerrike og Nederland. Et unntak er at Danmark har en lavere kvinneandel enn Nederland i universitets- og høyskolesektoren og omtrent samme nivå som Østerrike på 40 prosent. Østerrike og Danmark har derimot de høyeste andelene kvinner blant forskerne i offentlig sektor av disse landene, med nesten 47 prosent. Danmark har også den høyeste kvinneandelen for forskerpersonalet i foretakssektoren med 24 prosent.

For alle sammenligningslandene er andelen kvinner blant forskerpersonalet betydelig lavere i foretakssektoren enn i de andre sektorene. Mens ingen av disse landene er mer enn 10 prosentenheter unna en jevn kjønnsfordeling i offentlig sektor eller i UH-sektoren, er ingen nærmere enn 26 prosentenheter fra en jevn kjønnsfordeling for foretakssektoren.

I Norge er andelen kvinnelige forskere i foretakssektoren 23 prosent, som er seks prosentenheter høyere enn i Nederland, som har den mest ujevne kjønnsfordelingen i figuren, og altså én prosentenheter lavere enn i Danmark. For forskerpersonalet i offentlig sektor er også kvinneandelen i Norge omtrent en halv prosentenheter lavere enn i Danmark, hvor den igjen er fem prosentenheter høyere enn i Nederland. I universitets- og høyskolesektoren er det Finland og Norge som har den jevneste kjønnsfordelingen av disse landene, med 48 prosent kvinnelige forskere.

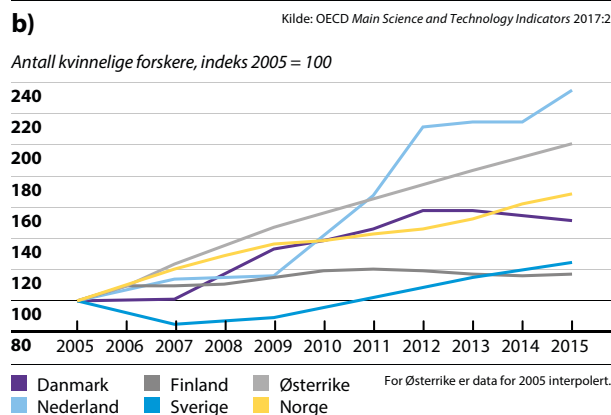
•••

## 7 Hvordan har veksten i forskerpersonalet vært fordelt på kjønn?



A-figuren viser veksten i antall mannlige forskere i perioden 2005–2015, som prosent av antallet i 2005, mens b-figuren viser tilsvarende for kvinnelige forskere.

Norge, Danmark og Østerrike har hatt en ganske jevn vekst i hele perioden, for forskere av begge kjønn. Østerrike og Norge hadde relativt lik vekst frem til 2008, før veksten i Norge flatet noe ut mens den i Østerrike fortsatte langs samme spor. Danmark hadde en svak nedgang i antallet forskere i 2007 sammenlignet med 2005, etterfulgt av en vekst på omtrent samme nivå som Norge. Finland har hatt et relativt stabilt nivå på antallet forskere i hele perioden, på noe over 2005-nivået.



I Sverige var det nedgang i antallet forskere mellom 2005 og 2007, og antallet var omtrent tilbake på 2005-nivået i 2011, for både kvinner og menn. For Nederland er det et brudd i statistikken i 2011, som forklarer noe av oppgangen i antallet forskere fra nivået i 2009.

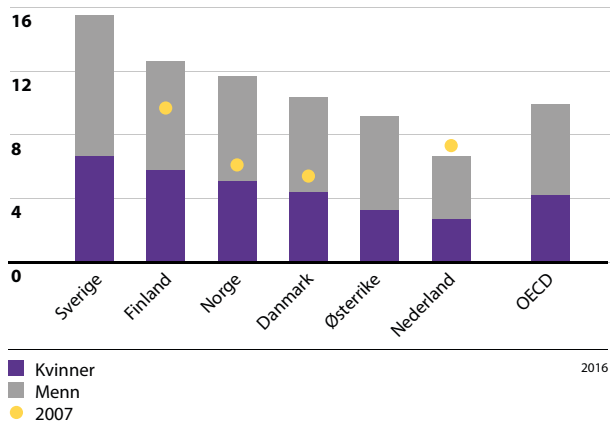
I alle disse landene unntatt Sverige er det en høyere vekst i antallet kvinnelige forskere enn i antallet mannlige gjennom perioden. Forskjellen er størst for Norge, Østerrike og Nederland, og noe mindre for Danmark og Finland.

• • •

## 8 Hvor mange har doktorgrad i befolkningen?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

Antall med doktorgrad per 1000 innbyggere i alderen 25–64 år



Figuren viser antall personer med doktorgrad per 1000 innbyggere i alderen 25–64 år i 2016 fordelt på kjønn, og totalt for 2007 for de landene hvor det foreligger tall.

Av figuren er det tydelig at antallet med doktorgrad totalt sett varierer en del disse landene imellom. Sverige har klart flest i forhold til størrelsen med 15,5 per 1000 innbyggere, etterfulgt av Finland og Norge med henholdsvis 12,6 og 11,6. Disse tre sammen med Danmark er dermed over gjennomsnittet i OECD på 9,9. Nederland har klart færrest av disse landene relativt sett, med kun 6,6 per 1000 innbyggere – under halvparten av nivået i Sverige.

De nordiske landene har høyere andeler kvinner blant personene med doktorgrad sammenlignet med Østerrike og Nederland. Sverige og Danmark er nær kvinneandelen for OECD totalt på 42 prosent, mens andelen kvinnelige doktorer er noe høyere i Norge med 43 prosent og høyest i Finland av sammenligningslandene med 46 prosent. Både Nederland og Østerrike har lavere andeler kvinner blant personene med doktorgrad enn gjennomsnittet for OECD, med henholdsvis 40 og 36 prosent.

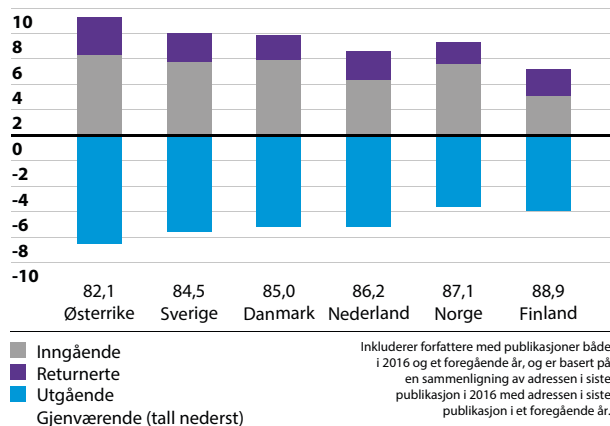
For landene i figuren hvor det er tall både for 2007 og 2016, har Norge den største økningen i indikatoren, fulgt av Danmark. I disse to landene var det rundt 90 prosent flere personer med doktorgrad i forhold til antallet innbyggere i alderen 25–64 år i 2016 sammenlignet med 2006. I Finland var økningen noe mindre, mens i Nederland var nivået så vidt lavere i 2016 enn i 2007.

•••

## 9 Hvor internasjonalt mobile er forfattere av vitenskapelige artikler?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

Prosent av forfattere etter siste registrerte adresse i 2016

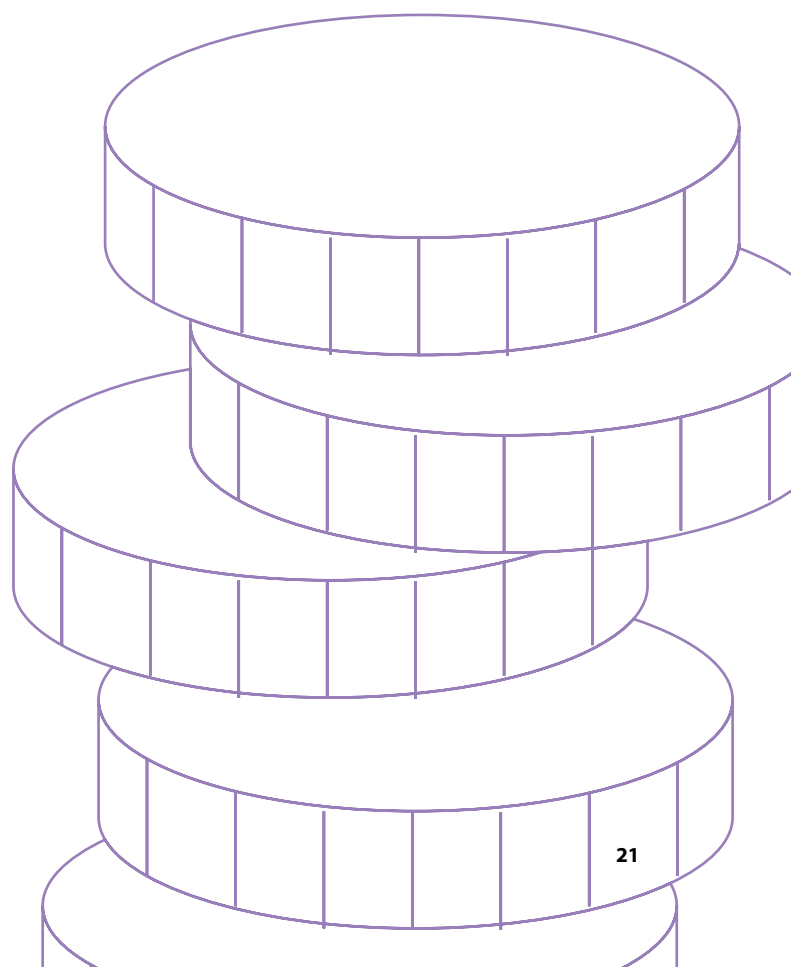


Figuren viser en indikator for den internasjonale mobiliteten til forfatterne av vitenskapelige artikler. Mobiliteten undersøkes ved å se på forfattere som har minst to artikler registrert i databasen, hvorav minst én i 2016 og minst én i et foregående år. Gruppen av inngående mobile har sin hovedadresse i det aktuelle landet på den siste registrerte artikkelen i 2016, men i et annet land på den seneste artikkelen før dette året. For de utgående mobile er forholdet omvendt, mens de returnerte er den undermengden av de inngående hvor også den første registrerte hovedadressen i databasen er i det aktuelle landet. Tallene under søylene angir de gjenværende, som er forfatterne hvor adressene i både den siste 2016-artikkelen og den siste pre-2016-artikkelen er i det aktuelle landet, og som prosent av summen av de utgående fra landet og dem med sin siste registrerte adresse i landet.

Slik figuren er fremstilt, vil det være de landene med størst endring i begge retninger som totalt sett har de mest mobile forskerne (og lavest andel gjenværende). Av disse landene er dette Østerrike som har den høyeste mobiliteten, fulgt av Sverige og Danmark, som har omtrent samme fordeling som hverandre. Finland har den laveste mobiliteten av sammenligningslandene, mens Nederland og Norge er plassert mellom Danmark og Finland.

