



Kartlegging av landbruks- og matrelatert FoU i 2015

Ressurser og vitenskapelig publisering

Kristoffer Rørstad
Susanne L. Sundnes

Rapport 2017:2

NIFU

Kartlegging av landbruks- og matrelatert FoU i 2015

Ressurser og vitenskapelig publisering

Kristoffer Rørstad
Susanne L. Sundnes

Rapport 2017:2

Rapport 2017:2

Utgitt av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU)
Adresse Postboks 2815 Tøyen, 0608 Oslo. Besøksadresse: Økernveien 9, 0653 Oslo.

Prosjektnr. 12820718

Oppdragsgiver Norges forskningsråd
Adresse: Postboks 564, 1327 Lysaker

Trykk Link Grafisk

Foto Shutterstock

ISBN 978-82-327-0255-8
ISSN 1892-2597 (online)



Copyright NIFU: CC BY-NC 4.0

www.nifu.no

Forord

Etter avtale med Norges forskningsråd har NIFU gjennomført en kartlegging av ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU for 2015. Det er tredje gang dette tematiske området blir kartlagt. De foregående kartleggingene gjelder årene 2007 og 2009.

I tillegg til å kartlegge FoU-ressursene på dette området, omfatter 2015-kartleggingen også en analyse av den vitenskapelige publiseringen innenfor landbruks- og matrelatert FoU. Ressursinnsatsen er belyst med FoU-utgifter og –personale, mens resultatene av forskningen er basert på en bibliometrisk analyse av de vitenskapelige publikasjonene for årene 2006-2015.

Rapporten er skrevet av forskningsleder Susanne L. Sundnes og seniorrådgiver Kristoffer Rørstad, med sistnevnte som prosjektleder.

NIFU vil rette en stor takk til alle som har svart på undersøkelsen.

Oslo, april 2017

Sveinung Skule
Direktør

Vibeke Opheim
Assisterende direktør

Innhold

Sammendrag	7
1 Innledning	11
1.1 Bakgrunn.....	11
1.2 Definisjon av landbruks- og matrelatert FoU.....	11
1.3 Definisjon av forskning og utviklingsarbeid (FoU)	13
1.4 Datainnsamling og metode for ressursinnsatsen	14
1.4.1 Datainnsamlingen og utvelgelse av respondenter	15
1.5 Metode for den bibliometriske analysen	16
1.5.1 Datakilder, definisjoner og avgrensinger.....	16
1.6 Rapportens oppbygging	18
2 Landbruks- og matrelatert FoU i nasjonal og internasjonal kontekst	19
2.1 Landbruks- og matrelatert FoU i totalbildet	19
2.2 Regjeringens satsingsområder i FoU-statistikken	21
2.3 Parallelle kartlegginger: bioteknologi, marin og havbruk og landbruk og mat	23
2.3.1 Landbruks- og fiskerifag i et internasjonalt perspektiv.....	24
3 Totale ressurser til landbruks- og matrelatert FoU	26
3.1 Totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU	26
3.2 Finansiering	27
3.3 Forskningsinfrastruktur.....	29
3.4 Forskningsområder	30
3.5 Tematisk innretning	32
3.6 Fagområder	32
3.7 Fylkesfordeling	33
4 Landbruks- og matrelatert FoU etter sektor	35
4.1 Universitets- og høyskolesektoren	35
4.1.1 Finansiering	36
4.1.2 Forskningsområder og tematisk innretning	37
4.1.3 Fag og fagområder.....	39
4.1.4 Tverrfaglig forskning.....	40
4.2 Instituttsektoren.....	41
4.2.1 Finansiering	41
4.2.2 Forskningsområder og tematisk innretning	42
4.2.3 Fag og fagområder.....	44
4.2.4 Tverrfaglig forskning.....	45
4.3 Næringslivet	46
4.3.1 Finansiering	47
4.3.2 Forskningsområder og tematisk innretning	48
5 Menneskelige ressurser	52
5.1 Personalet innenfor landbruks- og matrelatert FoU.....	52
5.2 FoU-årsverk	55
5.3 Rekruttering til landbruks- og matrelatert FoU	56
6 Bibliometri	58
6.1 Vitenskapelig publisering – omfang	58
6.1.1 Tematisk innretning.....	62
6.1.2 Kvalitetsnivå.....	67
6.1.3 Publiseringskanaler	68
6.2 Forskningssamarbeid – sampublisering	69
6.2.1 Nasjonalt samarbeid.....	70
6.2.2 Internasjonalt samarbeid	72
6.3 Forskningens gjennomslagskraft – siteringer.....	76
6.4 Forholdet mellom publisering og FoU-ressurser	81
Referanser	83
Vedlegg 1 FoU-statistisk metode	84

Vedlegg 2 Oversikt over enheter	87
Vedlegg 3 Spørreskjema benyttet i kartleggingen	90
Vedlegg 4 Varslingsbrev fra Norges forskningsråd	98
Tabelloversikt	100
Figuroversikt.....	101

Sammendrag

Denne rapporten viser ressursomfanget til landbruks- og matrelatert FoU i Norge i 2015, belyst med FoU-utgifter og resultater av FoU-virksomheten i form av vitenskapelige publikasjoner fra tiårsperioden 2006-2015.

2,4 milliarder kroner til landbruks- og matrelatert FoU i 2015

Etter avtale med Norges forskningsråd har NIFU gjennomført en kartlegging av ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU for 2015. Det er tredje gang dette tematiske området blir kartlagt. De foregående kartleggingene gjelder årene 2007 og 2009. I tillegg til å kartlegge ressursene, har 2015-utgaven også med en bibliometrisk analyse av landbruks- og matrelatert FoU. Totalt ble det brukt 2,4 milliarder kroner på landbruks- og matrelatert FoU i Norge i 2015. Dette utgjorde 4 prosent av Norges totale FoU-innsats. Med et FoU-omfang på i overkant av 1 milliard kroner hver, var instituttsektoren og næringslivet jevnstore. Universitets- og høyskolesektoren var noe mindre og stod for en samlet FoU-innsats på 330 millioner kroner.

Realnedgang i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren, men sterk vekst for næringslivet

FoU-utgiftene til landbruks- og matrelatert FoU hadde en gjennomsnittlig årlig realvekst fra 2007 til 2015 på 2,4 prosent. Dette var på omtrent samme nivå som veksten for Norges totale FoU-utgifter i perioden. Ser vi sektorene hver for seg, var det næringslivet, med en årlig realvekst på 8,3 prosent, som bidro til den totale veksten for landbruks- og matrelatert FoU. Instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren hadde realnedgang. Fra forrige kartlegging i 2009, hadde næringslivet en fordobling av ressursinnsatsen, fra rundt en halv milliard kroner til om lag 1,1 milliard kroner. Om lag tre fjerdedeler av denne veksten skyldes imidlertid en utvidelse av datagrunnlaget ved at langt flere bedrifter inngikk i kartleggingen nå i forhold til for seks år siden. Realnedgangen for de to andre sektorene utgjorde henholdsvis rundt 2 prosent for universitets- og høyskolesektoren og om lag 0,5 prosent for instituttsektoren per år fra 2007 til 2015.

Næringslivet finansierer 40 prosent av forskningen

Næringslivet finansierer i hovedsak sin egen FoU-virksomhet, og med denne sektorens dominans innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015, er næringslivet den klart største finansieringskilden med over 40 prosent av finansieringen. Næringslivets dominans bidrar også til at omfanget av privat finansiering nærmer seg finansieringen fra offentlige kilder i 2015, mens offentlige midler var mer dominerende i finansieringsbildet i 2007 og 2009. Norges forskningsråd stod for i overkant av 20 prosent av midlene til landbruks- og matforskningen i 2015 og er den største offentlige bidragsyteren i alle de tre årene kartleggingene har vært gjennomført.

Primærproduksjon er det største forskningsområdet

Primærproduksjon er det klart største forskningsområdet innenfor landbruks- og matrelatert FoU. Her var innsatsen nær 600 millioner kroner i 2015 og størst i instituttsektoren. *Foredlingsindustri, Marked/forbruker* og *Bruk av trevirke* er også forskningsområder med betydelig ressursinnsats. Fordelt etter tematisk innretning utgjorde forskning rettet mot *Mat og helse* ca. 570 millioner kroner, *Sirkulær økonomi* rundt 480 millioner kroner og *Mattrygghet* ca. 450 millioner kroner.

Forskningen er konsentrert til Akershus og Oslo, men foregår over hele landet

Landbruks- og matrelatert FoU foregår over hele landet, men med en sterk konsentrasjon i Akershus og i Oslo, som til sammen stod for nærmere to tredjedeler av innsatsen. De største miljøene og sentrum for forskningen var Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) og Nofima. Disse institusjonene forklarer den dominansen Akershus har innenfor landbruks- og matrelatert FoU. Det er bedrifter i næringslivet som i hovedsak står bak innsatsen i Oslo.

Om lag 2 900 personer var involvert i landbruks- og matrelatert FoU i Norge i 2015.

Næringslivet var den største sektoren også målt som antall personer. Om lag halvparten, eller ca. 1 500 personer var ansatt i en bedrift og involvert i landbruks- og matrelatert FoU. En tredjedel av forskerne, ca. 980 i antall, var ansatt ved et forskningsinstitutt, mens personalet i universitets- og høgskolesektoren utgjorde knappe 550 personer. Sammenlignet med de to foregående kartleggingene var antallet forskere ved universiteter, høgskoler og forskningsinstitutter på nivå med dagens kartlegging. I de to foregående kartleggingene ble det ikke innhentet personaltall for næringslivet.

Jevn kjønnsbalanse blant landbruksforskerne

Det var en jevn kjønnsbalanse både i universitets- og høgskolesektoren og instituttsektoren, med kvinneandeler på henholdsvis 48 og 49 prosent. Ser vi tilbake til de to foregående kartleggingene, har kvinneandelen innenfor landbruks- og matrelatert FoU økt noe i begge sektorene, ett prosentpoeng i universitets- og høgskolesektoren og 7 prosentpoeng i instituttsektoren siden 2007. Med 40 prosent kvinner ved bedriftene i næringslivet, var andelen noe lavere enn i de to andre sektorene i 2015.

Høy andel utenlandske statsborgere i rekrutteringsstillinger

Av de i alt 550 personene i universitets- og høgskolesektoren som ble oppgitt å være involvert i forskning på dette fagfeltet, utgjorde stipendiatene i underkant av 40 prosent; 185 personer. Dette er en langt større andel enn for sektoren totalt sett, hvor stipendiatene utgjorde 22 prosent (2015). Litt over halvparten (55 prosent) av stipendiatene var utenlandske statsborgere. Universitetsinstituttene oppga videre at i alt 106 doktorgrader med landbruk og mat som tema ble avlagt i 2014 og 2015, hvorav 56 prosent av utenlandske statsborgere.

I instituttsektoren var norske statsborgere i flertall både blant stipendiatene og blant dem som hadde avlagt en doktorgrad. Utenlandske statsborgere utgjorde litt under halvparten av personalet i disse rekrutteringsstillingene. Imidlertid var utenlandske statsborgere i flertall (55 prosent) blant forskere i post.doc-stillinger i instituttsektoren.

Vitenskapelig publisering – svak vekst i publiseringsomfanget siste tiårsperiode

En analyse av vitenskapelig publisering innenfor landbruks- og matrelatert forskning viser at norske miljøer publiserte til sammen 3 410 vitenskapelige artikler i tiårsperioden 2006-2015. Det årlige artikkelomfanget lå på i underkant av 300 tidlig i perioden og steg til rundt 400 artikler i 2015, en vekst som utgjorde om lag 45 prosent. Dette må sies å være en relativ beskjeden vekst, da det totale norske publiseringsomfanget økte med det dobbelte i samme periode. I 2015 utgjorde landbruk og mat-artiklens andel av det totale norske artikkelomfanget 2,9 prosent.

Universitets- og høgskolesektorens andel av den vitenskapelige publiseringen utgjorde til sammen 57 prosent, instituttsektoren 35 prosent, næringslivet 7,5 prosent og etater i offentlig sektor 0,5 prosent. Publiseringanalysen viser at en stor del av forskningen foregår på Ås, hvor Norges miljø- og

biovitenskapelige universitet (NMBU) og de to forskningsinstituttene Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) og Nofima, befinner seg. Disse miljøene stod for nesten to tredjedeler av det totale publiseringsomfanget på dette feltet. Selv om store deler av forskningen var konsentrert til et par institusjoner, bidro likevel et betydelig antall institusjoner og bedrifter.

Betydelige innslag av utenlandske medforfattere fra hele verden

Om lag 60 prosent av artiklene hadde medforfattere fra utlandet i 2015. Dette var til sammenligning noe lavere enn totalt for norsk forskning (67 prosent). Norsk landbruksforskning fremstår likevel som svært internasjonal, ved at norske forskere samarbeidet med institusjoner fra til sammen 109 land, fordelt over hele verden. Landene som de norske miljøene hadde mest samarbeid med, var Sverige, USA, Danmark, Storbritannia og Tyskland. Men en rekke afrikanske land, deriblant Etiopia, Sør-Afrika, Tanzania, Uganda, Zambia og Zimbabwe, var også representert som samarbeidspartnere for norske landbruksforskingsmiljøer. At nettopp disse afrikanske landene samarbeider med norske forskere, har trolig sin forklaring i at mange av kvotestipendiatene fra disse landene har tatt deler av sin doktorgrad i Norge.

Norske landbruksartikler ble moderat sitert

Med en samlet gjennomsnittlig siteringsindeks på 115, ble de norske artiklene innenfor landbruk og mat sitert 15 prosent mer enn verdensgjennomsnittet. Samtidig er dette noe lavere enn for det totale norske publiseringsomfanget siste toårsperiode, som var på 138. Resultatene viser store variasjoner i siteringsindeksen blant institusjonene. Generelt ga artikler med utenlandsk bidrag høyere siteringsindeks (131) enn artiklene som kun var skrevet av norske forskere (94).

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Etter avtale med Norges forskningsråd har NIFU gjennomført en kartlegging av norsk landbruks- og matrelatert FoU. Det er tredje gang dette tematiske området er kartlagt. Første gang var for året 2007 (NIFU Rapport 24/2009), den andre var for 2009 (NIFU Rapport 14/2011) og nå, seks år senere, for året 2015. I alle de tre kartleggingene inngår de samme FoU-statistiske indikatorene; FoU-utgifter og – personale, og kartleggingene omfatter alle de tre FoU-utførende sektorene; næringslivet, instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren. Rapporten gir et totalbilde av ressursene til norsk forskning på dette tematiske feltet og belyser også utviklingen over tid.

I kartleggingen for 2015 har vi i tillegg til å kartlegge ressursinnsatsen gjennomført en analyse av de vitenskapelige publikasjonene på feltet for perioden 2006-2015. Denne analysen beskriver omfanget av den vitenskapelige produksjonen innenfor landbruks- og matrelatert FoU og hvordan den har utviklet seg i den siste tiårsperioden samt forskningens gjennomslagskraft i form av siteringer.

