

Indikatorrapporten

Overblikk og hovedtrender

2018

Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer

Forskning og utvikling • Innovasjon • Utdanning

- I Nasjonal FoU**
- II Internasjonal FoU**
- III Innovasjon i offentlig sektor**
- IV FoU og innovasjon for grønn omstilling**
- V Universitetenes og høgskolenes bidrag
til innovasjon**

© Norges forskningsråd 2018

Norges forskningsråd
Postboks 567
1327 LYSAKER
Telefon: 22 03 70 00
bibliotek@forskningsradet.no
www.forskningsradet.no/

Publikasjonen kan bestilles via internett:
www.forskningsradet.no/publikasjoner
eller grønt nummer telefaks: 800 83 001

Grafisk design omslag: Creuna as og NIFU
Sats: NIFU
Illustrasjoner: NIFU
Trykk: Linkgrafisk
Opplag: 300

Oslo, oktober 2018

ISBN

ISBN: 978-82-12-03739-7 (trykksak)
ISBN: 978-82-12-03740-3 (PDF)

www.forskningsradet.no/indikatorrapporten

Forord

Gjennom 20 år har tallgrunnlaget for det norske FoU- og innovasjonssystemet blitt presentert gjennom de årlige utgivelsene av Indikatorrapporten. Fra og med 2018 blir dette tallgrunnlaget hovedsakelig presentert på nett via følgende adresse:
<https://www.forskningsradet.no/prognettindikatorrapporten/Forside/1224698172624>.

Omleggingen er del av en generell trend, hvor nettbasert publisering overtar for papirpublikasjoner. Endringen er også svar på et økende behov for å få tilgang til statistikk og indikatorer så snart det foreligger nye tall. Den nettbaserte Indikatorrapporten blir dermed et levende nettsted med fortløpende publisering av oppdaterte tall og tilhørende analyser. Med nettbasert publisering blir det dessuten mulig å publisere mer stoff og flere perspektiver enn det som var mulig innenfor rammen av papirrapporten.

Den slankere trykksaken (synteserapporten) du nå holder i hånden, er ment som et supplement til hovedkildene på nettet og skal ivareta noe av den samlende funksjonen til de tidligere papirpublikasjonene.

Synteserapporten inneholder for det første hovedtall og trender, både fra et internasjonalt og nasjonalt perspektiv. For det andre belyser den status og utvikling på noen utvalgte områder. Tematikken her vil variere fra år til år. I årets utgave er i) grønn omstilling, ii) innovasjon i offentlig sektor og iii) UoH-sektorens bidrag til innovasjon løftet fram som spesialtema. For det tredje presenterer årets synteserapport foreløpige tall fra FoU-statistikken for 2017. Disse tallene foreligger kun på overordnet nivå, men er innarbeidet i noen av hovedtallene for å antyde den aller siste utviklingen.

Rapporten produseres i samarbeid mellom NIFU, SSB og Forskningsrådet. NIFU har det redaksjonelle ansvaret, ved seniorrådgiver Kaja Wendt og forskningsleder Espen Solberg. Også Innovasjon Norge, SIVA og Universitetet i Oslo er representert i redaksjonskomiteen. Det er et stort arbeid som er nedlagt og redaksjonen og øvrige bidragsytere fortjener en stor takk for innsatsen.

God lesing!

Oslo, oktober 2018

John-Arne Røttingen
Administrerende direktør
Norges forskningsråd

Innhold

Forord	2
Innhold	3
Sentrale funn og trender	4
I Hovedtrekk i norsk FoU og innovasjon.....	5
I.I Norges samlede FoU-innsats	5
I.II Menneskelige ressurser	8
I.III Vitenskapelig publisering.....	10
II Internasjonale hovedtrender	12
II.I Hovedtrender i FoU.....	12
II.II FoU som andel av BNP	15
II.III Sektorer for utført FoU	17
II.IV Offentlige bevilgninger til FoU	18
Fokusartikkel: Oslomanualen har fått en overhaling	20
III Innovasjon i offentlig sektor	22
III.I Innovasjon i norske kommuner	23
III.II Offentlige aktører i Horisont 2020	26
III.III Bruk av IKT i offentlig sektor	27
III.IV Offentlige aktører i forskningsråds-søknader	28
Fokusartikkel: Danmarks undersøkelser av innovasjon i offentlig sektor	30
IV FoU og innovasjon for grønn omstilling.....	32
IV.I Energirelaterte FoU-D-bevilgninger i Norden	32
IV.II Miljø- og energirelatert FoU i norsk FoU-statistikk.....	34
IV.III Miljørettet innovasjon	36
V Universitetenes og høgskolenes bidrag til innovasjon	38
V.I Universitets- og høgskolesektorens hovedoppgaver.....	38
V.II Høyere utdanning og innovasjon.....	39
V.III Universitets- og høgskolesektorens innovasjonssamarbeid.....	42
V.IV Kommersialisering og næringsutvikling.....	43
Referanser	45
FoU- og innovasjonssystemet i Norge.....	46

Sentrale funn og trender

Denne synteserapporten viser oppdaterte tall og hovedtrender for forskning, utvikling og innovasjon i Norge og internasjonalt.

Stormaktene består, men nye nasjoner vokser fram

De siste 20 årene har verdens samlede FoU-investeringer mer enn doblet seg. Generelt er det fremvoksende økonomier og mindre nasjoner som øker mest. USA er fortsatt verdens største FoU-nasjon målt i utgifter, men Kina har nå flest forskerårsverk i verden. Også i Europa er det mindre nasjoner som øker mest. Blant europeiske FoU-stormakter er det kun Tyskland som har en vekst av betydning.

Stramme offentlige budsjetter begrenser handlingsrommet

Forskning og innovasjon er høyt på dagsordenen i mange land, og knyttes særlig til behovet for å møte store samfunnsutfordringer. Samtidig sliter mange land med trange offentlige budsjetter og begrenset handlingsrom. FoU-bevilgningene øker først og fremst i land hvor de samlede offentlige budsjettene vokser. Norge er ett av disse landene.

Fortsatt vekst i norsk forskning og utvikling

Foreløpige tall viser at veksten i norsk forskning fortsetter. I 2017 antas de samlede FoU-utgiftene å utgjøre nærmere 70 milliarder kroner. Det tilsvarer 2,11 prosent av BNP. Det siste året har det vært sterk FoU-vekst både i norsk næringsliv og ved landets universiteter og høyskoler, mens instituttsektoren har en mer moderat utvikling.

Tre av fire offentlige virksomheter rapporterer om innovasjonsaktivitet

I tidligere pilotundersøkelser har typisk 8 av 10 offentlige virksomheter rapportert at de er innovative. En ny undersøkelse av innovasjon i norske kommuner bekrefter dette bildet. Her oppgir 74 prosent at de er innovative. Undersøkelsen viser også at innovasjon i kommunene oftest oppstår etter initiativ fra egne ansatte og som svar på krav og utfordringer utenfra, mens det sjeldnere er drevet av politikk og strategier «ovenfra».

Vekst i fornybarforskning, men fortsatt mest innsats rettet mot fossil energi

Norge er det landet i Norden som bruker mest offentlige ressurser på energirelatert forskning, utvikling og demonstrasjon (FoU-D). Spesielt for Norge er den store andelen rettet mot petroleum og CO₂-håndtering. Ser vi på utført FoU, har petroleumsforskningen i Norge gått noe ned og flatet ut de siste årene, mens FoU for fornybar energi har økt. Men fortsatt rapporterer norske forskningsmiljøer tre til fire ganger mer petroleumsrelatert FoU enn FoU rettet mot fornybar energi.

Bredere forståelse av UoH-sektorens rolle i innovasjon

Universiteter og høyskoler er sentrale aktører i forsknings- og innovasjonssystemet. Tradisjonelt har målingene av deres innovasjonsbidrag vært begrenset til patenter, bedriftsetableringer og samarbeid med næringslivet. I et eget kapittel ser vi på hvordan indikatorer kan fange opp UoH-sektorens bredere bidrag til innovasjon. Blant annet finner vi en klar sammenheng mellom personalets utdanningsnivå og bedrifters innovasjonsaktivitet.

I Hovedtrekk i norsk FoU og innovasjon

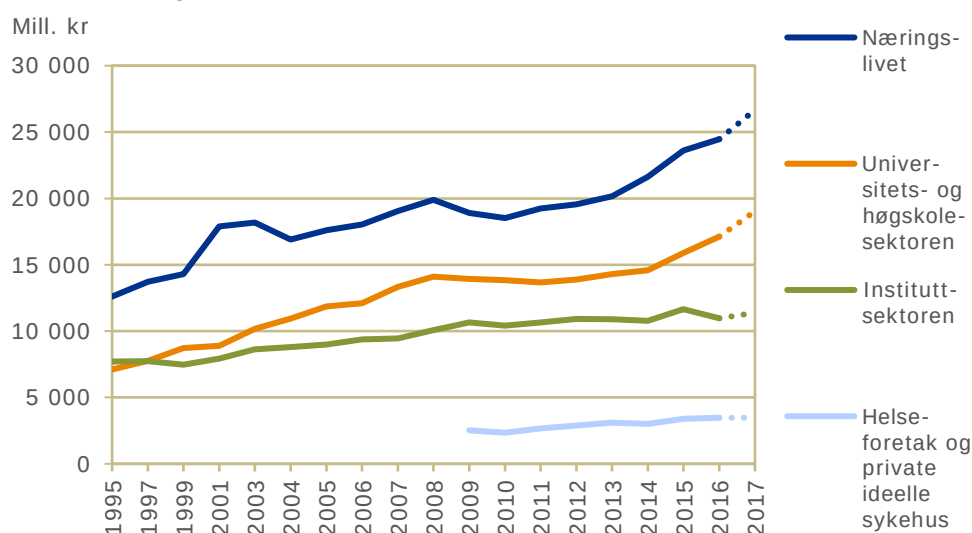
Det nasjonale systemet for forskning, utvikling (FoU) og innovasjon omfatter et bredt spektrum av aktører, både de som utfører, finansierer og bruker FoU og innovasjon. I 2017 ble det norske FoU- og innovasjonssystemet evaluert av OECD. Gjennomgangen viste at det norske systemet er velutviklet, men står overfor betydelige omstillingsutfordringer (OECD, 2017).

I dette kapitlet oppsummerer vi utvalgte hovedtall og siste utviklings-trekk fra den norske FoU-statistikken¹. Mer utfyllende informasjon finnes på Indikatorrapportens nettsider (se lenker bakerst i kapitlet).

I.1 Norges samlede FoU-innsats

Foreløpige tall for Norges FoU-utgifter i 2017 viser en fortsatt sterk vekst i FoU-utgiftene. Tallene viser at Norge brukte til sammen om lag 70 milliarder kroner på FoU i 2017. Det gir en samlet realvekst på 8,5 prosent siden 2016. De siste tallene er foreløpige og markert med stiplet linje i figuren under.

Figur 1a Totale FoU-utgifter i Norge etter sektor¹ for utførelse. Faste 2010-priser. 1995–2017².



¹ Helseforetak og private ideelle sykehus inngår også i universitets- og høyskolesektoren (universitetssykehusene) og i instituttsektoren (øvrige helseforetak og private ideelle sykehus).

² Foreløpige tall for 2017. Endelige tall vil bli publisert i februar 2019.

Kilde: SSB/NIFU, FoU-statistikk

Årlig realvekst på over 3 prosent siste 20 år

I mer enn tjue år (1995–2017) har Norges samlede FoU-utgifter hatt en gjennomsnittlig årlig realvekst på over 3 prosent. Veksten har vært sterkest i universitets- og høyskolesektoren med en gjennomsnittlig årlig vekst på 4,6 prosent. Instituttsektoren har økt med 1,8 prosent årlig, mens næringslivets samlede vekstrate ligger nært opp til veksten for totale FoU-utgifter. Vi ser at næringslivets FoU gikk ned og stagnerte i årene etter finanskrisen, men har vist sterk vekst siden 2013.

¹ Nye tall for innovasjon i norsk næringsliv publiseres ikke før i 2019.

Næringslivets FoU utgjør 1 prosent av BNP

Anslagene for 2017 viser at næringslivets FoU nå utgjør nærmere 1 prosent av BNP. Samlet realvekst fra 2016 til 2017 har vært på nærmere 9 prosent. Veksten har vært særlig sterk innenfor tjenesteytende næringer. Her økte FoU-innsatsen med hele 13,6 prosent, mot 6 prosent i industrien og 8,8 prosent i andre næringer. Sistnevnte består primært av FoU innenfor olje- og gassnæringen.

10 prosent realvekst i UoH-sektoren

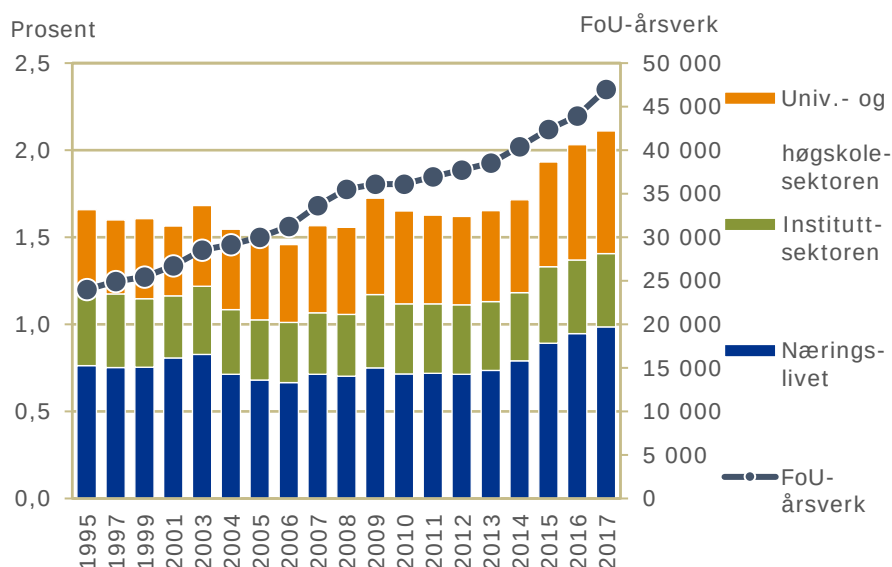
Den største økningen har likevel vært i universitets- og høyskolesektoren. Der har FoU-utgiftene vist en realvekst på over 10 prosent fra 2016 til 2017. Dette skyldes flere faktorer. Blant annet har resultatene av ny tidsbruksundersøkelse i sektoren økt anslagene for de ansattes tid brukt på FoU. Det påvirker de totale FoU-utgiftene. Fra 2016 til 2017 har det også vært vekst i antall personer ved institusjonene samt en betydelig økning i FoU-utgifter til bygg. I instituttsektoren var FoU-utgiftene i 2017 omtrent på samme nivå som året før, men på grunn av økte investeringer ser vi en realvekst på om lag 3 prosent.

Rekordhøy FoU som andel av BNP

Norge har lenge hatt nasjonale målsettinger om å øke de samlede FoU-utgiftene som andel av BNP. Siden 2005 har skiftende regjeringer hatt som mål å heve den norske innsatsen til 3 prosent av BNP, i tråd med EUs samlede målsetting. I regjeringens nye Langtidsplan for forskning og høyere utdanning (Meld. St. nr. 4 (2018–2019)) tas det sikte på å nå dette målet innen 2030.

Anslagene for 2017 viser at Norge kan være nærmere dette målet enn noen gang tidligere. Basert på de foreløpige FoU-tallene for 2017 utgjør Norges samlede FoU-innsats nå 2,11 prosent av BNP. Men fortsatt er det et godt stykke opp til det vedtatte målet.

Figur 1b Totale FoU-utgifter som andel av BNP etter sektor og utviklingen i FoU-årsverk. 1995–2017¹. Prosent og antall.



¹Foreløpige tall for FoU-utgifter, FoU-årsverk og BNP 2017.

Kilde: SSB/NIFU, FoU-statistikk

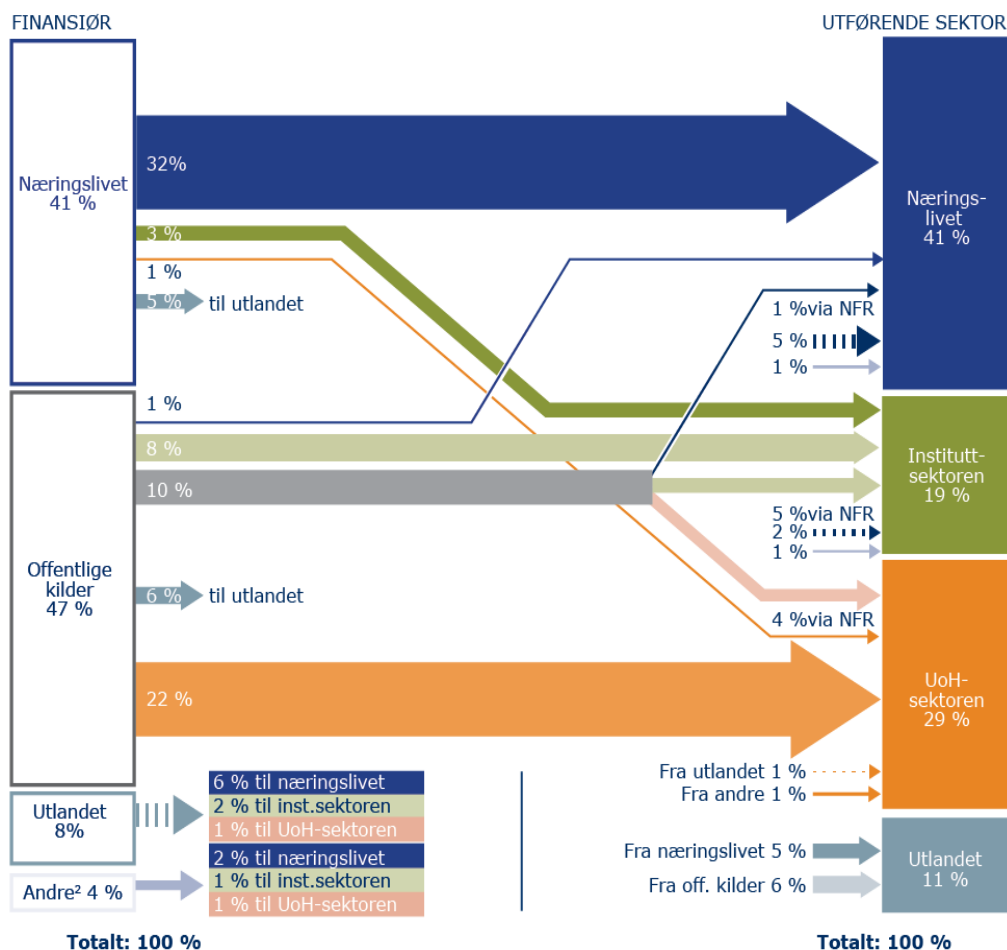
Offentlige kilder finansierer nærmere halvparten

De foreløpige 2017-tallene beskrevet ovenfor gir kun informasjon på overordnet nivå. For mer detaljert fordeling må de offisielle tallene fra 2016 benyttes.

Om lag 47 prosent av den totale FoU-virksomheten i 2016² ble finansiert av offentlige kilder, mens 41 prosent kom fra næringslivet. I næringslivet finansieres FoU-virksomheten i hovedsak av egne midler, mens det er offentlige kilder som dominerer i de to andre sektorene. I universitets- og høyskolesektoren kom i underkant av 90 prosent av forskningsmidlene fra offentlige kilder, mens instituttsektoren har 70 prosent offentlig finansiering.

Næringslivet finansierer det meste av sin forskning med egne midler, og har et klart større innslag av utlandsfinansiering enn de andre sektorene. Her dreier det seg i stor grad om finansiering fra utenlandske foretak i eget konsern.

Figur 1c Kanalisering av FoU-midler til de FoU-utførende sektorene i Norge, samt utlandet. 2016.