For alle sammenligningslandene er det grovt sett balanse mellom antallet inngående og utgående mobile, med noe flere utgående i Finland og Nederland, og flere inngående i de andre landene. Norge har den største overvekten av inngående av disse landene, og den laveste andelen både utgående og returnerte, mens Finland har den laveste andelen inngående.

•••





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

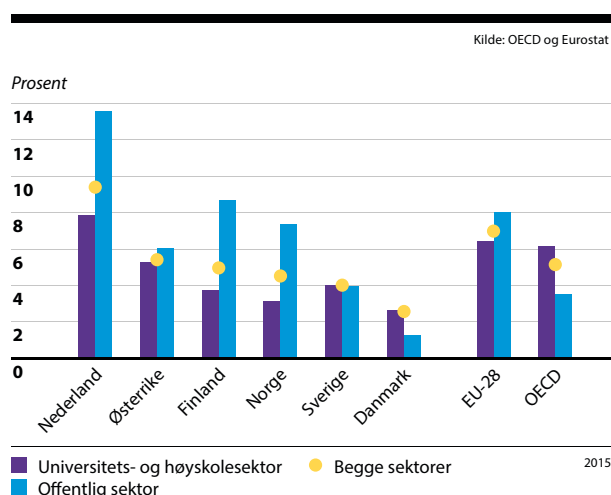
3

**Sa**  
samarbeid



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

### 10 Hvor mye FoU finansierer næringslivet i andre sektorer?



Figuren viser hvor mye av FoU-utgiftene i universitets- og høyskolesektoren og offentlig sektor i 2015 som er finansiert av foretakssektoren. Punktene i figuren markerer andelen for FoU-utgiftene i begge sektorene samlet. Offentlig sektor omfatter for det meste offentlige eller offentlig rettede forskningsinstitutter. Institutter som i hovedsak betjener næringslivet, inngår i foretakssektoren i den internasjonale statistikken.

Nederland har den klart høyeste andelen finansiering fra næringslivet med i underkant av 10 prosent av FoU-utgiftene i de to sektorene samlet sett. Nederland er dermed det eneste sammenligningslandet hvor denne andelen er over gjennomsnittet i EU. I Østerrike og Finland er

andelen henholdsvis rett over og under gjennomsnittet for OECD på 5,1 prosent, mens den er noe lavere i Norge og Sverige med henholdsvis 4,5 og 4,0 prosent. Danmark har den laveste andelen blant sammenligningslandene med 2,5 prosent.

I Sverige og Østerrike er andelen næringslivsfinansiering av FoU-utgiftene på samme eller omtrent samme nivå i offentlig sektor som i universitets- og høyskolesektoren. I Danmark er andelen høyere i universitets- og høyskolesektoren, mens den er høyest i offentlig sektor i de øvrige sammenligningslandene. Både for EU og OECD-landene samlet er 6 prosent av FoU-utgiftene i universitets- og høyskolesektoren finansiert av foretakssektoren, men for offentlig sektor er andelen næringslivsfinansiering betydelig høyere i EU enn i OECD (henholdsvis 8,0 og 3,5 prosent).

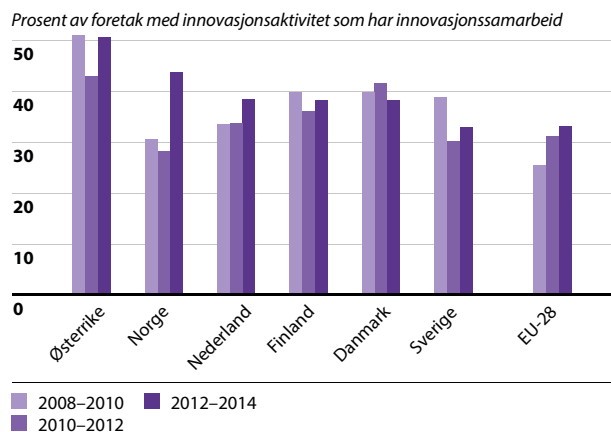
I begge sektorene er det blant sammenligningslandene Nederland og Danmark som respektivt har den høyeste og laveste andelen næringslivsfinansiering. For offentlig sektor er Norges andel på 7,4 prosent omtrent midt blant de to, mens andelen for universitets- og høyskolesektoren på 3,1 prosent er mye nærmere Danmarks.

For Nederland og Finland er det verdt å merke seg at de to største teknisk-industrielle instituttene i disse landene er en del av offentlig sektor, i motsetning til situasjonen for blant annet Norge. I del 2 i rapporten vises mer statistikk for finansieringskildene i de ulike sektorene.

•••

## 11 Hvor mange av de innovative foretakene samarbeider om innovasjon?

Kilde: Eurostat



Figuren viser hvor stor andel som har hatt innovasjonssamarbeid av foretakene som har rapportert om innovasjonsaktivitet rettet mot produkt- eller prosessinnovasjon. Tallene omfatter samarbeid med alle typer partnere, som omfatter både forskningsinstitusjoner, leverandører, kunder, konkurrenter og andre foretak. Figuren viser tall for tre overlappende treårsperioder: 2008–2010, 2010–2012 og 2012–2014.

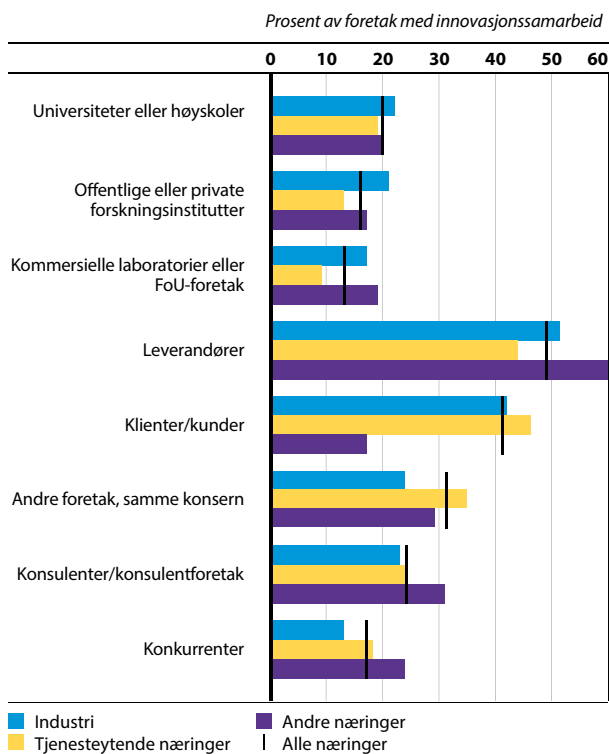
Blant landene og periodene i dette utvalget varierer andelen med innovasjonssamarbeid blant foretakene med innovasjonsaktivitet mellom 28 og 51 prosent. Andelen er høyest i Østerrike i alle de tre periodene, med over 50 prosent for både 2008–2010 og 2012–2014. De laveste andelenene i figuren på rundt 30 prosent finnes i Norge for de første periodene, og i Sverige for den siste. Nederland, Finland og Danmark har alle en andel mellom 38 og 39 prosent for perioden 2012–2014. Norge hadde da en høyere andel på 43,7 prosent. I EU har andelen økt gjennom de tre periodene, fra 25,5 til 33,1 prosent.

For Norge var den en omlegging av innovasjonsundersøkelsen før den siste perioden, slik at tallene for denne ikke er direkte sammenlignbare med de tidligere tallene. I den nasjonale statistikken som er utarbeidet med omtrent samme metode, finnes det tall for tre perioder, og i disse var andelen foretak med innovasjonssamarbeid 43 prosent for 2011–2013, 40 prosent for 2012–2014 og 32 prosent for 2014–2016.

•••

## 12 Hvem samarbeider de innovative foretakene med?

Kilde: SSB

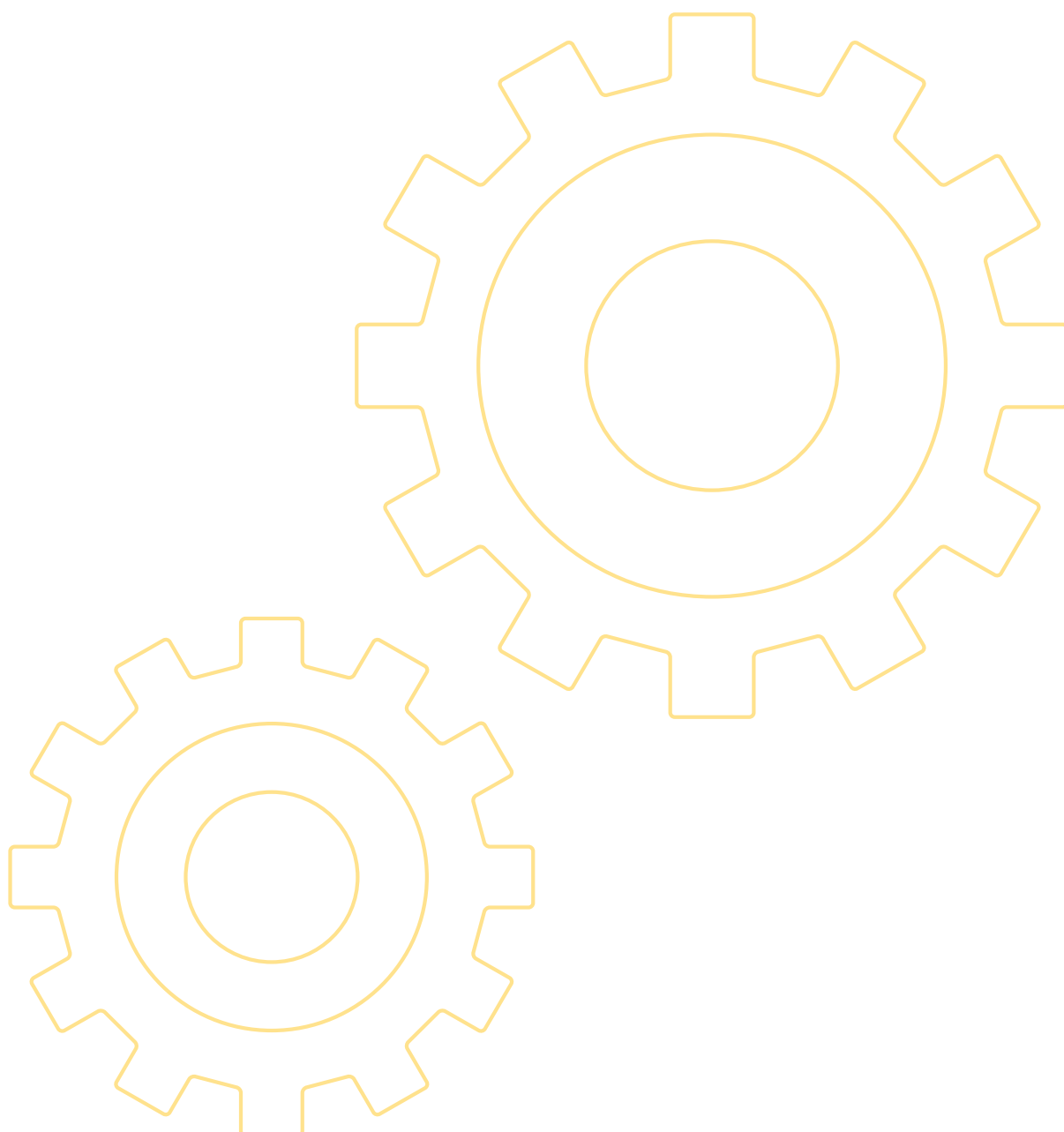


Figuren viser andelen av foretak i Norge med innovasjonssamarbeid etter type samarbeidspartner, fordelt på type næring. Tallene er for perioden 2012–2014. Andelen for alle næringer samlet er markert med en linje på tvers av søylene.