Den foreliggende rapporten presenterer både ressurser til og resultater av landbruks- og matrelatert FoU og bidrar til et detaljert kunnskapsgrunnlag på dette tematiske feltet. Rapporten består i stor grad av kommenterte tabeller og figurer.

1.2 Definisjon av landbruks- og matrelatert FoU

Definisjonen av landbruks- og matrelatert FoU, som ligger til grunn for ressurskartleggingen for 2015, er den samme som i de to foregående kartleggingene.

Landbruks- og matrelatert FoU: *I denne kartleggingen er "FoU innenfor landbruks- og matområdet" avgrenset til forskning og utvikling og ny anvendelse av kunnskap om produksjon, foredling, salg og markedsføring med utgangspunkt i gårdens og bygdens ressurser. FoU relatert til landbruket og matproduksjon er inkludert, herunder også dyrehold, dyrehelse, dyresykdommer, human matheelse, kosthold og ernæring".*

Følgende områder skal ikke inngå i kartleggingen: Fiskeri, havbruk og maritime næringer. Reindrift. Energiproduksjon utenfor produksjon fra tre, vann eller landbruksavfall. Vindkraft. Forskning på forurensning og klimaendringer som ikke kommer fra landbruket eller vil påvirke landbruket. Reiselivsnæring som ikke bunner i gården eller bygdene som ressurs. Helse- eller etikkaspekter som ikke er forankret i landbruks- og matsektoren (for eksempel humanmedisin eller samfunnsetikk generelt). Ernæringsforskning som ikke er forankret i landbruks- og matsektoren (som for eksempel klinisk ernæringsforskning).

Med definisjonen av landbruks- og matrelatert FoU og de nevnte FoU-områdene som utgangspunkt, følger en videre presisering av hvert av forskningsområdene i nye underområder.

Mat, helse og forbruker:

- *Primærproduksjon* (plante- og husdyrproduksjon, sykdommer og skadegjørere, plantehelse samt dyrehelse og dyrevelferd).
- *Foredlingsindustri* (logistikk, prosessering, emballering, lagring).
- *Marked/forbruker* (distribusjon, forbrukeratferd og markedstrender, mat i et helseperspektiv, mat og matkultur i reiselivet).

Skog, tre og energi:

- *Skogproduksjon minus bioenergi* (planteforedling, sykdommer og skadegjørere, skjøtsel av skog, avvirkning og tømmertransport).
- *Bruk av trevirke* (egenskaper, logistikk, prosessering, markeder).
- *Energi* (bioenergi og biodrivstoff fra skog og jordbruk, småkraftverk).

Tjenester:

- *Grønne tjenester* (grønt reiseliv, helse, omsorgs- og pedagogiske tjenester, andre tjenester – gården som ressurs).

Miljø og ressursforvaltning:

- *Ressursbruk* (ressursgrunnet, biologisk mangfold, institusjonelle vilkår for ressursforvaltningen, jordvern og arealressurser, reindriftens beiteressurser, kulturlandskap og beiting, gjenvinning av avfall).
- *Effekter av klimaendringer* på landbruk og matproduksjon, samt tilpasning til disse endringene.
- *Klimagassutslipp* fra landbruk og matproduksjon (utslipp av klimagasser (karbondioksyd, metan, lystgass o.a.) fra landbruk og matproduksjon).
- *Andre miljøeffekter* på/av landbruk og matproduksjon (påvirkning av økosystemer, forurensing og arealbruk).

Landbruk og samfunn:

- *Rammebetingelser* (handelens institusjonelle rammebetingelser, markedsadgang, produktstandarder og kvalitetskrav).
- *Nasjonal virkemiddelbruk* (landbruks-, regional-, miljøpolitikk mv.).

Forskningsområdene skal ikke overlape og skal summeres til 100 %. I tillegg til forskningsområdene med underområder inngår fem tematiske områder i ressurskartleggingen. Disse områdene har en mer generisk karakter og kan overlape. Områdene er:

- *Økologisk rettet landbruks- og matrelatert FoU.*
- *Mattrygghet* (herunder dyrevelferd, dyrehelse, plantehelse, antibiotikaresistens).
- *Mat og helse.*
- *Sirkulær økonomi* (kunnskap som bidrar til at biobaserte ressurser, produkter og restråstoff utnyttes effektivt og forblir i økonomien i flere ledd).
- Synergier mellom *marin og landbasert (blå-grønn)* matproduksjon.

1.3 Definisjon av forskning og utviklingsarbeid (FoU)

I denne og tilsvarende kartlegginger som NIFU gjennomfører, har vi lagt til grunn OECDs definisjon av FoU: Forskning og utviklingsarbeid (FoU) er kreativ virksomhet som utføres systematisk for å oppnå økt kunnskap - herunder kunnskap om mennesket, kultur og samfunn – eller finne nye anvendelser av tilgjengelig kunnskap.

FoU inndeles i følgende aktivitetstyper:

Grunnforskning er eksperimentell eller teoretisk virksomhet som primært utføres for å skaffe til veie ny kunnskap om det underliggende grunnlag for fenomener og observerbare fakta – uten sikte på spesiell anvendelse eller bruk.

Anvendt forskning er også virksomhet av original karakter som utføres for å skaffe til veie ny kunnskap. Anvendt forskning er primært rettet mot bestemte praktiske mål eller anvendelser.

Utviklingsarbeid er systematisk eller eksperimentell virksomhet som anvender eksisterende kunnskap fra forskning og praktisk erfaring, og som er rettet mot: å fremstille nye eller forbedrede materialer, produkter eller innretninger, eller å innføre nye eller forbedrede prosesser, systemer og tjenester.

I noen tilfeller kan det være vanskelig å skille FoU-aktivitet fra annen virksomhet. Viktige kriterier er at FoU skal inneholde et nyhetselement og at det er knyttet en viss form for usikkerhet til resultatet. Resultatet bør også kunne reproduseres eller overføres til andre.

Noen eksempler på generell grensetrekning:

- Rutinemessig innsamling av generelle data, f.eks. kvartalsvis registrering av arbeidsløshet eller markedsundersøkelser, *skal ikke regnes som FoU*. Det samme gjelder statistikk av allmenn karakter, innsamling av materiale for museer, geologiske, geofysiske, hydrologiske og oseanografiske data, inkludert olje-, malm- og mineralleting. Men hvis data samles inn og behandles i vitenskapelig hensikt, skal aktiviteten likevel regnes som FoU.
- Studier, utredninger o.l. i forbindelse med offentlig politikk, planlegging etc. som utføres ved hjelp av eksisterende metoder, og som ikke har til hensikt å avdekke tidligere ukjente fenomener, forhold, strukturer o.l., *regnes ikke som FoU*. Et eksempel på FoU er en teoretisk undersøkelse av hvilke faktorer som bestemmer regionale variasjoner i økonomisk vekst, og utvikling av en modell for å bedre offentlig regional politikk.
- Utdanning og etterutdanning regnes ikke som FoU. Unntatt er forskeropplæring og spesielle FoU-stipend.
- Veiledning regnes som FoU bare hvis den inngår i et spesifikt FoU-prosjekt.
- Institusjoner som hovedsakelig driver FoU, vil ofte ha sekundære aktiviteter som i seg selv ikke er FoU, f.eks. dokumentasjons-, informasjons- og bibliotekvirksomhet, eller testing, kvalitetskontroll og konsulentvirksomhet. Når disse aktivitetene i hovedsak utføres for å tjene FoU, skal også de regnes som FoU. Når de sekundære aktivitetene primært utføres for å møte andre behov, skal de ikke regnes som FoU.
- Administrasjon og ledelse av FoU regnes som FoU.

I denne rapporten har vi brukt «forskning» og «FoU» som synonyme begreper, selv om dette ikke er helt korrekt. Som en forenkling bruker vi også begrepene *landbruks- og matrelatert FoU* og *landbruksforskning* om hverandre. Ressursinnsatsen er målt som utgifter til landbruks- og matrelatert FoU. I rapporten brukes *FoU-utgifter*, *utgifter til FoU*, *ressurser*, *ressursinnsats* og *innsats* også som synonyme begreper.

1.4 Datainnsamling og metode for ressursinnsatsen

Kartleggingen av landbruks- og matrelatert FoU for 2015 ble gjennomført ved hjelp av et elektronisk spørreskjema som ble sendt til relevante forskningsmiljøer i universitets- og høyskolesektoren, instituttsektoren og næringslivet. Spørreskjema omfattet følgende spørsmål:

- Antall personer involvert i landbruks- og matrelatert FoU, kvinner, menn og herav under 40 år.
- Årsverk til landbruks- og matrelatert FoU, fordelt på vitenskapelig/faglig og teknisk/administrativt personale.
- Andel landbruks- og matrelatert FoU av instituttets totale FoU-omfang (for universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren).
- Totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU etter finansieringskilde (for bedrifter).
- Fordeling av ressursinnsatsen (FoU-utgiftene) etter finansieringskilder.
- Totale utgifter til forskningsinfrastruktur, fordelt etter utgiftstype (investering, drift og leie av infrastruktur) og finansieringskilde.
- Prosentvis fordeling av ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU etter forskningsområder.
- Anslag for ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU som karakteriseres som økologisk.
- Anslag for ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU som var knyttet til mattrygghet.
- Anslag for ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert som var knyttet til mat og helse.
- Anslag for ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert som var knyttet til sirkulær økonomi.
- Anslag for ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert som var knyttet til synergier mellom marin og landbasert matproduksjon.
- Fordeling av landbruks- og matrelatert FoU etter fag (for universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren).
- Spørsmål om i hvilken grad instituttets prosjekter innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015 var tverrfaglige.
- Doktorgradsstudenter i 2015, avlagte doktorgrader (2014-2015) og post.doc (2015) med landbruk og mat som hovedtema (for universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren).

Vedlegg 3 i rapporten er et felles spørreskjema til de tre sektorene. Dette er laget som en kombinasjon av de tre spørreskjemaene, som består av sektorspesifikke spørsmål og spørsmål som er felles for de tre sektorene. Spørsmålene om å anslå omfanget av miljøenes FoU-ressurser til landbruks- og matrelatert FoU var utformet noe ulikt. Institutteneheter i universitets- og høyskolesektoren og forskningsinstitutter i instituttsektoren ble bedt om å oppgi hvor stor andel av instituttets totale FoU-utgifter som ble brukt til landbruks- og matrelatert FoU. Andelene ble deretter koblet med instituttens totale driftsutgifter til FoU fra FoU-undersøkelsene¹ for å beregne beløp til landbruks- og matrelatert FoU per institutt. For å få enhetenes totale FoU-beløp til dette området, la vi til utgifter til investeringer i forskningsinfrastruktur relatert til dette temaområdet. Bedriftene i næringslivet ble bedt om å oppgi sine totale kostnader til landbruks- og matrelatert FoU. Her er kartleggingen ikke knyttet til FoU-undersøkelsen. Basert på dette opplegget fikk vi tall for totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU for alle de tre sektorene.

¹ NIFU har ansvaret for å utarbeide FoU-statistikk for universitets- og høyskolesektoren, instituttsektoren og helseforetakene, mens Statistisk sentralbyrå har statistikkansvaret for næringslivet, se vedlegg 1 for FoU-statistisk metode.

Det må imidlertid påpekes at det er knyttet en viss usikkerhet til resultatene i kartleggingen. Det kan være problematisk å gi eksakte svar på hvor stor andel av et institutts virksomhet som skal klassifiseres som FoU, og hvilke, ofte beslektede, aktiviteter som ikke skal regnes som FoU. Videre er det heller ikke alltid enkelt å avgrense FoU-aktiviteten til en gitt definisjon av et forskningsområde og å oppgi en eksakt andel av ressursene som ble brukt til dette området. Miljøer med særlig bred faglig aktivitet vil kunne finne det spesielt krevende å fordele aktiviteten på forskningsområder, som er mange i antall og der det også finnes overlappende soner. For denne type kartlegginger er det derfor viktig å presisere at resultatene alltid vil være beheftet med usikkerhet. Rapporteringen er basert på skjønn, og dette vil i noen grad variere fra person til person. Dette forholdet gjelder ved all rapportering av FoU-statistiske data. Det kan være særlig utfordrende å fordele FoU-midlene på finansieringskilder, se kapittel 3.2. Generelt gjelder det at usikkerheten i resultatene vil øke når data presenteres på detaljert nivå og i tilfeller der tallgrunlaget bygger på svar fra få enheter. Ved beregning av realvekster har vi brukt faste 2010-priser.

1.4.1 Datainnsamlingen og utvelgelse av respondenter

Spørreskjemaet ble sendt ut til 84 institutter i universitets- og høgskolesektoren, 47 i instituttsektoren og til 462 bedrifter. Enhetene i institutt- og universitets- og høgskolesektoren som mottok spørreskjemaene, ble valgt ut med bakgrunn i at de hadde oppgitt å ha FoU på temaområdet Mat (landbruksrelatert) i den ordinære FoU-undersøkelsen, hadde vært med i den forrige kartleggingen i 2009 eller hadde publisert vitenskapelig innenfor det aktuelle temaet. For utvelgelse av aktuelle bedrifter for å motta spørreskjema, bidro Norges forskningsråd med oversikt over relevante bedrifter som hadde deltatt i prosjekter med tildeling fra Norges forskningsråd eller hadde hatt godkjente SkatteFUNN-prosjekter innenfor det aktuelle temaet.

Datainnsamlingen ble gjennomført i perioden fra 19. september til 24. november. I forkant av NIFUs henvendelse ble alle miljøene som mottok spørreskjemaet samt lærestedenes sentrale administrasjon, varslet om den kommende kartleggingen av Norges forskningsråd. I dette brevet ble det også informert om kartleggingene av bioteknologi og marin og havbruk, som ble gjennomført parallelt, se kapittel 2.3. Første epost til miljøene ble sendt 19. september med svarfrist 12. oktober. Det ble så sendt ut tre påminnelser, 6., 18. og 31. oktober. De antatt viktigste miljøene som da ikke hadde besvart, ble fulgt opp på telefon.

Etter endt datainnsamling, hadde vi mottatt svar fra 74 av 84 institutter i universitets- og høgskolesektoren, 43 av 47 forskningsinstitutter og fra 365 av 462 bedrifter. Dette gav svarandeler på henholdsvis 88, 91 og 79 prosent, som vi vurderer å være svært bra i denne typer undersøkelser. En oversikt over enhetene i universitets- og høgskolesektoren og instituttsektoren som inngår i kartleggingen, kan ses i vedlegg 2. Navn på næringslivets bedrifter oppgis ikke.

Tabell 1.1 Oversikt over antall enheter som inngår i kartleggingen og svarandeler per sektor.