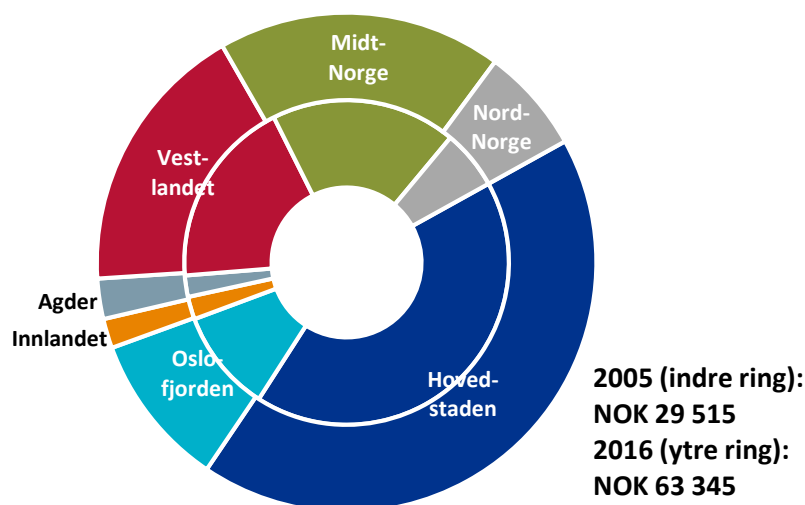
Kilde: SSB/NIFU, FoU-statistikk

² Dette inkluderer FoU i utlandet finansiert fra Norge.

Stabil regional fordeling av FoU-aktiviteten

I Norge som i de fleste andre land er en stor del av FoU-aktiviteten konsentrert rundt enkelte regioner. Hovedstadsregionen, det vil si fylkene Oslo og Akershus, er den største når det gjelder utført FoU. Det har vært tilfellet siden FoU-statistikken startet på 1960-tallet. Regionen stod for 43 prosent av FoU-utgiftene i 2016, omtrent samme andel som for drøye ti år siden. Nest største region var Midt-Norge, tett fulgt av Hordaland, som hver stod for 18 prosent av FoU-innsatsen i 2016. Figur 1d viser at det kun er minimale forskjeller i den regionale fordelingen av FoU-utgifter i 2016 sammenlignet med nivået i 2005. Samtidig ser vi at FoU-utgiftene er mer enn doblet i perioden.

Figur 1d Fordeling av FoU-utgifter etter region. Andel av samlet FoU. 2005 og 2016.



Kilde: SSB/NIFU, FoU-statistikk

1.11 Menneskelige ressurser

I forskning og utvikling er menneskelige ressurser en hovedinnsatsfaktor. Over tid har Norge hatt en sterk vekst, både i personer med høy utdanning og avlagte doktorgrader. Dette henger sammen med den veksten i FoU-utgifter som er beskrevet ovenfor.

Drøy dobling av mastergrader siste 20 år

Selv om forskning og utvikling forbindes med doktorgradsutdannet personale, utføres mye FoU av personer med høyere utdanning uten doktorgrad. Det gjelder særlig i næringslivet, men også i øvrige deler av FoU-systemet. I Norge har utdanningsnivået i befolkningen økt jevnt. I 2017 hadde 43 prosent av befolkningen i Norge høyere utdanning. Antall uteksaminerte kandidater med mastergrad eller annen høyere utdanning har økt fra om lag 6 700 i 1997 til om lag 15 300 i 2017. Norge er likevel ikke fremst i OECD-området, verken når det gjelder andel med høyere utdanning eller andel med mastergrad/høyere grad.

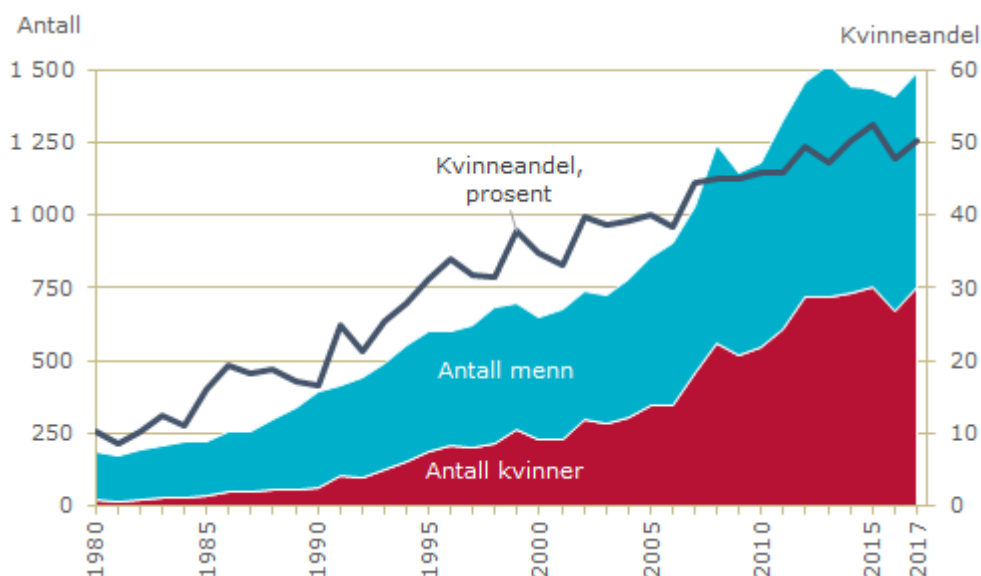
Mer enn 80 000 deltar i forskning

I 2016 deltok nær 80 700 personer i FoU i Norge. Av disse var to tredjedeler forskere eller faglig personale, mens en tredjedel var tilsatt i teknisk-administrative stillinger eller andre støttestillinger. Blant det samlede forskerpersonalet var 43 prosent tilsatt i universitets- og høyskolesektoren, 42 prosent i næringslivet og 15 prosent i instituttsektoren.

Nesten 1 500 disputaser og jevn kjønnsbalanse

I 2017 ble det avlagt 1 493 doktorgrader ved norske læresteder. Kun ett tidligere år er det avlagt flere doktorgrader. Det var i 2013, da 1 524 personer disputerte. Etter at avlagte doktorgrader økte mye fra begynnelsen av 2000-tallet, har doktorgradsproduksjonen stabilisert seg noe de siste årene.

Figur 1e Antall doktorander etter kjønn. Andel kvinner. 1980–2017.



Kilde: NIFU, Doktorgradsregisteret

Som det framgår av figur 1e, har et vesentlig bidrag til økningen etter tusenårsskiftet vært at flere kvinner tar doktorgrad. I 2017 var det litt flere kvinner enn menn som avla doktorgrad. Dersom man ser de seks siste årene under ett, har kjønnsbalansen i perioden vært helt jevn. Dette står i sterk kontrast til situasjonen tilbake på begynnelsen av 1980-tallet, da kvinner kun stod for rundt 10 prosent av doktorgradene.

Stadig flere utlendinger avlegger doktorgrad i Norge

En annen viktig forklaring bak veksten er at stadig flere med utenlandsk statsborgerskap avlegger doktorgrad i Norge. På starten av 1990-tallet stod personer med ikke-norsk statsborgerskap for under 10 prosent av doktorgradene, mens andelen utlendinger nå er i ferd med å nærme seg 40 prosent. Halvparten av de utenlandske doktorandene har bakgrunn fra Europa, nær en tredjedel fra Asia, mens 12 prosent er fra afrikanske land. Tilsvarende tall for Sverige og Finland viser henholdsvis 39 og 23 prosent utlendinger blant uteksaminerte doktorander.

I.III Vitenskapelig publisering

En viktig kanal for formidling av forskningsbasert kunnskap er gjennom publikasjoner. Publisering kan dermed benyttes som et indirekte mål på omfang, profil og samarbeidsmønstre for vitenskapelig kunnskapsproduksjon.

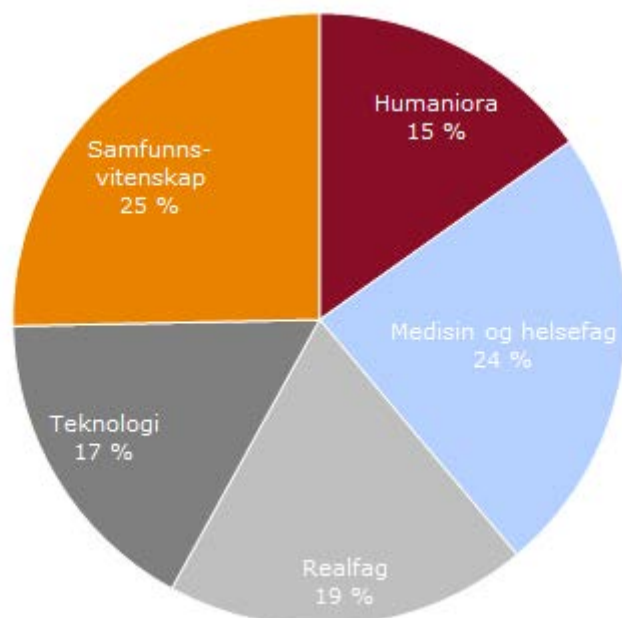
Kun tre land publiserer mer per innbygger enn Norge

I likhet med de fleste andre land har Norge over flere tiår hatt en sterk vekst i antall vitenskapelige publikasjoner. De siste ti årene har artikkelproduksjonen i Norge økt med nærmere 9 prosent årlig. Norge er dermed blant de europeiske landene med sterkest vekst i publisering. I dag er det kun Sveits, Danmark og Sverige som publiserer flere artikler per innbygger enn Norge. Veksten er imidlertid aller sterkest i ikke-vestlige land og spesielt i Kina (se kapittel II). Den globale veksten i publisering gjenspeiler en generell ekspansjon av FoU-aktiviteten, men skyldes også metodiske forhold, blant annet at flere vitenskapelige tidsskrifter registreres i databasene.

Samfunnsvitenskap og medisin står for halvparten av norske publiseringer

Samfunnsvitenskap og medisin og helse er de fagområdene i Norge med flest publikasjoner; hvert av dem stod for om lag en fjerdedel av den nasjonale publiseringen i 2017. Dette er store fagområder også i andre land, men de er spesielt store i Norge. Realfag har en andel på 19 prosent, teknologi 17 prosent, mens humaniora er det minste fagområdet med 15 prosent.

Figur 1f Norsk vitenskapelig publisering (forfatterandeler) etter fagområde, andel av nasjonal total. 2017.

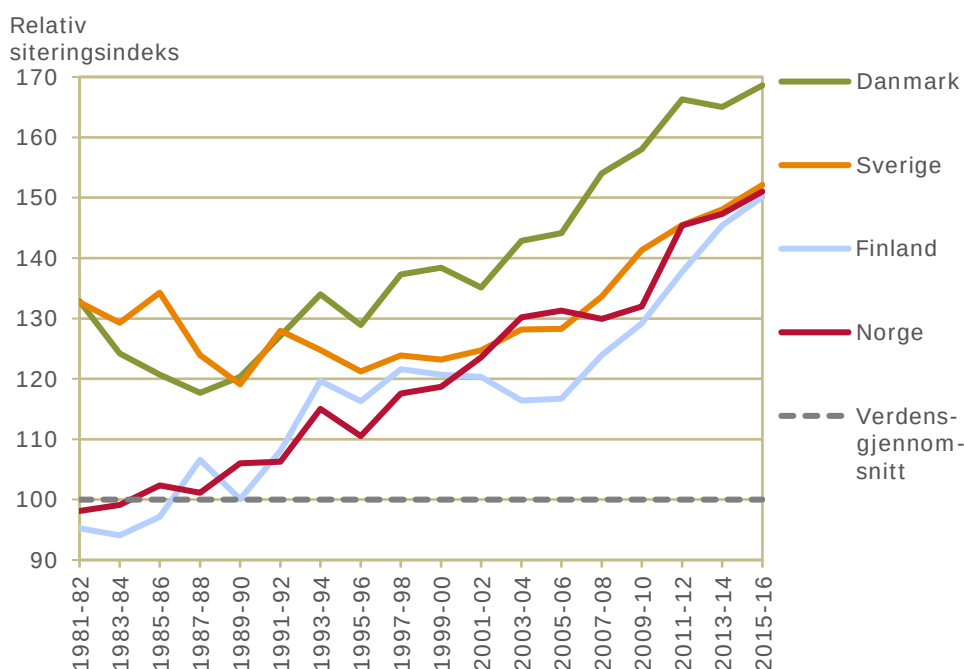


Kilde: Data: Cristin. Beregninger: NIFU.

Norsk forskning siteres mer, men fortsatt bak de aller fremste

Mens antall publiseringer sier mest om forskningens omfang og profil, kan siteringer av publikasjonen gi en indikasjon på deres gjennomslag. Også når det gjelder siteringer, har norsk forskning hatt en positiv utvikling over tid. Norsk forskning siteres nå godt over verdensgjennomsnittet, og er i dag på nivå med Sverige og Finland. Men fortsatt er det et godt stykke opp til land som Sveits, Danmark og Nederland.

Figur 1g Relativ siteringsindeks for nordiske land. 1981–2016¹.



¹ Basert på toårige publiseringsperioder og akkumulerte siteringer til disse publikasjonene t.o.m. 2017.

Kilde: NIFU (Data: Web of Science).

Høyest siteringsgrad innenfor medisin og helse

På fagområde- og fagfeltnivå varierer imidlertid siteringshyppigheten mye: Artiklene innenfor medisin og helse oppnådde høyest siteringsindeks i perioden 2012–2015. Disse ble sitert 43 prosent mer enn verdensgjennomsnittet. Siteringsindeksen for realfag og teknologi var 124, mens artiklene i samfunnsvitenskap var sitert litt over verdensgjennomsnittet, med en siteringsindeks på 107. Artiklene i humaniora ble sitert på linje med dette gjennomsnittet. Humanistiske fag er imidlertid dårlig dekket av databasen, og beregningen er basert på en liten del av det som er publisert i perioden.

Les mer i Indikatorrapportens hovedpublikasjon på nett

- Nettpublikasjonens [kapittel 1](#) beskriver Norges samlede FoU-innsats. Her finnes også faktabokser som definerer og forklarer ulike dimensjoner knyttet til måling av FoU.
- Mer om menneskelig ressursinnsats i FoU finnes i nettpublikasjonens [kapittel 3](#).
- Nettpublikasjonens [kapittel 6](#) presenterer ulike dimensjoner ved vitenskapelig publisering; publiseringsomfang, siteringer, nasjonal og internasjonalt publiseringssamarbeid m.m.
- Relevante tabellsett finnes på nett under [Statistikk og tabeller](#).

II Internasjonale hovedtrender

Investeringer i forskning, innovasjon og utdanning regnes som nøkkelfaktorer for å sikre konkurranseevne, velferd og for å løse store samfunnsutfordringer. En hovedtrend de siste årene har vært at flere land retter forsknings- og innovasjonspolitikken inn mot store samfunnsutfordringer. Samtidig har mange land begrensede offentlige ressurser til å følge opp ambisjonene og mange land vrir den offentlige støtten over mot indirekte støtte til FoU gjennom skatteincentiver for næringslivet.

Dette kapitlet belyser internasjonale trender for FoU. Vi ser blant annet på hvilke land og regioner det foregår mest FoU i og hvor finner vi den høyeste veksten.

II.1 Hovedtrender i FoU

Investeringer i forskning og annen kunnskapsutvikling henger sammen med den generelle økonomiske utviklingen. Kunnskapsutvikling krever ressurser, og ny kunnskap er ofte en forutsetning for økonomisk vekst.

Tabellen nedenfor viser at Asia og særlig Kina står for en økende andel av verdens BNP, FoU-utgifter og forskere. Det er også i Asia vi finner den sterkeste FoU-veksten. En del land i Latin-Amerika, Afrika og Midtøsten har også hatt kraftig vekst, men i absolutte tall er nivået fortsatt lavt sammenlignet med de øvrige regionene.

Tabell IIa Verdens fordeling av FoU, BNP, befolkning og forskere etter region og enkeltland. 2007–2015.¹ Prosent.

	Andel befolkning		Andel BNP		Andel FoU		Andel forskere		Vekst FoU
	2007	2015	2007	2015	2007	2015	2007	2015	2007-2015
Totalt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	4,2
Amerika	13,7	13,6	29,6	25,3	36,7	30,8	23,4	21,9	2,2
Europa	12,1	11,4	26,0	21,9	25,7	23,4	32,3	28,8	2,2
EU	7,5	7,1	20,4	17,0	21,9	19,8	22,7	21,7	2,4
Norden	0,3	0,3	1,1	0,9	2,3	1,9	2,2	2,1	1,1
Afrika	14,3	15,5	4,9	5,1	1,1	1,3	2,4	2,7	6,6
Asia	59,4	59,0	38,3	46,6	34,9	43,3	40,2	45,0	7,3
Oceania	0,5	0,5	1,2	1,2	1,6	1,2	1,7	1,6	0,7
OECD	18,2	17,7	53,4	45,4	75,1	65,2	60,8	56,2	2,1
Enkeltland									
USA	4,6	4,4	18,9	15,7	31,3	25,6	17,6	16,2	1,8
Kina	20,0	18,6	11,5	17,1	10,2	21,0	17,9	19,1	14,2
Brasil	2,8	2,8	3,0	2,8	2,1	2,1	1,7	2,2	4,3
Russland	2,2	2,0	2,8	3,1	2,2	2,0	7,3	5,3	1,0
Tyskland	1,2	1,1	3,8	3,4	6,0	5,9	4,5	4,6	3,2
Sør-Korea	0,7	0,7	1,7	1,6	3,3	3,9	3,5	4,2	7,6
India	17,4	17,8	5,4	6,9	2,8	2,6	3,0	3,3	3,5
Sør-Afrika	0,7	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,7
Norge	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	3,7

¹ Forskere tilsvarende FoU-årsverk utført av forskere. Brasil 2007–2014, Kina 2009–2015. FoU-utgifter: India 2010–2015. Vekst viser gjennomsnittlig årlig realvekst 2007–2015. BNP og FoU-utgifter er beregnet med utgangspunkt i PPP\$.

Kilde: UNESCO Institute for statistics, World bank og OECD – MSTI 2018:1

Fortsatt stor konsentrasjon i verdens FoU-utgifter

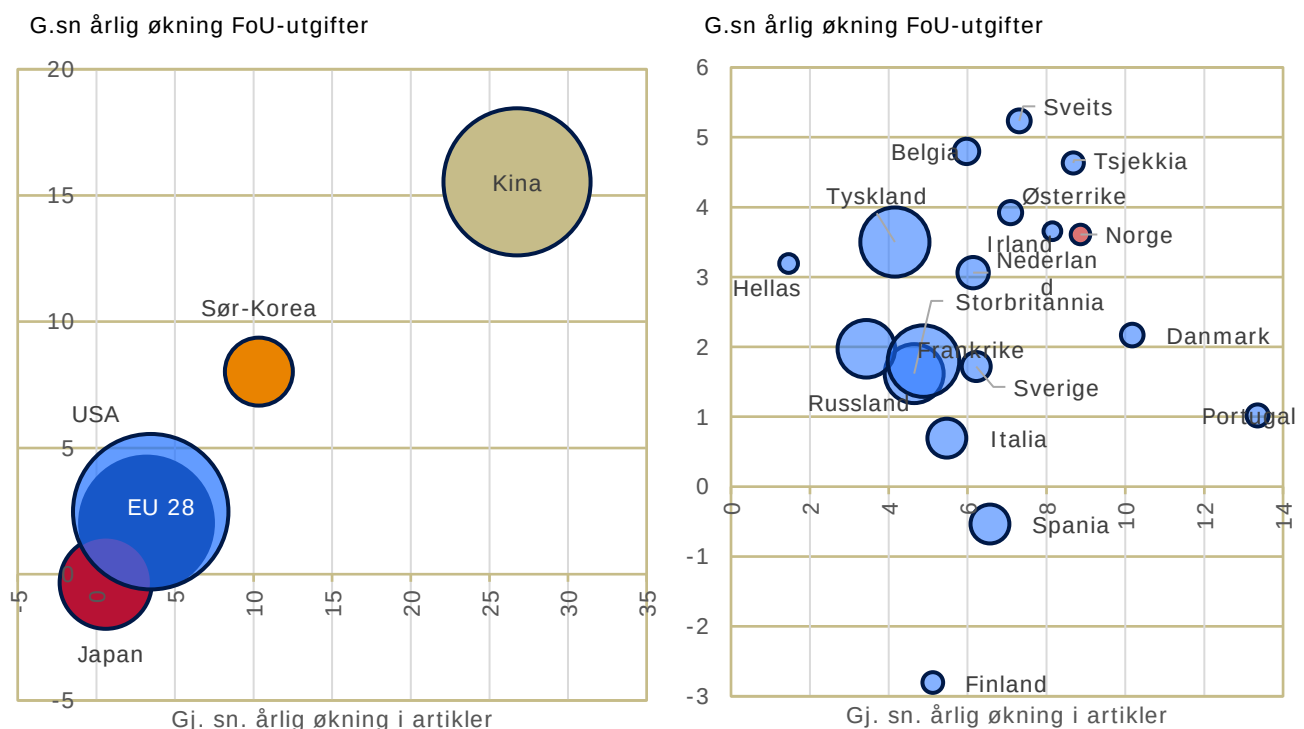
De siste årene har vi sett en markert forskyvning i verdens utgifter til FoU, fra USA og Europa til Asia, og særlig til Kina. USA, Kina og Japan stod i 2016 for over 60 prosent av verdens utgifter til FoU. Selv om USA i FoU-volum overgår alle andre land, er veksten i landet lav. Japan har tilnærmet nullvekst. Verdens totale utgifter til FoU har de senere år hatt en jevn realvekst på omkring 4 prosent årlig, mens veksten i BNP har vært på knappe 3 prosent. For årene fremover er den forventet å ligge noe under dette nivået. Veksten i FoU-utgiftene er fortsatt lavere enn før finanskrisen.

