



Arbeidsnotat
2021:14

Forskningsinstituttene relevans for langtidsplanens prioriteringer

En analyse av instituttene FoU-innsats og rapporterte
samfunnseffekter



Espen Solberg og Antje Klitkou

NIFU

Forord

Dette notatet beskriver funn fra analyser av forskningsinstituttene forskningsprofil og rapporterte effekter av instituttene forskning. Analysen vurderer profil og effekter spesifikt opp mot prioriteringene i regjeringens langtidsplaner for forskning og høyere utdanning. Arbeidet er gjort på oppdrag av Forskningsinstituttene fellesarena (FFA). Antje Klitkou har analysert og klassifisert instituttene samfunnseffekter med bakgrunn i 186 innrapporterte eksempler på samfunnseffekter.

Kaja Wendt har bidratt med tall fra den tematiske delen av FoU-statistikken. Espen Solberg har vært prosjektleder og skrevet øvrige deler av rapporten.

Oppdragets ramme har vært begrenset, og det har derfor ikke vært rom for å vurdere forskningens profil og effekter for hele FoU-systemet. Studien har derfor konsentrert som om instituttene. Vi takker FFA for et interessant oppdrag, og håper det har gitt et nyttig kunnskapsgrunnlag for diskusjonene rundt revideringen av langtidsplanen for forskning og høyere utdanning.

Oslo, 10.09.21

Siri Brorstad Borlaug
stedfortredende forskningsleder

Innhold

Sammendrag og konklusjoner	6
1 Innledning og bakgrunn	8
1.1 Kort om langtidsplanens prioriteringer.....	8
1.2 Langtidsplanenes opptrappingsplaner.....	10
1.3 Notatets oppbygging.....	10
2 Forskningsprofil og langtidsplanens prioriteringer	11
2.1 Langtidsplanens overordnede mål.....	11
2.2 Utvikling i anvendt forskning	12
2.2.1 FoU-innsats rettet mot langsiktige prioriteringer	Feil! Bokmerke er ikke definert.
3 Brede samfunnseffekter av instituttene FoU	19
3.1.1 Kort om bruk av impact-caser som metode og datagrunnlag.....	19
3.1.2 Impact-caser i Forskningsrådets evalueringer: Grunnlag og metode.....	20
3.1.3 Impact-casene og samsvar med langtidsplanens prioriteringer.....	21
3.1.4 Hovedmønstre og kjennetegn ved eksemplene.....	24
3.1.5 Samlede betraktninger	26
4 Økonomiske effekter av instituttene FoU	27
4.1 Samfunnseffekter og økonomiske effekter	27
4.2 Funn fra utvalgte studier	27
4.2.1 EARTO Footprint-studien.....	28
4.2.2 Effekter av norske teknisk-industrielle institutter.....	29
4.2.3 Effekter av Fraunhofer Gesellschafts FoU	29
4.2.4 Økonomiske effekter av de nederlandske To2-instituttene.....	30
4.2.5 Effekter av VTTs virksomhet	30
4.3 Samlede betraktninger	30

Sammendrag og konklusjoner

Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning er det viktigste styringsdokumentet i norsk forskningspolitikk. Planen setter retning for innsatsen, og legger særlig vekt på forskningens betydning for å møte store samfunnsutfordringer. I dette notatet belyser vi hvordan forskningsinstituttene bidrar med (FoU) rettet mot de samfunnsutfordringene som langtidsplanen trekker fram.

Instituttens FoU er utfordringsdrevet

Sammenliknet med næringslivet og UH-sektoren er det en større andel av instituttens FoU som faller innenfor langtidsplanens langsiktige prioriteringer. Det er på mange måter naturlig. De fleste forskningsinstituttene i Norge er etablert nettopp med sikte på å drive anvendt forskning for å møte ulike samfunnsutfordringer.

Samtidig er det forskjeller mellom sektorene når det gjelder tematisk profil:

- Næringslivet dominerer FoU-innsatsen innenfor IKT, petroleum, miljøteknologi og maritim sektor
- UH-sektoren, inkludert universitetssykehusene, har mest FoU-innsats innenfor helse, bioteknologi, velferd og utdanning
- Instituttsektoren dominerer innenfor miljø og samfunn, klimaforskning og marin FoU.

Samlet sett ser vi at instituttsektorens FoU rettet mot prioriterte områder har økt i perioden 2015–2019. Men bildet er variert. Blant annet har petroleumsrettet og maritim FoU gått ned, mens forskning på miljø og samfunn, energieffektivisering og klimatilpasninger har økt. Selv om også petroleumsforskning er prioritert, indikerer denne utviklingen en vridning mot «grønnere» forskning. Det gjelder både for instituttsektoren og norsk forskning generelt.

Instituttforskning har effekter på prioriterte områder

En gjennomgang av eksempler på samfunnseffekter viser at instituttens forskning i stor grad har betydning for langtidsplanens langsiktige prioriteringer. Av 186 eksempler på samfunnseffekter av instituttforskning finner vi at mer enn åtte av ti er direkte relevante for prioriteringene.

Videre ser vi at de eksemplene som instituttene har levert, ofte beskriver forskningsporteføljer som er bygd opp over tid og hvor effektene har skjedd som del av en langvarig interaksjon med brukere og andre aktører i samfunnet.

Økonomiske effekter av instituttens FoU

Vi har i denne analysen også gjennomgått utvalgte studier av instituttens bidrag til vekst og jobbskaping i næringslivet. Undersøkelsene gir et samlet inntrykk av at institutter med betydelig samarbeid med næringslivet bidrar positivt til verdiskaping langs en rekke dimensjoner. Funnene er ganske tydelige i de undersøkelsene vi har gjennomgått og synes å være ganske konsistente på tvers av land og institusjoner. Samtidig er det en del forbehold knyttet til slike undersøkelser: Flere av dem er gjort i regi av instituttene selv, og må derfor leses med det forbehold. Et generelt metodisk problem er også at det er vanskelig å finne egnede kontrollgrupper for de bedriftene som har samarbeidet med institutter.

Konklusjoner og implikasjoner

Avslutningsvis peker vi på to hovedfunn og implikasjonene av disse:

For det første viser analysen at norske forskningsinstitutter har en tematisk FoU-profil godt tilpasset de langsiktige prioriteringene i langtidsplanen. Vi ser også at instituttens egenrapporterte effekter i stor grad faller inn under de samme prioriteringene. Dette reflekterer først og fremst at langtidsplanene har løftet fram tema og utfordringer som mange norske institutter tradisjonelt har vært orientert mot. Det er derfor naturlig at instituttsektoren spiller en sentral rolle i realiseringen av dagens og framtidige prioriteringer knyttet til store samfunnsutfordringer.

For det andre viser instituttens egenrapporterte eksempler på samfunnseffekter (impact cases) at slike effekter ofte bygger på forskningsaktiviteter som har pågått over tid og i nær interaksjon med brukere. Gitt at samfunnseffekter er sterkt vektlagt i forskningspolitikken, bør politikk og virkemidler bidra til at forskning kan foregå i samarbeid og interaksjon med brukere og andre aktører utenom forskningsmiljøene. Dette gjelder også evalueringer av forskning, som i større grad kan vurdere de evaluerte miljøenes samarbeidsrelasjoner og interaksjon med samfunnet.

1 Innledning og bakgrunn

Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning setter retning for den nasjonale politikken på feltet, og er ment å være det sentrale styringsdokumentet i forskningspolitikken. Både den gjeldende og den første langtidsplanen legger sterk vekt på at forskningen skal bidra til å løse store samfunnsutfordringer, og at politikken skal legge vekt på samfunnseffekter av forskning.