Sektor	Utsendte skjemaer	Mottatt svar	Svarandel (%)	Antall enheter i analysen
Universitets- og høgskolesektoren	84	74	88 %	34
Instituttsektoren	47	43	91 %	24
Næringslivet	462	365	79 %	172

I etterkant av datainnsamlingen ble besvarelsene kontrollert og kvalitetssikret. I og med at vi innhentet tall både for årsverk og for andelen til landbruks- og matrelatert FoU, kunne vi beregne en årsverkspris for hvert institutt. I tilfeller der årsverksprisen virket urimelig høy eller lav, var det grunnlag for å kontakte miljøene for å få tallene bekreftet. Dette ble gjort for miljøer som vi anså som spesielt aktuelle og med et visst omfang av ressursinnsats på dette feltet. Vi kontrollerte også besvarelsene opp mot den forrige kartleggingen. I tilfeller der miljøene oppga en langt lavere eller høyere prosentandel til landbruks- og matrelatert FoU i forhold til i 2009, kontaktet vi disse for å få bekreftet tallene. For eksempel oppga enkelte av instituttene å ha lavere andel landbruks- og matrelatert FoU nå enn ved

forrige kartlegging. Instituttene vi kontaktet bekreftet at dette var reelt og at årsaken var til dels lavere aktivitet og til dels en annen tolkning av definisjonen. Tallene ble også sammenlignet med den ordinære FoU-undersøkelsen mot andel Mat/landbruksrelatert, selv om det ikke er direkte overlapp mellom dette temaet og definisjonen i denne kartleggingen.

Når det gjelder næringslivets bedrifter, er det en stor vekst i antall bedrifter som er med i kartleggingen denne gangen i forhold til forrige kartlegging. I 2015 inngår 172 bedrifter mot 45 i 2009. Det har med andre ord vært en stor vekst i datagrunnlaget som naturlig nok vil gi økt ressursomfang. Imidlertid viser kartleggingen også at det er flere bedrifter som hadde aktivitet på landbruksfeltet denne gangen enn i 2009 og dermed økt FoU-aktivitet i sektoren. En nærmere beskrivelse av næringslivets resultater finnes i kapittel 3.

1.5 Metode for den bibliometriske analysen

Publiseringsdata er ofte benyttet som resultatindikatorer for forskning. Grunnlaget for bruk av slike bibliometriske indikatorer, er at ny kunnskap, som er det prinsipielle målet med all forskning, blir formidlet til det vitenskapelige samfunn gjennom vitenskapelige publikasjoner. Vitenskapelig publisering brukes som et indirekte mål på kunnskapsproduksjon. Den primære hensikten med den bibliometriske analysen i denne rapporten er å belyse omfanget av og mønstre i publiseringen knyttet til temaet landbruk og mat.

1.5.1 Datakilder, definisjoner og avgrensinger

Publiseringsanalysen er basert på vitenskapelige artikler fra internasjonale tidsskrifter som er indeksert i Thomson Reuters *Web of Science*. Databasen dekker mer enn 12 000 tidsskrifter, primært internasjonale engelskspråklige tidsskrifter. For å analysere dette fagfeltet, anses databasen som velegnet og dekkende, da mesteparten av forskningen publiseres i internasjonale vitenskapelige tidsskrift. Det er kun artikler som regnes som vitenskapelige i *Web of Science* og som gir uttelling i det norske finansieringssystemet som er inkludert i analysen, det vil si originalartikler, sammendragsartikler (*reviews*) og såkalte brev (*letters*).

I *Web of Science* er alle tidsskriftene kategorisert i fagkategorier. For å avgrense hvilke tidsskrifter som skal inkluderes i denne analysen av landbruks- og matrelatert FoU, har vi hentet ut artikler publisert i tidsskrifter som tilhører følgende kategorier: *Agricultural Economics & Policy*, *Agricultural Engineering*, *Agriculture*, *Dairy & Animal Science*, *Agriculture, multidisciplinary*, *Food Science & Technology*, *Forestry* og *Veterinary Science*. En beskrivelse av hver enkelt kategori er vist i tabell 1.2. I tillegg inkluderte vi artikler publisert i tidsskriftene *Land use policy*, *Sociologia Ruralis* og *Journal of Rural Studies*. Denne utvelgelsen av tidsskrift gir oss artikler som er knyttet til landbruk, matvitenskap, skogdrift og veterinærmedisin og harmoniserer best med definisjonen av hva som skal inngå i ressurskartleggingen av landbruk og mat.

Tabell 1.2 Oversikt og beskrivelse av Web of Science-kategorier for tidsskrifter som er inkludert i analysen.

Kategori	Beskrivelse
Agricultural economics & policy	<i>Agricultural Economics & Policy covers resources concerning the production, distribution, and consumption of agricultural commodities as well as the managerial and policy decisions concerning these commodities.</i>
Agricultural engineering	<i>Agricultural Engineering covers resources concerning many engineering applications in agriculture, including the design of machines, equipment, and buildings; soil and water engineering; irrigation and drainage engineering; crop harvesting, processing, and storage; animal production technology, housing, and equipment; precision agriculture; post-harvest processing and technology; rural development; agricultural mechanization; horticultural engineering; greenhouse structures and engineering, bioenergy and aquacultural engineering.</i>
Agriculture, dairy & animal science	<i>Agriculture, Dairy & Animal Science covers resources on the selection, breeding and management of livestock, including animal science, animal nutrition, poultry science, animal breeding and genetics, dairy science, and animal production science.</i>
Agriculture, multidisciplinary	<i>Agriculture, Multidisciplinary covers resources having a general or interdisciplinary approach to the agricultural sciences. Regional and multi-subject resources are also covered.</i>
Agronomy	<i>Agronomy covers resources on the selection, breeding, management, and post-harvest treatment of crops including crop protection and science, seed science, plant nutrition, plant and soil science, soil management and tillage, weed science, agroforestry, agroclimatology, and agricultural water management.</i>
Food science & technology	<i>Food Science & Technology covers resources concerning various aspects of food research and production, including food additives and contaminants, food chemistry and biochemistry, meat science, food microbiology and technology, dairy science, food engineering and processing, cereal science, brewing, and food quality and safety.</i>
Forestry	<i>Forestry covers resources concerning the science and technology involved in establishing, maintaining and managing forests for various uses, including wood production, water resource management, wildlife conservation and recreation.</i>
Veterinary science	<i>Veterinary Sciences covers resources concerning both the research and clinical aspects of animal health, diseases, injuries, nutrition, reproduction, and public health. This category includes materials on companion, farm, zoo, laboratory, wild, and aquatic animals.</i>

For å unngå å få med publikasjoner som omhandler det marine tema, som skulle holdes utenfor definisjonen, gjorde vi manuelle søk på *fish, salmon, cod, seal* blant andre, som da ble tatt ut av utvalget. I tillegg gikk vi manuelt gjennom publikasjonene til Havforskningsinstituttet, NIFES og Sintef fiskeri og havbruk for å kunne ekskludere ytterligere publikasjoner som omhandlet et marint tema som ikke nødvendigvis fikk treff på de spesifikke søkeordene for ulike fiskeslag. Imidlertid vil artikler innenfor veterinærmedisin, som omhandler kjæledyr og vilt, også falle utenfor definisjonen for denne kartleggingen. En manuell avgrensing basert på søkeord på blant andre *cats, dogs, reindeer, wolf og fox*, ble derfor også gjennomført.

Basert på denne metoden, mener vi at vi i stor grad dekker publiseringsomfanget til de fleste og mest sentrale fagfeltene innenfor temaet landbruk og mat etter definisjonen. Det må imidlertid understrekes at institusjonene som inngår i kartleggingene og i publiseringsanalysen, ikke har verifisert sine publikasjoner.

I fremstillinger av publiseringsomfanget, har vi brukt både antall artikler som heltall og forfatterandeler, dvs. institusjonenes andeler er justert for samforfatterskap (en artikkel med bidrag fra for eksempel fire forfattere ved fire ulike institusjoner gir en andel på 0,25 til hver). En artikkel med fire forfattere fra samme institusjon, regnes som en artikkel. Analysen omfatter tiårsperioden 2006-2015.

I analysen av siteringer, har vi benyttet fagfeltnormaliserte siteringsindekser. Denne indikatoren tar hensyn til om en artikkel er sitert mer eller mindre enn gjennomsnittsartikkelen i fagfeltet den ble indeksert i, hvor verdien 100 representerer gjennomsnittsverdien. Siteringsindeksen er uavhengig av

publiseringsvolumet til hver enkelt institusjon, og muliggjør dermed sammenligninger av ulike institusjoner. For å få robuste gjennomsnittsverdier for siteringene, kreves det likevel et visst publiseringsvolum for å unngå tilfeldige utslag ved at enkeltpublikasjoner kan ha ekstremt høye eller lave siteringstall. Normalt sett vil en gjennomsnittlig siteringsindeks bestående av 20 artikler være tilstrekkelig. I våre fremstillinger av siteringsindeks vises derfor ikke enheter med færre enn 20 artikler. I siteringsanalysen av artikler som har involvert internasjonalt samarbeid, er samarbeidet vektet etter landenes relative bidrag til artiklene.

Følgende veiledning kan benyttes for fagfeltnormaliserte siteringsindekser:

- Siteringsindeks: >160: svært høyt.
- Siteringsindeks: 120-160: høyt siteringsnivå, signifikant over verdensgjennomsnittet. De nord- og vesteuropeiske landene har i gjennomsnitt indeksverdier på rundt 120-150.
- Siteringsindeks: 80-120: middels siteringsnivå på linje med verdensgjennomsnittet i fagfelt.
- Siteringsindeks: 50-80: Lavt siteringsnivå.
- Siteringsindeks: <50: Svært lavt siteringsnivå.

Siteringsanalysen omfatter årene 2006-2014.

1.6 Rapportens oppbygging

Den foreliggende rapporten har seks kapitler. Første kapittel er metodekapittelet med definisjoner og opplegget for datainnsamling.

Rapportens kapittel 2 setter den norske ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU inn i et større perspektiv ved hjelp av internasjonal FoU-statistikk og ved å sammenligne dette temaområdet med andre relaterte tematiske områder og fagområder i Norge.

I kapittel 3 er de totale FoU-ressursene fordelt etter finansieringskilder, forskningsområder og etter hvor mye som var brukt til økologisk landbruk, mattrygghet, mat og helse, sirkulær økonomi og synergier mellom blå-grønn matproduksjon.

I kapittel 4 ser vi nærmere på ressursinnsatsen per utførende sektor og presenterer FoU-ressurser etter finansiering, forskningsområder, fagfelt og fagområder.

Kapittel 5 presenterer tall for de menneskelige ressursene som var involvert i landbruks- og matrelatert FoU, herunder fordelinger på kjønn og andel under 40 år. I tillegg ser vi nærmere på rekrutteringssituasjonen i form av antall stipendiater, postdoktorer og avlagte doktorgrader, samt andel med utenlandsk statsborgerskap.

Kapittel 6 er en bibliometrisk analyse av artiklene som norske miljøer har publisert i internasjonale tidsskrift som er indeksert i Web of Science i tiårsperioden 2006-2015. Kapitlet viser blant annet publiseringsomfanget, samarbeidsmønstre mellom norske miljøer og internasjonale samarbeidspartnere samt forskningens gjennomslagskraft, det vil si siteringshyppigheten til miljøene.

Rapporten har fire vedlegg: vedlegg for FoU-statistisk metode, oversikt over enheter som inngår i kartleggingen, spørreskjema, varslingsbrev fra Norges forskningsråd, i tillegg til en tabell- og figuroversikt.

2 Landbruks- og matrelatert FoU i nasjonal og internasjonal kontekst

Dette kapitlet gir oversikt over de totale ressursene som ble anvendt innenfor landbruks- og matrelatert FoU i Norge i 2015 og setter forskningen på landbruksområdet inn i en større sammenheng, både nasjonalt og internasjonalt.

2.1 Landbruks- og matrelatert FoU i totalbildet

Tall fra den nasjonale FoU-statistikken viser at Norges totale FoU-utgifter i 2015 utgjorde 60,2 milliarder kroner. Som tabell 2.1 viser var nærmere halvparten av FoU-utgiftene knyttet til næringslivet. Landbruks- og matrelatert FoU stod for 2,4 milliarder kroner og utgjorde 4 prosent av Norges totale FoU-innsats. Her var instituttsektoren og næringslivet, med i overkant av en milliard kroner, nokså like med hensyn til omfanget av FoU-ressurser på landbruks- og matområdet, mens universitets- og høgskolesektorens FoU-innsats på 330 millioner kroner utgjorde en mindre andel.

Ved kartleggingene av dette tematiske området for 2007 og 2009 utgjorde den totale innsatsen til landbruks- og matrelatert samme andel som i 2015. Andelen landbruksforskning i hver av de tre FoU-utførende sektorene har imidlertid endret seg over tid. Dette kommer vi nærmere inn på i kapittel 4.

Tabell 2.1 Totale FoU-utgifter i Norge og totale FoU-utgifter knyttet til landbruks- og matrelatert FoU etter sektor i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.

FoU-utgifter per sektor	2007	2009	2015
Total FoU i Norge	37 415	41 884	60 209
<i>Universitets- og høyskolesektoren</i>	11 723	13 420	18 709
<i>Instituttsektoren</i>	8 310	10 262	13 718
<i>Næringslivet</i>	17 382	18 202	27 782
Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU	1 489	1 686	2 413
<i>Universitets- og høyskolesektoren</i>	294	341	330
<i>Instituttsektoren</i>	771	843	1 004
<i>Næringslivet</i>	424	502	1 079
Andel landbruks- og matrelatert FoU av total FoU	4,0 %	4,0 %	4,0 %
<i>Universitets- og høyskolesektoren</i>	2,5 %	2,5 %	1,8 %
<i>Instituttsektoren</i>	9,3 %	8,2 %	7,3 %
<i>Næringslivet</i>	2,4 %	2,8 %	3,9 %

Kilde: NIFU/SSB

Som nevnt innledningsvis er landbruks- og matrelatert FoU ikke et eget fagområde, men har en tverrfaglig natur med innslag av FoU innenfor flere av de klassiske fagområdene. Fagområdet som ligger nærmest, er landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin, og dette fagområdet bruker vi her som en tilnærming for å vurdere ressursinnsatsen på landbruksområdet i forhold til de andre fagområdene.