Samsvar mellom FoU-utgifter og publisering

Figur 11a viser flere FoU-dimensjoner og er delt geografisk. I venstre del av figuren vises de største FoU-aktørene; USA, Kina, Sør-Korea, Japan, EU 28. Til høyre vises kun utvalgte europeiske land.

I EU og USA og Japan er det svak til moderat vekst både i FoU-utgifter og vitenskapelig publisering, mens Kina har høy vekst i FoU-utgifter og enda høyere i artikkelproduksjon. Vi ser at Kina og Sør-Korea utmerker seg med henholdsvis 15 og nærmere 10 prosent årlig realvekst i FoU-utgifter. Veksten i EU 28-landene har vært på 2,5 prosent, så vidt over veksten i USA på 2,0 prosent. Japan har hatt en liten realnedgang i FoU-utgiftene på 0,2 prosent i perioden.

Figur 11a FoU og vitenskapelig publisering i utvalgte land¹:
Y-akse: Årlig realvekst i FoU-utgifter i 2007–2016. X-akse: Årlig realvekst i vitenskapelig publisering 2007–2017. Størrelsen på kulene er proporsjonal med FoU-årsverk i 2016.



¹ Land som OECD samler inn FoU-statistikk for.

Kilde: OECD – MSTI 2018:1

De tradisjonelle FoU-stormaktene blir mindre dominerende

Forskere i EU-landene og USA har lenge hatt en dominerende rolle når det gjelder bidrag til den globale kunnskapsproduksjonen. I løpet av de siste tiårene er imidlertid dette bildet endret, spesielt Asia har hatt en formidabel økning også i artikkelproduksjonen. Kina stiller i en særstilling med en årlig vekst i antall vitenskapelige artikler på 27 prosent fra 2007 til 2017. Deretter følger Sør-Korea med en vekst på 10 prosent årlig, USA og EU 28-landene hadde en vekst i artikkeltallet på 2–3 prosent, mens Japan også her har nullvekst (minus 0,3 prosent).

Forskere flest er fra Kina

Størrelsen på kulene i figurene er proporsjonal med antall forskerårsverk i 2016. Totalt i verden var det om lag 8,5 millioner forskerårsverk (2015). Samlet var EU 28-landene størst med nær 1,9 millioner forskerårsverk. Målt i forskerårsverk er Kina nå det største landet, med nesten 1,7 millioner forskerårsverk. Deretter følger USA med nær 1,4 millioner forskerårsverk, etterfulgt av Japan og Sør-Korea. Kina nedjusterte antall forskerårsverk i 2009. Hvis vi ser på veksten etter 2009, har den vært høyest i Sør-Korea og Kina med nærmere 6 prosent årlig vekst, USA og EU 28-landene har begge hatt i underkant av 2 prosent årlig vekst i forskerårsverkene fra 2009 til 2016.

Tyskland er Europas FoU-stormakt

Ser vi nærmere på Europa (høyre side av figur IIa), finner vi den sterkeste veksten i FoU-utgiftene i Belgia, Tsjekkia og Østerrike (Polen med over 10 prosent ligger utenfor aksene). Blant de store europeiske FoU-landene er det Tyskland som har høyest vekst med en realvekst på over 3,5 prosent årlig fra 2007 til 2016. De andre store FoU-landene Frankrike, Storbritannia og Russland har en langt svakere økning i FoU-utgiftene. Med unntak av Tyskland ser vi altså at FoU-stormaktene i Europa også blir mindre dominerende. Figurene ovenfor viser for øvrig at FoU-veksten i Norge har vært i det øvre sjiktet i Europa.

Sammenhengen mellom vekst i FoU og publisering synes noe mindre når vi ser nærmere på europeiske enkeltland. Portugal har relativt lav vekst i FoU-utgiftene, men aller høyest vekst i antall artikler med over 13 prosent økning årlig. Ingen av de store FoU-landene som Tyskland, Frankrike, Storbritannia og Russland har en spesielt høy vekst i antall artikler (omkring 5 prosent årlig), noe som vil gjøre deres andel av verdens artikler lavere over tid. Norge er blant landene som både har en relativt høy vekst i FoU-utgifter (3–4 prosent) og særlig i vitenskapelig publisering (9 prosent).

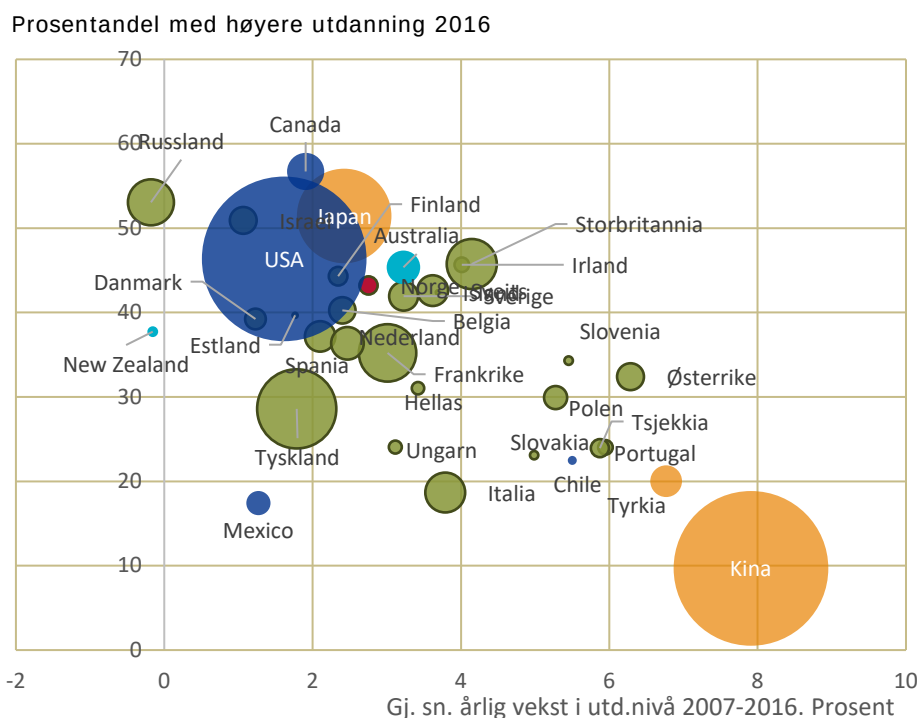
Store forskjeller i utdanningsnivå

I figur IIb viser kulenes størrelse andelen av verdens FoU, mens plasseringen viser høyere utdanningsnivå i 2017 (y-aksen) og veksten i dette utdanningsnivået (2016–2017). Aller høyest utdanningsnivå finner vi i Canada, Russland, Israel og Japan. I disse landene har over 50 prosent av den voksne befolkningen høyere utdanning. Norges andel er også høy med 43 prosent.

I volum finner vi klart flest med høyest utdanning i USA; andel med høyere utdanning her var 46 prosent i 2017 (39 prosent i 2006).

I 2010 hadde 5 prosent av Kinas befolkning høyere utdanning, mens denne andelen økte til 10 prosent i 2017. Potensialet for vekst er med andre ord stort i landet. Dette gjelder også Sør-Afrika, India og Mexico. Landene med lavest vekst i utdanningsnivået er gjerne land som allerede har et høyt utdanningsnivå, som Russland, Israel, Japan og Canada.

Figur 11b Andel av befolkningen (25–64 år) med høyere utdanning i utvalgte land¹ (Y-akse). X-akse: Vekst 2006–2016.² Størrelsen på kulene er proporsjonal med FoU-utgifter i 2016.



¹ Land som OECD samler inn FoU-statistikk for.

² Veksten for Kina er fra 2010–2017.

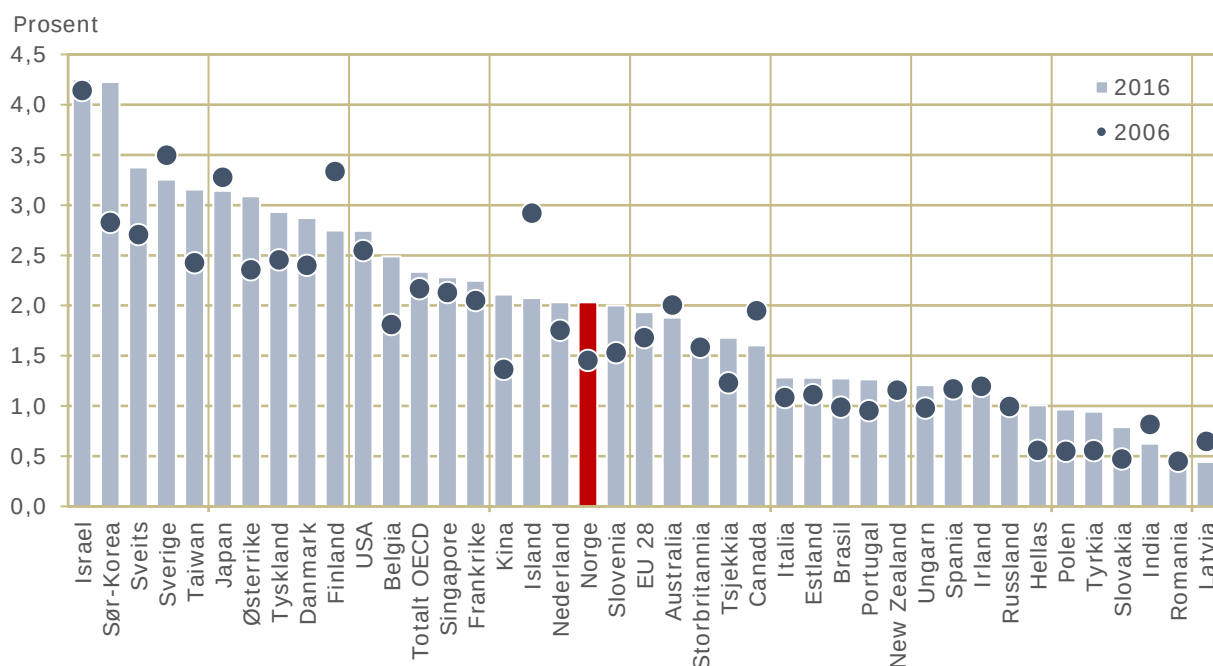
Kilde: OECD – MSTI 2018:1, OECD Education at a Glance 2017 og Eurostat

II.11 FoU som andel av BNP

En annen utbredt måte å sammenligne ulike lands FoU-innsats på er å relatere FoU-utgiftene til landenes verdiskaping, det vil si BNP. Man slipper dermed omregningen av vekslingskursene til en felles valuta; PPP\$.

Hvordan landene skårer på denne indikatoren, er imidlertid både avhengig av FoU-utgiftene og nivå på BNP. Norges høye BNP har ført til at landet sjelden skårer høyt på indikatorer med BNP i nevneren. Indikatoren er også sensitiv for svingninger i BNP. Den gir et grovt bilde av FoU-innsatsen og bør suppleres med andre FoU-indikatorer.

Figur 11c FoU-utgifter som andel av BNP i utvalgte land. 2006 og 2016¹.



¹ 2015: Australia, New Zealand, Singapore, Sveits, Sør-Afrika.

Kilde: UNESCO Institute for statistics og OECD MSTI 2018:1

I Europa har EU-kommisjonen satt seg som mål å øke samlet FoU i EU til 3 prosent av BNP innen 2020. Det fremgår av figur 11c at mange land har et stykke igjen til dette, og flere av landene har også satt seg andre mål. De fleste av disse målene har et lavere ambisjonsnivå, for eksempel Hellas og Slovakia med 1,2 prosent, Italia, Bulgaria og Lativa med 1,5 prosent og Spania, Irland, Malta og Romania med mål om å bruke 2 prosent av BNP på FoU innen 2020. Totalt ligger EU litt under 2 prosent av BNP, mens Norge nå ligger over 2 prosent.

Israel og Sør-Korea har aller høyest FoU-andel av BNP

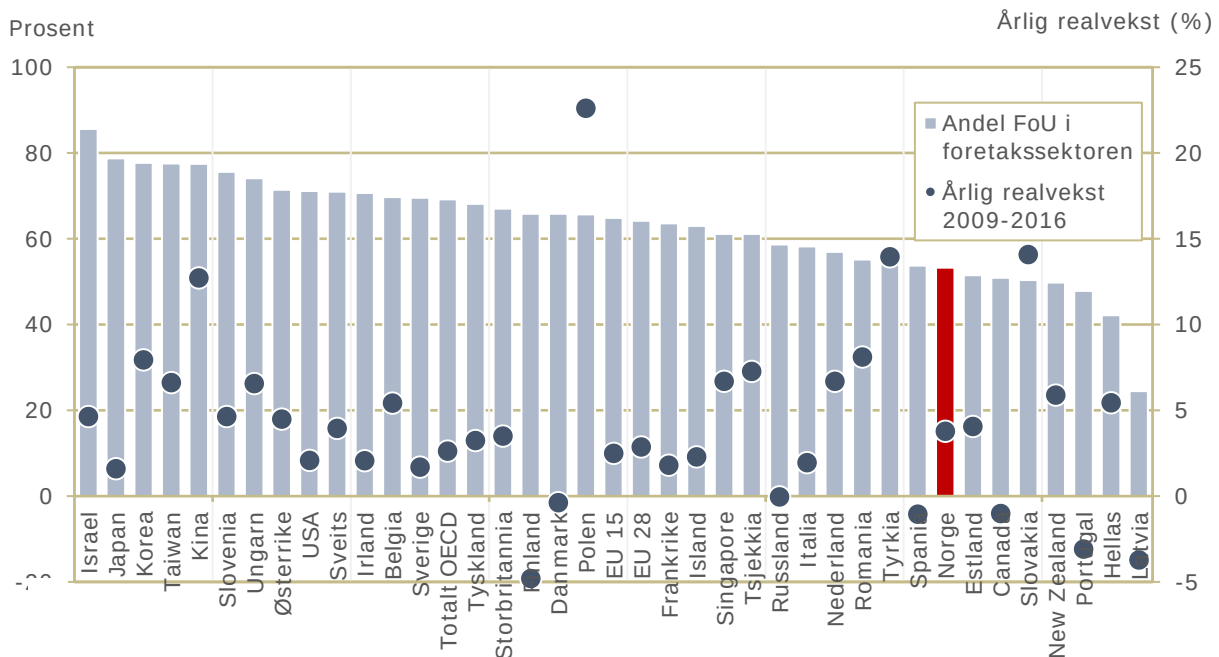
To land i verden satser mer enn 4 prosent av BNP på FoU; det er Israel og Sør-Korea. Mens Israel har ligget på dette høye nivået siden årtusenskiftet, har Sør-Korea nesten doblet FoU-andelen av BNP i samme periode. Fire land satset mer enn 3 prosent av BNP i 2016: Sveits, Sverige, Taiwan og Japan. Deretter følger land som Østerrike, Tyskland, Danmark, Finland, USA og Belgia. For OECD-landene totalt var FoU-andelen av BNP 2,34 prosent i 2016. Dette er en liten økning fra ti år tidligere, da andelen var 2,17 prosent. Blant landene i figuren finner vi den laveste FoU-andelen i Chile, Argentina, Mexico, India og Sør-Afrika, samt noen østeuropeiske land.

For noen få land foreligger også 2017-tall. I Norge viser foreløpige tall at andelen ligger an til å øke fra 2,03 til 2,11 prosent, se nærmere i Synteserapportens kapittel I. I Finland gikk andelen noe ned til 2,70 prosent (2,75 i 2016), mens i Kina er andelen nå oppe 2,13 prosent. For øvrige nordiske land vil foreløpige 2017-tall publiseres i november 2018.

II.III Sektorer for utført FoU

I de fleste land er foretakssektoren den største FoU-utførende sektoren, se figur II d. Totalt i OECD-landene var nesten 70 prosent av all FoU utført i foretakssektoren i 2016, og i EU 28-landene var andelen 64 prosent. Landene som bruker en høy andel av sitt BNP på FoU, har også den høyeste andelen FoU utført i foretakssektoren.

Figur II d FoU-utgifter i foretakssektoren i utvalgte land i 2016 og gjennomsnittlig årlig realvekst. 2009–2016¹.



¹ 2016: Australia, New Zealand, Singapore, Sveits, Sør-Afrika.

Kilde OECD – MSTI 2018:1

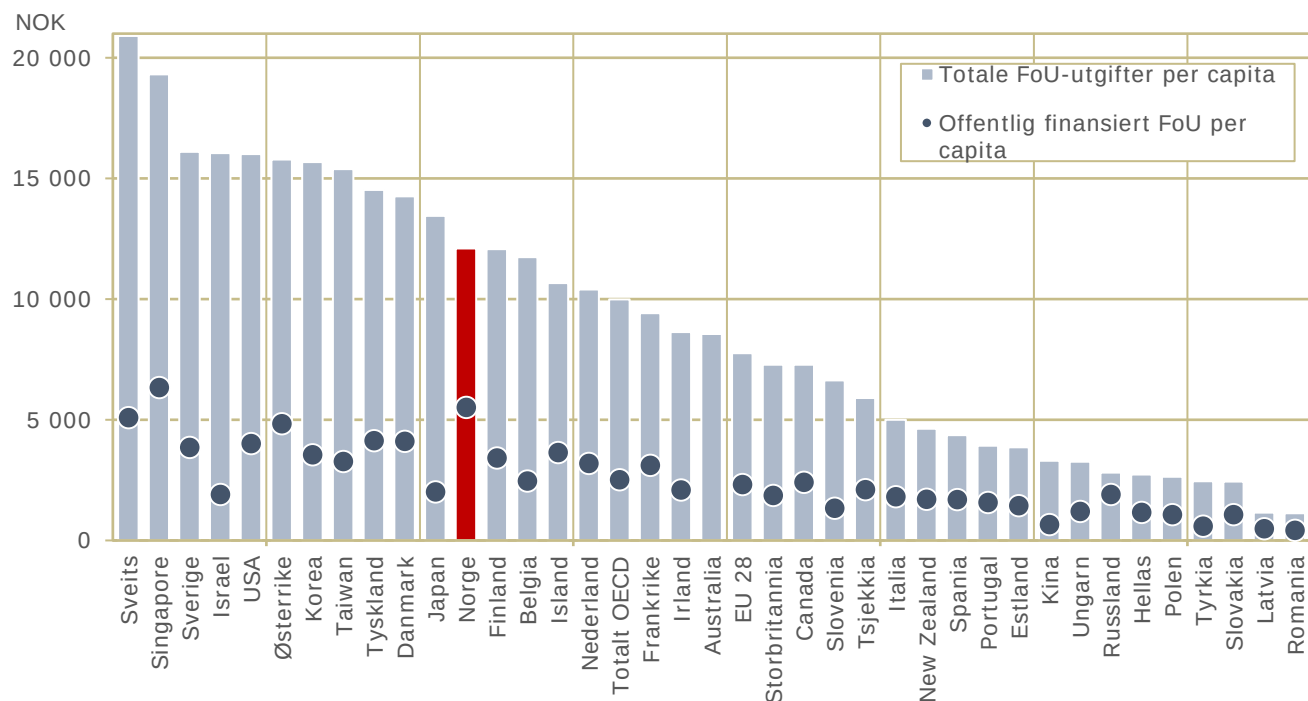
Norge har høy FoU-innsats per innbygger

Dersom FoU-utgiftene relateres til innbyggertallet, framstår Norge som et mer FoU-intensivt land. Norge er da nummer 12 blant landene i figur II e (land OECD samler inn FoU-statistikk fra). Aller mest bruker Sveits, Singapore, Sverige, Israel og USA, mens land som Chile, Mexico og Argentina befinner seg i den andre enden av skalaen. Som forventet skårer også Kina langt lavere når FoU-innsatsen måles per innbygger.