I både industrien og i tjenesteytende næringer er leverandører og kunder de typene partnere som det er flest av foretakene som har innovasjonssamarbeid med. Totalt for alle foretakene med innovasjonssamarbeid er det nesten halvparten som har en leverandør blant samarbeidspartnerne, og mer enn to av fem som samarbeider med klienter eller kunder. Omtrent én av tre samarbeider med andre foretak i samme konsern. I gruppen «andre næringer», som inkluderer blant annet petroleumsutvinning, landbruk og fiske, bygg og anlegg, vann og avløp og kraftproduksjon, er konsulentforetak gruppen bak leverandører som det er flest som samarbeider med. De to gruppene er representert blant partnerne for henholdsvis 31 og 60 prosent av foretakene i disse næringene med innovasjonssamarbeid.

De tre mest FoU-relaterte gruppene er alle representert som partnere for mellom 13 og 20 prosent av foretakene med innovasjonssamarbeid. Omtrent én av fem av foretakene med innovasjonssamarbeid i både industrien, tjenesteytende næringer og andre næringer samarbeider med universiteter eller høyskoler. For både forskningsinstitutter og FoU-foretak er det en lavere andel med samarbeid i de tjenesteytende næringene enn i industrien. For industrien er andelen som har samarbeid med disse typene partnere på henholdsvis 21 og 17 prosent, og i de tjenesteytende næringene er andelen 8 prosentenheter lavere.

...

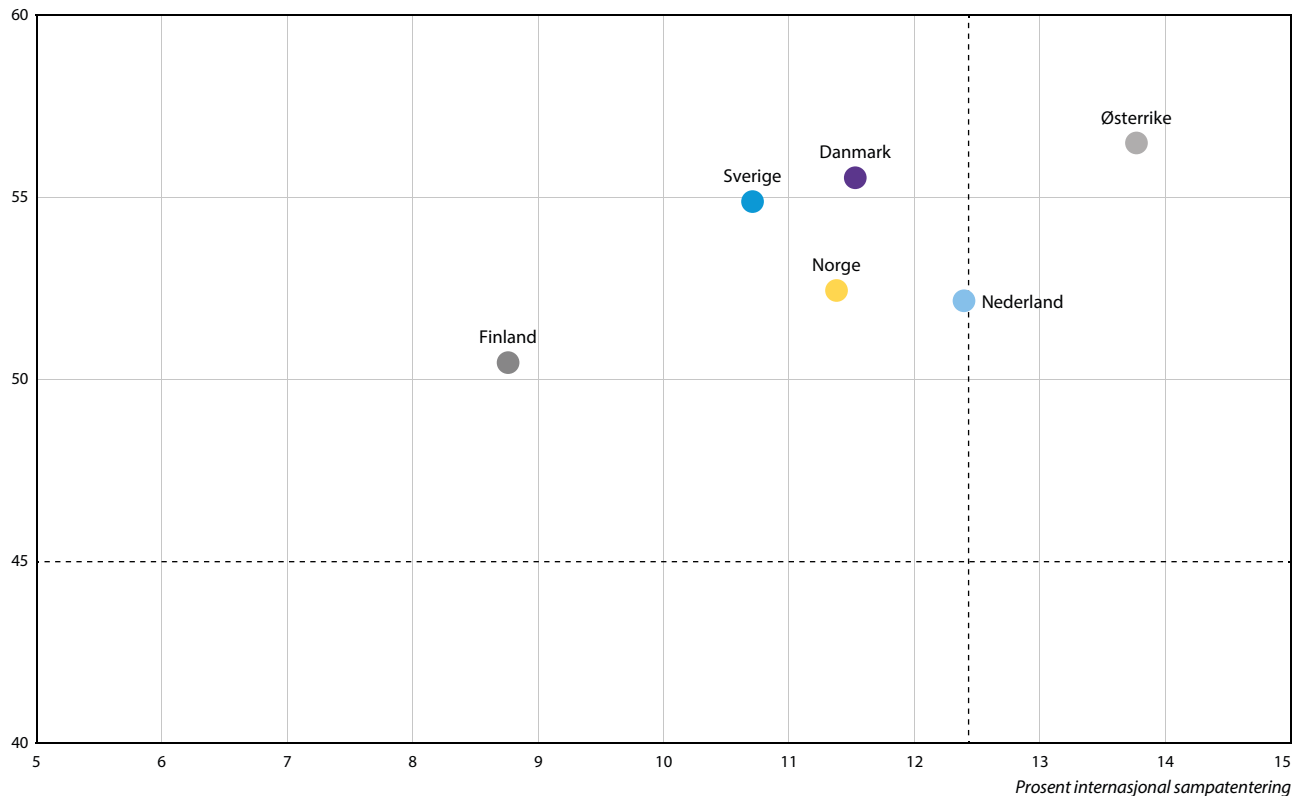


## 13

## Hvor mye internasjonalt samarbeid er det innen forskning og innovasjon?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

Prosent internasjonalt samforfatterskap



-- Median blant OECD-landene

Basert på publikasjoner 2005–2016 og patenter ved de såkalte IP5-patentkontorene fra 2005–2015.

Figuren viser andelen vitenskapelige artikler fra landene som også har internasjonale medforfattere (plasseringen på y-aksen), og andelen patenter fra landene som også har internasjonale medoppfinnere (på x-aksen). Indikatorene omfatter artikler som er registrert i den internasjonale bibliografiske databasen Scopus fra 2005–2016, og såkalte IP5-patenter med søknadsår i 2005–2015 (oppfinnelser patentert ved ett eller flere av de fem største patentkontorene: Det europeiske patentkontoret i tillegg til Japans, Kinas, Sør-Koreas og USAs).

Alle landene i figuren har internasjonalt samforfatterskap på mellom 50 og 56 prosent av artiklene, som er over medianen blant OECD-landene på 45 prosent. Østerrike har det største omfanget av internasjonalt samforfatterskap av disse, fulgt av Danmark og Sverige med andeler rundt 55 prosent. Finland har det laveste nivået, med Norge og Nederland noe over med andeler rundt 52 prosent.

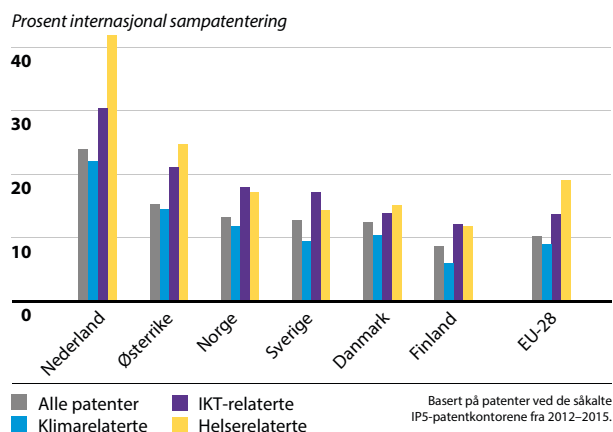
For den internasjonale sampatenteringen er Nederland på medianen blant OECD-landene, med internasjonale medoppfinnere på nesten 12 prosent av IP5-patentene. Østerrike er over med en andel på 14 prosent, mens de øvrige landene i figuren er under. Danmark, Norge og Sverige er rundt 11 prosent, mens Finland har internasjonale medoppfinnere på nesten 9 prosent av IP5-patentene.

Østerrike og Finland har respektivt den høyeste og laveste andelen blant sammenligningslandene på begge de to indikatorene for internasjonalt samarbeid i forskning og innovasjon, med de øvrige landene i en mellomposisjon. Sammenlignet med medianen blant OECD-landene har disse landene et større omfang av internasjonalt samarbeid om vitenskapelige artikler enn om patenterte oppfinnelser.

•••

## 14 Hvor mye internasjonalt samarbeid er det innfor ulike teknologier?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

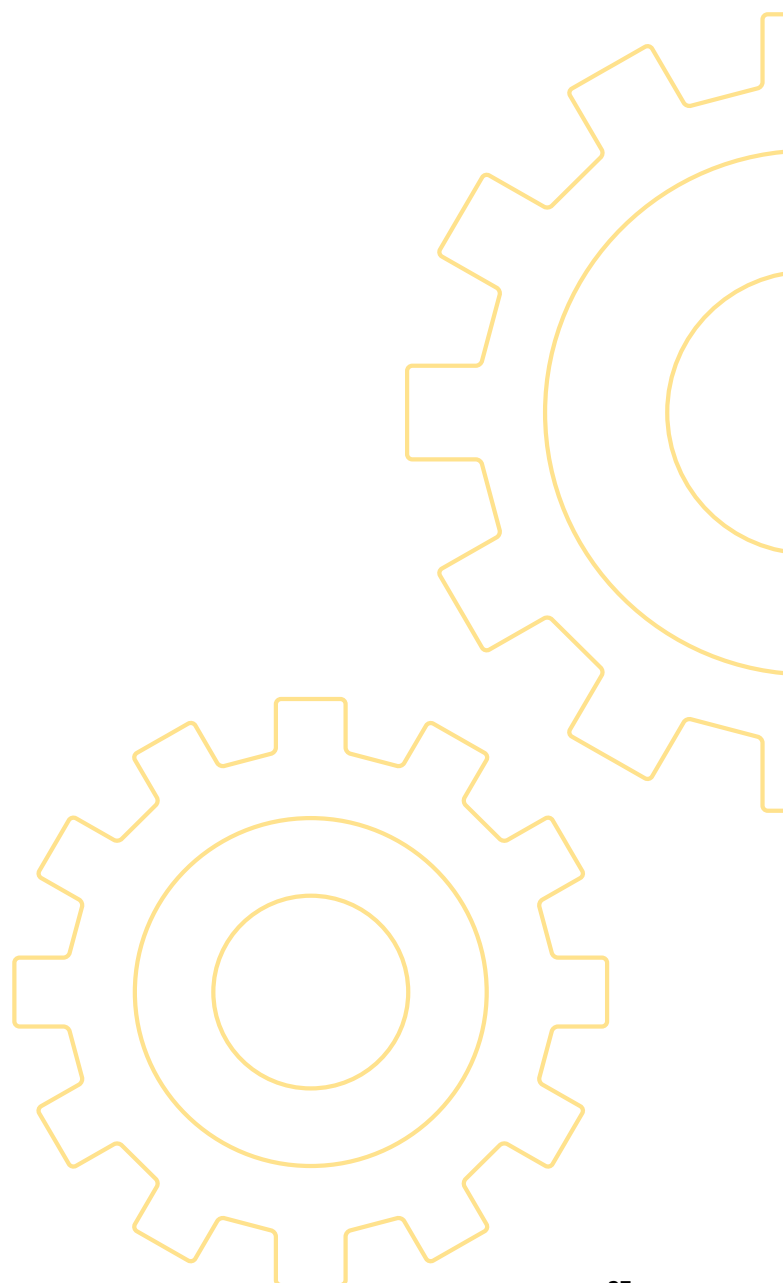


Figuren viser andelen patenter med internasjonale medopppinnere totalt sett og for patenter relatert til IKT, helse og klima. Tallene gjelder for IP5-patenter som i figur 13, med søknadsår i perioden 2012–2015.