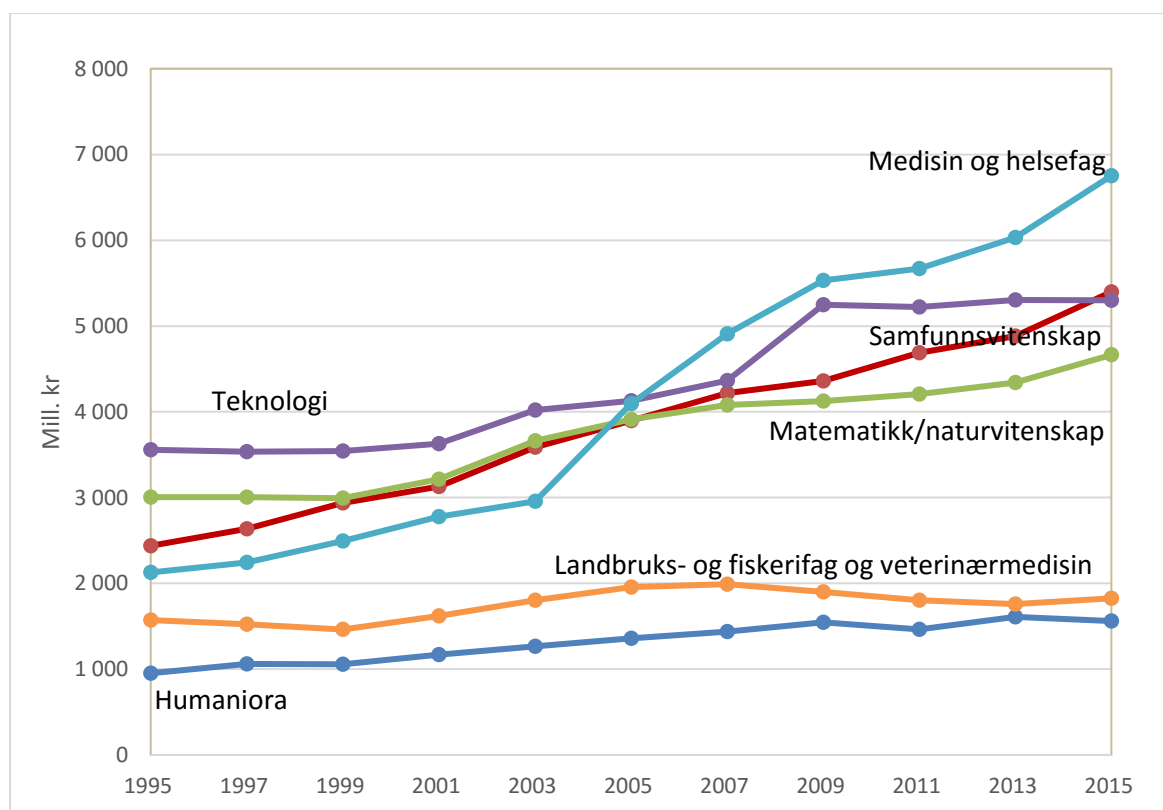
Figur 2.1 viser driftsutgifter til FoU fordelt på fagområder i instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren i 2015. Næringslivets FoU fordeles ikke på fagområder og er ikke inkludert. Landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin var det nest minste fagområdet, etter humaniora, mens medisin og helsefag var det klart største. Vi ser også at instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren har svært ulik innsats innenfor de enkelte fagområdene.



Figur 2.1 Driftsutgifter til FoU i UoH-sektoren og instituttsektoren etter fagområde i 2015. Mill. kr.

Kilde: NIFU

Over tid har omfanget av fagområdenes FoU-ressurser utviklet seg forskjellig, se figur 2.2. I perioden 1995 til 2015 er det landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin, som med 0,7 prosent gjennomsnittlig årlig realvekst, har hatt den mest beskjedne økningen i FoU-utgifter. Teknologi, matematikk/naturvitenskap og humaniora ligger alle rundt 2 prosent realvekst per år i perioden, mens samfunnsvitenskap og medisin og helsefag har hatt den mest positive utviklingen, med henholdsvis litt over 4 og nesten 6 prosent gjennomsnittlig årlig realvekst i 20-årsperioden. Det er universitets- og høyskolesektorens negative årlige realvekst på landbruks- og fiskeriområdet fra 1995 til 2015, som bidrar til den beskjedne utviklingen i FoU-ressurser for dette fagområdet. Det er imidlertid verdt å merke seg at endringer i fagområdetilknytning² for enkelte enheter over en viss størrelse på FoU-omfanget vil gi større utslag for et lite fagområde enn for et større.



Figur 2.2 Driftsutgifter til FoU i UoH-sektoren og instituttsektoren etter fagområde 1995-2015. Mill. kr, faste 2010-priser.

Kilde: NIFU

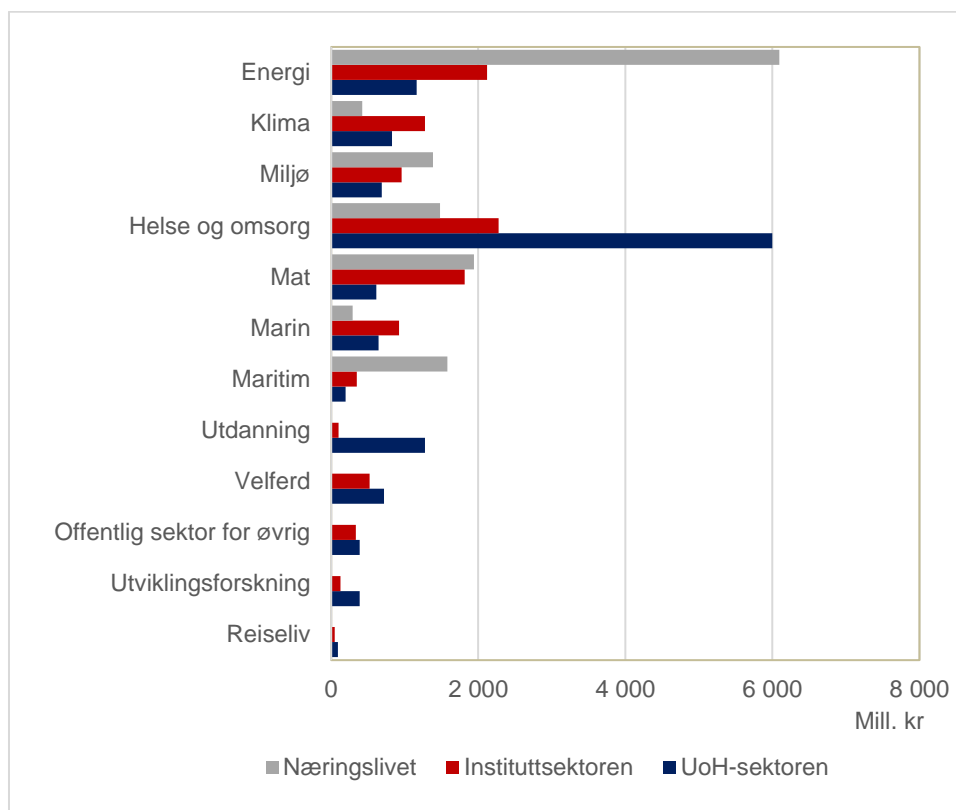
2.2 Regjeringens satsingsområder i FoU-statistikken

I *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015-2024*³ har regjeringen framhevet noen områder som særlig viktige for Norge. Noen av områdene er nye i forhold til tidligere satsingsområder, enkelte er litt endret, mens andre er de samme som før. De ordinære FoU-undersøkelsene fanger opp innsatsen innenfor disse områdene fra og med 2015-statistikken. Området som ligger nærmest landbruks- og matrelatert FoU i denne rapporten, er det tematiske området Mat, som videre deles i underkategoriene *landbruk* og *fiskeri og havbruk*.

² Med bakgrunn i svarene enhetene gir i FoU-statistikken spørreskjema tildeles de et fagområde etter mestkriteriet; der et institutt oppgir mer enn halvparten av FoU-virksomheten innenfor et fagområde, klassifiseres all FoU-virksomheten ved enheten som tilhørende dette fagområdet.

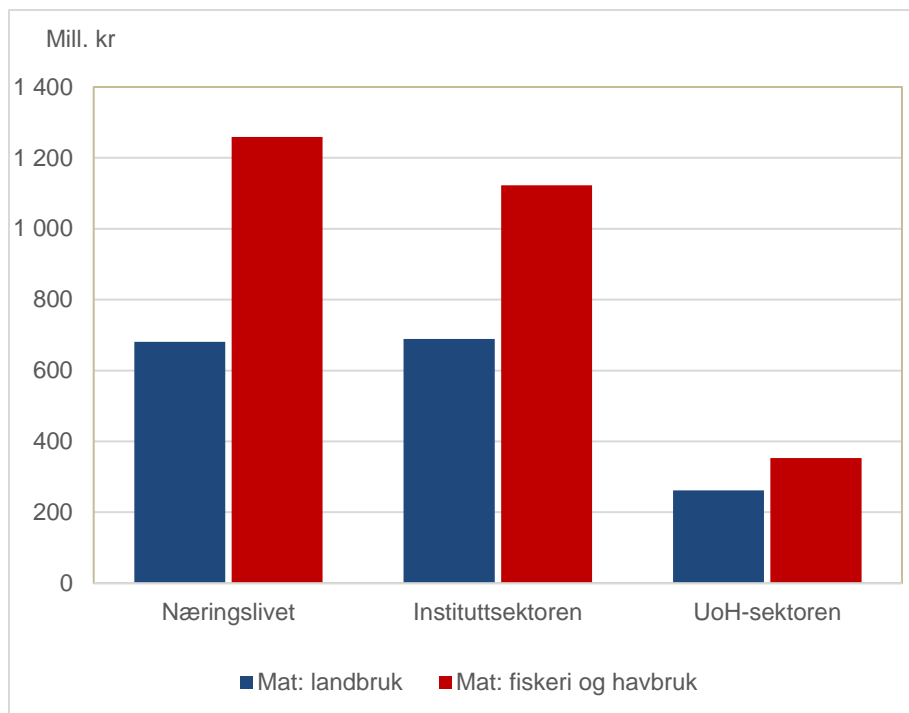
³ Meld. St. 7 (2014-2015) *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015-2024*.

Figur 2.3 viser ressursinnsatsen, målt som driftsutgifter til FoU, innenfor de ulike tematiske FoU-områdene i 2015. *Mat* er, med en samlet innsats på 4,4 milliarder kroner, det tredje største området, kun mindre enn *Helse og omsorg* og *Energi* som begge hadde FoU for over 9 milliarder i 2015. Imidlertid består *Mat* som nevnt av mat som kan knyttes til landbruk og mat relatert til fiskeri og havbruk. Dette går fram av figur 2.4. *Fiskeri og havbruk* utgjør den største delen av FoU-innsatsen innenfor mat med nærmere to tredjedeler av innsatsen, tilsvarende 2,7 milliarder kroner i FoU-utgifter. Mat basert på landbruk hadde FoU-utgifter på vel 1,6 milliarder dette året. Næringslivet og instituttsektoren har nokså lik ressursinnsats innenfor temaområdet mat, både totalt og når det gjelder fordelingen mellom landbasert og havbasert mat. I universitets- og høgskolesektoren er innsatsen innenfor temaområdet Mat langt lavere, og det er mindre forskjell på ressursbruken til FoU knyttet til grønn og blå mat.



Figur 2.3 Driftsutgifter til FoU innenfor regjeringens tematiske satsingsområder i Langtidsplan for forskning og høyere utdanning i 2015 etter sektor. Mill. kr.

Kilde: NIFU



Figur 2.4 Driftsutgifter til FoU innenfor regjeringen tematiske satsingsområde *Mat*, fordelt på landbruksrelatert mat og mat knyttet til fiskeri og havbruk i 2015 etter sektor. Mill. kr.

Kilde: NIFU

2.3 Parallele kartlegginger: bioteknologi, marin og havbruk og landbruk og mat

Som nevnt innledningsvis har NIFU også kartlagt bioteknologisk FoU og marin FoU og havbruksforskning parallelt med kartleggingen av landbruks- og matrelatert FoU. Dette ble gjort blant annet fordi områdene er tematisk beslektet og for å lette rapporteringsbyrden for miljøer som hadde FoU-aktivitet på to eller flere av disse.

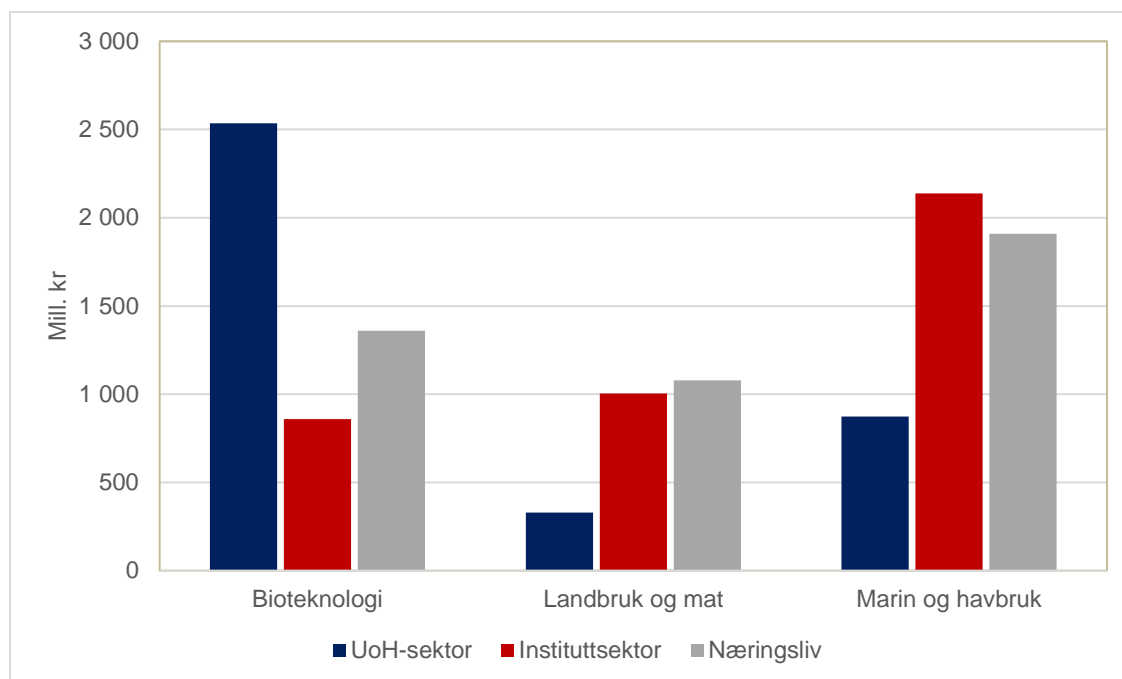
Tilsvarende kartlegginger er tidligere gjennomført på alle de tre tematiske områdene. Resultatene vil derfor inngå i tidsserier som vil være en viktig del av kunnskapsgrunnlaget for forskningspolitisk rådgiving, blant annet i form av innspill til revisjon av Langtidsplan for forskning og høyere utdanning og i strategi- og budsjettarbeid.

Nedenfor følger noen hovedtall fra disse tre kartleggingene:

Landbruks- og matrelatert FoU var det minste av de tre temaområdene med en ressursinnsats på 2,4 milliarder kroner i 2015. Dette utgjorde om lag halvparten av ressursomfanget til de to andre områdene som var jevnstore, med FoU-utgifter på henholdsvis 4,7 og 4,8 milliarder kroner.