Figur II e viser også offentlig finansiert FoU per innbygger. Blant landene i figuren er det kun Singapore som bruker mer offentlige FoU-midler per innbygger enn Norge (2015-tall for Norge). Dette gjenspeiles også i vitenskapelig publisering, hvor Norge er blant landene med høyest antall artikler per innbygger (se også kapittel I).

Videre har Norge en høy andel forskere i befolkningen, med 6,1 forskerårsverk per 1 000 innbyggere i 2016. Kun de andre nordiske landene, Taiwan og Korea hadde høyere andeler enn Norge.

Figur IIe FoU-utgifter per capita totalt og offentlig finansiert i utvalgte land. 2016¹.



¹ 2015: Australia, New Zealand, Singapore, Sveits, Sør-Afrika.

Kilde: OECD – MSTI 2018:1

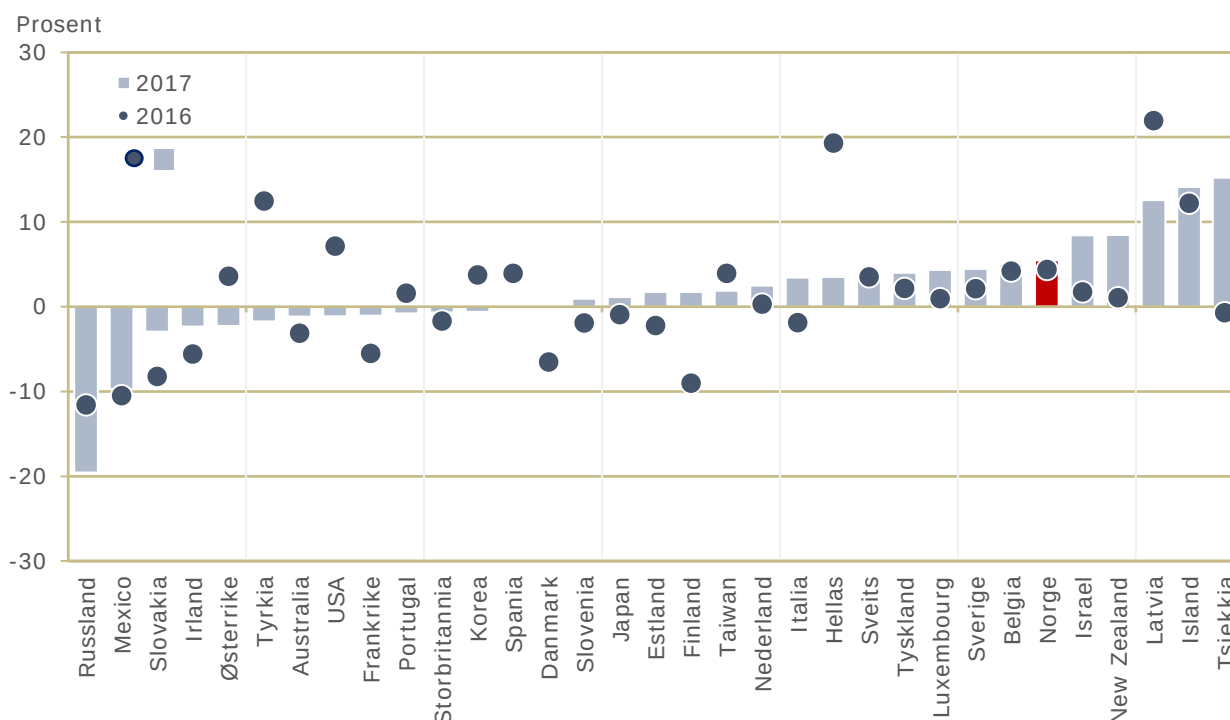
II.IV Offentlige bevilgninger til FoU

Tall for offentlige FoU-bevilgninger over statsbudsjettene gir et ferskere bilde av offentlig satsing på FoU. Bevilgningstallene viser *intensjonen* med midlene, mens FoU-statistikken viser den reelle *bruken* av midlene i etterkant. FoU-statistikken er en mer pålitelig kilde for å måle den forskningen som faktisk utføres, mens statsbudsjettanalysen er mer oppdatert.

Figur II f viser sist tilgjengelige tall for utviklingen i statlige bevilgninger til FoU. Aller høyest realvekst i 2017 finner vi i Tsjekkia og Latvia, samt Island og New Zealand. Norge er også blant landene med høy realvekst fram til 2017. Det var om lag like mange land med realvekst i 2017 som i 2016. Australia og USA hadde realnedgang i de offentlige FoU-bevilgningene siste år.

I Norden er det Island som har hatt sterkest økning i statlige bevilgninger til FoU for 2016 og 2017, deretter følger Norge og Sverige. Danmark og Finland hadde begge en realnedgang i 2016, etterfulgt av en beskjeden vekst i 2017. Generelt ser vi at vekst i FoU-bevilgningene henger sammen med at de samlede utgiftene over statsbudsjettet øker. Det er blant annet tilfellet for Norge. Det er få land som styrker FoU-bevilgningene i tider hvor offentlige budsjetter strammes inn.

Figur 11f Vekst i FoU over statlige budsjetter i utvalgte land. 2016 og 2017 eller sist tilgjengelige år.¹ Faste 2010-priser.



¹ Unntak år: 2015 og 2016: Estland, Frankrike, Hellas, Irland, Italia, Latvia, New Zealand, Polen, Slovenia, Spania, Storbritannia, Sør-Korea og Ungarn.

Kilde OECD – MSTI 2018:1

Siste utviklingstrekk i offentlige FoU-budsjetter i Norden

For de nordiske landene foreligger det også egenrapporterte tall for FoU-bevilgningene i 2018. Her ser vi at stagnasjonen i Finland fortsetter, med omtrent nominell nullvekst i 2018, mens Danmark har en vekst på vel 5 prosent i løpende priser.

For Sverige var det en vekst i statlige FoU-budsjetter i 2018 på nominelt 2,2 prosent, noe som er lavere enn veksten fra året før. Etter flere år med sterk vekst i FoU-budsjettene, viste også Norge en viss neddemping i 2018, med en vekst i løpende priser på 1,5 prosent. Det skyldtes imidlertid spesielle forhold, som bl.a. ferdigstillelsen av et forskningsskip, se nærmere i hovedrapportens kapittel 4.2. Kunnskapsdepartementets eget anslag for 2019 viser en vekst i statlige bevilgninger til FoU på om lag 4 prosent nominelt og 1,2 prosent reelt (Kunnskapsdepartementet Prop 1 S (2018–2019) s. 281).

Les mer i Indikatorrapportens hovedpublikasjon på nett

- Nettpublikasjonens [kapittel 2](#) har egne delkapitler for trender i internasjonal FoU og innovasjon, inkludert faktabokser med definisjoner og forklaringer.
- Mer stoff om internasjonale trender i vitenskapelig publisering finner du i nettpublikasjonens [delkapittel 6.1](#).
- De relevante tabellsettene med internasjonale tall er A.5 (FoU) og A.9 (vitenskapelig publisering) som du finner på nett under [Statistikk og tabeller](#).

Fokusartikkel:

Oslomanualen har fått en overhaling

Omfattende revideringsarbeid

Oslo-manualen, eller *Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* som er dens fulle navn, ble lansert i sin fjerde utgave 22. oktober 2018. OECD og Eurostat står som felles ansvarlig for utgivelsen. Denne oppskriftsboken for innhenting av data om innovasjoner og innovasjonsaktivitet ble første gang lansert i 1992. Navnet har den fordi sentrale møter om førsteutgivelsen ble avholdt i Oslo. Det er denne manualen som ligger til grunn for den store toårige europeiske innovasjonsundersøkelsen *Community Innovation Survey (CIS)* og en rekke tilsvarende undersøkelser over hele verden. Slik sett er den blitt en global standard som ikke er avgrenset til OECD-landenes økonomier. Av den grunn er også perspektiver knyttet til utviklingslandenes utfordringer innarbeidet gjennomgående i manualen. Arbeidet med den tredje revisjonen har gått over mer enn tre år, og innebærer et betydelig løft både når det gjelder metode, begreper, målgrupper og omfang.

Rydding i begreper

Oslomanualen tar blant annet utgangspunkt i Frascati-manualen, som definerer forskning og eksperimentell utvikling. Innovasjon omfatter imidlertid mye mer enn det, og mange kan arbeide med innovasjon uten å drive egen FoU. Innovasjon er generelt vanskeligere å avgrense enn FoU fordi mange av aktivitetene som sikter mot innovasjon også kan ha andre formål. Selve innovasjonen kan dessuten bruke tid på å bli lønnsom eller vellykket. Den kan lønne seg for noen og være til ulempe for andre. I noen tilfeller kan den vise seg å være til mer skade enn nytte etter hvert som de samlede effektene viser seg – tross gode intensjoner. Den nye manualen søker å rydde i begrepene ved å skille tydelig mellom innovasjonsaktiviteter, definert ved sine *intensjoner*, og de realiserte innovasjonene, definert ved at de gjøres tilgjengelig for potensielle brukere, uavhengig om de viser seg å ha positive eller negative effekter over tid. De faktiske effektene av innovasjonene er noe som må studeres over tid.

Innovasjon i alle deler av samfunnet

Det er i den nye manualen erkjent at innovasjon er noe som forekommer i alle samfunnssektorer, både i næringsliv, offentlig sektor og blant private og i husholdninger. Den lanserer derfor generelle definisjoner av innovasjon og innovasjonsaktivitet som kan brukes i alle sektorer. I tillegg går den spesifikt inn på en rekke metodiske forhold knyttet til innovasjon i næringslivet som er den sektoren hvor erfaringsgrunnlaget fra datainnhenting er sterkest. Det er lagt betydelig vekt på metodiske forhold med sikte på å bedre datakvaliteten og særlig sammenlignbarheten av resultatene mellom land og sektorer. Spesielt er det lagt til rette for en bredere datainnhenting knyttet til forhold som er komplementære til innovasjonsaktiviteten i seg selv. Det har to formål. For det første gir det et bedre datagrunnlag for å analysere og kategorisere de innovative og innovasjonsaktive aktørene. I tillegg gir det svært nyttig informasjon om aktører som ikke er innovative eller innovasjonsaktive. Disse fungerer som sammenligningsgruppe og har interesse i seg selv gjennom at de klarer seg uten innovasjon. Beskrivelsen av aktivitetene er dessuten lagt tett opp til hvordan produksjonsprosesser beskrives i management-litteraturen, for at foretakene skal kunne kjenne seg bedre igjen.

Behov for bedre datainnhenting og kvalitetssikring

Innovasjonsdata brukes til en rekke formål av ulike aktører. Det er vesentlig i veiledning til de som innhenter data hvilken bruk det siktes mot; aggregerte data til internasjonale sammenligninger, tidsserieanalyser på mikronivå av sammenhengen mellom innsats og resultater, for eksempel. Det påvirker hvilke typer utvalg som benyttes og muligheten for kobling mot supplerende datakilder. Manualen åpner for en rekke ulike anvendelser og gir veiledning i bruk av administrative data og gjenbruk av allerede eksisterende data. Viktige hensyn her er datakvalitet og kostnader for de som samler inn og leverer data. Dessuten er slik veiledning av stor betydning for de som skal bruke dataene til analyse og beslutning. Uten god forståelse av hva dataene sier og ikke sier er faren for misbruk og feiltolkning stor.

Små forbedringer og radikale innovasjoner

Innovasjoner defineres i forhold til den som gjennomfører innovasjonsaktivitetene eller lanserer innovasjonene. Minstekravet er at innovasjonene skal representere noe som er vesentlig nytt eller forbedret sett fra aktørens eller bedriftens synspunkt. Dette er et minimumskrav som fanger diffusjon av kunnskap og inkrementelle forbedringer. Det er imidlertid en rekke kjennetegn ved innovasjonene som gir grunnlag for å differensiere mellom de store og betydelige innovasjoner og de små skritt. Dette er eksempel på kjennetegn som må hensyntas i analysen. Det er også åpnet opp for å samle informasjon om spesifikke innovasjoner og den innsatsen som har ligget til grunn for dem, den såkalte *objektmetoden*. Dette er informasjon som kan gi dypere innsikt i innovasjonsprosesser og brukes til å kvalitetssikre dataene, men som ikke lar seg aggregere opp til internasjonalt sammenlignbare data.

Og hva er så innovasjon og innovasjonsaktivitet i henhold til den nye manualen? Her er definisjonene – foreløpig kun på engelsk:

- **An innovation** is a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process).

For næringslivet ser det slik ut:

- **A business innovation** is a new or improved product or business process (or combination thereof) that differs significantly from the firm's previous products or business processes and that has been introduced on the market or brought into use by the firm
- **Innovation activities** include all developmental, financial and commercial activities undertaken by a firm that are intended to result in an innovation for the firm.

Svein Olav Nås, Norges forskningsråd/OECD-NESTI

Les mer:

Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 4th Edition: <https://doi.org/10.1787/24132764>, OECD 2018.

III Innovasjon i offentlig sektor

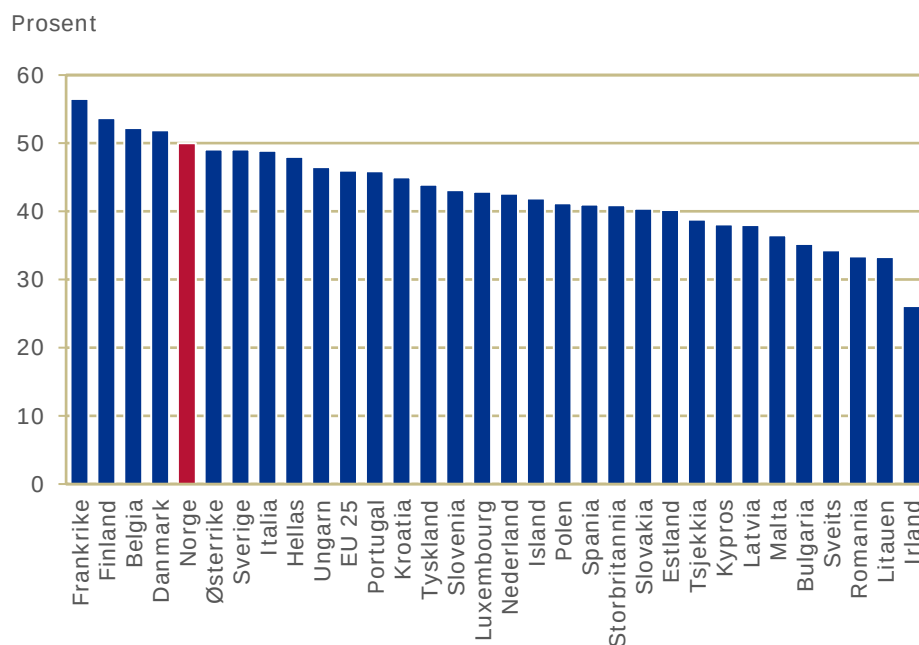
Innovasjon har tradisjonelt vært knyttet til næringslivets aktivitet og kommersielle formål. Dermed har også måling av innovasjon stort sett dreid seg om bedriftenes aktiviteter. De siste årene har vi imidlertid sett en økende oppmerksomhet om og anerkjennelse av at innovasjon også forekommer i offentlig sektor og i andre deler av samfunnet.

I OECDs siste revisjon av den såkalte Oslo-manualen står det eksplisitt at innovasjon «is not the sole prerogative of the business enterprise sector. Other types of organisations, as well as individuals, frequently make changes to products or processes and produce, collect, and distribute new knowledge of relevance to innovation» (OECD, 2018). I dette kapitlet presenterer vi nye tall som kan kaste lys over omfang av og mønstre for innovasjon i norsk offentlig sektor.

Offentlig sektor utgjør 50 prosent av norsk økonomi

I Norge står offentlig virksomhet for rundt 50 prosent av den samlede verdiskapingen, mens rundt en tredjedel av alle sysselsatte jobber i offentlig sektor. Sammenlignet med andre land er den offentlige sysselsettingen blant de høyeste i hele EU- og OECD-området, mens det er flere land som har en høyere andel verdiskaping i offentlig sektor enn Norge.

Figur IIIa Samlede offentlige utgifter som andel av BNP i utvalgte europeiske land. 2017.



Kilde: Eurostat

Fra pilotstudier til heldekkende undersøkelser

Kartlegginger av innovasjon i offentlig sektor har inntil nylig vært preget av nasjonale pilotstudier og eksperimentelle analyser. De nordiske landene har vært blant pådriverne for dette arbeidet og publiserte i 2012 en eksperimentell studie av innovasjon i offentlig sektor i de nordiske landene (Bloch et al., 2013).

De fleste offentlige virksomheter rapporterer om innovasjon

De første studiene fant at 80–90 prosent av de spurte offentlige virksomhetene oppga å være innovative. I 2016 gjennomførte danske Center for Offentlig Innovation (COI) det som regnes som verdens første fullskala undersøkelse av innovasjon i offentlig sektor.

Undersøkelsen bygde på en definisjon og en metodikk som i stor grad er inspirert av de etablerte innovasjonsundersøkelsene for næringslivet, se også egen fokusartikkel. COI definerte innovasjon i offentlig sektor som «en ny eller væsentligt ændret måde at forbedre arbejdspladsens aktiviteter og resultater på. En innovation kan være nye eller væsentligt ændrede produkter, serviceydelser, processer og organisationsformer eller kommunikationsgange» (COI, 2017).

Med utgangspunkt i denne definisjonen fant COI at rundt 80 prosent av danske offentlige virksomheter har drevet med en eller annen form for innovasjon de siste to årene.

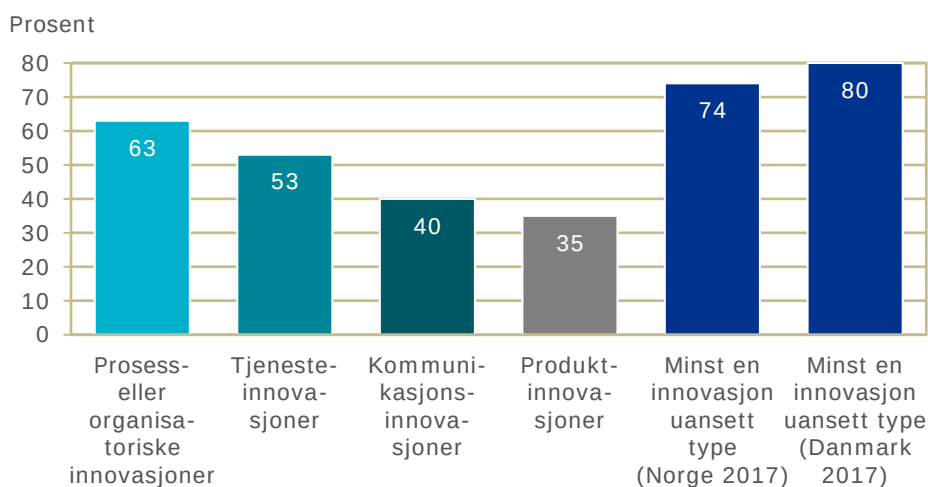
III.1 Innovasjon i norske kommuner

Basert på den danske undersøkelsen har Kommunenes organisasjon (KS) gjennomført en tilsvarende undersøkelse for norske kommuner, det såkalte Innovasjonsbarometeret. Undersøkelsen ble gjennomført i 2017 (KS, 2018). I motsetning til den danske undersøkelsen er KS' barometer begrenset til kommunal sektor og konsentrerer seg i første omgang om områdene helse/velferd og utdanning/oppvekst. Dette er til gjengjeld de klart største oppgavene i norsk kommunal sektor.

Tre av fire norske kommuner er innovative

Figur IIIb viser at tre av fire enheter i den norske undersøkelsen oppgir å være innovative, noe som er litt under nivået for den bredere undersøkelsen i Danmark. Innenfor helse og velferd er andelen innovative enheter rundt 70 prosent, mens den er rundt 80 prosent innenfor utdanning og oppvekst.

Figur IIIb Andel kommunale enheter med innovasjonsaktivitet innenfor helse/velferd og utdanning/oppvekst. 2017.