For patentene fra denne perioden er det Nederland av disse landene som har størst omfang av internasjonal sampatentering. Dette gjelder både totalt sett og innenfor hver av de tre teknologiområdene. Finland har det laveste omfanget av internasjonale medopppinnere på sine patenter, og dette gjelder også for hver av de tre teknologiområdene. Finland er også eneste landet av disse hvor andelen er under EU-gjennomsnittet. For patentene fra denne perioden totalt sett er andelen internasjonal sampatentering i både Norge, Sverige og Danmark på rundt 13 prosent.

I alle disse landene er andelen internasjonal sampatentering lavere for patenter innenfor klimateknologi enn gjennomsnittet for alle teknologiområder, og høyere enn gjennomsnittet for patenter relatert til IKT og helse. I Nederland, og Østerrike er andelen med internasjonale medopppinnere høyere for helsepatentene enn IKT-patentene, mens i Sverige er andelen noe høyere for IKT-patentene. I Norge, Danmark og Finland er skillet mellom andelen i de to teknologiområdene på rundt én prosentenheter eller mindre.

...



# Hva forsker vi på?

4

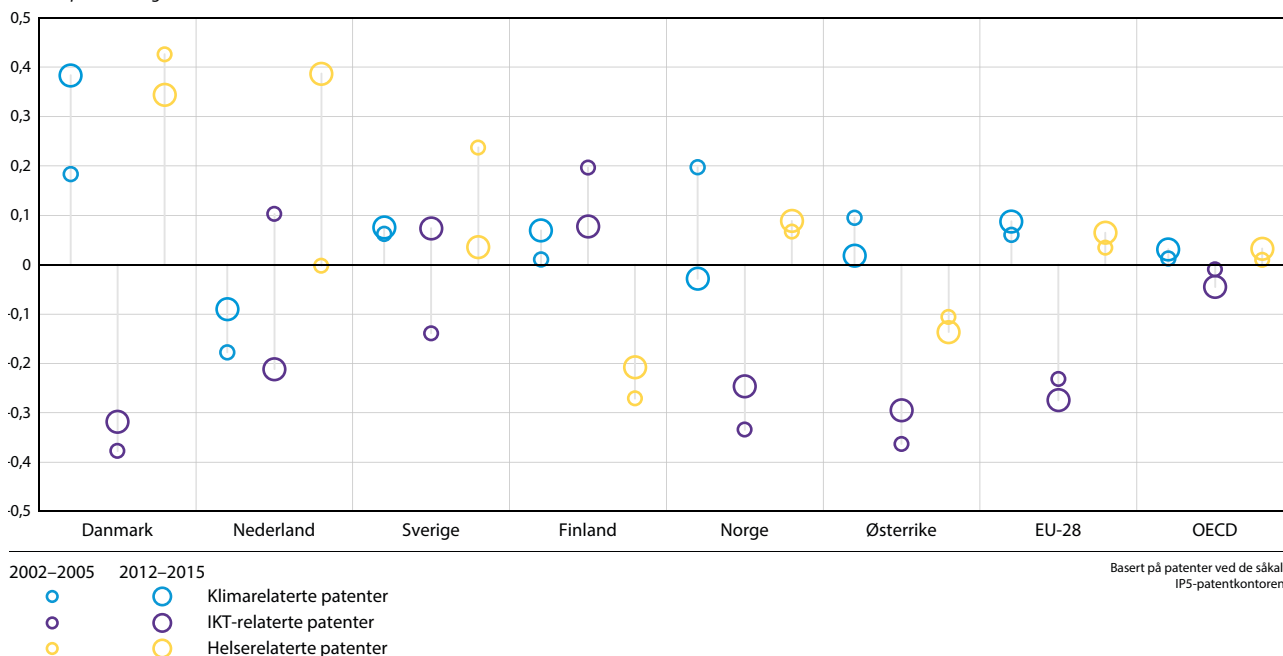
**Om**  
områder



## 15 Hvor spesialiserte er landene innenfor ulike teknologier?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

Relativ spesialiseringsindeks



Figuren viser en indeks for landenes relative spesialisering innenfor de samme teknologiområdene som i figur 14. Indikatoren er basert på såkalte IP5-patenter som i figur 13 og 14. Periodene 2002–2005 og 2012–2015 er vist separat med henholdsvis en mindre og en større sirkel, og basert på patentenes søknadsår. En indeksverdi på 0 tilsvarer situasjonen hvor teknologiområdet utgjør en like stor andel av landets patenter som det gjør blant alle patenter totalt. Positive verdier betyr at landet relativt sett har flere patenter innenfor teknologiområdet enn gjennomsnittet.

Danmark har de største utslagene på denne indeksen av landene og teknologiområdene i figuren, med både en sterk spesialisering innenfor helse og klima, og færre patenter innenfor IKT enn forventet ut fra størrelsen. Også i flere av de andre landene i figuren utgjør IKT en mindre andel av landets patenter enn det gjør totalt sett. For patentene fra den siste perioden er det bare Sverige og Finland som har en positiv verdi på spesialiseringsindeksen for IKT av disse landene. Nederland har en tilsvarende spesialisering som Danmark for helserelaterte patenter i den siste perioden, men hadde en gjennomsnittlig andel helsepatenter ti år tidligere. For IKT-patenter gikk utviklingen motsatt vei, fra

en positiv til en negativ verdi på spesialiseringsindeksen i løpet av perioden.

Norge hadde en spesialisering innenfor klimateknologi for patentene med søknadsår 2002–2005, men hadde like under en gjennomsnittlig andel klimarelaterte patenter i 2012–2015. For de helserelaterte patentene hadde Norge en viss grad av spesialisering i begge periodene.

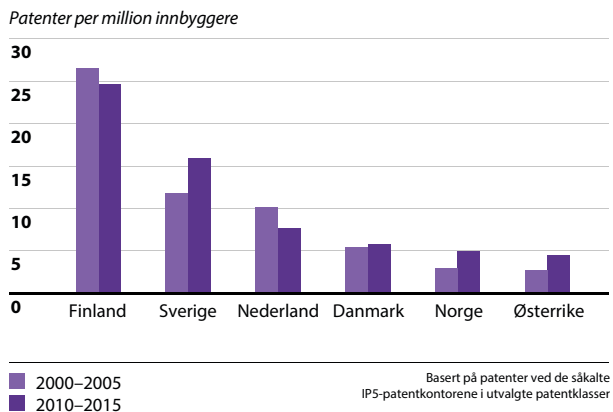
For OECD-landene samlet er verdiene på indeksen naturlig lavere enn for enkeltlandene, siden avvikene fra verdensgjennomsnittet blir mindre for en stor gruppe land som OECD. Mens verdiene for den første perioden for OECD tilsvarte omtrent nøyaktig fordelingen globalt, hadde OECD-landene i den siste perioden en positiv spesialisering innenfor klima- og helsepatenter, og en negativ spesialisering innenfor IKT. EU har den samme fordelingen, men med større avvik fra verdensgjennomsnittet enn OECD, særlig for IKT-patenter.

...



## 16 Hvor mye patenteres det relatert til kunstig intelligens?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

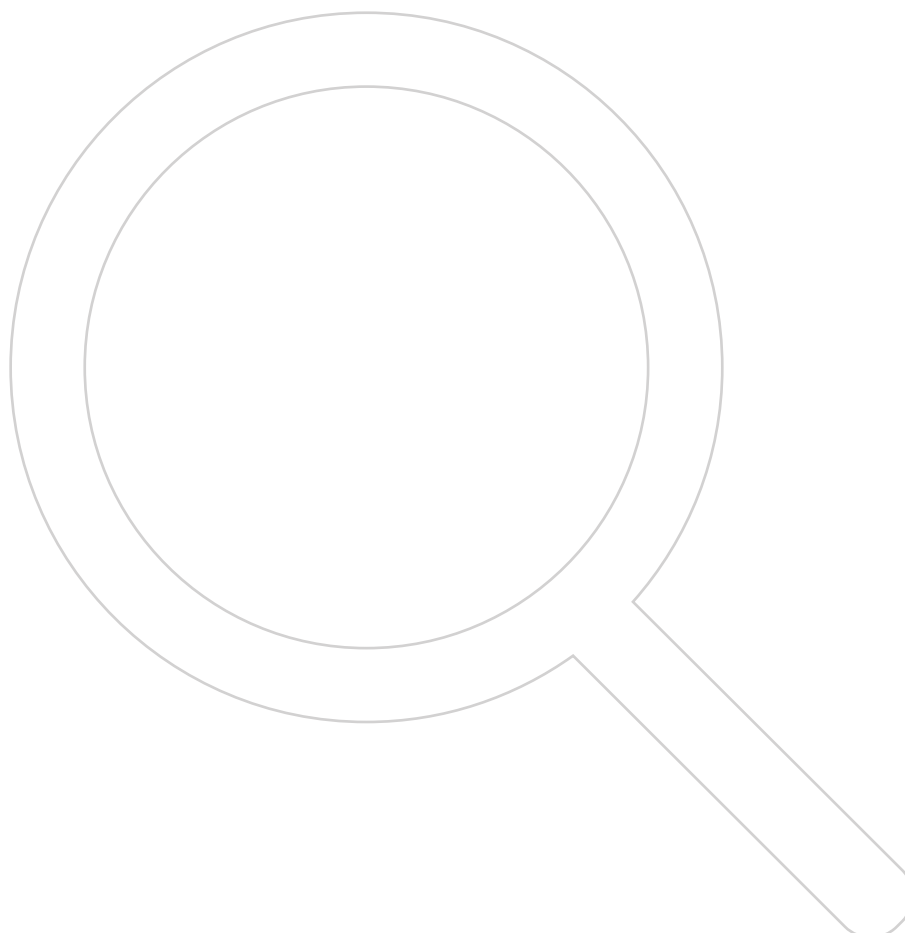


Figuren viser antallet patenter i utvalgte teknologiklasser relatert til kunstig intelligens, og normalisert per million innbyggere. Tallene er fordelt på periodene 2000–2005 og 2010–2015 basert på søknadsåret for patentene. Patentene er såkalte IP5-patenter som i figurene 13–15.