Det er klare forskjeller i størrelsesforholdet mellom sektorene for de tre tematiske forskningsområdene. Innenfor bioteknologi er universitets- og høgskolesektoren dominerende. Helseforetak med universitetssykehusfunksjon, som i FoU-statistisk sammenheng inngår i universitets- og høgskolesektoren, bidrar til dette. Sektorens innsats var på mer enn 2,5 milliarder kroner, mer enn halvparten av det samlede omfanget av bioteknologisk FoU. På tilsvarende vis er instituttsektoren stor innenfor marin og havbruk. Med en ressursinnsats på om lag 2,1 milliarder kroner utgjør dette 43 prosent av sektorens totale innsats, samtidig er det også mer enn dobbelt så mye som for de to andre områdene. Videre er sektorforholdet innenfor landbruk/mat og marin/havbruk relativt likt ved at universitets- og høgskolesektoren er minst, og de to andre sektorene betydelig større.

Imidlertid er næringslivet størst innenfor landbruk og mat, mens instituttsektoren er størst innenfor marin og havbruk.



Figur 2.5 FoU-utgifter innenfor bioteknologi, mat og landbruk og marin FoU og havbruk i 2015 etter sektor for utførelse.

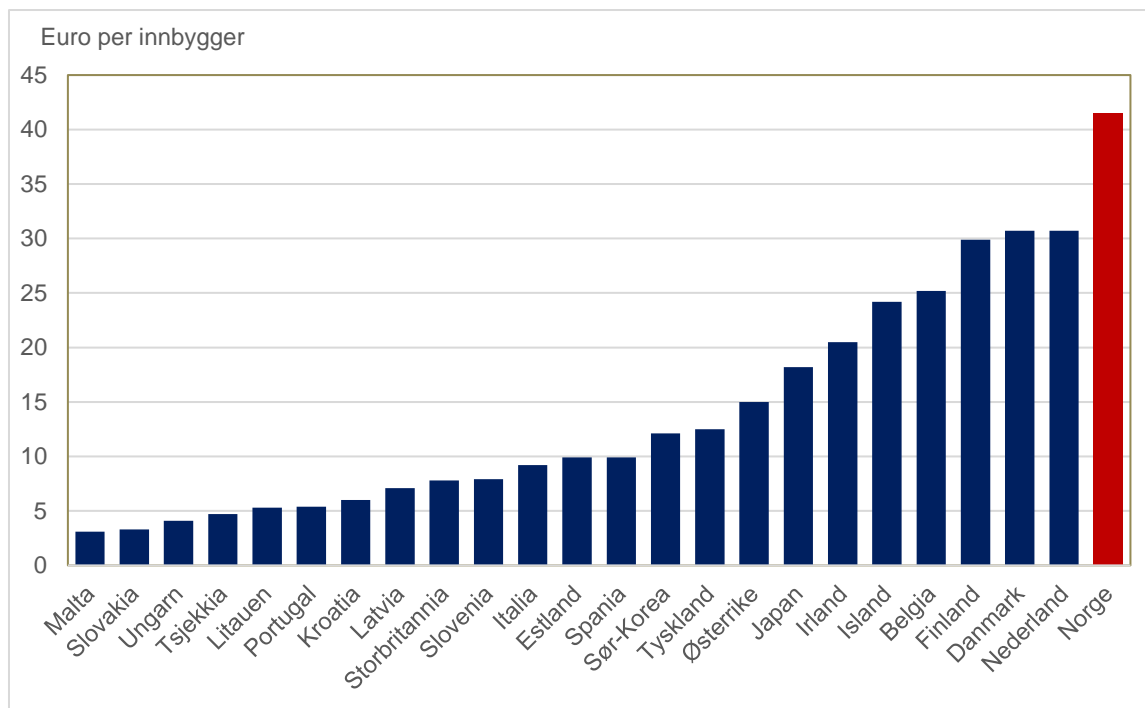
Kilde: NIFU

2.3.1 Landbruks- og fiskerifag i et internasjonalt perspektiv

Internasjonal FoU-statistikk utarbeides etter felles retningslinjer nedfelt i OECDs Frascati-manual⁴. Statistikken over utgifter til FoU har fordelinger på sektorer, finansieringskilder, fagområder, FoU-type m.m., se vedlegg 1 om FoU-statistisk metode. Tematiske inndelinger av FoU-virksomheten er ikke standard. For å kunne gjøre sammenligninger mellom norsk FoU-innsats på landbruksområdet og tilsvarende i andre land kan vi som en tilnærming benytte den klassiske fagområdefordelingen – her: landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin.

Figur 2.6 viser at Norge bruker relativt mye ressurser på FoU innenfor dette fagområdet sammenlignet med andre land. Målt i euro per innbygger var innsatsen over 40 euro i Norge i 2013 for instituttsektoren og universitets- og høgskolesektoren samlet. Næringslivet har ikke fordeling på fagområder. Landene som lå nærmest Norge, var Danmark, Finland og Nederland, alle med rundt 30 euro per innbygger til FoU innenfor landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin i 2013. Innslaget av fiskerifag i dette fagområdet er imidlertid med på å forklare Norges sterke posisjon.

⁴OECD (2015), Frascati Manual 2015: *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris.



Figur 2.6 FoU-utgifter til landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin i UoH-sektoren og instituttsektoren i utvalgte land i 2013. Euro per innbygger.

Kilde: Eurostat

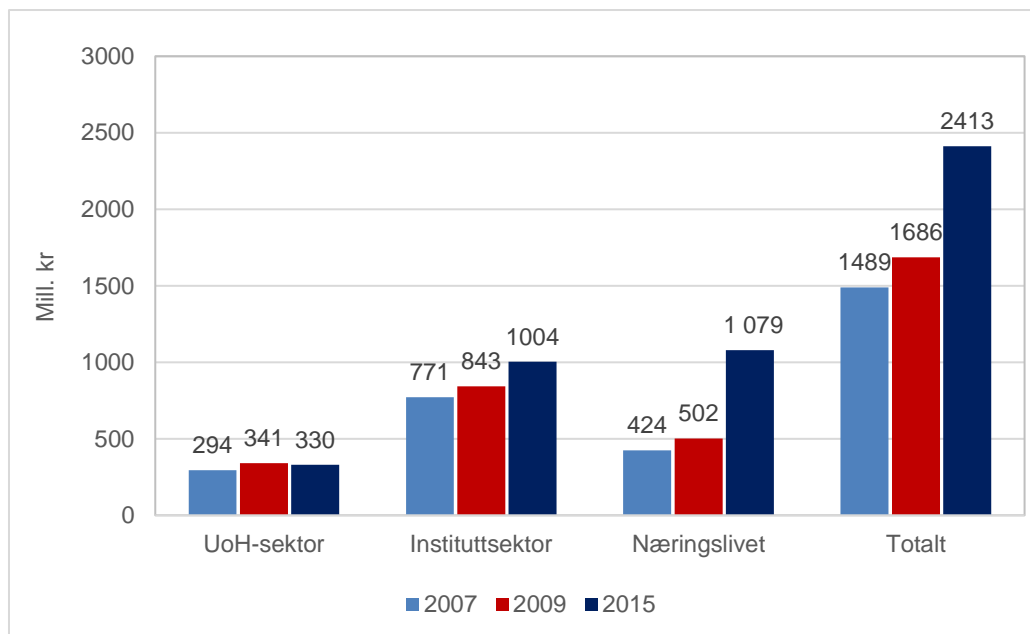
3 Totale ressurser til landbruks- og matrelatert FoU

Dette kapitlet gir oversikt over de totale FoU-ressursene som ble anvendt innenfor landbruks- og matrelatert FoU i Norge i 2015: fordeling av FoU-utgiftene etter finansiering, infrastruktur, tematiske områder, fagområder og geografi. Samtidig ser vi på utviklingen fra de to foregående kartleggingene i 2007 og 2009.

3.1 Totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU

Av Norges 2,4 milliarder kroner til landbruks- og matrelatert FoU i 2015, stod næringslivet for den største innsatsen med nesten 45 prosent, tett fulgt av instituttsektoren med vel 41 prosent. De resterende knappe 14 prosent ble utført i universitets- og høgskolesektoren. De tre sektorenes FoU-innsats er nærmere omtalt i kapittel 4.

Landbruks- og matrelatert FoU har vært kartlagt på tilsvarende måte tidligere – for årene 2007 og 2009. Vi har derfor en tidsserie over en åtteårsperiode og dermed mulighet for å følge utviklingen for utvalgte indikatorer for landbruks- og matrelatert FoU. Definisjonen av dette tematiske området er den samme i alle de tre kartleggingene, og inndelingen i underområder er også lik for alle årgangene. Det er imidlertid andre forhold som er viktige å være oppmerksom på når vi sammenligner FoU-statistiske størrelser, både mellom kategorier og over tid. Det ene er hvilke miljøer som inngår i kartleggingen. For instituttsektoren og universitets- og høgskolesektoren er disse valgt etter samme prinsipper i de tre kartleggingene, se kapittel 1.4. Det kan likevel være en viss variasjon i hvilke enheter som inngår i de ulike årene. Utvalget av bedrifter som omfattes av kartleggingen for 2015, er imidlertid betydelig større enn ved forrige kartlegging. I 2015 har vi med 172 bedrifter i tallgrunnlaget, mot 45 i 2009. Dette påvirker selvfølgelig tallene, noe vi kommer tilbake til i kapittel 4. Andre forhold som påvirker resultatene, kan være ulike personers tolkning av definisjonene som igjen avgjør hvor mye av FoU-virksomheten som klassifiseres innenfor landbruks- og matrelatert FoU. I noen tilfeller kan også endring i organiseringen av FoU-virksomheten påvirke vurderingen av omfanget av landbruks- og matrelatert FoU. Dette gjør seg til en viss grad gjeldende ved enkelte institutter i universitets- og høgskolesektoren i 2015, som har en nedgang i FoU-innsatsen fra 2009 til 2015.



Figur 3.1 FoU-utgifter innenfor landbruks- og matrelatert FoU 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.

Kilde: NIFU

De samlede FoU-utgiftene til landbruks- og matrelatert FoU hadde en gjennomsnittlig årlig realvekst fra 2007 til 2015 på 2,4 prosent. Det er så vidt under tilsvarende vekst for Norges totale FoU-utgifter. Ser vi på sektorene hver for seg, hadde næringslivet en betydelig realvekst, med 8,3 prosent i gjennomsnitt per år. Som nevnt er det tekniske forhold som forklarer mye av denne veksten. I åtteårsperioden er det realnedgang for de andre to sektorene, størst for universitets- og høyskolesektoren med over 2 prosent realnedgang per år, mens instituttsektoren hadde knapt en halv prosent realnedgang per år fra 2007 til 2015.

3.2 Finansiering

Stadig mer av FoU-virksomheten utføres i store prosjekter og forskningsprogrammer som involverer samarbeid mellom mange aktører og der finansieringen ofte er sammensatt av midler fra flere kilder. Pengestrømmene kan gå mange omveier på veien til utførende FoU-miljø, som da naturlig nok vil kunne oppfatte finansieringskilden som en annen enn den opprinnelige. Det vil i de fleste tilfeller heller ikke være direkte sammenfall mellom bevilget beløp til et prosjekt og utgifter brukt på prosjektet. Her kan blant annet forskyvning i tid i forhold til når bevilgningen er brukt og hvor stor del av utgiftene som kan henføres til området vi kartlegger osv. ha betydning. Slike forhold skaper en del tolkningsproblemer når det gjelder finansiering av FoU. Dette er en generell utfordring i FoU-statistiske analyser, som det også er verdt å merke seg ved tolkning av resultatene i denne rapporten.

Det er også viktig å være oppmerksom på at når miljøene fordeler sin innsats innenfor landbruks- og matrelatert FoU på de ulike finansieringskildene, er dette basert på en skjønsmessig vurdering. Eksempelvis kan det være vanskelig å skille mellom midler som kommer over basisbevilgningen direkte over statsbudsjettet og prosjektmidler som finansieres av departementer, direktorater mv. Dette gjelder særlig for miljøene i instituttsektoren.

Næringslivet finansierer i hovedsak sin egen FoU-virksomhet, og med denne sektorens dominans innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015, er næringslivet den klart største finansieringskilden med en andel på over 40 prosent. Næringslivets dominans bidrar også til at omfanget av privat finansiering nærmer seg nivået på finansieringen fra offentlige kilder i 2015, mens offentlige midler var mer dominerende i finansieringsbildet i 2007 og 2009. Norges forskningsråd stod for i overkant av 20

prosent av landbruks- og matforskningen i 2015 og er den største bidragsyteren når det gjelder offentlig finansiering av landbruks- og matrelatert FoU i alle de tre årene kartleggingene har vært gjennomført. Utlandet inkl. EU finansierte i underkant av 4 prosent av FoU-virksomheten på dette feltet, betydelig lavere andel enn for total FoU innenfor alle områder. Som tabell 3.1 viser bidro Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) og Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA) (se tekstboks) samlet med over 140 millioner kroner i 2015.

Som nevnt over, er samlet realvekst beregnet til 2,4 prosent i gjennomsnitt per år fra 2007 til 2015. Offentlig finansiering hadde en halv prosent årlig realvekst, mens private kilder i gjennomsnitt økte 5,1 prosent årlig, målt i faste 2010-priser.

Tabell 3.1 Totale FoU-utgifter til landbruks- og matrelatert FoU 2007, 2009 og 2015. Mill. kr og realvekst i prosent per hovedfinansieringskilde.

Finansieringskilde	2007	2009 ³	2015	Gjennomsnittlig årlig realvekst 2007-2015 (%)
Norges forskningsråd	390	396	515	
Grunnbev.dep. (inst.sektor), basis (UoH-sektoren)	161	194	152	
Dep., fylker m.m. ¹	284	316	493	
FFL/JA ²	100	146	143	
Sum offentlige midler	935	1 052	1 303	0,5
Næringslivet	486	556	999	
Utlandet	53	56	91	
<i>herav EU</i>	48	
Andre kilder	16	23	20	
Sum private midler	555	635	1 109	5,1
Totalt	1 489	1 686	2 413	2,4

1) Omfatter finansiering fra Innovasjon Norge og via SkatteFUNN (næringslivet).

2) Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA) er offentlige midler (Landbruks- og matdepartementet). Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) er midler som er innbetalt av private næringsaktører gjennom en offentlig avgift. Midlene utlyses og tildeles via søknad til Norges forskningsråd. I denne sammenheng er midlene klassifisert som offentlige. FFL-midlene kan også betraktes som private, i og med at det er bedriftene som har skaffet midlene til veie. Ved de to foregående kartleggingene ble midlene betraktet som bransjens egne midler (private). I tabellen over er finansiering fra FFL og JA klassifisert som offentlige midler for alle de tre kartleggingsårene.