Kilde: KS-Innovasjonsbarometeret 2018, COI 2017

Prosessinnovasjon og organisatorisk innovasjon mest utbredt

Vi ser også at prosess- og organisatoriske innovasjoner er de formene for innovasjon som forekommer hyppigst, etterfulgt av tjenesteinnovasjon og nye former for kommunikasjon. Sistnevnte innovasjonstype er introdusert spesielt for offentlig sektor og erstatter kategorien markedsinnovasjon, som brukes i innovasjonsundersøkelsene i næringslivet. Denne tilpasningen er gjort for å ta hensyn til at offentlige virksomheter ikke opererer i et marked på samme måte som private aktører. Styrkeforholdet mellom de fire ulike innovasjonsformene er også noenlunde det samme som i den danske undersøkelsen, hvilket indikerer at mønsteret kan være representativt for øvrige deler av norsk offentlig sektor.

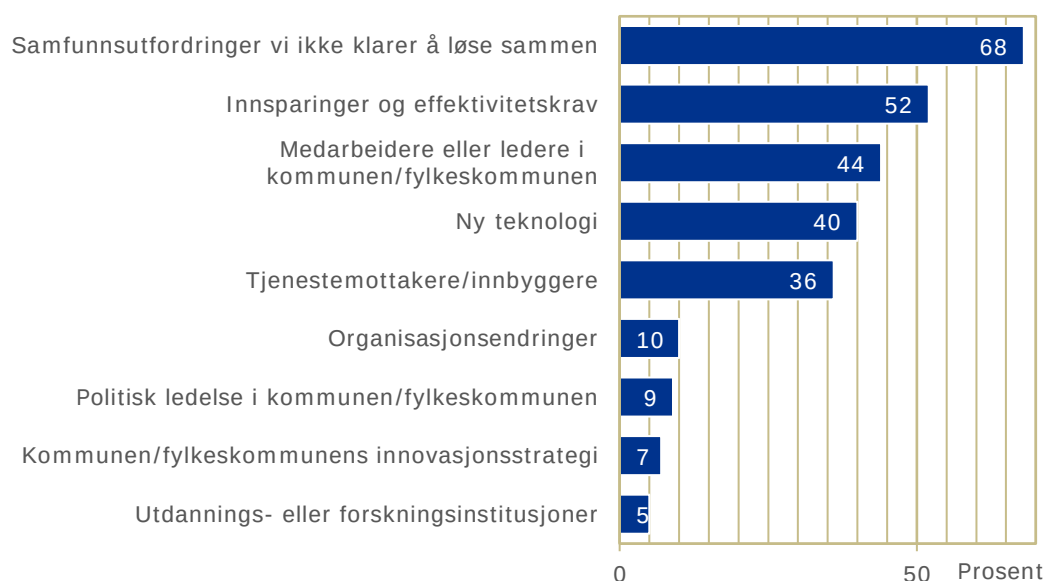
Samfunnsutfordringer viktigste drivkraft for offentlig innovasjon

En del av KS-Innovasjonsbarometeret bygger også på egne spørsmål til rådmennene i norske kommuner og fylker. Denne delen av undersøkelsen retter seg mot rådmennenes samlede ansvarsområder og er derfor ikke begrenset til områdene helse/omsorg og utdanning/oppvekst. Drøyt 42 prosent av landets 444 rådmenn og fylkesrådmenn har svart på undersøkelsen.

Svarene viser blant annet at organiseringen av innovasjonsarbeidet varierer fra kommune til kommune. Samlet er det kun 9 prosent av kommunene som har en egen innovasjonsstrategi. Samtidig sier drøyt 40 prosent at de har egne satsingsområder på innovasjon, og nærmere halvparten oppgir å ha egne medarbeidere som arbeider med innovasjon.

Rådmennene ble også spurt om hvilke faktorer som driver eller utløser innovasjonsvirksomheten. Som det framgår av figur IIIc, er det særlig behov for å løse samfunnsutfordringer og møte effektiviseringskrav som driver innovasjon i kommunene. Spørsmålet var stilt slik at man kunne oppgi flere årsaker.

Figur IIIc Motiver/årsaker til innovasjonsaktivitet blant norske kommuner. Andel etter årsak. 2017.



Kilde: KS-Innovasjonsbarometeret, 2018

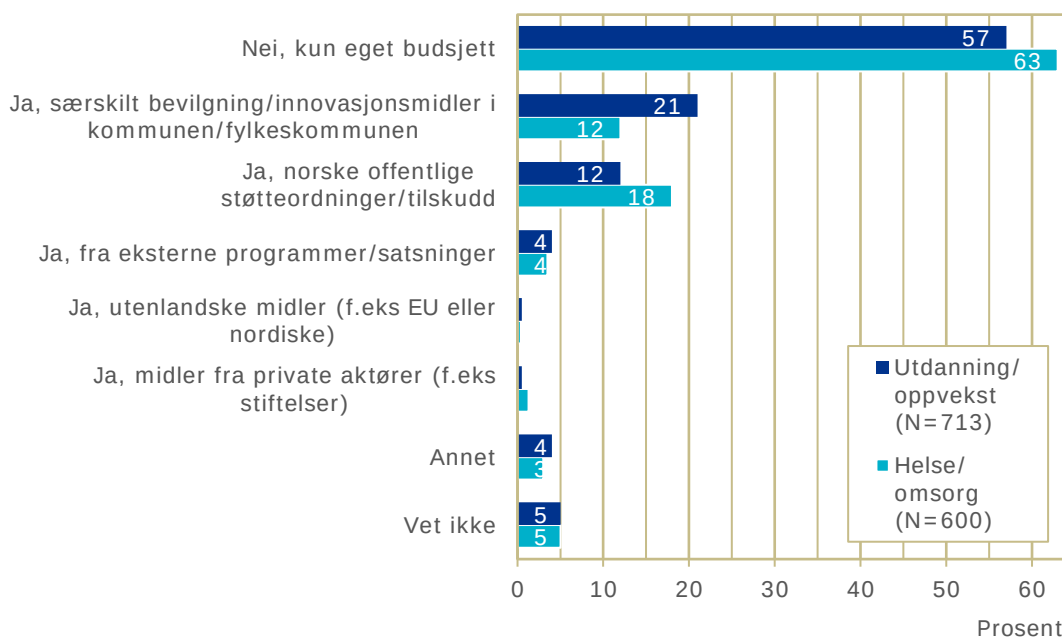
Mer reaktiv enn proaktiv innovasjon

Svarmønstrene kan tyde på at innovasjon i offentlig sektor drives mest av ytre krav eller ideer innenfra, mens overordnede strategiske perspektiver synes mindre viktige. Når under 10 prosent av rådmennene oppgir at innovasjonene drives fram av politikk, strategiske hensyn eller forskningsinstitusjoner, kan det være tegn på at innovasjonsvirksomheten er mer reaktiv enn proaktiv, altså at den svarer mer på dagens enn morgendagens behov. Her ser vi også et visst avvik i forhold til den danske undersøkelsen, hvor henholdsvis 20 og 9 prosent oppga politisk ledelse og forskningsinstitusjoner som viktige pådrivere for innovasjon.

De fleste innovasjoner er egenfinansiert

Innovasjonsvirksomhet krever ressurser, både i form av investeringer og ikke minst tidsbruk blant medarbeiderne. Hvordan disse kostnadene finansieres, kan variere fra virksomhet til virksomhet. I KS-Innovasjonsbarometeret er de ulike kommunene bedt om å oppgi om innovasjonsarbeidet er finansiert med egne eller andre midler.

Figur III d Finansiering av innovasjonsarbeid etter finansieringskilde. Andel som har oppgitt ulike kilder og type. 2017.



Kilde: KS-Innovasjonsbarometeret, 2018

Svarene viser at de aller fleste enhetene innenfor både utdanning/oppvekst og helse/velferd finansierer innovasjonsvirksomheten innenfor eget budsjett. En del oppgir også at de får særskilte midler fra kommunen eller fylkeskommunen eller andre offentlige tilskuddsordninger. Sistnevnte er mest vanlig innenfor helse og velferd, mens kommunale/fylkeskommunale midler er mer vanlig innenfor utdanning og oppvekst. Annen ekstern støtte synes betydelig mindre utbredt.

Det er også verdt å merke seg at så å si ingen enheter oppgir utenlandske midler som en kilde til finansiering av innovasjonsarbeidet. Gitt den økende vektleggingen av å få med offentlige aktører i EUs rammeprogram Horisont 2020, kan det se ut til at offentlige aktører i Norge, og spesielt norske kommuner, har et uutnyttet potensial.

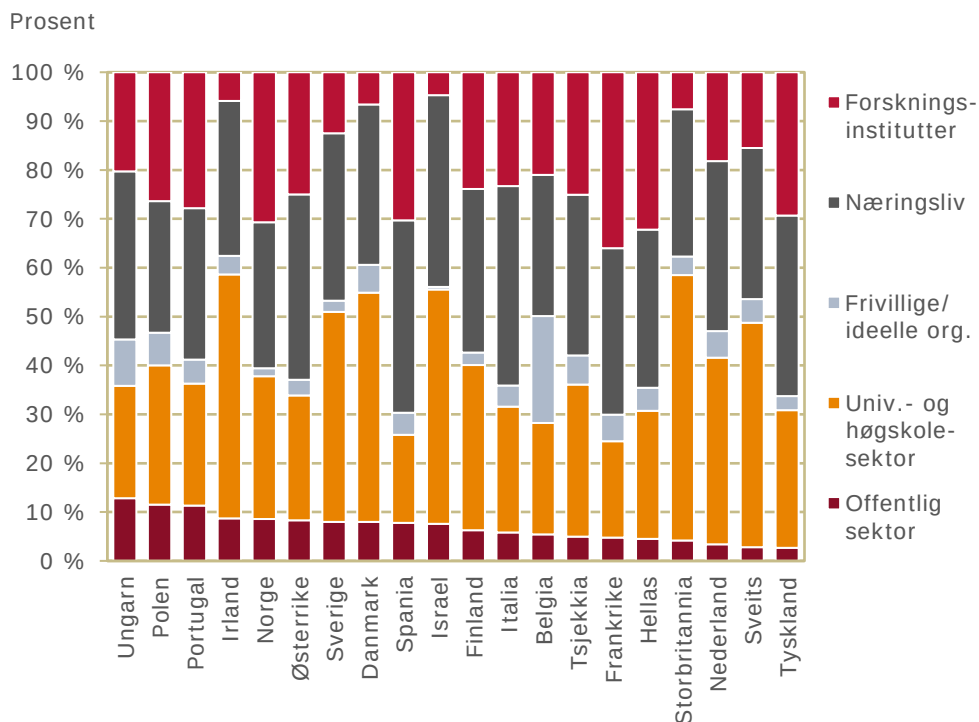
III.11 Offentlige aktører i Horisont 2020

Med et samlet budsjett på 80 milliarder euro er EUs nåværende rammeprogram Horisont 2020 verdens største forskningssamarbeid. De fleste deltakerne kommer fra høyere utdanningsinstitusjoner, institutter og næringsliv. Men programmet har også et betydelig og økende innslag av deltakere fra øvrige deler av offentlig sektor og frivillige/ideelle organisasjoner. Økt deltakelse fra offentlige aktører er en av aspektene som skiller det inneværende rammeprogrammet fra de foregående.

Beskjeden, men økende deltakelse fra norske offentlige aktører

Alle EU-prosjektene stiller krav til innovasjon og samfunnsnytte. Et sentralt spørsmål er derfor om norsk offentlig sektor skiller seg fra andre land når det gjelder søkning og deltakelse i Horisont 2020. Tabellen nedenfor viser prosjektdeltakelser fordelt på sektorer for de 20 største mottakerlandene av EU-støtte i det foregående ramme-programmet (FP7) og deltakelsen så langt i Horisont 2020.

Figur 111e Prosjektdeltakelser i Horisont 2020 for de 20 største mottakerlandene. Andel deltakelser etter sektor.



Kilde: NIFU/ECORDA

I Norge er andel EU-deltakelser i dag ganske jevnt fordelt mellom universiteter og høyskoler, institutter og næringsliv. Aktører i offentlig sektor utgjør en forholdsvis liten deltakergruppe, både i Norge og andre land. Men disse aktørenes andel av prosjektdeltakelser har økt, samtidig som omfanget av programmet har økt betydelig. For Norges vedkommende har deltakelsen fra øvrig offentlig sektor økt fra 6,8 prosent av deltakelsene i FP7 til 8,6 prosent i H2020.

Få markante offentlige aktører fra Norge

Mange av deltakelsene fra offentlig sektor består imidlertid av at nasjonale forskningsråd står som koordinator for ulike prosjekter. Blant annet er Norges forskningsråd med i 134 prosjekter, hvilket gjør Rådet til en av de største offentlige aktørene i H2020. Men dette er en type deltakelse som Forskningsrådet gjør på vegne av andre deltakere, og er derfor ikke like relevant her.

Ser vi bort fra Norges forskningsråd, er det få andre norske offentlige aktører som er gjengangere i EU-prosjekter. Statens vegvesen og Statens strålevern hadde i perioden 2010–2017 begge deltatt i 12 prosjekter, mens Oslo kommune var inne i 11 prosjekter.

Offentlige aktører har ofte mindre roller i prosjektene

Ser vi på finansiell støtte fra EU, spiller offentlige aktører en enda mindre rolle enn målt med antall deltakelser. Det henger sammen med at offentlige aktører ofte spiller en mindre rolle i prosjektene, eller at de deltar i prosjektene med høyere grad av egenfinansiering. Mens norske offentlige aktører stod for 8,6 prosent av deltakelsene i H2020, har de mottatt 6,3 prosent av den samlede støtten. Denne differansen gjenspeiler hovedmønsteret i hele Horisont 2020.

Den største offentlige mottakeren av EU-støtte så langt har vært Hovedstadsregionen i Danmark. Siden oppstarten av 7. rammeprogram i 2007 har denne aktøren deltatt i 100 prosjekter og mottatt mer enn 50 millioner euro i samlet støtte. De største norske mottakerne fra offentlig sektor har vært Stavanger kommune, Oslo kommune, Rogaland fylkeskommune, Justisdepartementet og Statens vegvesen.

III.III Bruk av IKT i offentlig sektor

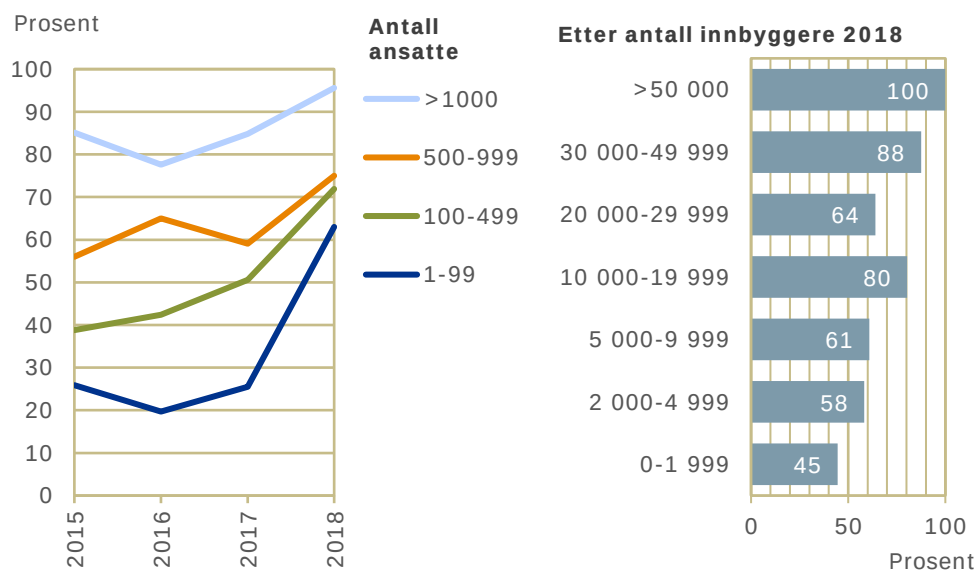
Innovasjon forbindes i våre dager i stor grad med økt bruk av IKT. For offentlig sektor kan IKT-tjenester dekke mange behov, fra samfunns- og brukerkontakt til automatisering av innkjøpsprosesser, med økt effektivitet som resultat.

Økonomiske rammer kan både hemme og fremme bruk av IKT

Ifølge KS-Innovasjonsbarometeret omtalt ovenfor er kommunale ledere delt i synet på om virksomhetens økonomiske situasjon fremmer eller hemmer innovasjoner. Én av tre mener at trange økonomiske rammer hemmer innovasjoner, mens én av fem mener at det fremmer innovasjoner. Dersom innføring av IKT-systemer er forbundet med store, faste kostnader, vil lønnsomheten av tiltaket avhenge av volumet på tjenestene. Et annet forhold som kan spille inn, er at en rekke offentlige virksomheter er begrenset av årlige tildelinger. Prosjekter som krever store investeringer, men der besparelsene kommer over flere år, risikerer å ikke bli gjennomført, selv om de skulle være lønnsomme på lengre sikt.

Som en indikasjon på innføring av IKT-systemer i offentlig sektor viser figur IIIf nedenfor graden av digital ordrehåndtering av tilbud i henholdsvis statlige foretak og i kommunesektoren.

Figur III f Andel innkjøpsprosesser som gjennomføres digitalt. Statlig (2015–2018) og kommunal sektor (2018). Etter størrelse på kommune og virksomhet.



Kilde: SSB

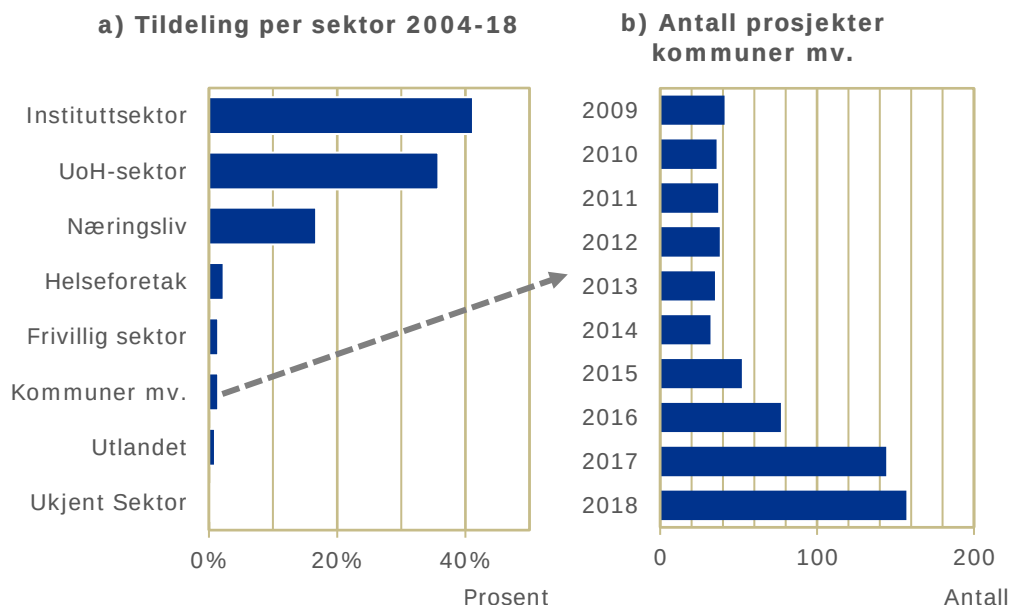
Høyere digitaliseringsandel i store kommuner og virksomheter

De siste tallene viser en klar tendens til at store virksomheter (i staten) og store kommuner har en høyere digitaliseringsandel av innkjøpsprosessene sine enn mindre enheter. Samtidig ser vi at digitaliseringsgapet mellom store og mindre statlige virksomheter er klart avtakende over tid. Det indikerer at de største virksomhetene leder an og sprer ny praksis til mindre virksomheter. Resultatene fra kommunenes innovasjonsbarometer tyder på at tilsvarende overføring av praksis også kan være utbredt i kommunal sektor. Et interessant spørsmål i denne sammenheng er om de kommunale forskjellene blir mindre etter at kommunesammenslåingene blir gjennomført i 2020. Tallene fra Innovasjonsbarometeret til KS viser ingen klare sammenhenger mellom kommunestørrelse og innovasjon. Generelt viser det mest innovasjon i mellomstore kommuner og i større virksomheter med mange ansatte.

III.IV Offentlige aktører i forskningsråds-søknader

Også i Norge er det en utvikling mot at offentlige aktører i større grad involveres som partnere i forsknings- og innovasjonsprosjekter. I Forskningsrådets nye strategi for innovasjon i offentlig sektor pekes det på at private aktører mottar 90 prosent av rådets midler til innovasjon, mens offentlig sektor står for 50 prosent av verdiskapingen (Norges forskningsråd, 2018). I strategien går Rådet blant annet inn for å styrke innsatsen for å dekke offentlig sektors kunnskapsbehov og utvikle nye finansieringsordninger tilpasset offentlig sektor.