Finland og Sverige har det høyeste antallet patenter innenfor kunstig intelligens per innbygger av disse landene. Nivået i Finland ligger klart over de andre landene i begge periodene, mens Sverige har gått foran Nederland fra den første til den siste perioden. For patentene innenfor kunstig intelligens med søknadsår i 2010–2015 har Danmark, Norge og Østerrike omtrent samme nivå i forhold til størrelsen, med rundt fem slike patenter per million innbyggere.

I Sverige, Norge og Østerrike har antallet patenter innenfor kunstig intelligens per innbygger økt mellom de to periodene. Økningen er størst for Sverige, men større relativt i forhold til nivået i 2000–2005 for Østerrike og Norge. For disse landene er nivået i den siste perioden er omtrent to tredjedeler høyere i den første perioden.

•••



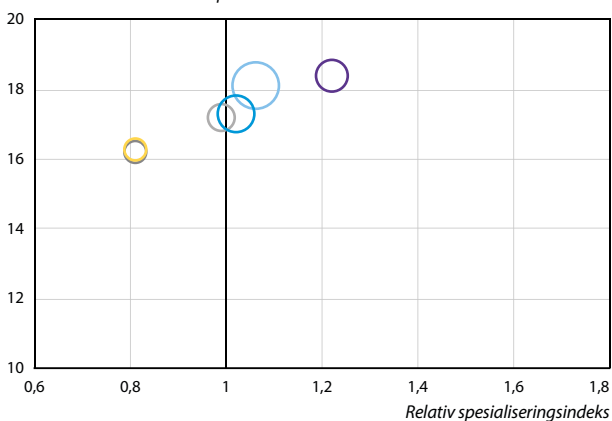
17

Hvor spesialiserte er landene og hvor mye siteres de i ulike fagfelt?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

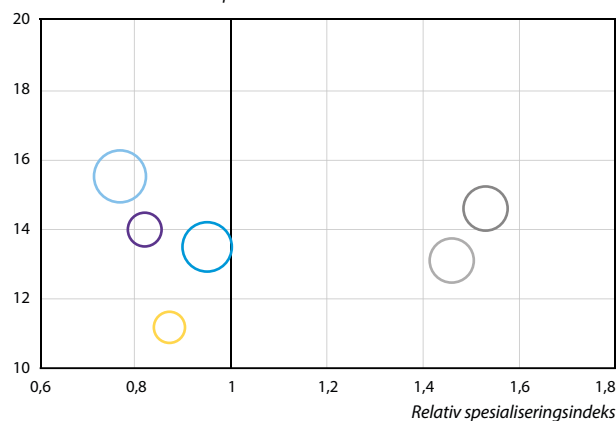
**Biokjemi, genetik og molekylærbiologi**

Prosent av artikler blant de ti prosent mest siterte



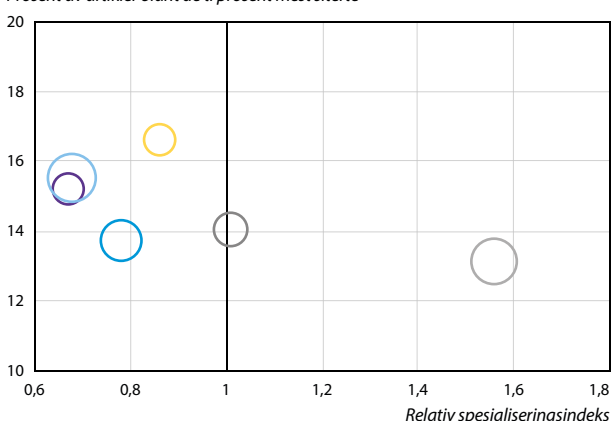
**Informatikk**

Prosent av artikler blant de ti prosent mest siterte



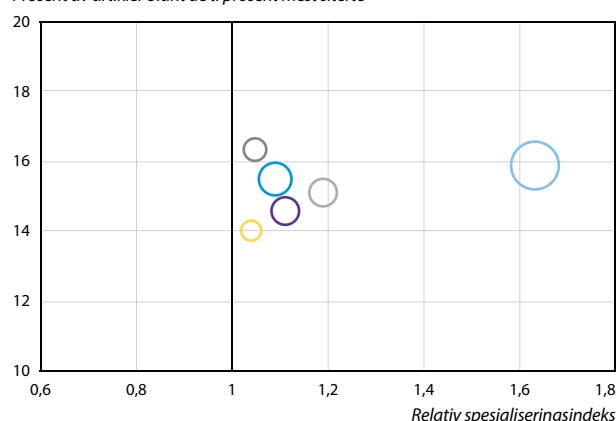
**Materialvitenskap**

Prosent av artikler blant de ti prosent mest siterte



**Nevrovitenskap**

Prosent av artikler blant de ti prosent mest siterte



- Danmark
- Finland
- Østerrike
- Nederland
- Sverige
- Norge

Utregnet basert på publikasjonsandeler av publikasjoner fra 2015. Arealet av sirkelene tilsvarer antallet publikasjonsandeler.

Figuren viser landenes relative spesialisering og andelen mye siterte artikler innenfor fire utvalgte fagfelt i 2015. Sirklenes plassering på x-aksen viser andelen fagfeltet utgjør av landets artikler i forhold til andelen fagfeltet utgjør av artiklene i databasen totalt, hvor en plassering til høyre i diagrammet betyr at det utgjør en større enn gjennomsnittlig andel. På y-aksen vises hvor stor andel av landets artikler i fagfeltet som er blant de ti prosent mest siterte artiklene i fagfeltet i verden. Sirklenes størrelse er proporsjonal med hvert lands antall publikasjonsandeler innenfor feltet (andelene av publikasjonenes forfatteradresser som tilhører landet).

Blant disse fagfeltene har alle sammenligningslandene en større eller mindre grad av positiv spesialisering innenfor nevrovitenskap, mens det bare er Østerrike som har

det i materialvitenskap, og bare Østerrike og Finland i informatikk. Særlig Nederland har en sterk spesialisering i nevrovitenskap, mens Norge og Finland er nærmere en gjennomsnittlig andel artikler i dette fagfeltet. For biokjemi, genetik og molekylærbiologi er det Danmark som har den sterkeste graden av spesialisering i disse fagfeltene blant sammenligningslandene, mens de utgjør den minste andelen av artiklene fra Finland og Norge, hvor andelen også er under fagfeltenes andel av artiklene i databasen totalt.

Blant disse landene er det ingen sterk sammenheng mellom hvor sterk relativ spesialisering de har innenfor fagfeltet, og hvor stor andel av artiklene som er blant de mest siterte. I biokjemi, genetik og molekylærbiologi har Danmark og Nederland de høyeste andelen mye siterte

artikler og også den sterkeste relative spesialiseringen. I informatikk er de to landene også blant dem med de høyeste andelene mye siterte artikler, med er der de to landene med den minste relative spesialiseringen i fagfeltet.

Norge har den laveste andelen mye siterte artikler av sammenligningslandene innenfor alle fagfeltene bortsett fra materialvitenskap, hvor Norge har den høyeste andelen

av de seks landene. Nederland er blant de to landene med de høyeste andelene mye siterte artikler i alle de fire fagfeltene, mens Sverige i alle fagfeltene er i en mellomposisjon blant sammenligningslandene både på indeksen for relativ spesialisering og på siteringsindikatoren.