3) Fordelingen på finansieringskilder (offentlige) for instituttsektoren er revidert i forhold til i tilsvarende rapporter for 2007 og 2009.

Kilde: NIFU

Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL): "Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter er hjemlet i egen lov. Midlene betales inn av næringsaktørene gjennom en offentlig avgift på matområdet. Midlene forvaltes av et styre på syv personer bestående av seks representanter fra ulike deler av matkjeden og en fra Landbruks- og matdepartementet. Midlene anvendes for det aller meste til forskning. Noe går til forprosjekter etc."

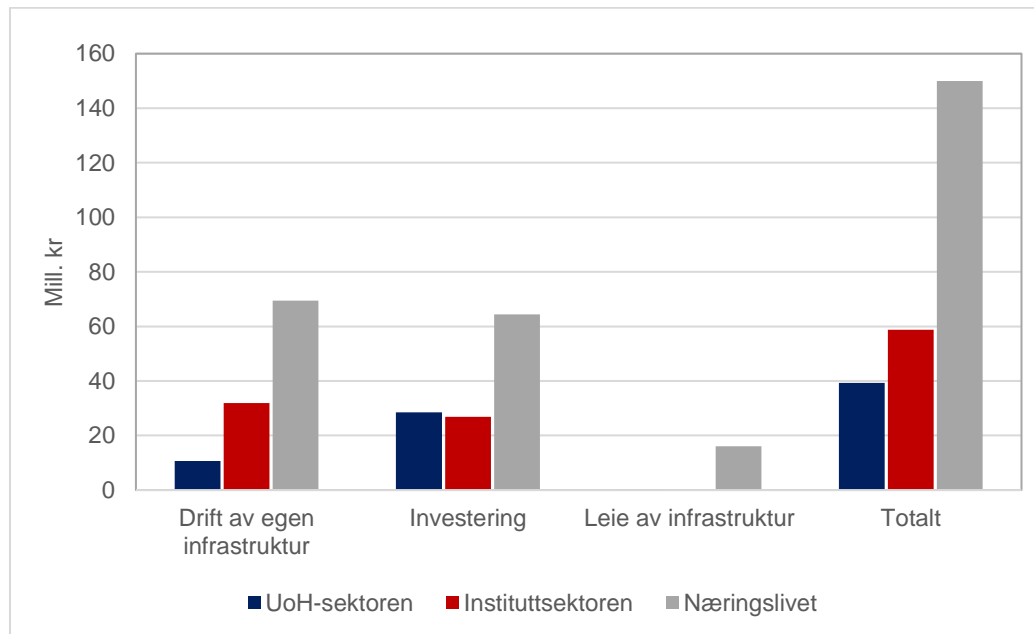
Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA): "Formålet med forskningsmidler over jordbruksavtalen er å utvikle ny kunnskap til landbruks- og matsektoren. Prioriteringene skal være i tråd med landbrukspolitiske mål og prioriterte innsatsområder for norsk landbruk i tråd med årlige jordbruksoppgjør. Midlene forvaltes av et styre bestående av de tre jordbruksavtalepartene. Mesteparten tildeles forskningsprosjekter etter åpen utlysning og konkurranse, mens noe midler ytes til forprosjekter og utredninger."

3.3 Forskningsinfrastruktur

Kartleggingen av landbruks- og matrelatert FoU for 2015 omfatter også spørsmål om forskningsinfrastruktur knyttet til dette tematiske området, både investeringer, drift og leie. Spørsmålet om infrastruktur var ikke med i de to tidligere kartleggingene. Respondentene ble bedt om å anslå omfanget av ressurser til forskningsinfrastruktur og i tillegg oppgi hvilke finansieringskilder som bidro til infrastrukturen. For mange respondenter er det utfordrende å besvare spørsmålene om infrastruktur, noe som øker usikkerheten i tallene som må ses på som grove anslag. Når det gjelder universitets- og høgskolesektoren er et forbehold at undersøkelsen henvender seg til instituttnivået, det vil si et underliggende organisatorisk nivå. Samtidig kan relevante utgifter knyttet til infrastruktur ligge på et overordnet nivå. Større investeringer vil eksempelvis ofte være håndtert av institusjonenes sentraladministrasjon og ikke gjenspeiles i instituttets utgifter.

Samlet for de tre sektorene ble det oppgitt om lag 250 millioner kroner til forskningsinfrastruktur på landbruksområdet i 2015. Omtrent like mye gikk til drift av egen infrastruktur og investeringer i ny, mens kun en liten del ble brukt på leie av forskningsinfrastruktur. Leie av infrastruktur ble bare oppgitt av bedrifter i næringslivet, som figur 3.2 viser.

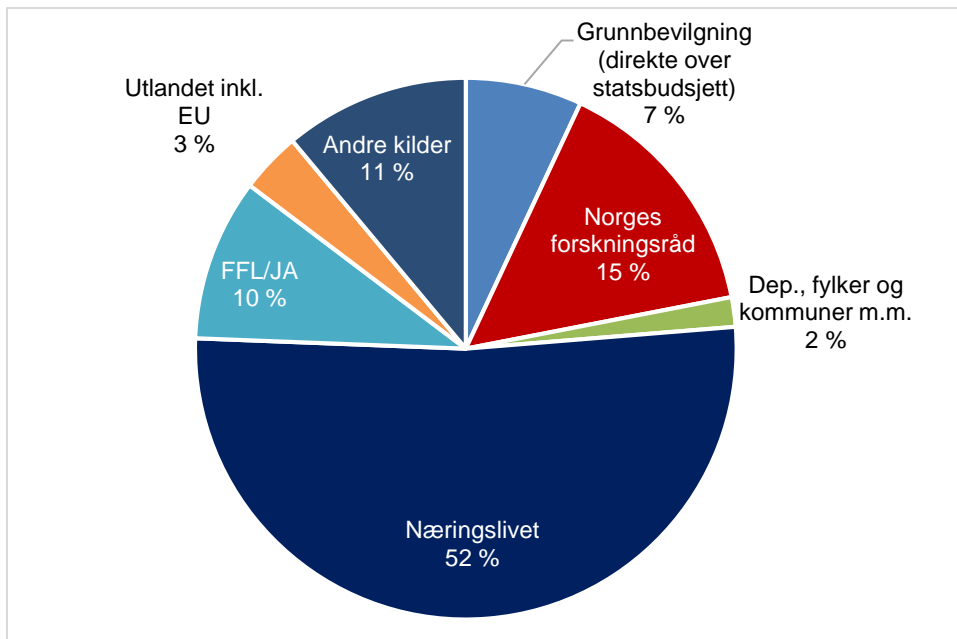
Det er næringslivet som har den største innsatsen knyttet til infrastrukturtiltak, med FoU-utgifter som samlet beløp seg til 150 millioner kroner i 2015.



Figur 3.2 Totale utgifter til forskningsinfrastruktur relatert til landbruks- og matrelatert FoU i 2015, fordelt på utgiftstype og sektor. Mill. kr.

Kilde: NIFU

Næringslivet finansierte over halvparten av FoU-utgiftene til landbruks- og matrelatert forskningsinfrastruktur, se figur 3.3. Det er ikke overraskende i og med at denne sektoren står for de største investeringene i infrastruktur. Med nær 40 millioner kroner, tilsvarende 15 prosent, var Norges forskningsråd nest største bidragsyter og bidro særlig til infrastrukturen i instituttsektoren. Kapittel 4 gir mer informasjon om infrastruktuursatsingen per sektor.

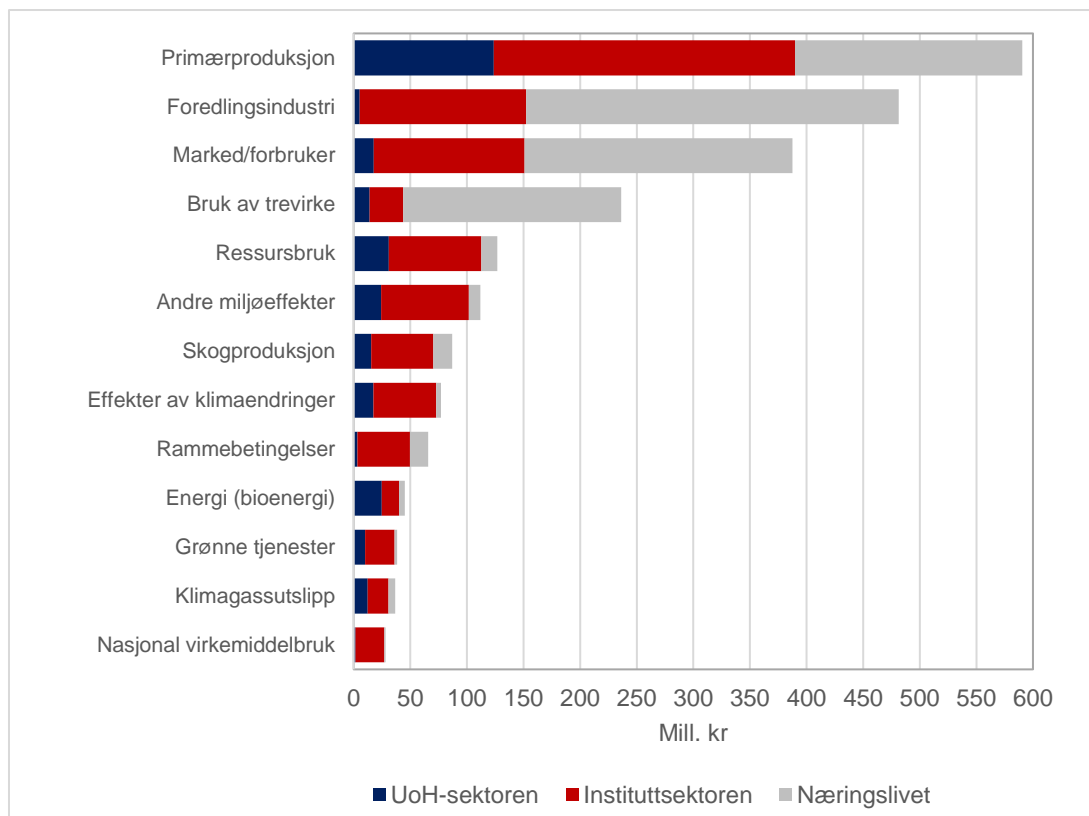


Figur 3.3 Totale utgifter til forskningsinfrastruktur (investeringer, drift, leie) relatert til landbruks- og matrelatert FoU i 2015, fordelt på finansieringskilder. Prosent.

Kilde: NIFU

3.4 Forskningsområder

Primærproduksjon er det klart største området innenfor landbruks- og matrelatert FoU. Her var innsatsen nær 600 millioner kroner i 2015 og størst i instituttsektoren, se figur 3.4. *Foredlingsindustri*, *Marked/forbruker* og *Bruk av trevirke* er også forskningsområder med betydelig ressursinnsats. Som figuren viser er profilen på innsatsen forskjellig for de tre FoU-utførende sektorene. Eksempelvis hadde næringslivet i 2015 begrenset innsats på områdene utenom de fire største nevnt over.



Figur 3.4 Totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU etter sektor og forskningsområde i 2015. Mill. kr.

Kilde: NIFU

I tabell 3.2 er forskningsområdene aggregert til hovedområder og gjennomsnittlig årlig realvekst beregnet for åtteårsperioden 2007 til 2015. Det minste området, *Tjenester*, har i perioden under ett hatt den største veksten. Tallene viser imidlertid at det er store svingninger i innsatsen over tid, med betydelig større omfang av FoU-utgifter til *Tjenester* i 2009 enn i 2015. Dette området er imidlertid lite i forhold til de andre og påvirkes mer av dreininger i aktiviteten fra ett år til et annet.

Tabell 3.2 Totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU etter hovedforskningsområder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr og realvekst i prosent.

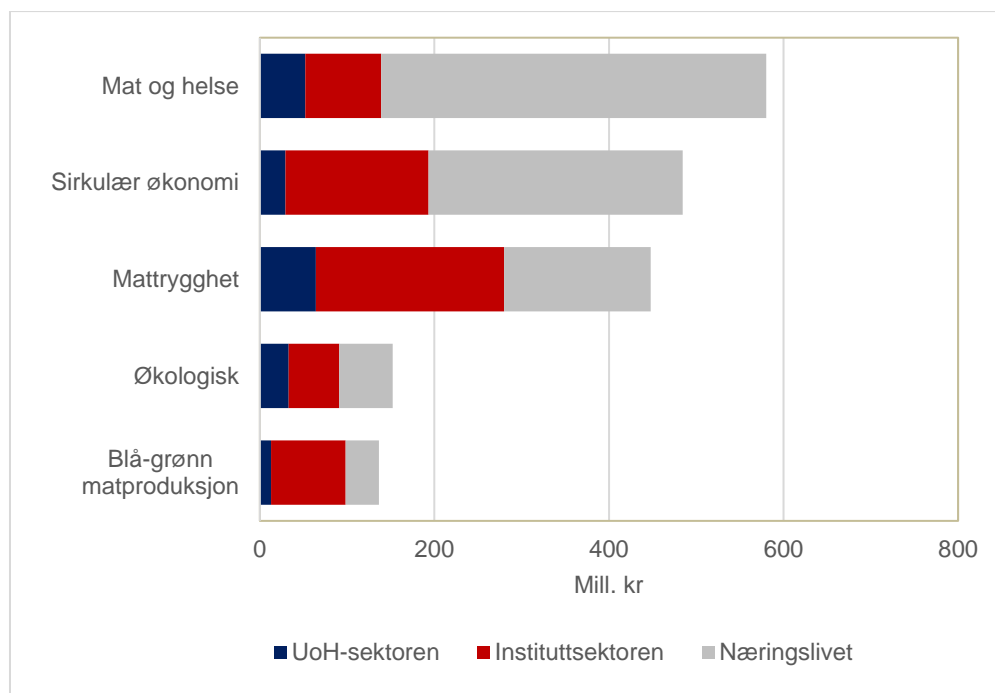
Forskningsområde	2007	2009	2015	Gjennomsnittlig årlig realvekst 2007-2015
Mat, helse og forbruker	983	973	1 460	1,3 %
Tre og energi	200	222	369	4,1 %
Tjenester	16	53	38	7,4 %
Miljø og ressursforvaltning	215	303	351	2,5 %
Landbruk og samfunn	75	135	95	-0,7 %
Uspesifisert	-	-	100	-
Totalt	1 490	1 686	2 413	2,4 %

Kilde: NIFU

3.5 Tematisk innretning

I tillegg til å gi en fordeling av FoU-innsatsen innenfor landbruk og mat på forskningsområder bes respondentene skjønnsmessig anslå landbruksforskningens tematiske innretning som en andel av samlet landbruks- og matrelatert FoU. I kartleggingene for årene 2007 og 2009 ble det spurt om FoU-ressurser relatert til bioteknologi og til økologisk rettet FoU. I 2015-kartleggingen ble FoU-virksomheten knyttet til fem tematiske områder, som vist i figur 3.5. Kun et av disse; *Økologisk* er sammenfallende med de tidligere undersøkelsene.