Samfunnsutfordringene er særlig vektlagt i den andre langtidsplanen, hvor FNs Agenda 2030 og bærekraftmålene framheves som en sentral referanse. Begge planene uttrykker klare forventninger om at forskningen skal vris i retning av de prioriterte områdene. I den første langtidsplanen legges det opp til å

«følge med på om den økte innsatsen som følge av langtidsplanen utløser økt aktivitet i forskningsinstitusjoner, høyere utdanning og i næringslivet. Dette kan si noe om hvorvidt langtidsplanen har hatt en effekt på mobilisering av aktivitet, og hvorvidt ressursene vris mot målene og prioriteringene i langtidsplanen». (Meld St. 7 (2014-2015))

I den andre langtidsplanen uttales det at

«Regjeringen forventer at målene og prioriteringene i langtidsplanen på sikt vil føre til at ressursbruken vris i retning av prioriteringene. Departementene følger opp gjennomføringen av langtidsplanen i styringsdialogen med Norges forskningsråd, universiteter, høyskoler og andre relevante underliggende virksomheter». (Meld St. 4 (2018-2019))

Hovedhensikten med denne analysen har vært å undersøke i hvilken grad norske institutter genererer samfunnseffekter som svarer på de utfordringene som trekkes fram i langtidsplanen. Videre har vi undersøkt hvorvidt forskningsinstituttens tematiske FoU-profil er i tråd med planens langsiktige prioriteringer.

1.1 Kort om langtidsplanens prioriteringer

I norsk forskningspolitikk har det over lang tid vært tradisjon for å ha et tredelt prioriteringsbilde, bestående av

- overordnede/tverrgående mål
- tematiske prioriteringer
- utvalgte teknologiområder.

Dette er også prioriteringsbildet i den gjeldende langtidsplanen, som illustrert i figuren nedenfor.



Figur 1.1: Langtidsplanens overordnede og langsiktige prioriteringer.

Kilde: Kunnskapsdepartementet (Meld.St. 4 (2018-2019))

Prioriteringsbildet i den gjeldende langtidsplanen fra 2018 viderefører i stor grad prioriteringene i langtidsplanen fra 2014, men med noen justeringer:

For det første ble 2014-planens to langsiktige prioriteringer for «et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv» og «verdensledende fagmiljøer» tatt ut av 2018-planen, etter at OECD påpekte store overlapp mellom disse to prioriteringene og de overordnede målene (OECD, 2017). Disse prioriteringene er derfor innlemmet i de overordnede målene for henholdsvis «konkurransekraft» og «fagmiljøer av fremragende kvalitet».

For det andre tilføyde langtidsplanen fra 2018 en ny og femte langsiktig prioritering, nemlig «Samfunnsikkerhet og samhörighet i en globalisert verden».

Disse justeringene er viktige å nevne som bakteppe for den påfølgende analysen. Endringer i prioriteringer og tematiske kategorier gjør det nemlig utfordrende å vurdere oppfølgingen av prioriteringene over tid. Følgelig må deler av vår analyse konsentreres om de kategoriene som har vært noenlunde konsistente fra den første til den andre langtidsplanen.

1.2 Langtidsplanenes opptrappingsplaner

Kompleksiteten i prioriteringene forsterkes ytterligere ved at begge langtidsplanene har operert med spesifikke opptrappingsplaner. Tabellen nedenfor viser løp og innretning for disse planene:

Tabell 1.1: Oversikt over langtidsplanenes opptrappingsplaner.

Opptrappingsplaner i LTP1 (2015-2018):	Opptrappingsplaner i LTP2 (2019-2022)
Opprettelse av 500 nye rekrutteringsstillinger	Økte bevilgninger til teknologiformål (Teknologiløft) med 800 mill. NOK
Økte bevilgninger til forskningsinfrastruktur med 400 mill. NOK	Økte bevilgninger med 450 mill. NOK til FoU for fornyelse og omstilling i næringslivet
Økte bevilgninger til stimulering av norsk deltagelse i EUs rammeprogram med 400 mill. NOK	Økte bevilgninger med 250 mill. NOK til kvalitet i høyere utdanning

Kilde: Kunnskapsdepartementet

Disse opptrappingsplanene er egentlig ikke prioriteringer i seg selv. De må snarere anses som *verktøy* for å følge opp de overordnede målene og de langsiktige prioriteringene. Samtidig har innretningen av opptrappingsplanene vært vel så viktig for profilen på norsk forskning som de overordnede og langsiktige prioriteringene. Et sentralt poeng med tanke på denne analysen er at forskning for å løse store samfunnsutfordringer har vært mindre vektlagt i de foregående opptrappingsplanene. Dette framkommer i NIFUs årlige statsbudsjettanalyser og i en nylig rapport gjort for Norges forskningsråd (Solberg et al, 2021).

1.3 Notatets oppbygging

Dette notatet tar utgangspunkt i langtidsplanenes fem langsiktige prioriteringer, og er strukturert som følger:

- I kapittel 2 bruker vi FoU-statistikkens tematiske kategorier for å undersøke om langtidsplanens prioriteringer følges opp av forskningsmiljøene, med særlig vekt på forskningsinstituttens profil og utvikling.
- I kapittel 3 gjennomgår vi totalt 186 impact-caser fra tre ulike instituttgrupper, og vurderer om og eventuelt hvordan de rapporterte effektene faller innenfor langtidsplanens prioriteringer.
- I kapittel 4 oppsummerer vi funn fra ulike kvantitative/økonometriske studier av instituttens økonomiske effekter.
- I sammendraget foran oppsummerer vi konklusjoner og hovedfunn fra analysen.

2 Forskningsprofil og langtidsplanens prioriteringer

Et sentralt spørsmål i arbeidet fram mot den tredje langtidsplanen er om prioriteringene i de forrige planene er fulgt opp med økt FoU-aktivitet på de aktuelle områdene. Vi ser her spesielt på instituttsektoren og sammenligner den med øvrige utførende sektorer.

Hovedgrunnlaget for analysen er NIFUs/SSBs FoU-statistikk for perioden 2015–2019, altså de fire første årene av langtidsplanperioden. Ved å sammenholde kategorier i FoU-statistikken med tema som er prioritert i langtidsplanen, er det mulig å gi noen tallfestede indikasjoner på oppfølgingen av planen på utførende nivå. Men det er viktig å understreke at langtidsplanens prioriteringer er formulert på et svært generelt nivå og med få konkrete signaler om hvordan prioriteringene skal følges opp. Dermed er det også få holdepunkter for å vurdere om innsatsen vris i retning av prioriteringene. Det gjelder spesielt for de tre overordnede målene, men også for de fem langsiktige prioriteringene. Tilgjengelig statistikk gir derfor kun en *indikasjon* og ikke et heldekkende bilde av oppfølgingen.

2.1 Langtidsplanens overordnede mål

Den nåværende langtidsplanen opererer som nevnt med tre overordnede mål;

- *styrket konkurransekraft og innovasjonsevne* handler blant annet om å øke næringslivets egen FoU-innsats, utvikle nye og grønnere næringer og heve innovasjonsevnen i offentlig sektor. Under samme mål legges det også betydelig vekt på at FoU-miljøene skal samarbeide med næringslivet og bidra til at norsk næringsliv bruker og utfører mer forskning selv.
- Hovedmålet om å utvikle *fagmiljøer av fremragende kvalitet* omfatter ambisjoner om økt kvalitet innenfor både forskning og høyere utdanning. Under denne overskriften vises det til betydningen av internasjonalt samarbeid, åpen forskning, vitenskapelig utstyr, mangfold i forskning og konkrete tiltak som SFF-ordningen. Planen gir midlertid ingen beskrivelse av hvor Norge står

i forhold til målet, ut over å vise til at Norge har «relativt få fremragende miljøer».