•••

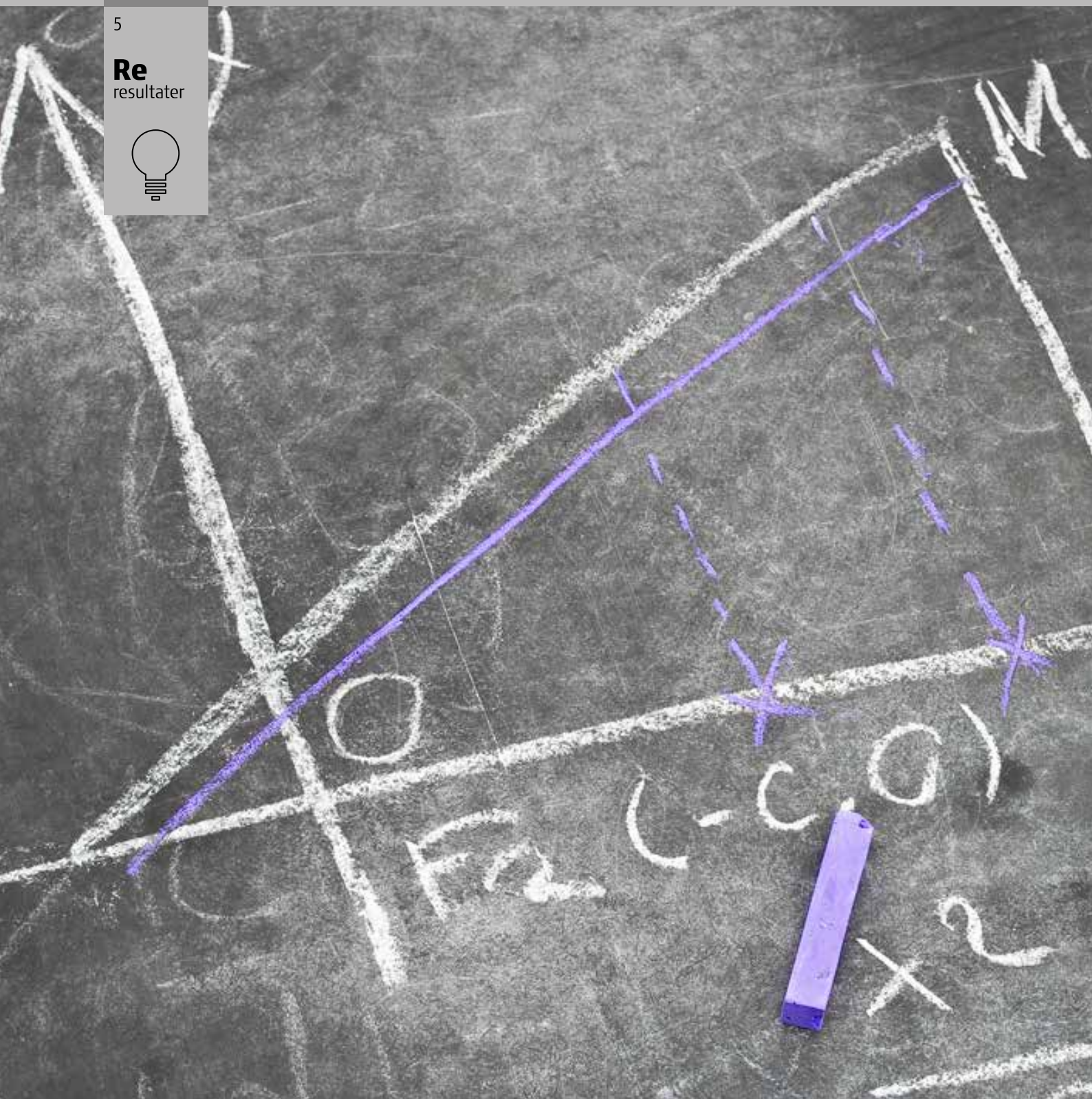




# Hvilke resultater gir FoU- innsatsen?

5

**Re**  
resultater

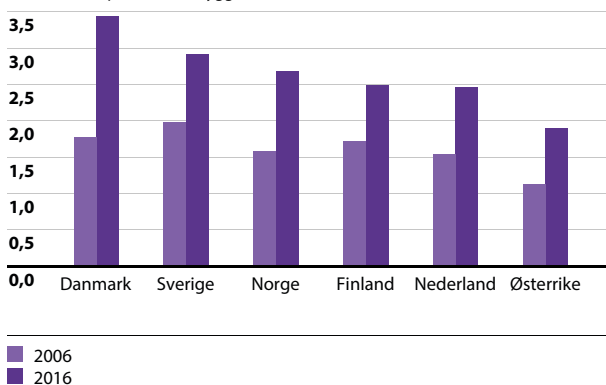


**For at samfunnet skal utvikle seg, må FoU på lang sikt gi seg til kjenne på resultatsiden. Hvilke resultater gir FoU-innsatsen?**

**18**  
**Hvor mange vitenskapelige publikasjoner resulterer forskningen i?**

Kilde: Clarivate Analytics: Web of Science. Beregninger: NIFU

Antall artikler per 1000 innbyggere.



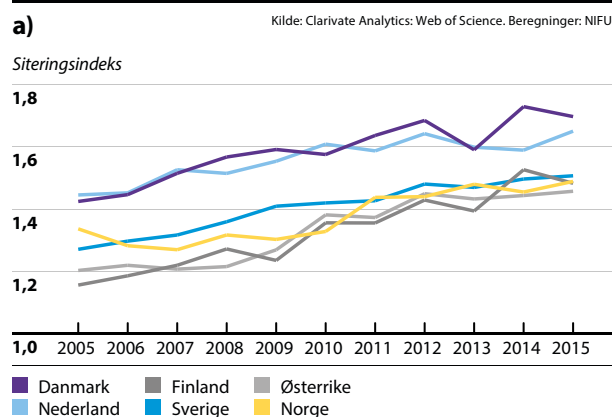
Figuren viser antall vitenskapelige artikler per tusen innbyggere i 2016 og 2006.

Av landene i figuren hadde Danmark i 2016 flest artikler per innbygger. Sverige hadde nest flest, fulgt av de andre nordiske landene og Nederland. Østerrike hadde klart færrest vitenskapelige artikler i forhold til innbyggertallet av disse landene i både 2016 og 2006.

Sammenligner vi tallene fra de to årene, peker Danmark seg ut som landet med størst økning, mens Finland og Østerrike har de minste økningene. Danmark gikk i 2010 forbi Sverige som landet med flest vitenskapelige artikler per innbygger av sammenligningslandene, og lå i 2016 på et nivå 18 prosent over det i Sverige. Også Norge, Østerrike og Nederland har hatt en større vekst enn Sverige i antallet artikler per innbygger mellom de to årene, mens veksten i Finland var omtrent tilsvarende som i Sverige.

• • •

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

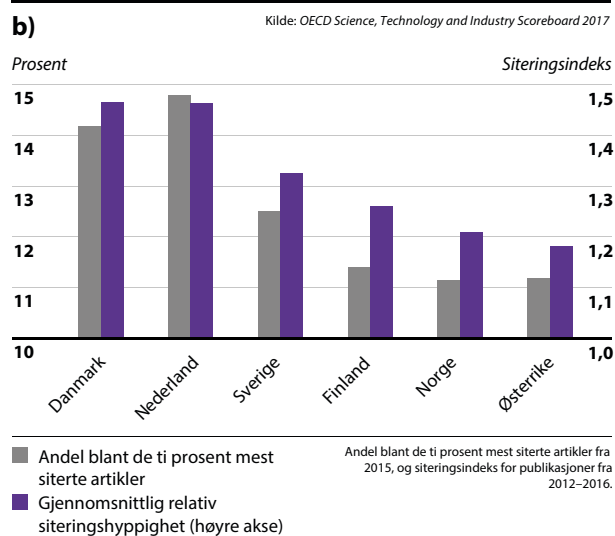


Figuren viser utviklingen i en indeks for de vitenskapelige artiklenes gjennomsnittlige relative siteringshyppighet. Tallene omfatter artikler med publikasjonsår fra 2005 og frem til 2015. En verdi på 1 på indeksen tilsvarer at artiklene siteres like hyppig som gjennomsnittet for artikler av samme type i databasen (samme fagfelt, publikasjonstype og -år).

Danmark og Nederland har en lignende utvikling i siteringsindeksen gjennom perioden, og har gjennomgående et høyere nivå enn de andre sammenligningslandene. For de to siste årene er nivået noe høyere i Danmark.

De fire andre landene i figuren har beveget seg til å være på omtrent samme nivå som hverandre på slutten av perioden. I de første årene var siteringsindeksen for Sverige og Norge noe høyere enn for Østerrike og Finland.

For de fleste landene er utviklingen relativt jevn gjennom perioden. For Norge og Østerrike var utviklingen noe flattere i den første delen av perioden, og økte mest i løpet av intervallene 2010–2013 og 2008–2012. I flere av landene har utviklingen i siteringsindeksen etter 2012 vært flattere enn tidligere i perioden.

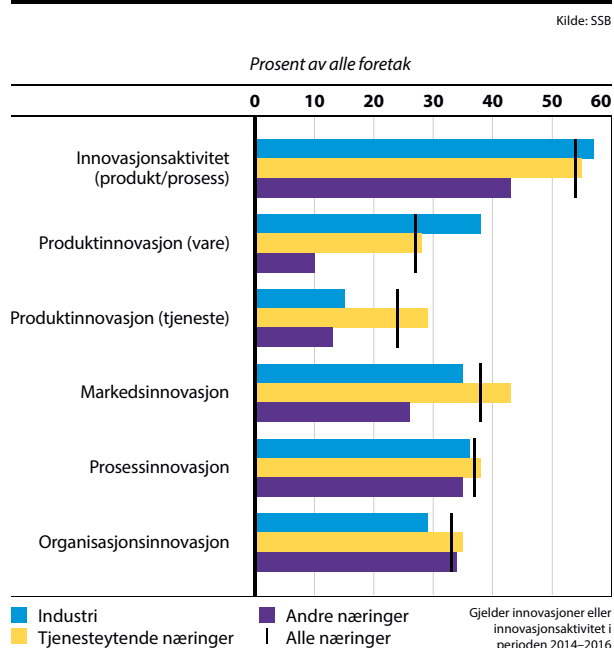


Figuren viser to ulike siteringsindikatorer på hver sin akse. På høyre side vises en indeks for gjennomsnittlig relativ siteringshyppighet (for publikasjoner fra 2012–2016), og på venstre side vises andelen av landets artikler i 2015 som er blant de ti prosent mest siterte i verden innenfor samme fagfelt, publikasjonstype og -år. Siteringsindeksen er av samme type som den i a-figuren, men er her beregnet basert på publikasjonsandeler og ikke heltelling av publikasjoner. I a-figuren har alle artiklene med forfattere fra landet like stor vekt i indikatoren, selv om det bare er én av potensielt svært mange medforfattere som har sin adresse der. I b-figuren er indikatorene vektet ut fra andelen av forfatteradressene på artiklene som tilhører landet. Nivået på indeksen er derfor lavere i denne figuren enn a-figuren, siden artiklene for disse landene med internasjonalt samforfatterskap generelt siteres høyere, og disse har mindre vekt i indeksen her.

På begge siteringsindikatorer har Danmark og Nederland et høyere nivå enn de øvrige landene i utvalget. Sammenlignet med siteringsindeksen i a-figuren som er basert på heltelling av artikler, er det noe større forskjeller mellom de øvrige landene for siteringsindeksen her. Bak Danmark og Nederland er siteringsindeksen høyest for Sverige og lavest for Østerrike, med Finland og Norge i den rekkefølgen mellom dem.

For indikatoren som er basert på andelen av artiklene i 2015 blant de ti prosent mest siterte, er rangeringen av landene i grove trekk den samme, men forskjellen er noe større mellom Danmark og Nederland på den ene siden og de øvrige landene på den andre. På denne indikatoren er også Sverige noe lenger foran Finland, Norge og Østerrike, som alle har noe over elleve prosent av sine artikler fra 2015 blant de ti prosent mest siterte i verden.

## 20 Hvilke typer innovasjoner introduserer foretakene?



Figuren viser andelen foretak med ulike typer innovasjoner eller innovasjonsaktivitet i Norge i perioden 2014–2016, og fordelt på type næring. Den øverste raden omfatter foretak med innovasjonsaktivitet rettet mot produkt- eller prosessinnovasjon, som også inkluderer foretak med pågående eller avsluttet innovasjonsaktivitet som ikke har resultert i innovasjoner i perioden. De øvrige radene gjelder typer av innovasjoner som er introdusert i markedet eller i foretaket i perioden. Andelen for alle næringer samlet er markert med en linje på tvers av søylene.

Samlet for alle næringer er de enkeltinnovasjonstypene som flest foretak oppgir, markedsinnovasjon og prosessinnovasjon med andeler på henholdsvis 37 og 38 prosent. Ser man på næringene hver for seg, illustrerer figuren at det er noen forskjeller i innovasjonsmønster. For industrien er det flest foretak som rapporterer om nye eller vesentlig forbedrede varer, med 38 prosent, og prosess- og markedsinnovasjoner med 36 og 35 prosent. 15 prosent av industriforetakene rapporterte om tjenestinnovasjoner. For tjenesteytende næringer er denne andelen ikke overraskende vesentlig større med 29 prosent. Andelen foretak med prosessinnovasjon og markeds- og organisasjonsinnovasjon er også noe høyere i de tjenesteytende næringene enn i industrien. Nesten en like stor andel av foretakene med hovedaktivitet i de tjenesteytende næringene rapporterte om innovative produkter i form av varer (28 prosent) som i form av tjenester (29 prosent).