De tematiske områdene kan overlappe og kan derfor ikke summeres. Det er heller ikke all landbruks- og matrelatert FoU som kan relateres til de fem aktuelle tematiske innretningene. Næringslivet er den sektoren som knytter størst andel av landbruksforskningen til de tematiske områdene. Dersom vi sammenligner de tre sektorene, er det næringslivet som har de største andelene innenfor *Mat og helse* og *Sirkulær økonomi*, instituttsektorens største områder er *Mattrygghet* og *Sirkulær økonomi*, men universitets- og høyskolesektorens landbruks- og matrelaterede FoU har mest av sin innsats innenfor *Mattrygghet* og *Mat og helse*. *Blå-grønn matproduksjon* og *Økologisk rettet FoU* er betydelig mindre områder enn de tre andre. Som nevnt over ble det også spurt om andelen økologisk rettet landbruksforskning i 2007 og 2009, og andelen var lavere i 2015 enn tidligere, henholdsvis 8 prosent i 2007, 9 prosent i 2009 og 6 prosent i 2015.



Figur 3.5 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU etter tematisk innretning og sektor i 2015. Mill. kr.

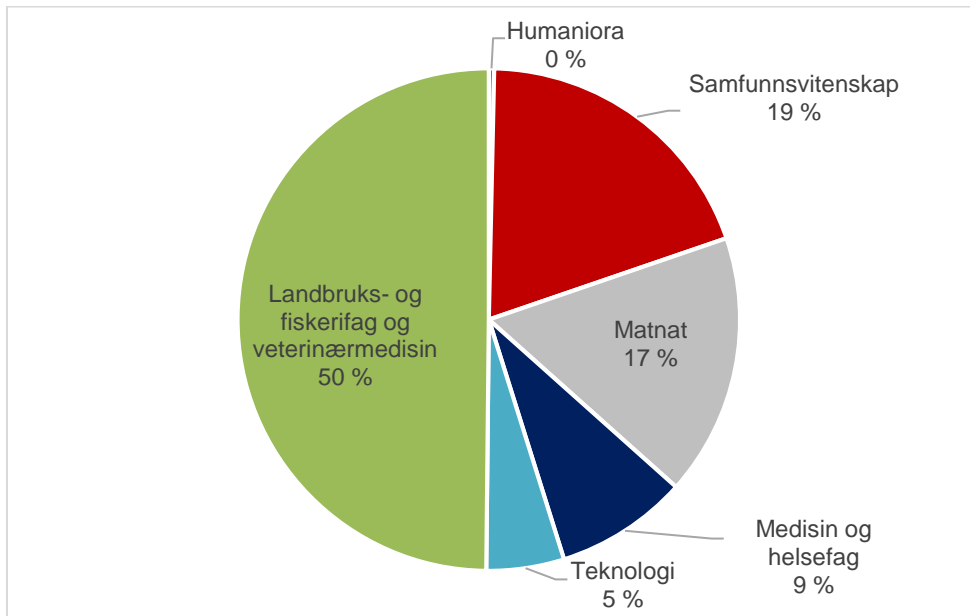
Kilde: NIFU

3.6 Fagområder

I FoU-statistikken er FoU-ressursene i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren fordelt på fagområder. Miljøene i disse sektorene blir i landbruks- og matkartleggingen bedt om å fordele FoU-virksomheten på fagfelt. Dette er ikke aktuelt for bedriftene i næringslivet som ikke har fagområdefordelt FoU-statistikk. I denne sektoren fordeles FoU-virksomheten på næringer.

Av figur 3.6 går det fram at landbruks- og matrelatert FoU har en tilknytning til alle de seks klassiske fagområdene landbruks- og matrelatert FoU, om enn i svært ulikt omfang. Naturlig nok er landbruks-

og fiskerifag og veterinærmedisin det dominerende fagområdet på dette feltet med 50 prosent av FoU-utgiftene, tilsvarende nesten 640 millioner kroner. Det er imidlertid også betydelige innslag av samfunnsvitenskap og matematikk og naturvitenskap i landbruksforskningen, henholdsvis 19 og 17 prosent. En svært beskjeden del av den landbruks- og matrelaterede FoU-aktiviteten ble i kartleggingen henført til humaniora, en andel som beløp seg til rundt 4 millioner kroner. En mer detaljert fagfordeling følger i kapittel 4.



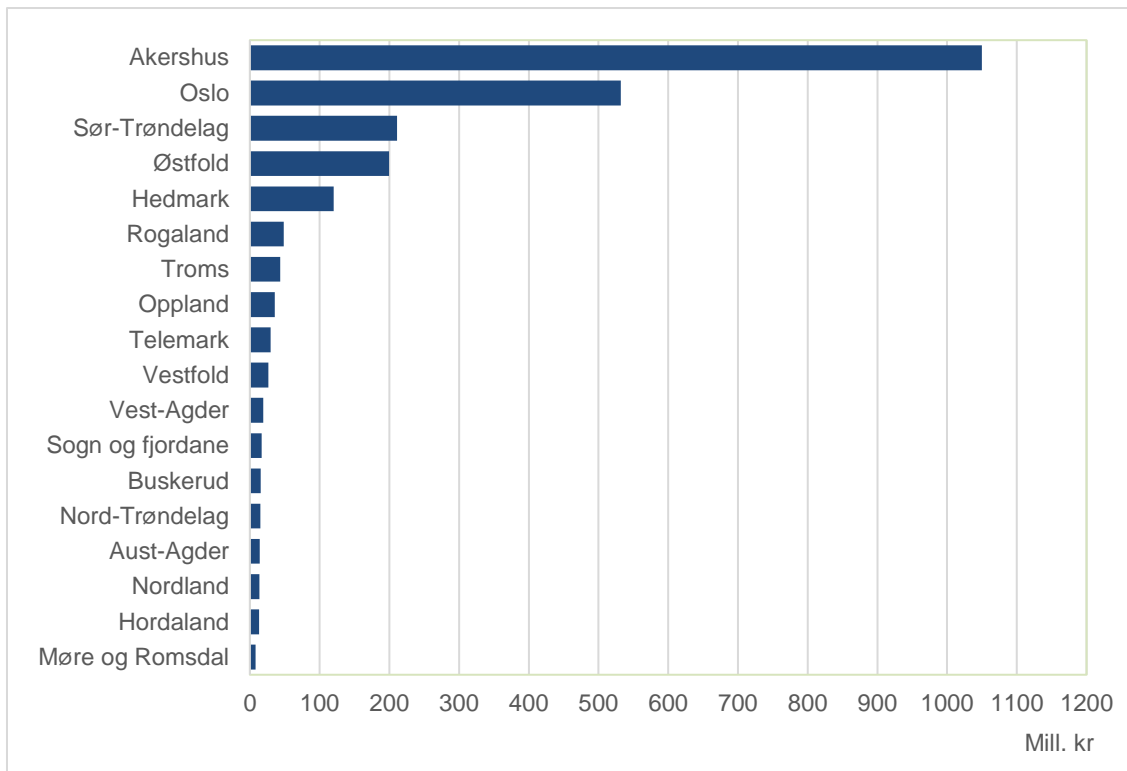
Figur 3.6 Utgifter¹ til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren i 2015 etter fagområder. Prosent.

1) Omfatter ikke investeringer i forskningsinfrastruktur, kun drift.

Kilde: NIFU

3.7 Fylkesfordeling

En fylkesfordeling av den landbruks- og matrelaterede FoU-virksomheten i 2015 viser en klar overvekt av denne type forskning i Akershus. Oslo er også stor med hensyn til landbruksforskning. Disse to fylkene stod for nærmere 1,6 milliarder av dette området totale FoU-utgifter på 2,4 milliarder kroner. Store miljøer som Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), Nofima og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) forklarer den dominansen Akershus har innenfor landbruks- og matrelatert FoU. Det er bedrifter i næringslivet som i hovedsak står bak de over 500 millionene til landbruks- og matrelatert FoU i Oslo. En god del landbruksforskning er også lokalisert til Sør-Trøndelag (210 mill.), Østfold (200 mill.) og Hedmark (120 mill.), se figur 3.7, mens denne forskningen har et relativt begrenset omfang i de andre fylkene. Vi ser likevel at det er aktivitet i alle landets fylker, bortsett fra Finnmark.



Figur 3.7 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU fordelt på fylker i 2015. Mill. kr.

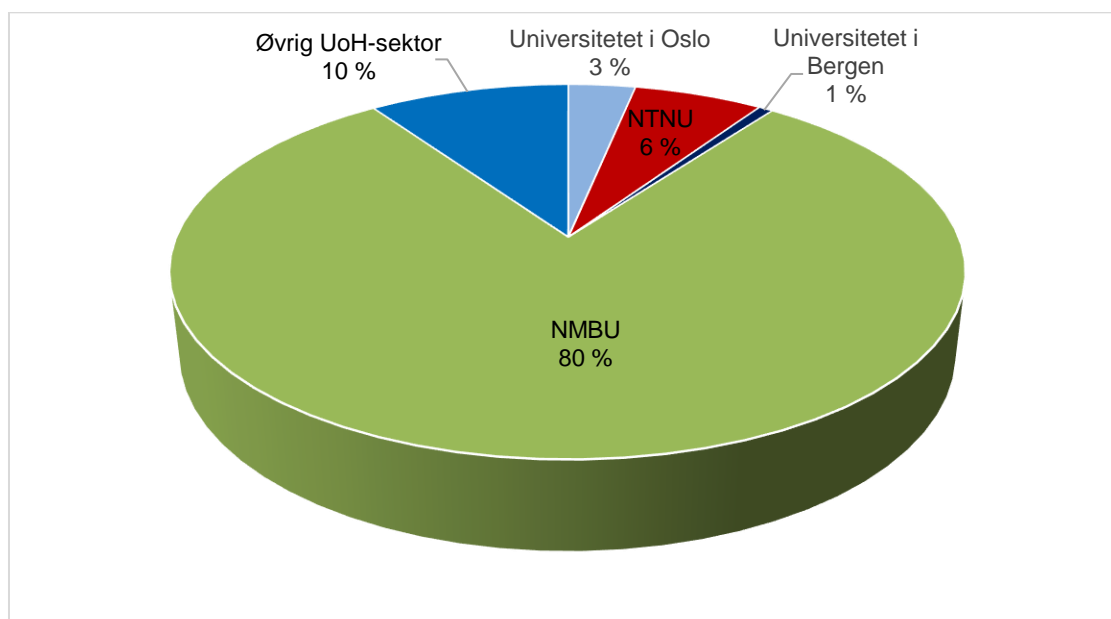
Kilde: NIFU

4 Landbruks- og matrelatert FoU etter sektor

I dette kapitlet gir vi en nærmere beskrivelse av ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU knyttet til hver av de tre FoU-utførende sektorene. Utgangspunktet er utgifter brukt til FoU på dette området i 2015, ulike fordelinger av FoU-utgiftene samt noen sammenligninger med kartleggingene for årene 2007 og 2009.

4.1 Universitets- og høgskolesektoren

I alt ble 84 miljøer i universitets- og høgskolesektoren identifisert som aktuelle for å besvare spørsmålene i kartleggingen av landbruks- og matrelatert FoU i 2015. Svarprosenten kom opp i nærmere 90 prosent. Imidlertid oppga over halvparten av enhetene som svarte at de ikke hadde FoU på dette området. Resultatene for denne sektoren er basert på svar fra 34 institutter/avdelinger ved 11 ulike læresteder; 7 universiteter og 4 statlige høyskoler.



Figur 4.1 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høgskolesektoren etter institusjon og institusjonsgruppe i 2015. Prosent.

Kilde: NIFU

I 2015 ble det utført landbruks- og matrelatert FoU for 330 millioner kroner i universitets- og høgskolesektoren. Som vist i figur 4.1 er det Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) som er den desidert største aktøren på dette forskningsområdet, med 80 prosent av de totale ressursene til landbruks- og matrelatert FoU. Utenom NMBU er det bare Norges teknisk-vitenskapelige universitet (NTNU), Universitetet i Oslo og Høgskolen i Hedmark som rapporterte ressurser til FoU innenfor landbruk på over 10 millioner kroner i 2015.

Av universitets- og høgskolesektorens 330 millioner til landbruks- og matrelatert FoU i 2015, var 40 millioner knyttet til infrastruktur, herav 29 millioner til investeringer og 11 millioner kroner til drift av egen infrastruktur. Ingen enheter oppga utgifter til leie av forskningsinfrastruktur. Spesielt for universitets- og høgskolesektoren er imidlertid at undersøkelsen henvender seg til instituttnivået, det vil si et underliggende organisatorisk nivå. Utgifter knyttet til infrastruktur kan på samme tid ligge på et overordnet nivå. Større investeringer vil eksempelvis ofte være håndtert av institusjonenes sentraladministrasjon og ikke gjenspeiles i instituttets utgifter. Utgiftene til infrastruktur kan av den grunn være underestimert. Spørsmålet om infrastruktur var ikke med i de tidligere kartleggingene. FoU-utgifter knyttet til infrastruktur var imidlertid inkludert i tallene også i 2007 og 2009, men kan ikke spesifiseres.

Sammenlignet med forrige landbrukskartlegging i 2009, har antallet enheter med denne type FoU-virksomhet økt fra 26 til 34 i universitets- og høgskolesektoren. Til tross for at flere miljøer har rapportert denne gang har det vært en nedgang i FoU-utgiftene fra 2009 til 2015. Det er ingen entydig forklaring på dette. Nedgangen er fordelt på flere institusjoner, og en stagnasjon i ressursinnsatsen ved NMBU bidrar også til realnedgangen. Hvor mye som skyldes reell endring i aktiviteten og hvor mye som kan henføres til endring i rapportering basert på endret tolkning av hva som skal omfattes av kartleggingen, er vanskelig å vurdere og tallfeste. Det er viktig å være klar over at slike forhold kan gi merkbare utslag der det dreier seg om større forskningsmiljøer med mye ressurser. Fra 2007 til 2015 var realnedgangen for landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høgskolesektoren på mer enn 2 prosent per år, mens total FoU i denne sektoren hadde en gjennomsnittlig årlig realvekst på over 2 prosent årlig. Til sammenligning hadde samlet ressursinnsats til landbruks- og matrelatert FoU for alle de tre FoU-utførende sektorene samlet vel 2 prosent realvekst per år, noe utvidelsen av statistikkgrunnlaget for næringslivet bidro sterkt til, se kapittel 3.