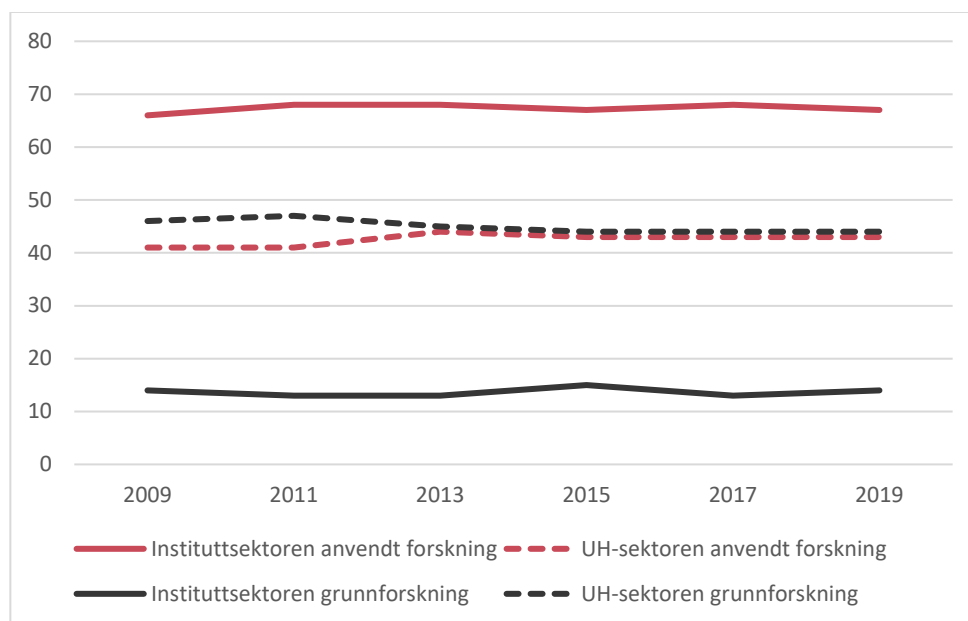
- Det tredje overordnede målet i langtidsplanen handler om å møte store samfunnsutfordringer. Det er dels et generelt mål i seg selv, dels en paraply over de fem langsiktige prioriteringene. Sammenhengen mellom målet og de fem prioriteringene er derimot noe uklar, noe OECD også påpekte i sin vurdering av den første langtidsplanen (OECD, 2017).

Det finnes flere indikatorer som kan belyse forskningsmiljøenes bidrag både til verdiskaping, innovasjon og vitenskapelig kvalitet. Men siden langtidsplanen er lite eksplisitt på hvordan disse målsettingene skal måles, vil vi i det følgende rette oppmerksomheten mot det tredje overordnede målet og se mer spesifikt på hvorvidt forskningen rettes mot utvalgte samfunnsutfordringer.

2.2 Utvikling i anvendt forskning

En naturlig tolkning av målet om å adressere store samfunnsutfordringer er at norsk forskning og forskningspolitikk generelt skal rette seg mer mot konkrete samfunnsbehov framfor generiske satsinger som er uavhengige av tematisk innretning. På et overordnet nivå kan dette illustreres ved å følge balansen mellom grunnforskning og anvendt forskning.

Som vi ser av figuren nedenfor, har denne balansen vært svært stabil over tid. Gjennom den siste tiårsperioden har to tredeler av instituttsektorens forskning vært rapportert som anvendt, mens tilsvarende andel for UH-sektoren har ligget på noe over 40 prosent. Stabiliteten kan være et uttrykk for at FoU-aktivitet er sammensatt og lite egnet for å splittes opp på slike kategorier. Mange land i OECD har også avvirket måling av FoU langs disse dimensjonene. Ikke desto mindre kan tallene leses som uttrykk for hvordan forskningsmiljøene selv betrakter innretningen av egen FoU-innsats. Gitt den sterke dreiningen mot samfunnsutfordringer de siste ti årene, er det noe overraskende at andelen anvendt forskning ikke viser noen økning.



Figur 2.1 Andel anvendt forskning versus andel grunnforskning i instituttsektoren og UH-sektoren. 2009–2019.

Kilde: NIFU-FoU-statistikk

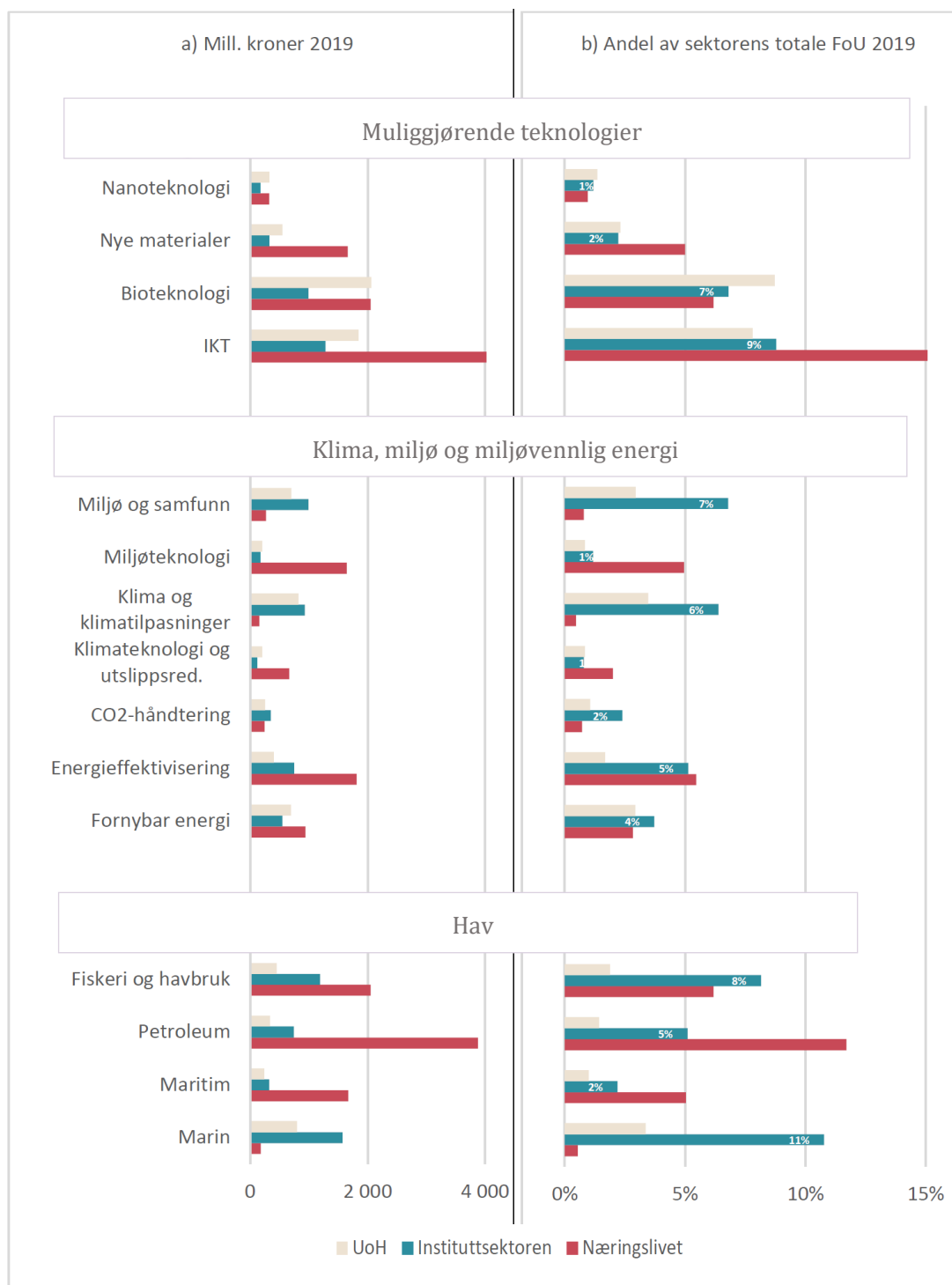
2.2.1 FoU-innsats rettet mot langsiktige prioriteringer

Langtidsplanens vektlegging av samfunnsutfordringer henger nært sammen med de fem langsiktige prioriteringene, kanskje med et visst unntak av satsingen på «Muliggjørende teknologier», som er mer generisk av natur. Et viktig spørsmål er derfor i hvilken grad norsk FoU-innsats retter seg mot disse områdene. En god kilde til å forstå dette er den norske FoU-statistikkens tematiske kategorier. Kort fortalt bygger den på at alle FoU-miljøer som svarer på FoU-undersøkelsene, blir spurt om de har FoU-aktivitet som faller inn under et sett med forhåndsdefinerte prioriterte temaområder. De som svarer ja til dette, får oppfølgingsspørsmål som spesifiserer aktiviteten med hensyn til omfang, finansiering og eventuelle under-temaer. Norge er et av få land som har inkludert en slik tematisk komponent i FoU-statistikken. Den gir derfor unik innsikt i forskningsinnsatsens tematiske innretning over tid.