Prosessinnovasjon og organisasjonsinnovasjon er omtrent like utbredt i de tre typene næringer, mens det er mer variasjon mellom næringene når det kommer til de andre innovasjonstypene. Blant foretakene i gruppen «andre næringer», som inkluderer blant annet petroleumsutvinning, landbruk og fiske, bygg og anlegg, vann og avløp og kraftproduksjon, er det lavere andeler som rapporterer om innovasjoner særlig i form av nye produkter, men også markedsinnovasjoner.

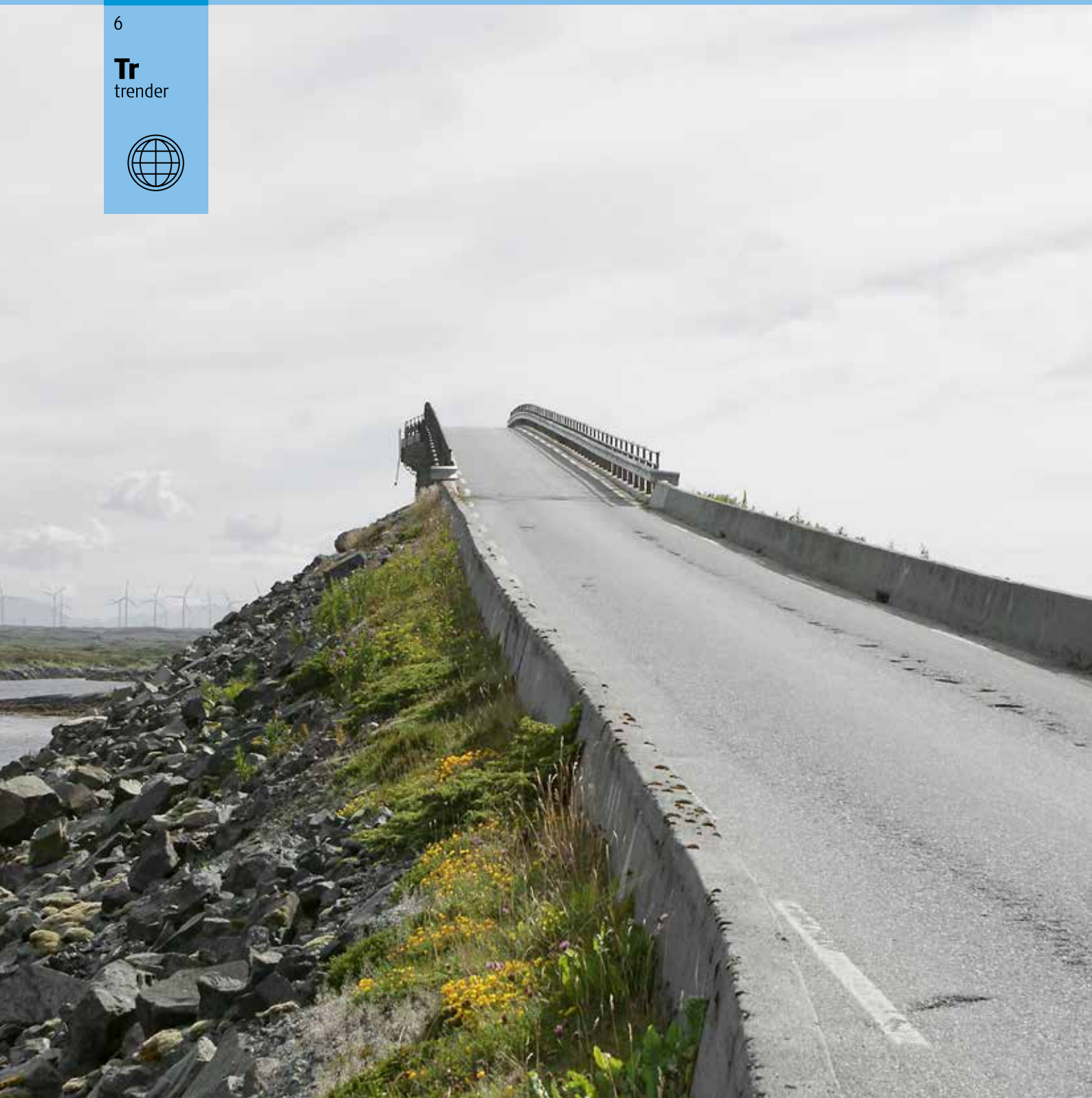
•••



# Hvilke trender ser vi for FoU?

6

**Tr**  
trender



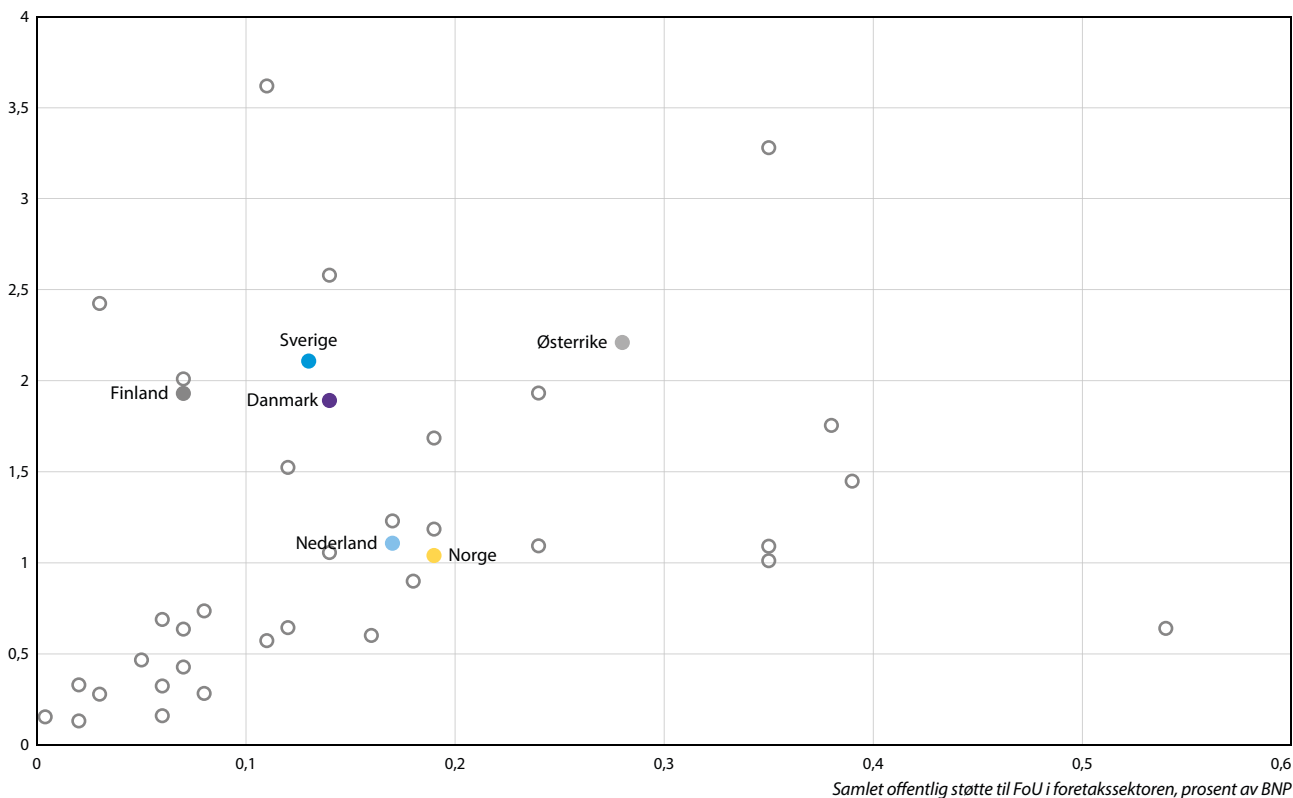
## Hvilke trender ser vi for FoU i næringslivet?

### 21

#### Hvor mye FoU utføres i foretakssektoren og hvor mye finansieres av det offentlige?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

FoU i foretakssektoren, prosent av BNP



○ OECD-land og Brasil, Russland og Kina

2015 eller nærmeste tilgjengelige år

Figuren viser FoU-utgifter i foretakssektoren (på y-aksen) og den offentlige støtten til FoU i foretakssektoren (på x-aksen). Begge deler er vist i prosent av BNP, og for 2015 eller nærmeste år med tilgjengelig statistikk. Den offentlige støtten til FoU inkluderer både direkte finansiering og indirekte støtte gjennom skatteincentiver for FoU (jf. figur 4). De seks referanselandene i Forskningsbarometeret er markert spesielt, og de resterende punktene representerer andre OECD-land og Brasil, Russland og Kina.

Ser man på FoU-utgiftene i foretakssektoren samlet, ligger alle barometerlandene over én prosent av BNP. Norge og Nederland ligger lavest og like over én prosent, mens Østerrike og Sverige har de høyeste nivåene av de seks landene med FoU-utgifter i foretakssektoren på over to prosent. Figuren viser også at få land har FoU-utgifter i foretakssektoren som overstiger to prosent av BNP, og kun i Japan, Sør-Korea og Israel er de over 2,5 prosent av BNP.

Når det gjelder den offentlige støtten til FoU i foretakssektoren, er omtrent tre femdeler av landene i figuren i samme intervall som referanselandene, mellom og Finlands nivå på 0,07 prosent av BNP og Østerrikes nivå på 0,28 prosent. Kun seks av landene i figuren har en høyere offentlig støtte til FoU i foretakssektoren enn Østerrike i forhold til BNP: Ungarn, Irland, Sør-Korea, Belgia og Russland. Russland har det høyeste relative støttenivået tilsvarende 0,54 prosent av BNP, men er godt under medianen blant OECD-landene når det gjelder de

samlede FoU-utgiftene i foretakssektoren. Medianen blant OECD-landene er her 1,1 prosent av BNP, mens nivået i Russland er 0,6 prosent.

De andre av landene som er over OECD-medianen for den offentlige støtten til FoU på 0,14 prosent av BNP, men under når det gjelder FoU-utgiftene i foretakssektoren samlet, er Ungarn, Norge, Canada, Portugal og Tsjekkia.