Figur IIIg Tildelinger og prosjekter fra Norges forskningsråd. 2004–2018. Andel midler fordelt på sektor (a) og antall prosjekter for kommuner og andre offentlige aktører (b).



Kilde: Norges forskningsråd

Hvis vi ser bort fra helseforetak, universiteter og høyskoler og offentlige institutter, består øvrige offentlige aktører for det meste av kommuner, fylkeskommuner og enkelte etater. Som figuren viser, har denne gruppen av aktører kun mottatt litt over 1 prosent av de samlede tildelingene fra Norges forskningsråd de siste 15 årene. Ser vi på antall prosjekter, har deltakelsen vist en klar økning fra og med 2009. I 2018 deltar kommuner og andre offentlige aktører i totalt 157 forskningsråds-prosjekter.

Fokusartikkel:

Danmarks undersøkelser av innovasjon i offentlig sektor

Fire av fem offentlige arbeidsplasser er innovative, viser det danske *Innovationsbarometeret*, verdens første fullskala undersøkelse om innovasjon i offentlig sektor. Innovasjon skaper høyere effektivitet og kvalitet og gjennomføres ofte i samarbeid med aktører utenfor virksomheten. Universiteter og høyskoler spiller en sentral rolle.

Da Center for Offentlig Innovation (COI) ble etablert i 2014, kunne man kanskje over middagsbordene høre at dette var en selvmotsigelse. Mange refererte til egne og andres erfaringer om en veldig lite innovativ offentlig sektor. Konfrontert med disse anekdotiske bevisene, ønsket COI å skille myter fra realiteter. Resultatet var *Innovationsbarometeret*, som ble utgitt første gang i 2016. Dermed ble Danmark det første land i verden med et offentlig motstykke til Community Innovation Survey (CIS), som EU- og OECD-landene gjennom flere årtier har gjennomført for å kartlegge innovasjon i foretakssektoren.

Hva er offentlig innovasjon?

Undersøkelsen er fullt representativ for offentlig sektor, og er gjennomført i henhold til de internasjonale retningslinjer for innovasjonsstatistikk i et samarbeid mellom Danmarks Statistikk og COI. Den andre utgaven, fra oktober 2018, er besvart av 2 362 respondenter, dvs. hver sjettede av samtlige danske offentlige virksomheter. Innovasjon defineres etter OECDs retningslinjer (Oslo-manualen) som «en ny eller vesentlig endret måte å forbedre virksomhetens aktiviteter og resultater på». Det kan være nye eller vesentlig endrede produkter, tjenester, prosesser og organisasjonsformer eller kommunikasjon. Innovasjonen skal være ny for virksomheten, men den kan godt være utviklet av andre. Derimot er det et krav at innovasjonen har skapt verdi.

Fire av fem offentlige virksomheter er innovative

80 prosent av de offentlige virksomhetene i Danmark svarer at de har innført minst én innovasjon i perioden 2015–2016. Den samme virksomheten kan ha innført flere innovasjoner i perioden. Nye prosesser og organisasjonsformer er den hyppigste innovasjonstypen: 70 prosent av de offentlige virksomhetene har innført slik innovasjon. Deretter kommer kommunikasjonsinnovasjon og tjenesteinnovasjon, som nesten annenhver offentlig virksomhet har innført. Endelig har hver tredje virksomhet innført produktinnovasjoner. En konkret innovasjon kan omfatte flere innovasjonstyper. Virksomhetene rapporterer også om flere typer resultater av innovasjon, som regel økt kvalitet. Syv av ti innovasjoner har flere effekter samtidig. Eksempelvis skaper hver tredje innovasjon både kvalitet og effektivitet.

Innovasjon påvirkes av mange faktorer

Innovationsbarometeret viser at mange aktører og faktorer kan igangsette, fremme eller hemme offentlige innovasjoner. Tilsvarende kan mange forskjellige aktører samarbeide om innovasjonene. Som oftest er det virksomhetens politiske ledelse, ledere eller medarbeidere, som igangsetter innovasjonene. Medarbeiderne (89 prosent av innovasjonene) og samarbeid på tvers av virksomheten (85 prosent) er de faktorene som oftest fremmer innovasjonene. Samarbeid utad er også viktig for innovasjonene: 79 prosent av innovasjonene gjennomføres i samarbeid med én eller flere aktører utenfor virksomheten, dvs. utenfor det enkelte bibliotek, sykehus, skole osv. Analysene viser dessuten, at innovasjoner utført i eksternt samarbeid oftere fører til verdi enn når innovasjonene kun utføres internt. Effekter varierer etter samarbeidspartner.

Samspill med UoH-institusjoner skaper verdi

I undersøkelsen ble offentlige virksomheter spurt om hvilken rolle høyere utdanning- og forskningsinstitusjoner spiller i innovasjonsarbeidet. Undersøkelsen viser at forskningsinstitusjonene ofte bidrar til offentlig innovasjon og er etterspurt i hele den offentlige sektor. I tillegg er samarbeid med forskningsinstitusjoner knyttet til en høyere sannsynlighet for brukerinvolvering og medarbeidertilfredshet. Undersøkelsen viser også en statistisk sammenheng mellom andelen av høyt utdannede i en virksomhet og sannsynligheten for at virksomheten er innovativ. Analysen er gjennomført ved å koble svarene fra spørreskjemaundersøkelsen med detaljerte registeropplysninger fra Danmarks Statistik om medarbeiderne i de enkelte virksomhetene.

Nordiske innovasjonsbarometre underveis

De danske resultatene har siden inspirert både Norge, Sverige, Finland og Island til å sette i gang arbeidet med å gjennomføre egne innovasjonsbarometre. I Norge er de første resultatene for kommuner og fylkeskommuner allerede blitt offentliggjort av KS. I samarbeid med KS har COI gjennomført en sammenligning av innovasjon i danske og norske kommuner. Resultatene er forbløffende like til tross for, at kommunene i de to landene er veldig forskjellige med hensyn til innbyggertall og befolkningstetthet. Det tyder på en robusthet i målingen og lover godt for mulighetene for, at danske og norske kommuner kan lære mer av hverandre i fremtiden.

Høsten 2018 samles det inn data for statlig sektor i Norge samt for alle offentlige sektorer i Sverige, Finland og Island. I begynnelsen av 2019 vil det derfor foreligge unike, sammenlignbare data for hele Norden. Det vil skape nye muligheter for forskningen og for de nordiske landes muligheter for gjensidig læring. OECD er dessuten interessert i å utvide de nordiske undersøkelsen til andre OECD-land.

Av Ole Bech Lykkebo, analysesjef, Center for Offentlig Innovation

Les mer

Innovationsbarometerets hjemmeside: innovationsbarometer.coi.dk

Mer om Center for Offentlig Innovation: www.coi.dk

IV FoU og innovasjon for grønn omstilling

Verden står overfor store miljø- og klimautfordringer. Den siste rapporten fra FNs klimapanel konstaterer at de vedtatte målene om å redusere global oppvarming vil kreve «rapid, far-reaching and unprecedented changes in all aspects of society» (IPCC, 2018). Disse utfordringene står sentralt både i internasjonal og nasjonal politikk. Flere av FNs bærekraftsmål er knyttet til miljø og klima.

Også i Norge har regjeringen løftet fram «grønn omstilling» som en sentral målsetting, senest i Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning. Her er flere av de langsiktige tematiske prioriteringene knyttet til miljø, klima og energi, og planen sier at «forskning som kan hjelpe oss å nå klimamålene, vil være prioritert» (Meld. St. 4 (2018–2019)).

Hvordan måle «grønn» forskning og innovasjon?

Et sentralt spørsmål er om disse prioriteringene gir seg utslag i bevilgninger og forskningsprofil. Dette er det vanskelig å belyse nøyaktig, dels fordi forskning for grønn omstilling går på tvers av tradisjonelle fag- og sektorgrenser, dels fordi forskning og innovasjon kan gi viktige bidrag til miljø og klima selv om det ikke var intensjonen i utgangspunktet. Blant annet finnes det mange eksempler på at forskning og teknologi knyttet til olje og gass også kan brukes til fornybar energi og andre formål (Thune, Hegland & Wicken, 2018).

I det følgende viser vi to tilnærminger som kan belyse graden av «grønn FoU»: Den ene går ut på å identifisere hva som er formålet med de programmer og virkemidler som FoU-midlene fordeles gjennom. Den andre går ut på å spørre utførende forskningsmiljøer og bedrifter direkte om hvilke formål de har med innsatsen. Begge tilnærminger omtales nærmere nedenfor.

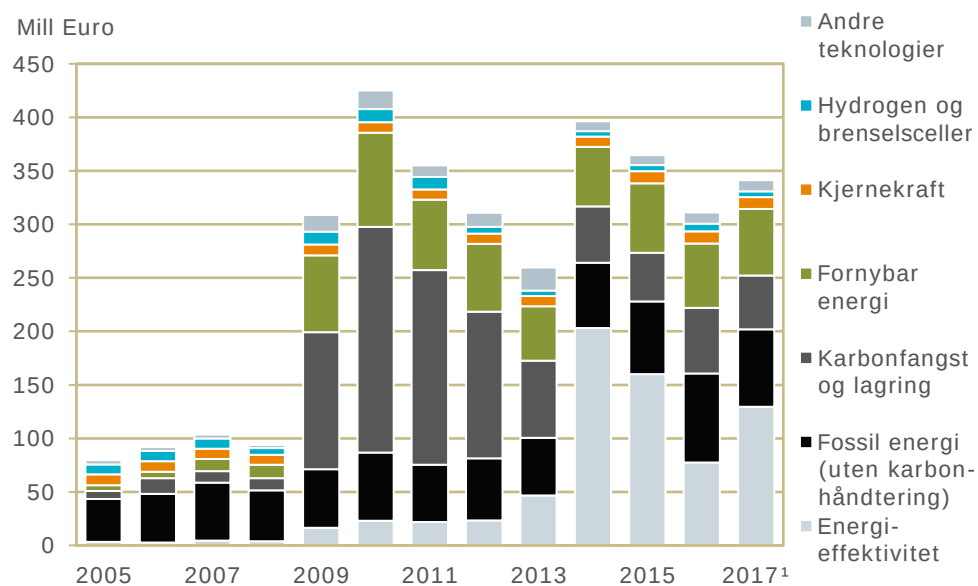
IV.1 Energirelaterte FoU-D-bevilgninger i Norden

Det internasjonale energibyrået IEA samler årlig inn data for offentlige bevilgninger til forskning, utvikling og demonstrasjon (FoU-D)³ på energiområdet. FoU-begrepet er i denne sammenheng utvidet til også å omfatte «demonstrasjon», fordi demonstrasjonsprosjekter står sentralt i energi- og miljøforskning.

For Norge er det bevilgninger gjennom ENOVA, Gassnova, Innovasjon Norge, Norges forskningsråd og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som registreres. Dette er de viktigste virkemiddelaktørene på feltet i Norge. Figuren nedenfor viser IEAs tall for utviklingen i slike bevilgninger i Norge etter energiområde.

³ Se faktaboks i nettversjonen for nærmere forklaring.

Figur IVa Norges offentlige utgifter til FoU-D etter energiområde. 2005–2017¹. Mill. euro. Faste 2017-priser.



¹ 2017-tall er estimater.

Kilde: OECD/IEA 2018 (basert på rapporterte tall fra Olje- og energidepartementet)

Markant FoU-vekst etter klimaforliket i 2009

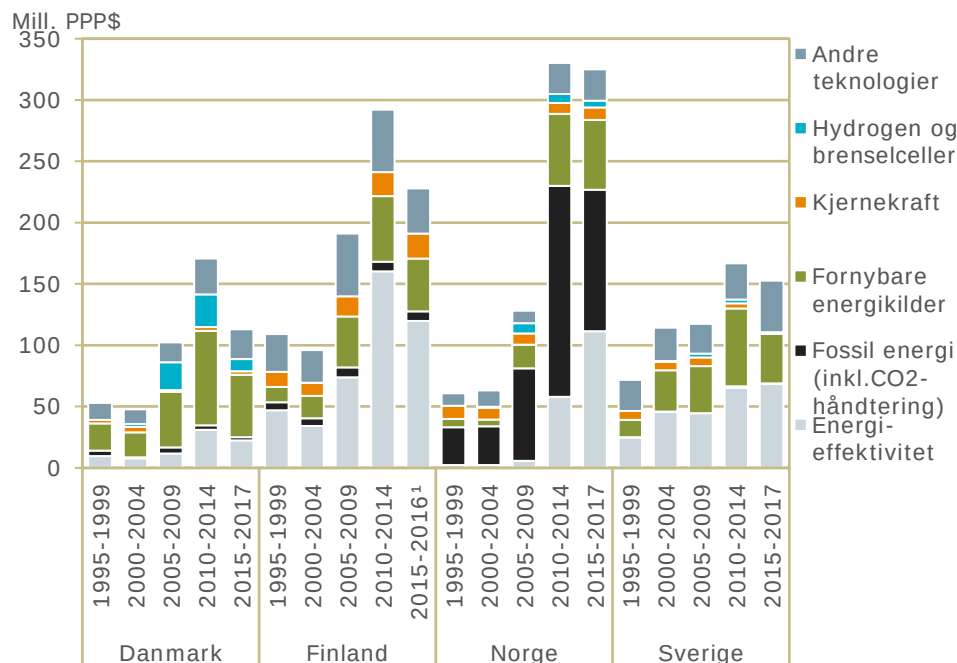
Fram til 2013 utgjorde FoU-D til fossil energi over eller nær halvparten av all energirelatert FoU-D i Norge. De siste årene har vi sett en økning i andelen som går til energieffektivitet og fornybar energi. Bevilgningen til karbonhåndtering og fornybar energi gikk kraftig opp de første årene etter Stortingets første klimaforlik i 2008.

Det andre klimaforliket i 2012 ga ikke like umiddelbare utslag i statistikken. Dette forliket vektla blant annet energiomlegging gjennom en styrking av klimateknologifondet som forvaltes av Enova. I 2014 ble likevel FoU-D-utgiftene til energieffektivitet mer enn firedoblet sammenlignet med året før, noe som delvis skyldes støtten på 1,5 milliarder kroner fra Enova til Hydros pilotanlegg for aluminium på Karmøy.

Norge bruker mest i Norden på energirelatert FoU-D

Tallene fra IEA gjør det også mulig å sammenlikne energirelatert FoU-D på tvers av land. Ifølge IEA er Norge det medlemslandet som bruker mest offentlige midler på dette formålet målt som andel av BNP. I nordisk sammenheng er Norge også det landet som bruker mest offentlige midler totalt på energirelatert FoU-D.

Figur IVb Utgifter til FoU-D etter energiområde i de nordiske landene, millioner PPP \$. Årlig gjennomsnitt per periode. 1995–2017.



¹ Tall for 2017 ikke tilgjengelig.

Kilde: OECD/IEA 2018

Vi ser at det er store sprik mellom landene i hvilke energiområder det forskes på. I Norge er en stor andel av utgiftene til FoU-D knyttet til fossil energi, hvorav over 40 prosent er knyttet til CO₂-håndtering. Dette er ikke skilt ut i figuren, fordi tallene ikke er relevante eller tilgjengelige for de øvrige landene. I Sverige og Finland er FoU på energieffektivitet den største gruppen, mens fornybare energikilder, især vindkraft, er ledende i Danmark.

De ulike landenes FoU-prioriteringer henger nært sammen med deres egen miks av energikilder samt deres nasjonale målsettinger på energiområdet. I nasjonalt energiforbruk ligger alle de nordiske landene godt over EUs mål om at 20 prosent av det samlede nasjonale energiforbruket skal komme fra fornybare kilder. I Norge er denne andelen 69 prosent, hvilket er klart høyest både i Norden og EU. Hovedforklaringen på dette er Norges rike tilgang på vannkraft.

IV.11 Miljø- og energirelatert FoU i norsk FoU-statistikk

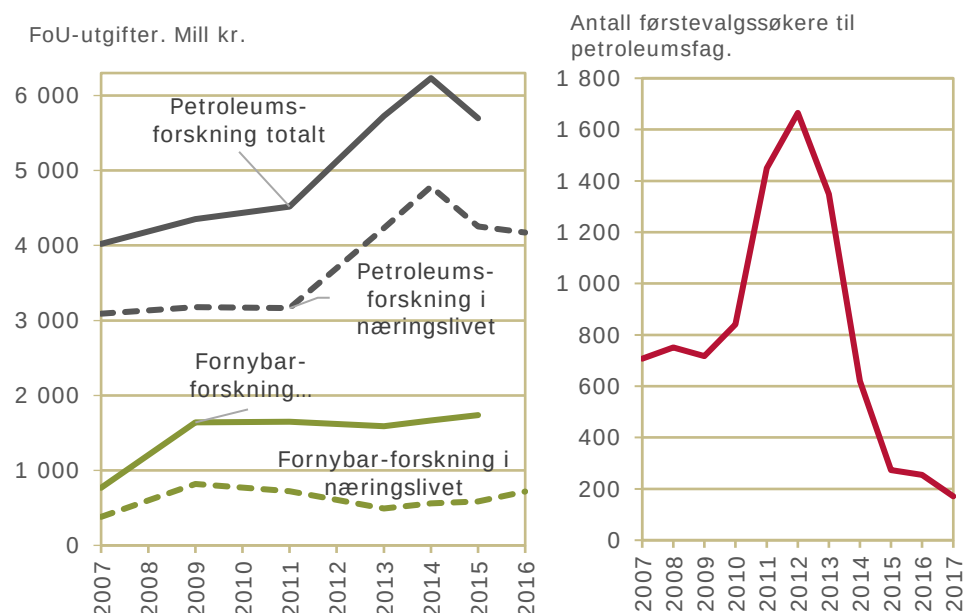
Petroleumsrettet FoU og ulike former for miljørelatert FoU har vært kartlagt i norsk FoU-statistikk siden 2007. Denne kartleggingen gjøres ved å spørre de utførende forskningsmiljøene om hvilke formål FoU-innsatsen er rettet mot. Denne metoden skiller seg fra IEA-tallene ovenfor, hvor tallene er utledet fra bevilgnings- og virkemiddelsiden.

Vekst og nedgang i petroleumsforskningen

Figur IVc viser at norske forskningsmiljøer samlet rapporterer tre til fire ganger mer petroleumsrelatert FoU enn FoU rettet mot fornybar energi. Fra 2007 har petroleumsforskningen økt jevnt og med en kraftig vekst i

oppgangsperioden fra 2011 til 2014. Fra 2015 ser vi at petroleumsforskningen går ned og flater ut, noe som høyst sannsynlig skyldes oljeprisfallet og reduserte investeringer i sektoren.

Figur IVc FoU-utgifter rettet mot petroleumsvirksomhet og fornybar energi. 2007–2016 (venstre figur). Førstevalgssøkere til petroleumsfag. 2007–2017 (høyre figur).



Kilde: NIFU/SSB-FoU-statistikk. Samordna Opptak, bearbeidet av NIFU

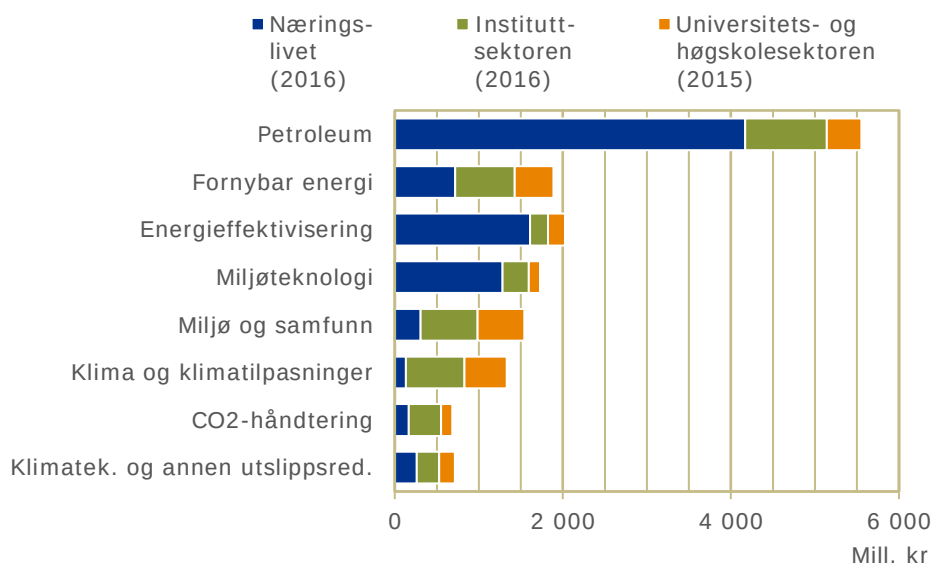
Konjunkturendringer eller grønt skifte?