Tallene er samtidig forbundet med usikkerhet, fordi det er krevende å kategorisere FoU-aktivitet etter detaljerte tematiske kategorier. På flere områder kan det også være overlapp, ved at ett prosjekt faller inn under flere tema. Tallene vi presenterer nedenfor kan derfor ikke summeres uten videre, men må vises separat for hver underkategori.

En annen utfordring er at langtidsplanens prioriteringer ikke harmonerer direkte med FoU-statistikkens kategorier. Sorteringen nedenfor bygger derfor på vår egen «nærlesning» av langtidsplanens prioriteringer. Utfallet av den er at de

tre langsiktige prioriteringene «Hav», «Klima, miljø og miljøvennlig energi» og «Muliggjørende teknologier» kan matche temastatistikken ganske godt. Prioriteringen av fornyelse i offentlig sektor og bedre offentlige tjenester er for uklart definert til at den kan belyses med FoU-statistikkens kategorier. Det femte området «Samfunnsikkerhet og samhørighet i en globalisert verden» ble introdusert først i 2018, og har derfor fungert for kort til at utviklingen kan fanges opp av FoU-statistikk.

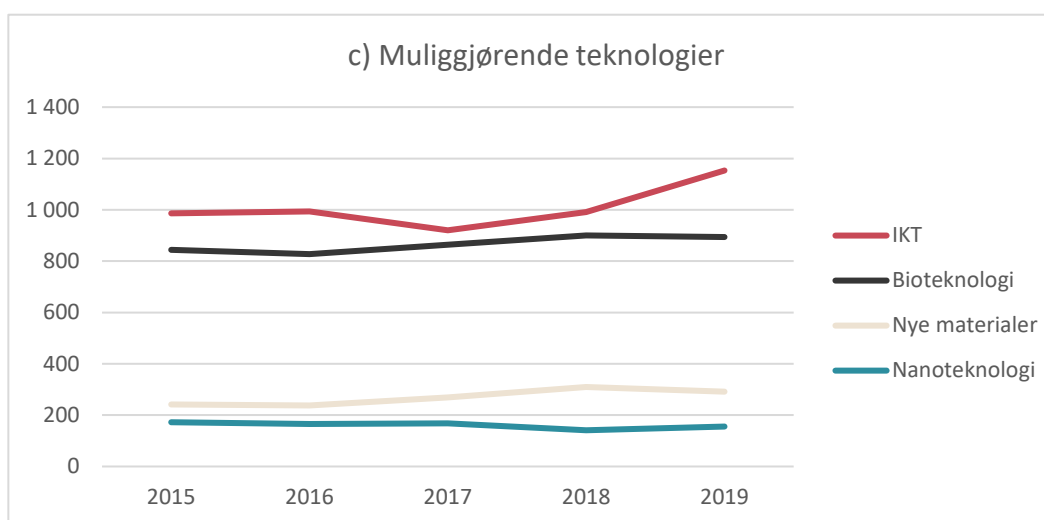
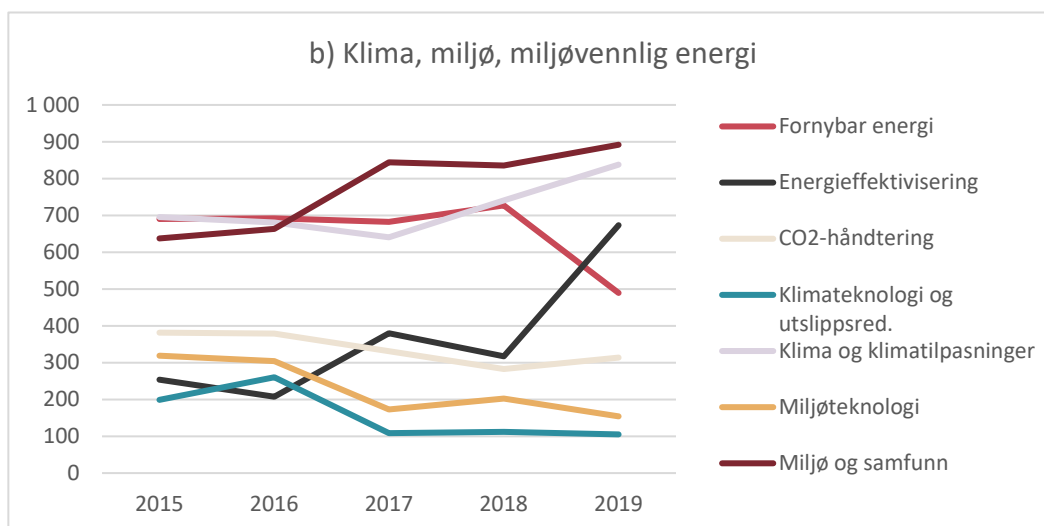
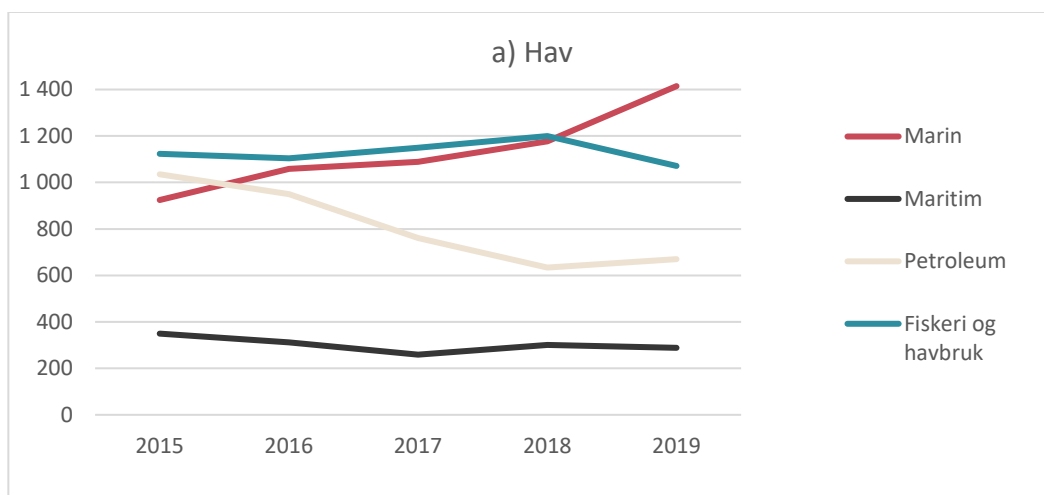


Figur 2.2: FoU-innsats i 2019 fordelt på prioriterte tematiske områder iht Langtidsplanen. Fordelt på utførende sektor. Total innsats i Mill. kroner (venstre) og som andel av sektorens samlede FoU (høyre).