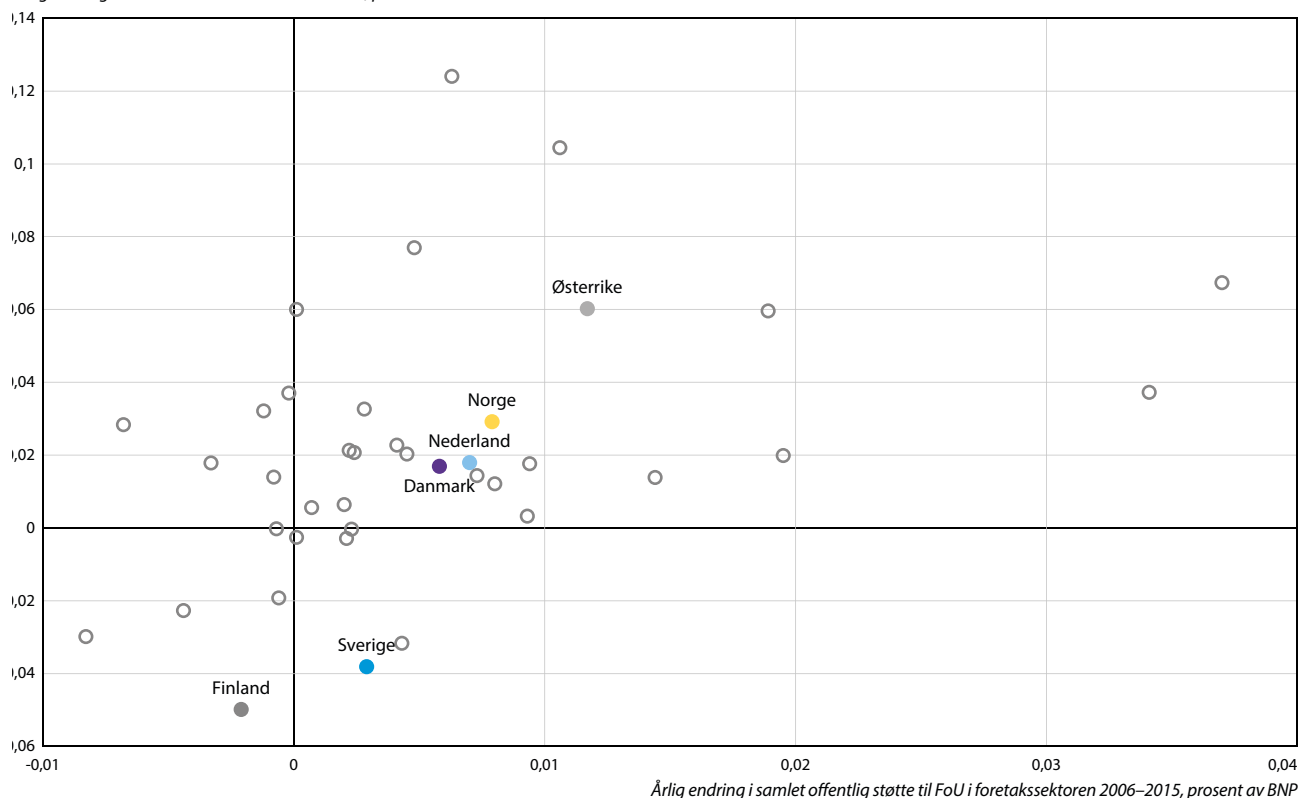
•••



## 22 Hvordan har utviklingen i offentlig støtte og FoU i foretakssektoren vært?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

Årlig endring i FoU i foretakssektoren 2006–2015, prosent av BNP



○ OECD-land og Brasil, Russland og Kina

Basert på data fra 2006 og 2015 eller nærmeste tilgjengelige år.

Figuren ligner figur 23, men viser den gjennomsnittlige årlige endringen i indikatorene fra 2006 til 2015 (eller de nærmeste årene med tilgjengelig statistikk). På y-aksen vises endringen i FoU-utgifter i foretakssektoren, og på x-aksen vises endringen i offentlig støtte til FoU i foretakssektoren, begge deler som andel av BNP.

Overordnet ser man at de aller fleste landene ligger plassert i området øverst til høyre i figuren, med en vekst både i den offentlige støtten til FoU i foretakssektoren og i FoU-utgiftene i foretakssektoren totalt mellom de to årene og relativt til BNP.

Referanselandene i barometeret ligger omtrent på diagonalen i figuren, og har samme innbyrdes rangering både når vi ser på økningen i den offentlige støtten og i FoU-utgiftene totalt i foretakssektoren. Finland er det

eneste av referanselandene som har lavere nivå på begge indikatorene i 2015 enn i 2006, mens Østerrike har den største økningen på begge.

Sverige er i gruppen nederst til høyre i figuren sammen med Island, Russland, Chile og Mexico som har hatt en økning i indikatoren for offentlig støtte til FoU i foretakssektoren, men nedgang for sektorens FoU-utgifter totalt.

Norge er sammen med ti andre land i gruppen som er over medianen blant OECD-landene for økningen på begge indikatorene. Danmark og Nederland er også over medianen når det gjelder økningen i offentlig støtte, men like under eller på medianen når det gjelder økningen i FoU-utgiftene i foretakssektoren totalt.

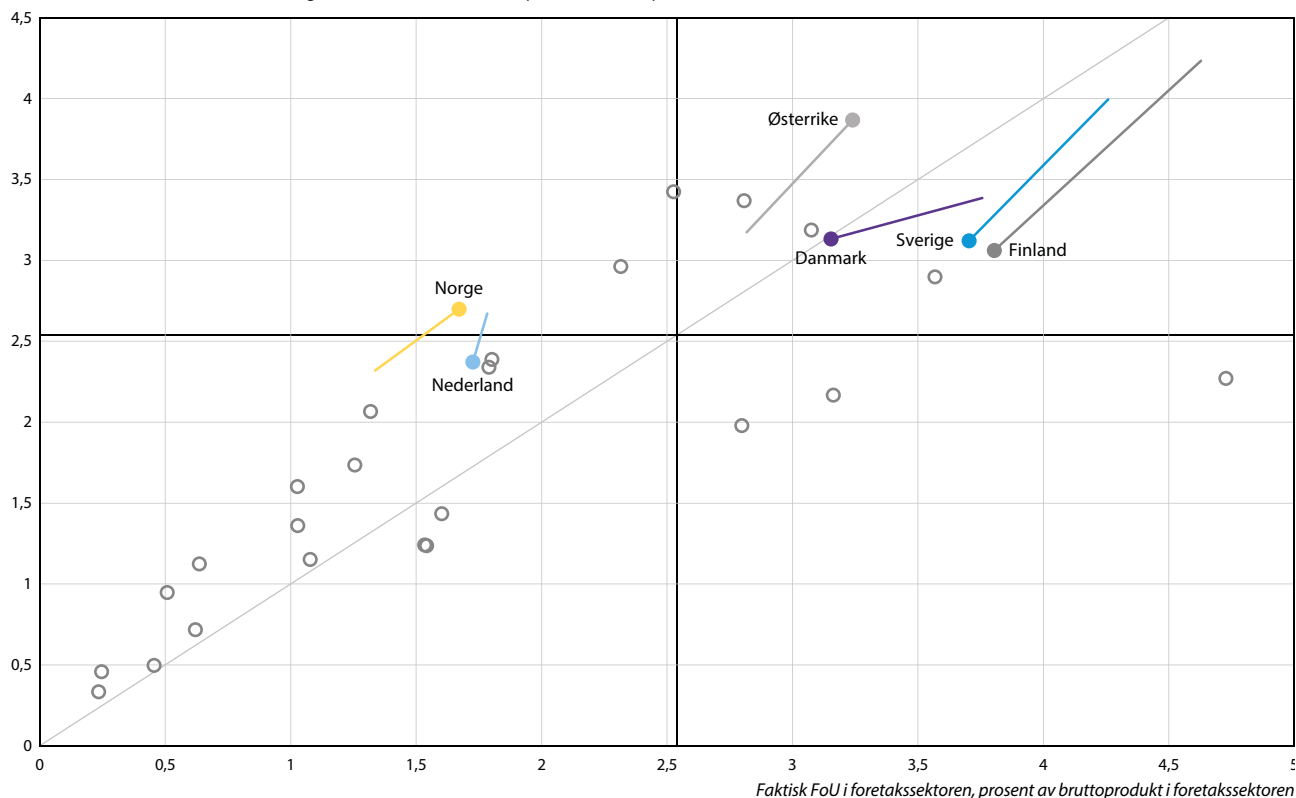
...

## 23

## Hvordan henger FoU i foretakssektoren sammen med næringsstrukturen?

Kilde: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

Justert FoU i foretakssektoren etter næringsenes størrelse i OECD samlet, prosent av bruttoprodukt i foretakssektoren



○ OECD-land — OECD samlet

Punktene viser for 2015 eller nærmeste tilgjengelige år (for Nederland, Danmark og Finland 2014 og for Sverige og Østerrike 2013). Strekene viser endringen fra 2011.

Figuren viser to ulike indikatorer for FoU-intensiteten i foretakssektoren. Plasseringen langs x-aksen viser den faktiske FoU-intensiteten, som er FoU-utgiftene i foretakssektoren som prosent av sektorens bidrag til BNP. Plasseringen på y-aksen viser et justert mål for FoU-intensitet, som er den konstruerte FoU-intensiteten landene ville hatt hvis alle landene hadde tilsvarende næringsstruktur som i OECD. Det er et vektet gjennomsnitt av den reelle FoU-intensiteten i de enkelte næringene i de ulike landene, men hvor næringsenes størrelse i OECD er brukt som vekter for alle landene. De seks referanselandene i Forskningsbarometeret er markert spesielt, og de resterende punktene representerer andre OECD-land og Brasil, Russland og Kina. Punktene viser verdiene for 2015 eller nærmeste år med tilgjengelig statistikk. For referanselandene er det også markert en linje fra verdien på indikatorene for 2011.

Overordnet ser man at svært få land ligger nøyaktig langs diagonalen. Figuren illustrerer dermed hvordan næringsstrukturen har noe å si for FoU-intensiteten for landet totalt, og ikke bare FoU-intensiteten sammenlignet næring for næring. For de fleste landene er verdien for den justerte FoU-intensiteten høyere enn den faktiske (punktene over

diagonalen), men på langt nær alle. Av referanselandene har Finland og Sverige lavere FoU-intensitet på den justerte indikatoren, mens Danmarks er omtrent den samme. Generelt er det en tendens til at landene med høy FoU-intensitet får en lavere verdi på den justerte indikatoren. Av de ti landene til høyre for den vertikale linjen som viser FoU-intensiteten for OECD totalt, er det bare tre hvor den justerte indikatoren er høyere enn den faktiske FoU-intensiteten. Til venstre for linjen er den justerte indikatoren høyere enn den faktiske FoU-intensiteten for 17 av 20 land.

Sør-Korea har den høyeste FoU-intensiteten, og også det største utslaget i justeringen, fra en faktisk FoU-intensitet på 4,7 prosent til 2,3 prosent på den justerte indikatoren. Østerrike har den høyeste verdien på den justerte indikatoren på 3,9 prosent, sammenlignet med den faktiske FoU-intensiteten på 3,2 prosent. Norge er landet som har det største positive utslaget i justeringen, fra en faktisk FoU-intensitet på 1,7 prosent til 2,7 prosent på den justerte indikatoren. Norge er også sammen med Island og Frankrike i gruppen som har lavere FoU-intensitet enn OECD-gjennomsnittet, men verdier over gjennomsnittet på den justerte indikatoren.

•••