Når petroleumsforskningen følger konjunkturerne så tett, tyder det på at mye av FoU-aktiviteten er direkte knyttet til nye investeringer og leteprosjekter i sektoren. Således er det ikke unaturlig om det kommer en ny økning i petroleumsforskningen som følge av ny oppgang i oljeprisen etter 2016. FoU-innsatsen rettet mot fornybar energi viser en litt annen utvikling. Her ser vi et kraftig hopp i innsatsen etter klimaforliket i 2008. Deretter har veksten flatet ut, for igjen å ta seg noe opp både samlet sett og for næringslivet spesielt. Selv om fornybarforskningen går oppover, er det så langt vanskelig å se tegn til et markant grønt skifte i den samlede FoU-innsatsen på disse områdene.

Sterk nedgang i søkningen til petroleumsfag

Derimot viser nye tall at søkningen til petroleumsfag i norsk høyere utdanning har gått drastisk ned. I toppåret 2013 var det over 1 600 søkere som hadde petroleumsfag som førstevalg, men dette har falt til under 200 i 2018. Det er for tidlig å si om nedgangen i søkning til petroleumsfag skyldes usikre jobbmuligheter som følge av lav oljepris og de siste årenes nedbemanning, eller om det er en indikasjon på en mer varig dreining i unge menneskers studievalg. Hvis det siste er tilfellet, kan det bli utfordrende å sikre spesialisert fagkompetanse til petroleumsvirksomheten i årene fremover.

Figur IVd FoU-utgifter rapportert rettet mot ulike energi- og miljøformål per sektor. Mill. kr. 2015/16¹.



¹ Tall for næringslivet og instituttsektoren er oppdatert per 2016. For UoH-sektoren finnes kun tall for 2015.

Kilde: NIFU/SSB-FoU-statistikk

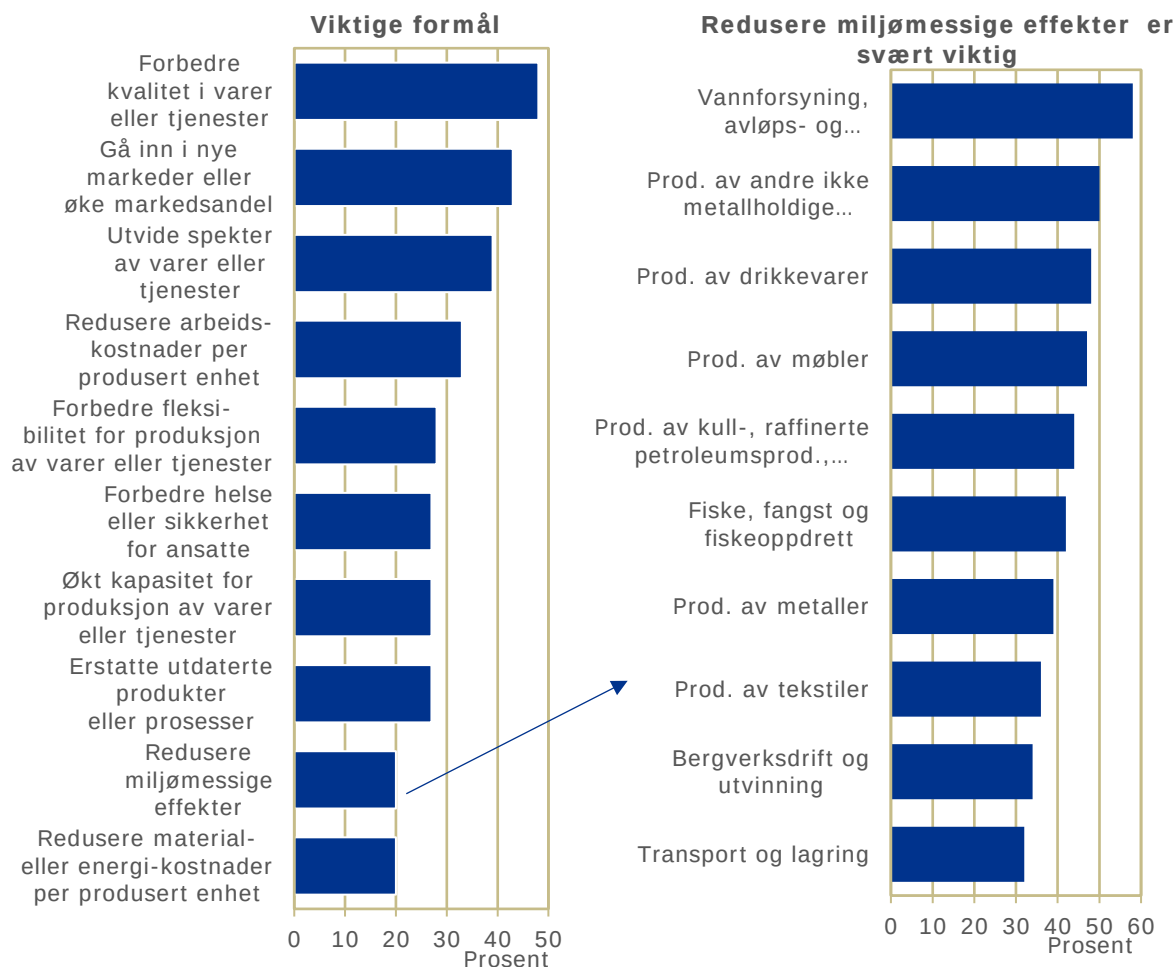
FoU for energieffektivisering utbredt i olje og gass

Figur IVd viser hvor mye næringslivet, instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren rapporterte av petroleumsrettet og miljørelatert FoU i 2016. Petroleumsorientert FoU fremstår som den klart største kategorien, med totalt 5,5 milliarder kroner i rapportert FoU. Det aller meste av dette foregår i næringslivet, ikke bare i olje- og gassnæringen, men i stor grad også i leverandørindustrien og innenfor IKT-tjenester. FoU innenfor Energieffektivisering og Miljøteknologi er også hyppig rapportert i næringslivet. Energieffektivisering er særlig utbredt innenfor olje og gass, metallindustri, elektroteknisk industri og teknisk konsulentvirksomhet. Videre ser vi at instituttsektoren rapporterer mye FoU-aktivitet både innenfor Olje og gass, Fornybar energi samt Miljø og klima.

IV.III Miljørettet innovasjon

Grønn omstilling krever flere former for fornyelse enn forskning og utvikling. I SSBs innovasjonsundersøkelser fanger man også opp nyskapende virksomhet som ikke nødvendigvis innbefatter FoU. Et relevant spørsmål fra disse undersøkelsene er hvilke formål foretakene har med sin innovasjonsvirksomhet. Figur IVe nedenfor viser hvilke formål som er viktige drivere for foretakenes innovasjonsvirksomhet samt hvilke næringer som hyppigst oppgir at reduksjon av miljøeffekter er et viktig formål.

Figur IVe Svært viktige formål med innovasjonsaktivitet (alle næringer) og andel foretak som oppgir miljøformål, etter næring. 2014–2016.



¹ Innovasjonsaktive foretak omfatter her foretak med produkt- og prosessinnovasjon (PP-innovasjon).

Kilde: SSB/Innovasjonsundersøkelsen 2014–2016

20 prosent av innovative foretak oppgir miljø som viktig formål for innovasjon

Økt kvalitet på varer og tjenester og økte markedsandeler er de formålene flest bedrifter oppgir som svært viktige formål med innovasjon, mens det å redusere miljømessige effekter er blant formålene som oppgis av færrest foretak.

Innenfor prosess- og ressursbaserte næringer er miljøhensyn relativt hyppig oppgitt som formål, mens det er få foretak innenfor administrasjon, design, rådgivning og andre «immaterielle» næringer som har miljøperspektiver som fokus for innovasjon. Dette henger naturlig sammen med at de næringene som potensielt har størst grad av miljømessige «fotavtrykk», også er opptatt av å finne løsninger for å redusere miljøskadelige effekter av egen virksomhet. Dette kan igjen tyde på at mye av den miljødrevne innovasjonsvirksomheten primært handler om å redusere miljøeffekter av foretakenes egen virksomhet.

V Universitetenes og høgskolenes bidrag til innovasjon

Universiteter og høgskoler (UoH) er sentrale aktører i ethvert forsknings- og innovasjonssystem. I Norge står UoH-sektoren for 33 prosent av all forskning og utvikling i Norge i 2016 (se kapittel I), og rundt halvparten av ungdomskullene tar en eller annen høyere utdanning. Gjennom utvikling av ny kunnskap og utdanning av kompetent arbeidskraft bidrar universitetene og høgskolene betydelig til innovasjon og innovasjonsevne.

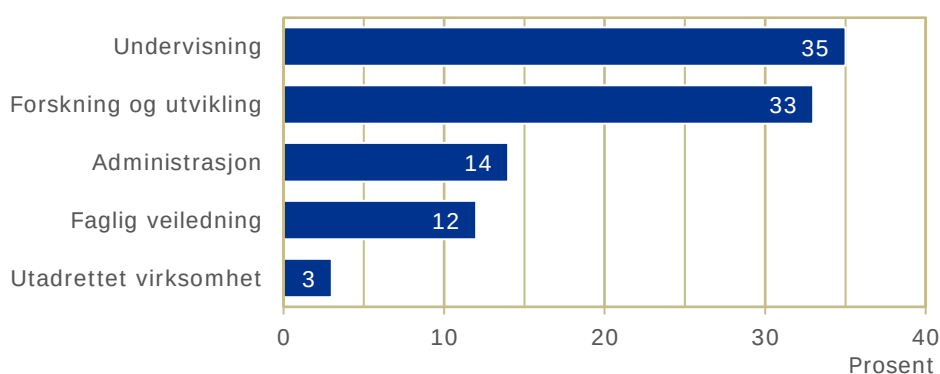
Samtidig er det mye som tyder på at disse bidragene ikke fanges godt nok opp av dagens målesystemer. Blant annet har NTNU igangsatt et arbeid for å måle dette bidraget bedre. Dette kapitlet presenterer etablerte og nye måter å måle UoH-sektorens bidrag til innovasjon på.

Det er særlig to grunner til at UoH-sektorens bidrag til innovasjon bør ses i et bredere perspektiv: For det første har innovasjonsbegrepet endret seg, slik at innovasjon i dag forstås som noe langt bredere enn tidligere (se egen fokusartikkel på side 21). For det andre dekker UoH-institusjonene et stort mangfold av aktiviteter. Institusjonenes bidrag til innovasjon bør derfor knyttes til hele bredden av aktiviteter.

V.1 Universitets- og høgskolesektorens hovedoppgaver

Tall fra NIFUs siste tidsbruksundersøkelse viser at de fleste vitenskapelig ansatte bruker klart mest tid på aktiviteter knyttet til undervisning, veiledning og forskning, mens utadrettet virksomhet kun står for 3 prosent av tiden. I et slikt perspektiv kan det bli snevert å måle bidraget til innovasjon ut fra de aktivitetene som er knyttet til utadrettet virksomhet.

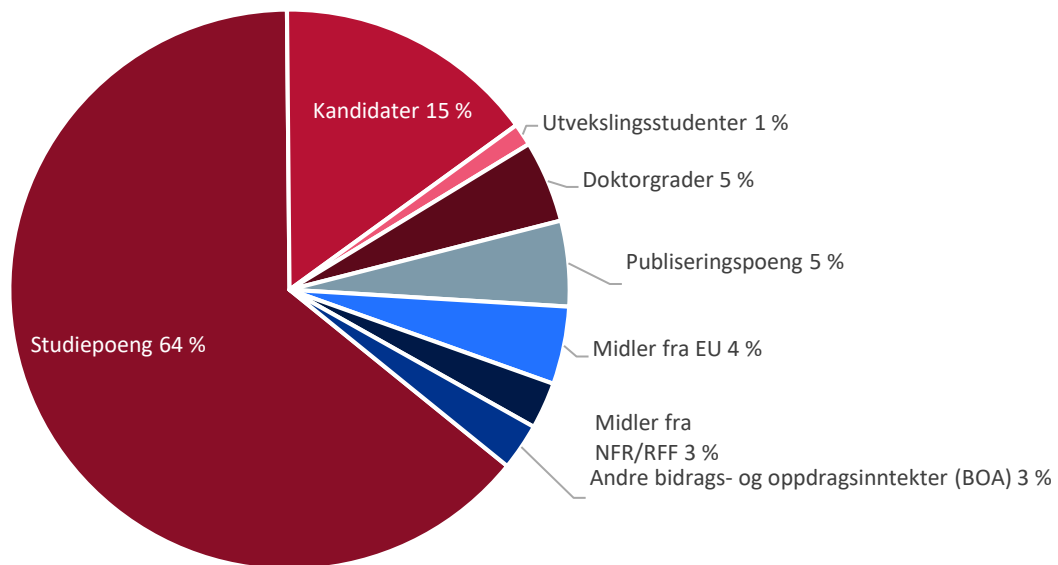
Figur Va Vitenskapelig ansattes tidsbruk fordelt på oppgaver. 2016.



Kilde: NIFU/Tidsbruksundersøkelsen

UoH-sektorens finansiering gjenspeiler også at mye av virksomheten er knyttet til hovedoppgavene utdanning og forskning. I statsbudsjettet for 2018 utgjorde sektorens grunnbudsjett fra staten nærmere 35,5 milliarder kroner. Av disse midlene ble bortimot en tredel tildelt etter oppnådde resultater på totalt åtte ulike indikatorer. Figur Vb viser fordelingen av disse midlene per indikator.

Figur Vb Resultatbaserte midler til universitets- og høyskolesektoren etter indikator. 2018.



Kilde: Kunnskapsdepartementet/vedtatt statsbudsjett 2018

Figuren viser at 85 prosent av UoH-institusjonenes resultatbaserte midler avhenger av deres evne til å tiltrekke seg, undervise og veilede kandidater. Den såkalte BOA-indikatoren er den indikatoren som mest direkte retter seg mot UoH-institusjonenes bidrag til innovasjon. Men som figuren viser, er det altså kun en liten andel av de offentlige basismidlene som fordeles etter resultater oppnådd på denne indikatoren. Det aller meste av midlene fordeles etter institusjonenes resultater med hensyn til utdanning.

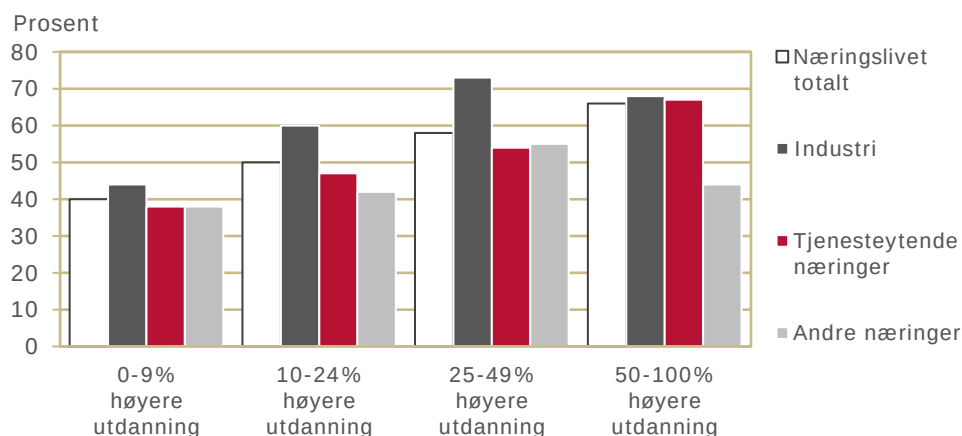
V.II Høyere utdanning og innovasjon

Selv om litteraturen om innovasjon og innovasjonssystemer legger stor vekt på betydningen av utdanning og kompetanse, er det få etablerte indikatorer som kan måle dette bidraget.

Foretak med høyt utdanningsnivå oftere innovative

En indikasjon kan gis ved å se på sammenhengen mellom innovative virksomheter i næringslivet og andelen høyt utdannede i de samme virksomhetene. Figur Vc nedenfor viser at virksomheter med en stor andel høyt utdannede jevnt over har større tilbøyelighet til å oppgi at de driver med innovasjon. Dette mønsteret gjelder særlig for foretak i industrien, men også for tjenesteytende og andre næringer. Selv om det er vanskelig å påvise en kausal sammenheng, indikerer tallene en klar relasjon mellom høyt utdannet personale og innovasjonsaktivitet.

Figur Vc Andel foretak med innovasjonsaktivitet etter andel med høyere utdanning og hovednæring. 2014–2016.

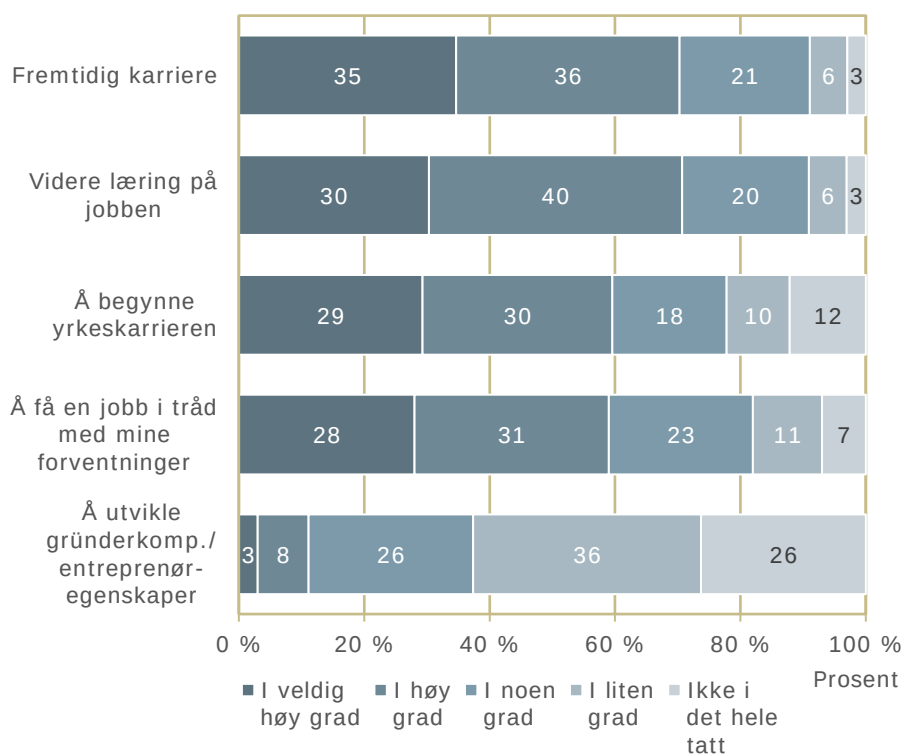


Kilde: SSB/Innovasjonsundersøkelsen 2016

Mastere ønsker mer innovasjonskompetanse

En annen kilde til å fange opp sammenhengen mellom høyere utdanning og innovasjon er å se på kandidatenes egne vurderinger av utdanningens relevans for arbeidslivet. I NIFUs kandidatundersøkelser blir ferdigutdannede kandidater bedt om å vurdere utdanningen etter ulike dimensjoner. Figurene nedenfor viser svarene fra to innovasjonsrelevante spørsmål stilt til kandidater som avla mastergrad i 2014.

Figur Vd I hvilken grad opplever masterkandidatene (fra 2014) at studiet har vært et godt grunnlag i arbeidslivet, etter ferdighet og grad av tilfredshet. 2017.