Kilde: NIFU-FoU-statistikk

Vi ser av figuren ovenfor at næringslivet er den sektoren som utfører mest FoU på de tre utvalgte temaområdene. Det gjelder særlig for FoU relatert til *Hav og Muliggjørende teknologier*. Under miljøkategoriene er instituttsektoren størst på Miljø og samfunn, klimatilpasninger og Co₂-håndtering. Ser vi derimot på hvor *spesialisert* sektorene er mot de aktuelle prioriteringene, finner vi at instituttsektoren har en relativt stor andel av sin FoU rettet mot de aktuelle områdene, spesielt sammenliknet med UH-sektoren. Instituttsektorens FoU er med andre ord relativt sterkt innrettet mot langtidsplanens tematiske prioriteringer.

Hvordan har instituttsektorens FoU-innsats innenfor de prioriterte områdene utviklet seg siden den første langtidsplanen i 2014? Figurene nedenfor viser utviklingen i faste priser for instituttsektorens FoU rettet mot de samme prioriterte områdene de siste fem årene.



Figur 2.3 a-c: Instituttsektorens FoU 2015-19 på prioriterte tematiske områder. Faste 2015-priser.

Tallene viser et sammensatt bilde. Totalt sett øker instituttsektorens forskning på de prioriterte områdene, mest fordi det er størst vekst på flere av de underområdene som har relativt stor betydning. Men det er også flere områder som stagnerer eller viser nedgang. Det er blant annet verdt å merke seg følgende:

- Petroleumsforskningen viser en jevn og betydelig nedgang gjennom hele perioden. Dette er tilfellet også for utviklingen i næringslivet og UH-sektoren, men nedgangen er størst for instituttene, med en gjennomsnittlig årlig realnedgang på litt over 10 prosent. Siden petroleumsforskning utgjør en vesentlig av prioriteringen Hav, bidrar reduksjonen til å redusere den samlede satsingen under hovedprioriteringen (a).
- Innenfor miljø og klimakategoriene (b) har instituttens FoU vist jevn realvekst, både for Miljø og samfunn, Energieffektivisering, Co₂-håndtering og Klimatilpasninger. Unntaket er utviklingen fra 2018 til 2019, hvor energieffektivisering og fornybar energi har gått i hver sin retning. Det kan tenkes at det har vært en omklassifisering av prosjekter mellom disse kategoriene. Dette er noe som eventuelt må undersøkes nærmere. Uansett ser vi at nedgangen i fornybarforskning kompenseres med en tilsvarende økning i forskning på energieffektivisering.
- Innenfor muliggjørende teknologier er også det samlede bildet at instituttens FoU øker, spesielt fordi økningen er størst for de teknologiene hvor instituttene har mest FoU. Nanoteknologi er det eneste området som stagnerer, men det er til gjengjeld teknologien med minst FoU-ressurser i instituttsektoren.

I tolkningen av disse tallene må det også tilføyes at instituttsektorens samlede FoU har hatt så å si nullvekst (+0,5%) i den samme fireårsperioden (2015–19). På områder med realvekst er det derfor grunnlag for å si at instituttsektorens samlede FoU-ressurser er vridd i retning av langtidsplanens prioriteringer, men med betydelig variasjon mellom ulike deltema.

3 Brede samfunnseffekter av instituttenes FoU

Mens tallene i kapittel 2 indikerer om instituttenes *innsats* er innrettet mot langtidspanens prioriteringer, undersøker vi i dette kapitlet om *effektene* av forskningen samsvarer med planens mål og prioriteringer. Samfunnseffekter av forskning har fått økt oppmerksomhet de siste årene, og er vektlagt i begge langtidspanene. Samtidig finnes det få metoder og data som fanger opp de samfunnseffektene av FoU-innsatsen. I denne delen analyserer vi effekten av instituttenes forskning basert på såkalte impact-caser, som ble levert i forbindelse med Forskningsrådets evalueringer av de ulike instituttarenaene. Totalt er det snakk om 186 caser fra 36 institutter¹.

3.1.1 Kort om bruk av impact-caser som metode og datagrunnlag

Kartlegging av eksempler på samfunnseffekter er en relativt ny genre innenfor studier av forskning. Ifølge Donovan (2017) er dette et eksempel på et område hvor praksis og politikk kommer før det er utviklet gode metoder og god teori. Etter hvert har det imidlertid vokst fram metoder og rammeverk for å analysere slike eksempler.

Innenfor det britiske systemet for evaluering og finansiering av universitetsforskning, det såkalte Research Excellence Framework (REF), er det allerede en utbredt tradisjon for å innhente og bruke eksempler på samfunnseffekter. Det er særlig to forhold som gjør at denne metoden gir et ganske bredt bilde av effektene av britisk FoU: For det første er omfanget av eksempler stort, med nærmere 7000 eksempler innlevert til den siste evalueringen i 2014. Det gjør det mulig å identifisere mønstre på et nasjonalt nivå. For det andre opererer Storbritannia med karaktersetning og budsjettmessige konsekvenser av eksemplene. Det fører til at

¹ I forbindelse med Forskningsrådets evalueringer av instituttarenaer 2015–2018 ble det levert impactcaser til de tre evalueringene av henholdsvis samfunnsvitenskapelige institutter, miljøinstitutter og primærnæringsinstitutter. For de teknisk-industrielle instituttene ble det ikke innsamlet slike caser.

miljøene legger ned en betydelig innsats med å identifisere og beskrive eksempler på samfunnseffekter av egen forskning.

Etter hvert har flere land og systemer tatt i bruk slike caser, både til bruk i evaluering og vurdering av forskning og for å synliggjøre eksempler og historier fra egen forskning. Flere forskningsmiljøer både i Norge og internasjonalt har for eksempel etablert en tradisjon for å utgi slike beskrivelser jevnlig, for eksempel Nofimas publikasjoner av «Næringsnytte» og nederlandske TNOs årlige «Showcases». De siste årene har vi også sett at flere institutter og FoU-miljøer har begynt å rapportere systematisk om forskningens effekter og resultater relatert til de 17 bærekraftmålene.

3.1.2 Impact-caser i Forskningsrådets evalueringer: Grunnlag og metode

For å analysere samfunnseffekter på tvers av institusjoner er det imidlertid nødvendig å operere med caser som følger en fast mal og felles kriterier. Vi baserer oss på de casene som ble levert til Forskningsrådets følgende tre instituttevalueringer.

- 67 caser fra de samfunnsvitenskapelige instituttene
- 55 caser fra primærnæringsinstituttene
- 64 caser fra miljøinstituttene

Innholdet i casene ble lagt inn i analyseprogrammet NVivo. Samtidig ble tekstene fra den siste langtidsplanen lagt inn i samme program, med tanke på å identifisere i hvilken grad og hvordan de rapporterte samfunnseffektene samsvarer med planens prioriteringer.

Utgangspunktet var de fem langsiktige prioriteringene i den siste langtidsplanen for forskning og høyere utdanning (Meld. St. 4 (2018–2019)). Vi gikk gjennom disse prioriteringene og laget en kodebok i NVivo for å fange opp temaene som ble gruppert under dem. NVivo-kodeboken inneholder over 250 linjer for Langtidsplanen (LTP). Denne kodeboken inkluderer opp til fire nivåer med undertemaer for hver av de fem prioriteringene. Tabell 3.1 nedenfor viser den grunnleggende strukturen for nivå 1 og 2:

Tabell 3.1 De fem langsiktige prioriteringene i Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2019–2028.

Nivå 1	Nivå 2
Hav	Økte verdier fra havnæringene
	Uutnyttede naturressurser
	Forvaltning av økosystemer og ressurser i havområdene
	Rent hav og sunn og trygg sjømat
Klima, miljø og miljøvennlig energi	Omstilling til lavutslippssamfunnet
	Teknologi og løsninger for det grønne skiftet
	Forvaltningen av naturressurser
Fornyelse i offentlig sektor og bedre offentlige tjenester	Kunnskapsbasert offentlig sektor
	Forskningsløft for områder av strategisk betydning
	Forsknings- og behovsdrivet innovasjon
	Bedre utnyttelse av offentlige data
Muliggjørende og industrielle teknologier	Forutsetninger for utvikling og bruk av teknologi
	Teknologi for økt verdiskaping og for å møte samfunnsutfordringer
	Konvergens mellom teknologier og mer tverrfaglighet
Samfunnssikkerhet og samholdighet i en globalisert verden	Integrering og samholdighet
	Samfunnssikkerhet
	Sosiale og kulturelle endringer som følge av den teknologiske utviklingen

Kilde: NIFU, basert på langtidsplanen

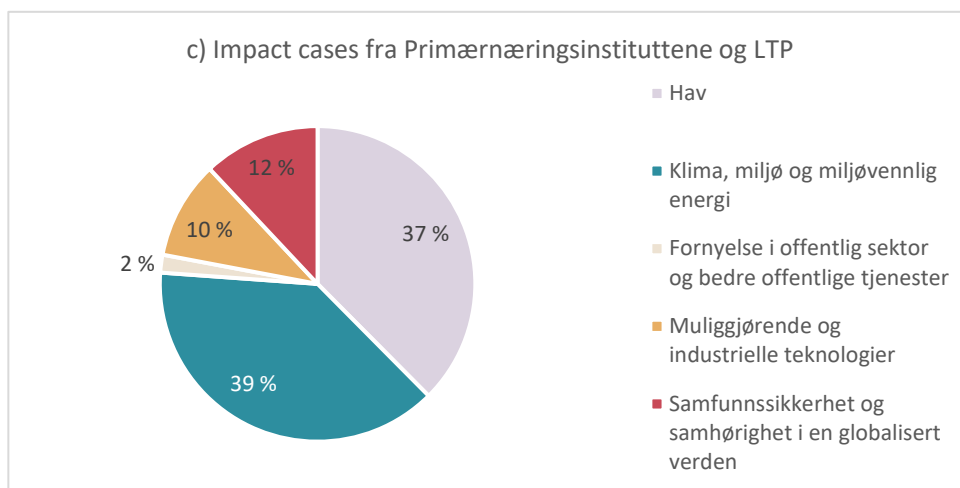
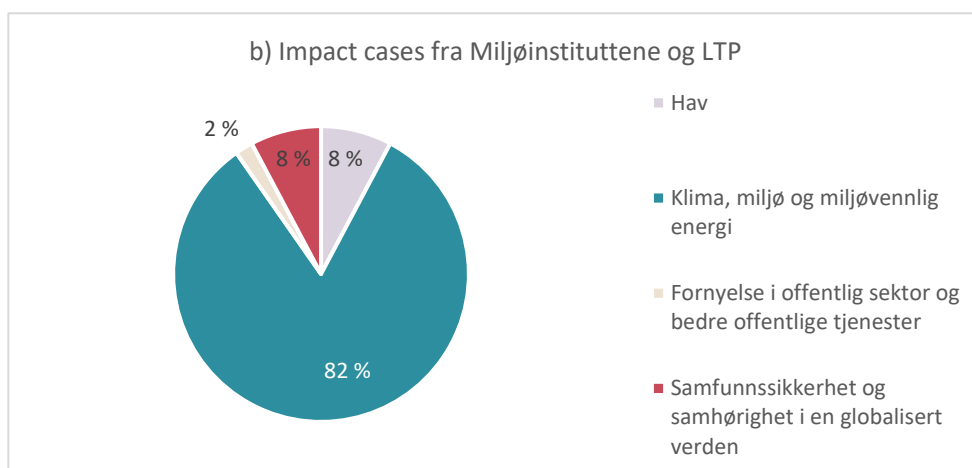
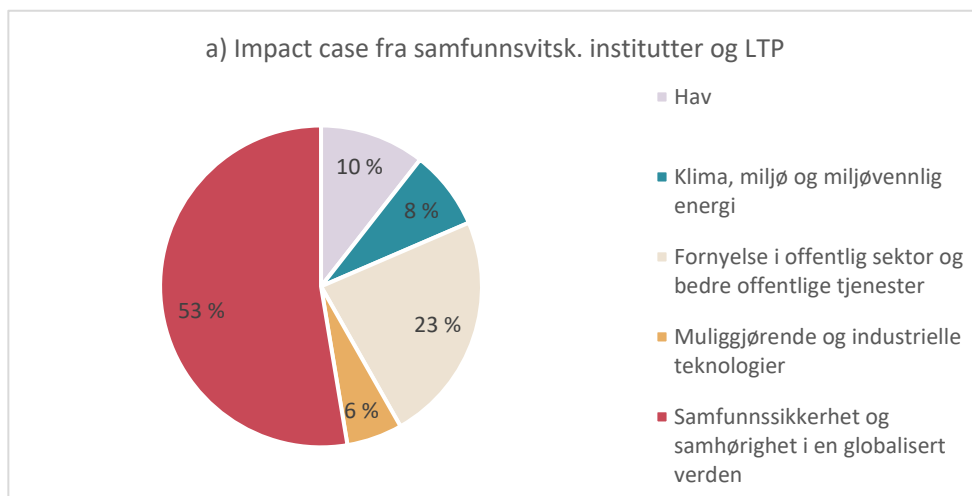
Disse kategoriene ble så matchet mot instituttens egne beskrivelser av samfunns-effekter i de 186 impact-casene. Hvert case beskriver kort forskningen som ligger til grunn for samfunns-effekten og forklarer hvilke samfunns-effekter forskningen har bidratt til. Basert på disse beskrivelsene har vi kodet prosjektene og samkjørt kodingen med prioriteringene i LTP. I mange tilfeller brukte vi flere koder for å beskrive den tematiske prioriteringen.

3.1.3 Impact-casene og samsvar med langtidsplanens prioriteringer

Blant de 186 casene fant vi at 157, altså mer enn åtte av ti, var direkte relatert til minst én av langtidsplanens fem langsiktige prioriteringer. Det reflekterer dels at planens prioriteringer er brede, dels at instituttens virksomhet er rettet mot de utfordringene som planen løfter fram. Blant de øvrige 29 casene som var mer indirekte relevante for planen, fant vi særlig henvisninger til forskning på politikk, enten utenrikspolitikk, klimapolitikk, handelspolitikk, kulturpolitikk eller annen type politikk som ikke er direkte omtalt i planen, men som likevel er relevant for temaene i sin bredde. Disse casene betrakter vi som «grensetilfeller».

De indikerer også at den gjeldende langtidsplanen er mindre eksplisitt når det gjelder betydningen av samfunnsvitenskapelig og humanistisk forskning og løsninger på samfunnsutfordringer gjennom politikk og systemendringer.

De rapporterte samfunnseffektene reflekterer i stor grad også instituttene tematiske egenart og samfunnsoppdrag: Effektene av miljøinstituttene forskning faller i vesentlig grad inn under prioriteringen *Klima, miljø og miljøvennlig energi*, mens de samfunnsvitenskapelige instituttene hovedsakelig har levert eksempler på effekter knyttet til *Samfunnssikkerhet og samholdighet* og *Fornyelse i offentlig sektor*. Primærnæringsinstituttene effekter er særlig relatert til temaene *Hav og klima/miljø*. Den tematiske fordelingen innenfor instituttgruppene reflekterer også størrelsesforholdet mellom instituttene. For eksempel er Havforskningsinstituttets (HI) eksempler naturlig knyttet til temaet Hav, og siden HI er et stort institutt, har de også sendt inn mange eksempler på effekter (totalt 16).



Figur 3.1: a-c: Impact-caser fra tre instituttgrupper kategorisert etter langtidsplanens prioriteringer.