Kilde: NIFU/Kandidatundersøkelsen 2017

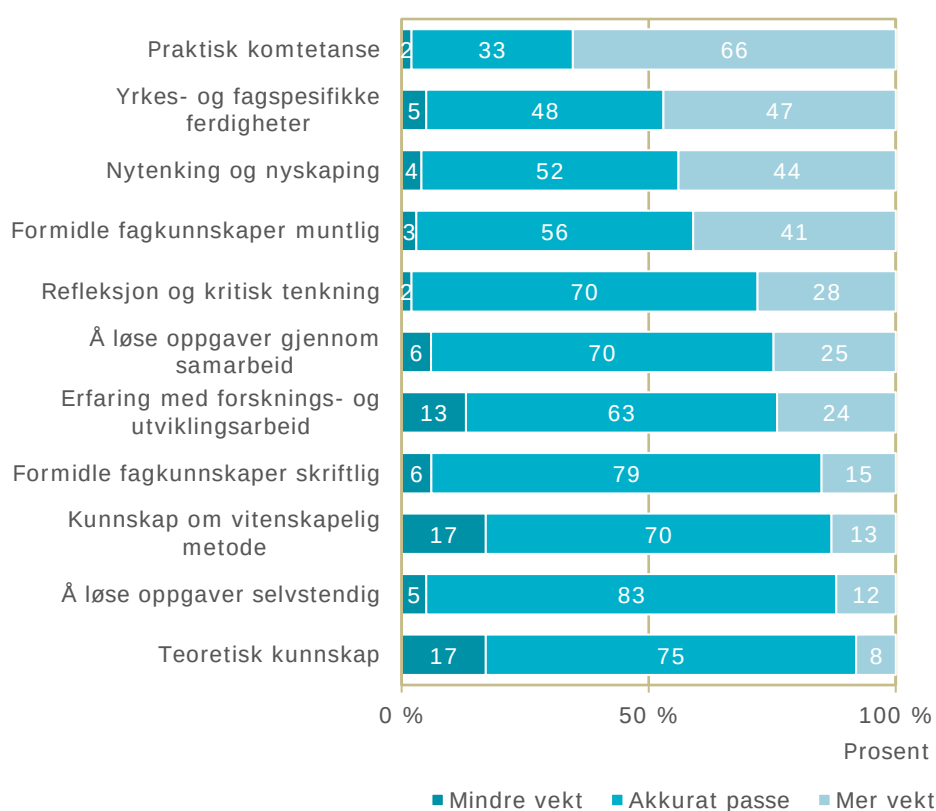
2/3 av studentene mener utdanningen er et godt grunnlag for læring

Resultatene viser at gründerkompetanse skiller seg ut som den ferdigheten færrest kandidater opplever å ha fått gjennom utdanningen. Det er ikke overraskende gitt at de fleste studier har andre hovedformål enn å forberede studentene på å utvikle ny virksomhet. Likevel er det såpass mange som 37 prosent som sier at utdanningen i høy eller noen grad ga slik kompetanse. Videre ser vi at 60–70 prosent av kandidatene mener at studiene har gitt et godt grunnlag for videre jobb, karriere og videre læring. Det siste er særlig relevant for innovasjon, ettersom innovasjonsevne henger nært sammen med evnen til læring og omstilling til nye oppgaver.

Mange kandidater ville lagt mer vekt på praktisk kompetanse og evne til nytenkning

Kandidatene ble også bedt om å vurdere om studiet de har fullført burde lagt mer eller mindre vekt på ulike kunnskaper og ferdigheter. Brorparten av kandidatene synes at studiet hadde en riktig vektlegging av ulike kunnskaper og ferdigheter, men mange mener studiet burde ha lagt mer vekt på praktisk kompetanse. Evne til nytenkning og nyskaping er også blant de ferdigheter som mange kandidater mener utdanningen burde vektlagt mer.

Figur Ve Masterkandidatenes (fra 2014) vurdering av hvordan studiet har vektlagt ulike ferdigheter og egenskaper, i lys av hva som kreves i nåværende jobb. 2017.



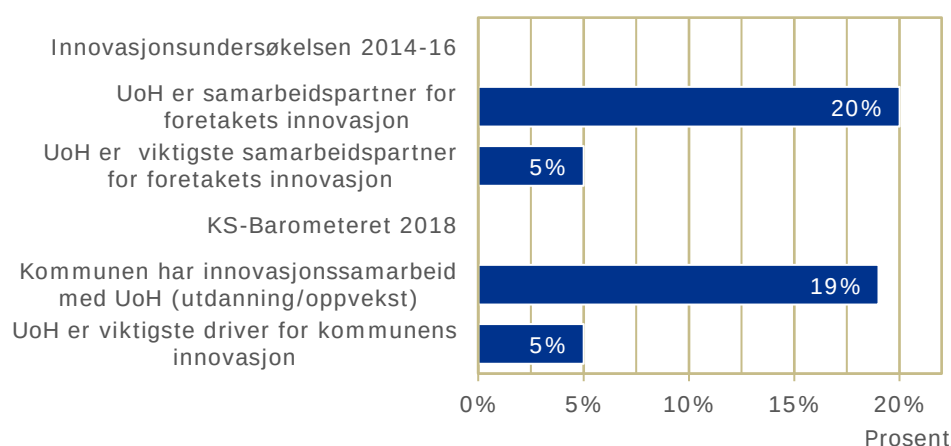
Kilde: NIFU/Kandidatundersøkelsen 2017

Et hovedinntrykk fra disse tallene er at høyere utdanning har stor generell betydning for innovasjon. Mange ferdigutdannede kandidater er også tilfredse med utdanningens betydning for videre læring, mens gründerkompetanse og evne til nytenkning og nyskaping oppgis som mindre fremtredende dimensjoner.

V.III Universitets- og høgskolesektorens innovasjonssamarbeid

Litteraturen om innovasjonssystemer har lenge lagt stor vekt på betydningen av samarbeid og kunnskapsdeling mellom aktørene i systemet (Lundvall, 1992; Edquist, 1997). Universiteter og høgskoler regnes som viktige aktører i så måte. Både innovasjonsundersøkelsene for næringslivet og KS-innovasjonsbarometeret for innovasjon i kommunal sektor inneholder spørsmål om virksomhetenes samarbeid om innovasjon, herunder hvordan de vurderer betydningen av samarbeid med universiteter og høgskoler.

Figur Vf Offentlige og private innovative virksomheters innovasjonssamarbeid med universitets- og høgskolesektoren. Andel med slikt samarbeid og andel som sier det er viktigst.



Kilde: SSB/Innovasjonsundersøkelsen 2016 og KS-Innovasjonsbarometer 2018

Én av fem virksomheter samarbeider med læresteder om innovasjon

Som figuren viser, er det rundt 20 prosent av innovative virksomheter både i offentlig og privat sektor som oppgir at de har samarbeidet med et universitet eller en høgskole i innovasjonsprosessen. UoH-institusjonene er dermed ikke de viktigste samarbeidspartnerne. For kommunale virksomheter er andre kommuner, arbeidstakerorganisasjoner og private foretak viktigere partnere, mens private foretak oppgir kunder, leverandører og konkurrenter som de viktigste partnere.

Universiteter og høgskoler er sjelden de viktigste partnerne

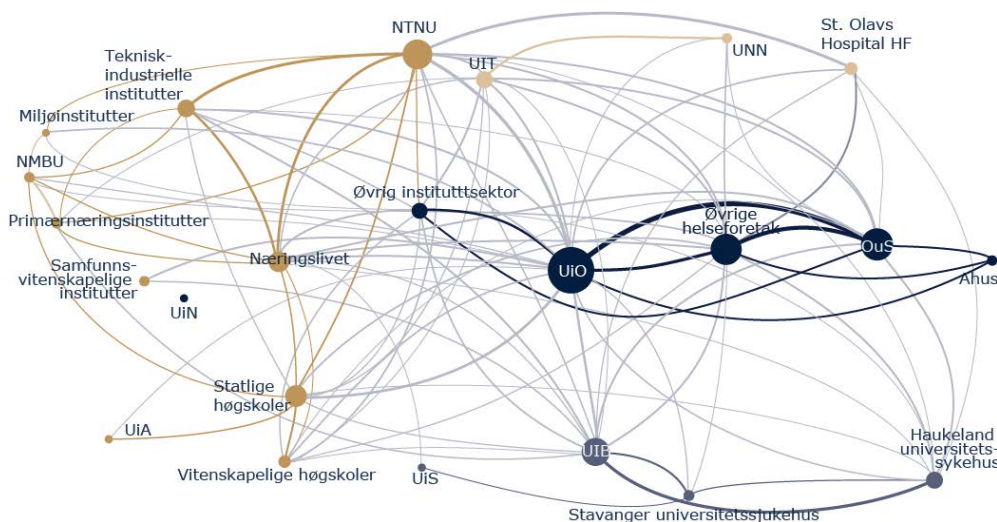
Vi ser også at det kun er 5 prosent som oppgir at UoH-institusjoner er den *viktigste* samarbeidspartneren eller pådriveren for innovasjon. Også her er andelen den samme både for kommunale virksomheter og foretak i næringslivet. Det kan tyde på at UoH-sektoren har en mer indirekte betydning for innovasjon både i privat og offentlig sektor.

5–10 prosent av artiklene sampubliseres med næringslivet

Samarbeid om vitenskapelig publisering er en annen kanal for UoH-institusjonenes bidrag til innovasjon. Her er det særlig relevant å se på universitetenes og høgskolenes publiseringssamarbeid med instituttsektoren og næringslivet. De siste årene har rundt 10 prosent av UoH-sektorens publikasjoner vært samforfattet med et institutt, mens andelen som publiseres i samarbeid med næringslivet, varierer fra 3–4 opptil 10 prosent, avhengig av institusjon.

NTNU og UiO er størst når det gjelder *antall* artikler samforfattet med næringslivet, mens Universitetet i Stavanger og NMBU er de største hvis vi ser på *andelen* slike artikler. Graden av sampublisering mellom UoH-sektoren og næringslivet skiller seg ikke vesentlig fra den vi ser internasjonalt. Også blant de 20 universitetene i verden som har flest artikler samforfattet med næringslivet, varierer andelen slike artikler fra ca. 5 til 9 prosent. Figur Vg gir et samlet bilde av mønsteret for sampublisering mellom UoH-sektoren og andre institusjoner og sektorer i Norge. 2015.

Figur Vg Samforfatterskap mellom institusjoner, institusjonsgrupper og sektorer i Norge. 2015.



Kilde: Cristin/NIFU/VOSviewer, Indikatorrapporten 2017

V.IV Kommersialisering og næringsutvikling

Universiteter og høyskoler kan også bidra til innovasjon på en mer direkte måte, det vil si gjennom at ny kunnskap og nye ideer fører til konkrete innovasjoner i form av at det etableres nye bedrifter eller at nye patenter gir grunnlag for ny virksomhet.

Få nye bedrifter med utspring i forskningsmiljøer

Denne formen for direkte bidrag til innovasjon fra universiteter og høyskoler er mindre utbredt enn de bredere innovasjonsbidragene beskrevet ovenfor. Likevel er det økende forventninger om at forskning og utvikling også skal resultere i etablering av nye, innovative bedrifter.

Tidligere analyser i Indikatorrapporten har vist at det er svært få forskere som forlater en karriere ved en forskningsinstitusjon for å gå over i næringsvirksomhet. Hvert år går 2–3 prosent av forskerne i Norge fra en hovedstilling ved et universitet, høyskole eller institutt til en

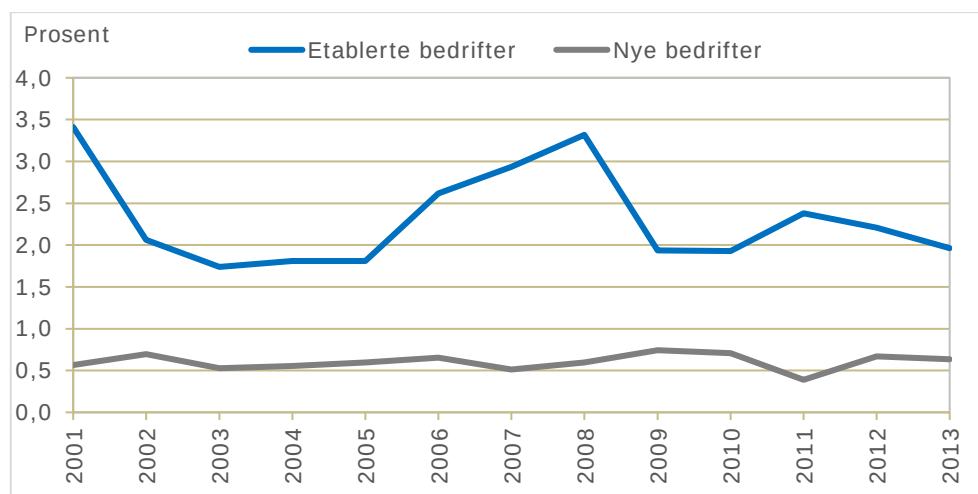
etablert bedrift, mens det kun er drøyt 0,5 prosent som forlater forsknings-sektoren for å starte en ny bedrift. Når andel forskere som starter ny bedrift holder seg konstant, betyr det også at antall slike bedriftsetableringer øker, ettersom antall forskere har økt betydelig i perioden.

UoH-institusjonene rapporterer også selv tall til Database for høyere utdanning (DBH) for forretningsideer, patentsøknader, inngåtte lisensieringskontrakter og bedriftsetableringer. Antall nye bedrifter som registreres her, varierer fra 25 til drøyt 50 per år, mens antall lisenser varierer enda mer. Også på disse indikatorene står de største universitetene for en stor del av de rapporterte tallene. Den samme konsentrasjonen ser vi for inngåtte lisensieringskontrakter. Tallene fra DBH på dette området må imidlertid tolkes med forbehold. Institusjonene rapporterer ulikt, og det kan være mye aktivitet som ikke rapporteres inn.

Få, men viktige bidrag

Sett på bakgrunn av at det årlig etableres over 50 000 nye foretak i Norge, og at Patentstyret årlig mottar over 2 000 patentsøknader, blir bidraget fra norske universiteter og høyskoler relativt beskjedent. På den annen side finnes det mange eksempler på at næringsvirksomhet og innovasjoner med utspring i universiteter og høyskoler har gitt seg utslag i vekstkraftige og innovative bedrifter. En analyse i Indikatorrapporten for 2013 viste også at bedrifter etablert av forskere har merkbart større tilbøyelighet til å være innovative sammenliknet med andre nystartede bedrifter (se [Indikatorrapporten 2013](#), kapittel 4.6). Men som vist over, består universitetenes og høyskolenes bidrag til innovasjon av bredere former for interaksjon enn det som fremkommer av spesifikke mål for kommersialisering.

Figur Vh Andel av faglig personale i UoH- og instituttsektoren som går til etablerte eller nye bedrifter i Norge fra ett år til det neste. 2001–2013.



Kilde: NIFU/Indikatorrapporten 2017

Referanser

Bloch, C. and Bugge M. (2013): *Public sector innovation—From theory to measurement*. Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 27, Elsevier, 2013.

Center for Offentlig Innovation (2017): *Innovationsbarometer 2017. Innovation skaber kvalitet og effektivitet i den offentlige sektor*. København, COI. ISBN 9788799905720

Edquist, C. (1997): *Systems of innovation approaches: their emergence and characteristics*. In: Edquist, C. (Ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*. London, Pinter Publishers

IPCC (2018): *Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC. Special Report on Global warming of 1.5°C*, WMO and UNEP

Kommunesektorens organisasjon (2018): *Innovasjonsbarometeret for kommunal sektor*, KS
<http://www.ks.no/fagomrader/utvikling/innovasjon/innovasjonsbarometer/>

Kunnskapsdepartementet Prop 1 S (2018–2019). Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak). For budsjettåret 2019.

Lundvall, B.A. (1992). *National Systems of Innovation*. London, Pinter Publishing

Meld. St. nr. 4 (2018–2019): *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2019–2028*.

Norges forskningsråd (2018) *Innovasjon i offentlig sektor - Forskningsrådets strategi 2018-2023*. Oslo, Norges forskningsråd

Norges forskningsråd (2017): *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 2017*. Oslo, Norges forskningsråd

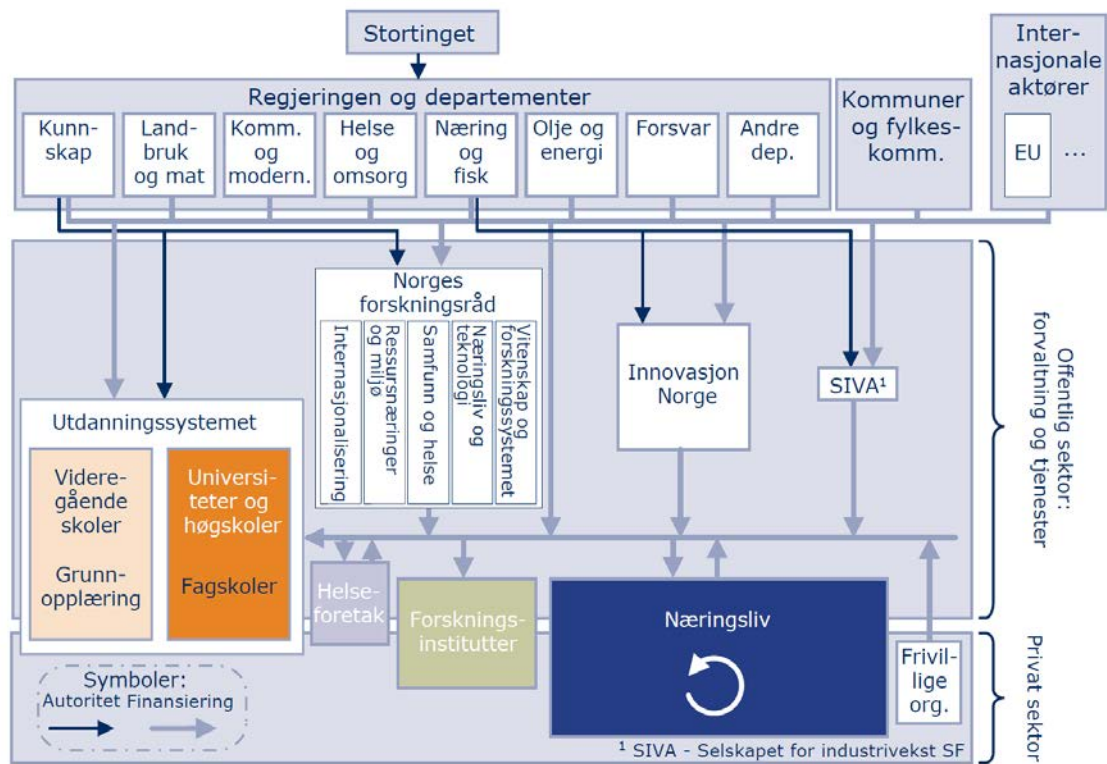
Norges forskningsråd (2013): *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 2013*. Oslo, Norges forskningsråd

OECD/Eurostat (2018): *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation 4th Edition. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg

OECD (2017): *OECD Reviews of Innovation Policy: Norway 2017*. OECD Reviews of Innovation Policy. Paris, OECD.
<https://doi.org/10.1787/9789264277960-en>.

Thune, T.M.; Engen, O.A and Wicken, O. (ed.) (2018). *Petroleum industry transformations: lessons from Norway and beyond*. Routledge. ISBN 9781138307636

FoU- og innovasjonssystemet i Norge



Det norske forsknings- og innovasjonssystemet

– statistikk og indikatorer 2018

2018 er første år hovedpubliseringen av Indikatorrapporten er nettbasert. Denne papirutgaven er en forkortet versjon med overblikk og trender. Rapporten presenterer innsatsfaktorer og resultater av FoU og innovasjon i det norske forsknings- og innovasjonssystemet i et nasjonalt og internasjonalt perspektiv, samt tematiske dypdykk. Den bygger på FoU-statistikken 2016 og innovasjonsstatistikken 2016, samt noen foreløpige FoU-tall for 2017, så vel som annen statistikk og analyse.

Indikatorrapporten har sitt eget nettsted, www.forskningsradet.no/indikatorrapporten. Her finner man mer omfattende tekst og analyser, samt tabeller og figurer. Fortløpende oppdateringer legges ut her. I tillegg finner man lenker til ny statistikk innenfor FoU og innovasjon.

Espen Solberg og Kaja Wendt fra NIFU har vært redaktører for rapporten. Marte Blystad (NIFU) har vært redaksjonssekretær. Øvrige medlemmer av redaksjonskomiteen: Svein Olav Nås og Tom Skyrund (Norges forskningsråd), Erik Fjærli, Kristine Langhoff og Lars Wilhelmsen (Statistisk sentralbyrå), Knut Senneseth (Innovasjon Norge), Magnus Otto Rønningen (UiO), Beate Rotefoss (SIVA), Michael Spjelkavik Mark og Susanne L. Sundnes (NIFU).

Denne kortversjonen kan også bestilles gratis via Forskningsrådets publikasjonsdatabase www.forskningsradet.no/publikasjoner

ISBN: 978-82-12-03739-7 (trykksak)
ISBN: 978-82-12-03740-3 (PDF)