Kilde: NIFU, basert på Langtidsplanen og Impact-caser i Forskningsrådets evalueringer

3.1.4 Hovedmønstre og kjennetegn ved eksemplene

De 186 eksemplene på samfunnseffekter viser også stor variasjon når det gjelder hva slags effekter forskningen gir og hvordan disse effektene skapes. Eksemplene viser at instituttene forskning har bidratt både til bedre miljø og ressursforvaltning, økt verdiskaping og samfunnsforbedringer på områder som likestilling, integrering, sikkerhet, fred og demokrati. Følgelig er det vanskelig å identifisere klare fellestrekk. Vi kan likevel peke på tre aspekter som går igjen i mange av casene, og som kan anses som viktige forutsetninger eller suksesskriterier for at forskningen skal bidra til konkrete samfunnseffekter:

- For det første ser vi at mange caser beskriver formidling av forskning og *potensielle* effekter, snarere enn samfunnseffekter i streng forstand. For eksempel er det mange eksempler på at forskningen er tatt i bruk i politikk, styring og ressursforvaltning på prioriterte områder, men ofte er det uklart om forskningen faktisk har bidratt til endringer på de samme områdene.
- For det andre bygger mange av casene på et langvarig, etablert samarbeid mellom instituttet og sentrale brukere, i Norge og internasjonalt. Effektene kan derfor ofte tilskrives summen av interaksjon som har pågått over lengre tid og gjennom flere prosjekter. I den internasjonale faglitteraturen omtales slik kontakt ofte som «productive interaction». En analyse av Sivertsen og Meijer (2019) omtaler dette som «normal impact» og understreker ytterligere at samfunnseffektene ikke bør forstås som isolerte caser, men snarere som en integrert og naturlig del av anvendte FoU-miljøers virksomhet.
- I forlengelsen av punktet over er det slående at casene ofte viser til en kjede av prosjekter eller en forskningstradisjon som det aktuelle instituttet har bygd opp over tid. At ett enkeltprosjekt fører til én bestemt samfunnseffekt, er mer sjelden, til tross for at malen fra Forskningsrådet i utgangspunktet legger opp til en slik sammenheng. De eksemplene vi har gjennomgått, viser isteden at det er mer vanlig at en serie av prosjekter bidrar til ulike samfunnseffekter.

Det siste punktet ble også framhevet i NIFUs studie av effektene av norsk velferdsforskning (Solberg et al, 2019), hvor utvalgte impact-caser ble kategorisert etter en typologi langs følgende to dimensjoner:

- Ett enkelt forskningsprosjekt versus sammensatt portefølje av prosjekter/aktiviteter
- Én bestemt effekt versus flere/sammensatte effekter.

Ved å anvende denne typologien på de 186 casene fra instituttene, framkommer følgende mønstre for de tre instituttgruppene:

Tabell 3.2: Impact-caser fra 3 instituttgrupper fordelt etter type prosjekt og type effekter.

67 caser fra de samfunnsvitenskapelige instituttene		
	Spesifikk effekt	Brede/ flere effekter
Enkelt prosjekt	13	4
Forskningstradisjon/-portefølje	9	41
64 case fra miljøinstituttene		
	Spesifikk effekt	Brede/ flere effekter
Enkelt prosjekt	17	5
Forskningstradisjon/-portefølje	24	18
55 case fra primærnæringsinstituttene		
	Spesifikk effekt	Brede/ flere effekter
Enkelt prosjekt	21	5
Forskningstradisjon/-portefølje	9	20

Kilde: NIFU

Oversikten viser at den hyppigst rapporterte formen for effekter av forskning er at en lengre portefølje av prosjekter og forskningsaktiviteter fører til ulike effekter. Dette er særlig framtreddende blant de samfunnsvitenskapelige instituttene, men til en viss grad også blant miljøinstituttene. Blant primærnæringsinstituttene er det mer utbredt å oppgi eksempler på at ett bestemt prosjekt har hatt en konkret effekt, men også blant disse instituttene er det vel så vanlig at eksemplene omhandler sammensatte forskningsaktiviteter og effekter.

3.1.5 Samlede betraktninger

Alt i alt ser vi altså at instituttene egne eksempler på samfunnseffekter i stor grad treffer langtidsplanens langsiktige prioriteringer. Vi ser også at instituttene ulike fagprofil og tematiske orientering bidrar til en arbeidsdeling som favner prioriteringene i sin bredde. Videre ser vi at de eksemplene/casene som instituttene har levert, ofte beskriver forskningsporteføljer som er bygd opp over tid og hvor effektene har skjedd som del av en langvarig interaksjon med brukere og andre aktører i samfunnet.

I forbindelse med denne gjennomgangen må det også nevnes at de teknisk-industrielle instituttene i Norge ikke har fått samme anledning til å levere impact-caser til Forskningsrådets evalueringer av instituttgrupper. Om de også hadde levert slike eksempler, er det grunn til å tro at bildet ville blitt komplettert ytterligere, blant annet når det gjelder samfunnseffekter relatert til *Muliggjørende og industrielle teknologier*. De teknisk-industrielle instituttene ble isteden gjenstand for en kvantitativ analyse av instituttene økonomiske effekter. Denne samt et knippe liknende internasjonale studier omtales i det påfølgende kapitlet.

4 Økonomiske effekter av instituttene FoU

Selv om brede samfunnseffekter har fått stor oppmerksomhet i forsknings- og innovasjonspolitikken, betyr ikke det at økonomiske effekter og bidrag til verdiskaping og konkurransevne er satt til side. I dette kapitlet gir vi et overblikk over noen studier som har sett spesifikt på forskningsinstituttene bidrag til vekst og verdiskaping i næringslivet, herunder de økonomiske effektene av de norske teknisk-industrielle instituttene virksomhet.

4.1 Samfunnseffekter og økonomiske effekter

En av de mest brukte definisjonene på forskningens «impact» er den som ligger til grunn for Storbritannias jevnlig vurderinger av forskningseffekter, den såkalte Research Excellence Framework. Her defineres samfunnseffekter som

...en effekt på, endring eller nytte for økonomien, samfunnet, kulturen, offentlig politikk eller tjenester, helse, miljø eller livskvalitet, utover akademia (REF, 2014).

Økonomiske effekter (vår utheving) er altså fortsatt inkludert i definisjonen og i forståelsen av samfunnseffekter. Det eneste som ikke inngår, er akademiske effekter.

4.2 Funn fra utvalgte studier

Tabellen nedenfor viser hovedfunn fra utvalgte studier av norske og europeiske institutters effekter på verdiskaping. Hver av undersøkelsene gis en kort omtale under tabellen. Vi kommer også med noen betraktninger om metodiske begrensninger og forbehold, men innenfor dette oppdraget har det ikke vært rom for å gi en grundig vurdering av de metodene som er brukt i hver studie.

Tabell 4.1: Utvalgte undersøkelser av forskningsinstitutters økonomiske effekter.

Undersøkelse	År	Hovedfunn
EARTO Footprint study (9 europeiske institutter)	2017	1 EUR i RTO gir 3 EUR i avkastning
Norske teknisk-industrielle institutter	2015	1 NOK i instituttforskning genererte 3,4 NOK
The Impact of the Fraunhofer Society in Germany (FhG)	2019	Positive effekter på omsetning (+1,3) og produktivitet (+0.8)
Impact of VTT – Review	2017	Brukerundersøkelser viser økt konkurransevne og markedsandeler blant hhv. 58% og 45% av brukerne
TNO: TO2-study	2019	Mervekst i omsetning blant TNOs brukere på 14-17%

Kilde: NIFU

4.2.1 EARTO Footprint-studien

I 2018 publiserte konsultantselskapet IDEA Consult (2018) en rapport som estimerte den totale effekten av 9 store forsknings- og teknologiorganisasjoner (RTO-er) i Europa, nemlig AIT, VTT, SINTEF, Technalia, Imec, Fraunhofer, TNO, CEA, DTI. Studien ble bestilt av European Association for RTOs (EARTO), med sikte på å demonstrere og kvantifisere det økonomiske fotavtrykket til disse RTO-ene. Konkret fant studien at de totale aktivitetene til de ni instituttene hadde resultert i følgende for det gitte året 2016:

- 284 000 arbeidsplasser skapt i den europeiske økonomien,
- 35,8 milliarder EUR i samlet omsetning i den europeiske økonomien,
- 16,8 milliarder EUR i verdiskapning i den samlede europeiske økonomien,
- 6,7 milliarder EUR i direkte og indirekte skatteinntekter.

Studien fant videre at 1 ny jobb innenfor instituttene skapte 4 nye jobber ellers i det europeiske arbeidsmarkedet, og at 1 krone investert i en RTO genererer 3 kroner i økt omsetning ellers i økonomien.

4.2.2 Effekter av norske teknisk-industrielle institutter

I forbindelse med Forskningsrådets evaluering av de teknisk-industrielle instituttene i Norge, gjennomførte Technopolis en undersøkelse av instituttene effekter på verdiskaping og næringsutvikling. Undersøkelsen sammenliknet bedrifter som hadde hatt samarbeid med de aktuelle instituttene, med sammenliknbare bedrifter uten slikt samarbeid. Analysen bygde på data for perioden 1997–2014 og så på fire aspekter ved verdiskaping:

- direkte økonomisk verdiskaping
- indirekte økonomisk verdiskaping
- økonomisk verdiskaping fra lisensiering, patentering og nyetableringer (spin-offs)
- videre økonomisk impact og kunnskapsoverføring.

Analysen konkluderte blant annet med at for hver offentlige krone investert i forskning i de teknisk-industrielle instituttene, genererte man 3,4 kroner i inntekter fra andre, ikke offentlige kilder. Analysen konstaterte også at økte midler til disse instituttene ville føre til ytterligere økning i inntekter fra andre kilder, og at det ikke ville føre til en såkalt «crowding out»-effekt, hvor offentlige midler kommer istedenfor privat finansiering.

4.2.3 Effekter av Fraunhofer Gesellschafts FoU

I en nylig fagfelleurdert artikkel om de økonomiske effektene av Fraunhofer Gesellschafts (FhG) virksomhet, har fire forskere (Comins et al, 2019) sammenliknet bedrifter som har samarbeidet med Fraunhofer med bedrifter uten slikt samarbeid. Studien har brukt Fraunhofers egen prosjekt- og kundedatabase til den tyske nasjonale innovasjonsundersøkelsen. Studien finner blant annet følgende:

- En økning på én prosent i størrelsen på kontraktene med FhG fører, på kort sikt, til en økt omsetning på 1,3 prosentpoeng og en økning i produktivitetsveksten på 0,8 prosentpoeng for FhGs kunder og samarbeidspartnere
- Studien finner også betydelige langsiktige effekter (over 15 år) i form av en vekst i omsetningen på 18 prosent og en produktivitetsvekst på 12 prosent for de samme brukerne
- En dobling av midlene til FhG anslås å kunne bidra til en produktivitetsvekst på 0,55 prosent i den samlede tyske økonomien.

4.2.4 Økonomiske effekter av de nederlandske To2-instituttene

En nyere studie (de Heide et al, 2019) av fem nederlandske anvendte institutter, de såkalte To2 (Marin, NLR, Deltares, Wageningen Research og TNO), har anvendt omtrent samme metode som studien av de norske teknisk-industrielle instituttene omtalt ovenfor. Også her er økonometriske metoder benyttet for å sammenlikne verdiskaping og andre økonomiske effekter i bedrifter som samarbeider med de aktuelle instituttene, kontra bedrifter som ikke har slikt samarbeid. TNO er brukt som det sentrale eksemplet, gitt instituttets størrelse og omfang av næringslivs-samarbeid. Studien finner blant annet at:

- Bedrifter som samarbeider med TNO, oppnår overskudd som er 14 til 17 prosent høyere enn bedrifter som ikke har slikt samarbeid. Sammenlikningsgrunnlaget er bedrifter som også utfører FoU.

4.2.5 Effekter av VTTs virksomhet

Finske VTT gjennomfører jevnlige brukerundersøkelser som fanger opp i hvilken grad og hvordan bedrifter som samarbeider med VTT, opplever ulike økonomiske og kunnskapsmessige effekter av samarbeidet. Her blir kundene spurt om mereffekter langs en rekke dimensjoner, med blant annet følgende resultater fra undersøkelsen i 2017 (VTT, 2017):

- 88 prosent rapporterte om forbedret ekspertise og utvikling av kunnskapsbasen
- 69 prosent mente at samarbeidet har utvidet kundegrunnlaget og åpnet for nye forretningsmuligheter
- 58 prosent rapporterte om økt konkurranseevne
- 26 prosent rapporterte om utvikling av helt ny teknologi
- 14 prosent rapporterte om helt nye forretningsmodeller.

Undersøkelsen gjentas jevnlig og inngår i VTTs årsrapportering og måling av egen utvikling.

4.3 Samlede betraktninger

Undersøkelsene som er omtalt ovenfor, gir et samlet inntrykk av at institutter med betydelig samarbeid med næringslivet bidrar positivt til verdiskaping langs en rekke dimensjoner. Funnene er ganske tydelige i alle undersøkelser og synes å gjelde på tvers av land og institusjoner. Samtidig er det en del forbehold knyttet til undersøkelsene:

- Flere av undersøkelsene er gjort i regi av instituttene selv og mangler derfor en objektiv og fagfellebasert kvalitetssikring av funn og metoder.

- Studiene av Fraunhofer og TNO er publisert i fagfelleverderte tidsskrifter, men har begge forfattere med tilknytning til det instituttet som er gjenstand for studien.
- Et generelt metodisk problem i de fleste økonomiske studiene er å finne egnede kontrollgrupper. Hovedproblemet består i at store, næringsrettede instituttene har en så stor portefølje av kunder og brukere at de FoU-bedriftene som ikke bruker instituttet, sjelden utgjør en perfekt sammenliknbar gruppe.

For Norges del kan det også bemerkes at vi har søkt etter effektevalueringer av institutter i DFØs evalueringsbase, men finner svært få eksempler på evalueringer og analyser som har sett spesifikt på effekter av *forskningsinstituttene* virksomhet. De fleste effektstudier gjelder virkemidler under Norges forskningsråd og Innovasjon Norge, hvor instituttene er indirekte omfattet som brukere av de samme virkemidlene.

Referanser

- Meld. St. 4 (2018-2019) Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2019-2028
- Meld. St. 7 (2014-2015) Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2015-2024
- OECD (2017) OECD Reviews of Innovation Policy, Norway, OECD Publishing, Paris, 2017
- Solberg, E; Kallerud, E; Wendt, K; og Lyby, L. (2021) Fra politikk til praksis. En studie av langtidsplanen for forskning og høyere utdanning som styringsverktøy. Rapport. Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning NIFU.
- Solberg, E.; Schwach, V; Aksnes, D.W; Børing, P. (2019) Lange spor i velferdsforskningen: En analyse av Forskningsrådets programmer for velferd og arbeidsliv fra 2000–2014. Rapport. Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning NIFU.
- Sivertsen, G. og Meijer, I. (2019) Normal versus extraordinary societal impact: how to understand, evaluate, and improve research activities in their relations to society? Research Evaluation
- Donovan, C. and Hanney, S. (2011). The “Payback Framework” explained. Research Evaluation 3. 2011.
- IDEA Consult (2018) Economic Footprint of 9 European RTOs in 2015-2016. Final report. Prepared for: EARTO – European Association of Research and Technology Organisations. Brussels, 2018.

Nordisk institutt for studier av
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic institute for Studies in
Innovation, Research and Education

www.nifu.no