4.1.1 Finansiering

Offentlige midler finansierte om lag 86 prosent av den landbruks- og matrelaterte FoU-virksomheten i 2015. Det er omtrent samme andel som i 2007 og i 2009. Til sammenligning ble 90 prosent av universitets- og høgskolesektorens samlede FoU-utgifter i 2015 finansiert av offentlige kilder. Tabell 4.1 viser at nedgangen fra 2009 til 2015 i stor grad er knyttet til finansiering over basisbevilgningen. Basisfinansiering og finansiering fra Norges forskningsråd er de viktigste finansieringskildene til landbruks- og matrelatert FoU ved universiteter og høgskoler.

Finansiering fra private midler viser også en realnedgang fra 2007 til 2015. Det er særlig finansiering fra næringslivet som reduseres, samtidig som finansiering fra utlandet (inkl. EU) har en betydelig økning.

Det går klart fram av tabellen at veksten i FoU-utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i stor grad kom mellom 2007 og 2009 for senere å stagnere eller reduseres.

Finansieringen av investeringer i og drift av forskningsinfrastruktur (40 millioner kroner) kom i stor grad fra Norges forskningsråd.

Tabell 4.1 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren etter finansieringskilder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.

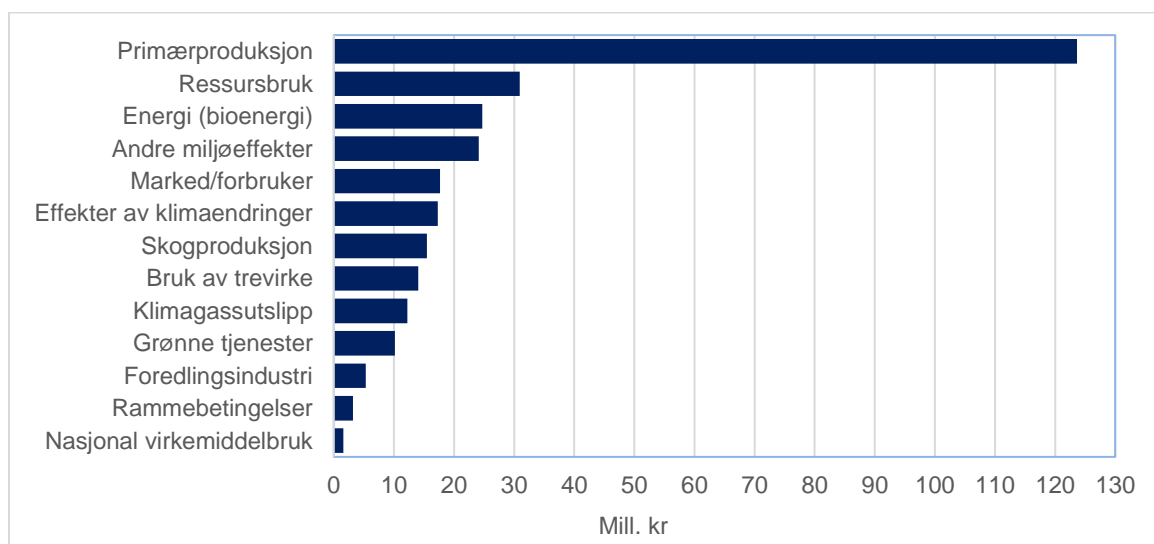
Finansieringskilde	2007	2009	2015	Gjennomsnittlig årlig realvekst 2007-2015
Basisbevilgning	151	174	133	
Norges forskningsråd	96	84	100	
Dep., fylker m.m.	8	15	28	
FFL/JA ¹	-	26	24	
Sum offentlige midler	255	299	285	-2,3 %
Næringslivet	30	34	18	
Utlandet inkl. EU	7	7	23	
Andre kilder	1	-	3	
Sum private midler	38	41	44	-1,8 %
Totalt	294	341	330	-2,2 %

1) Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA) er offentlige midler (Landbruks- og matdepartementet). Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) er midler som er innbetalt av private næringsaktører gjennom en offentlig avgift. Midlene utlyses og tildeles via søknad til Norges forskningsråd. I denne sammenheng er midlene klassifisert som offentlige. FFL-midlene kan også betraktes som private, i og med at det er bedriftene som har skaffet midlene til veie. Ved de to foregående kartleggingene ble midlene betraktet som bransjens egne midler (private). I tabellen over er finansiering fra FFL og JA klassifisert som offentlige midler for alle de tre kartleggingsårene.

Kilde: NIFU

4.1.2 Forskningsområder og tematisk innretning

Primærproduksjon er det største forskningsområdet i universitets- og høyskolesektoren, målt i FoU-utgifter. Med nesten 125 millioner kroner i FoU-utgifter i 2015 er dette området 4 ganger større enn det nest største forskningsområdet; Ressursbruk.



Figur 4.2 Utgifter¹ til landbruks- og matrelatert FoU etter forskningsområder i universitets- og høyskolesektoren i 2015. Mill. kr.

1) Investeringer (29 mill. kr) i forskningsinfrastruktur er ikke inkludert.

Kilde: NIFU

Over tid har forskningsområdene innenfor landbruks- og matrelatert FoU utviklet seg noe forskjellig. Med relativt små tall er det naturlig at svingningene kan være ganske store. Vi har derfor beregnet vekstene for perioden 2007 til 2015 for de aggregerte forskningsområdene, som tabell 4.2 viser. For

mange av forskningsområdene kom økningen i FoU-utgifter fra 2007 til 2009, mens utviklingen fra 2009 til 2015 er preget av realnedgang eller nullvekst. I absolutte tall er det *Mat, helse og forbruker* som har hatt den svakeste utviklingen over tid, noe særlig *Foredlingsindustri* og *Marked/forbruker* bidrar til.

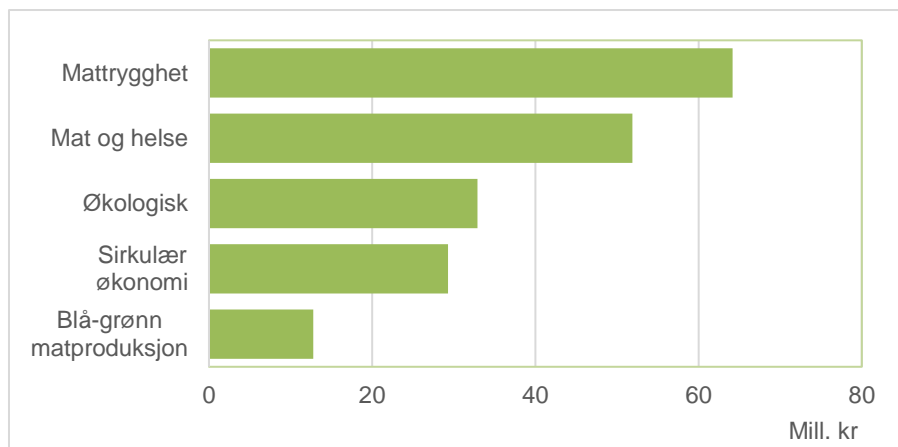
Tabell 4.2 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høgskolesektoren etter forskningsområder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.

Forskningsområde	2007	2009	2015	Gjennomsnittlig årlig realvekst 2007-2015
Mat, helse og forbruker	221	181	147	-6,9 %
- Primærproduksjon	119	135	124	
- Foredlingsindustri	49	20	5	
- Marked/forbruker	53	27	18	
Tre og energi	16	49	54	12,2 %
- Skogproduksjon	3	8	15	
- Bruk av trevirke	4	11	14	
- Energi	9	30	25	
Tjenester	2	13	10	17,8 %
Miljø og ressursforvaltning	48	86	84	3,4 %
- Ressursbruk	33	46	31	
- Klimaeffekter	12	20	17	
- Klimagassutslipp	12	
- Andre miljøeffekter	4	20	24	
Landbruk og samfunn	8	11	5	-9,2 %
- Rammebetingelser	5	6	3	
- Nasjonal virkemiddelbruk	3	5	2	
Uspesifisert			29	
Totalt	294	341	330	-2,2 %

Kilde: NIFU

På spørsmål om anslag for den tematiske innretningen på landbruksforskningen i universitets- og høgskolesektoren, er det *Mattrygghet* som har det største omfanget. Mye ressurser er også knyttet til *Mat og helse* med FoU-utgifter på vel 50 millioner kroner, mens *Blå-grønn matproduksjon* med litt over 10 millioner er det minste tematiske området i 2015. Den tematiske profilen i denne sektoren skiller seg noe fra instituttsektoren og næringslivet, spesielt når det gjelder å vektlegge økologisk innretning på landbruksforskningen i sterkere grad.

Som nevnt i kapittel 3 er det eneste av de fem temaene i figur 4.3 som er felles i de tre kartleggingene; *Økologisk*. Om lag 10 prosent av ressursinnsatsen ble i 2015 karakterisert som økologisk, mot 9 prosent i 2007 og 20 prosent i 2009.



Figur 4.3 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren etter tematisk¹ innretning i 2015. Mill. kr.

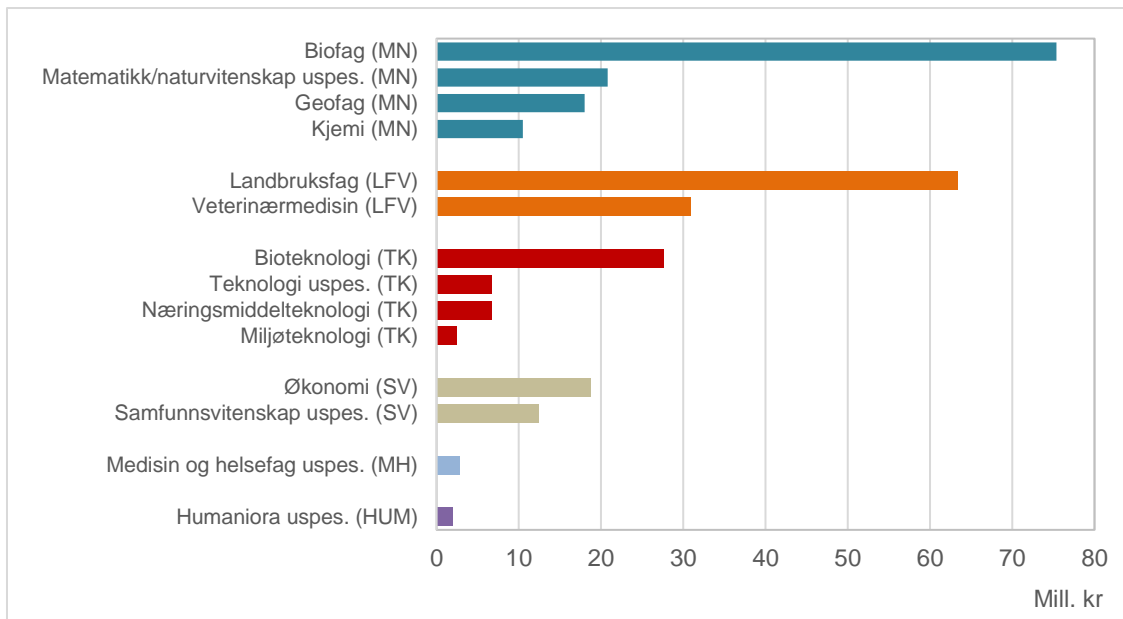
1) De tematiske områdene kan overlappe.

Kilde: NIFU

4.1.3 Fag og fagområder

I den nasjonale FoU-statistikken, som denne kartleggingen bygger på, er institutter/avdelinger knyttet til et fagområde etter det såkalte mestkriteriet, se fotnote 2. I den foreliggende kartleggingen er miljøene bedt om å fordele den landbruks- og matrelaterte FoU-virksomheten på fagfelt for å få en mer detaljert inndeling av aktiviteten.

Vi ser av figur 4.4 at alle de seks fagområdene er representert i kartleggingen, til og med medisin og helsefag og humaniora, om enn i svært begrenset omfang. Mest ressurser kan relateres til fagområdet matematikk og naturvitenskap, og til biofag spesielt. Landbruksfag og veterinærmedisin er naturlig nok store også i denne sammenhengen.



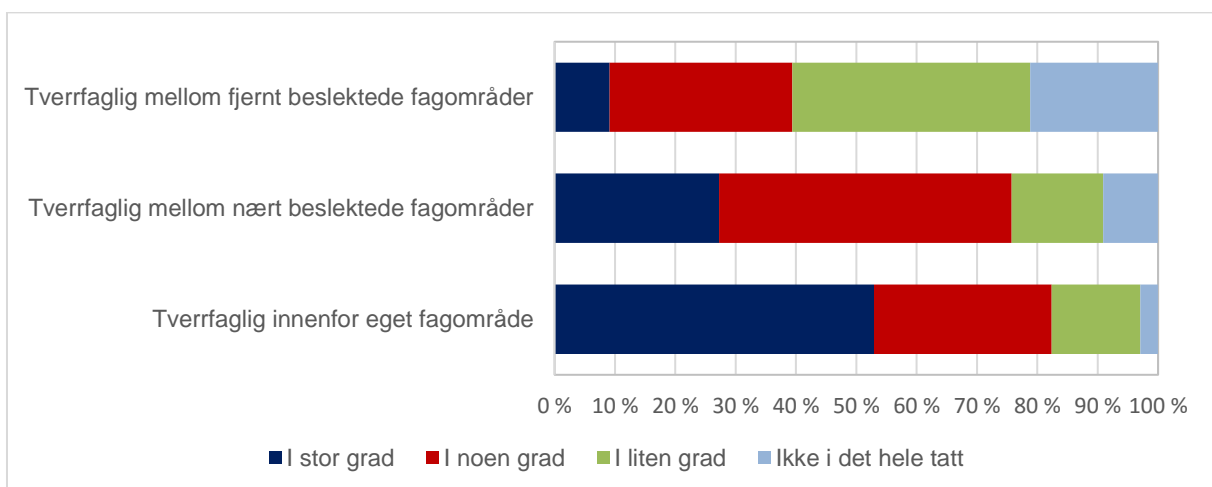
Figur 4.4 Utgifter¹ til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren etter fagfelt. Mill. kr.

1) Investeringer (29 mill. kr) i forskningsinfrastruktur er ikke inkludert.

Kilde: NIFU

4.1.4 Tverrfaglig forskning

På spørsmål om å vurdere graden av tverrfaglighet for instituttets prosjekter innenfor landbruks- og matrelatert FoU svarte litt over halvparten av enhetene at prosjektene var tverrfaglige *i stor grad* innenfor eget fagområde. Legger vi til vurderingen *i noen grad*, kommer andelen tverrfaglighet innenfor eget fagområde opp i over 80 prosent. Det er også stor grad av tverrfaglighet mellom nært beslektede fagområder, nesten tre fjerdedeler vurderer dette i stor eller i noen grad. Når det gjelder tverrfaglighet mellom fjernt beslektede fagområder, er det kun 3 av de 34 instituttene som oppgir stor grad av tverrfaglighet, mens nærmere 60 prosent vurderer liten eller ingen grad av tverrfaglighet når fagområdene er svært forskjellige.



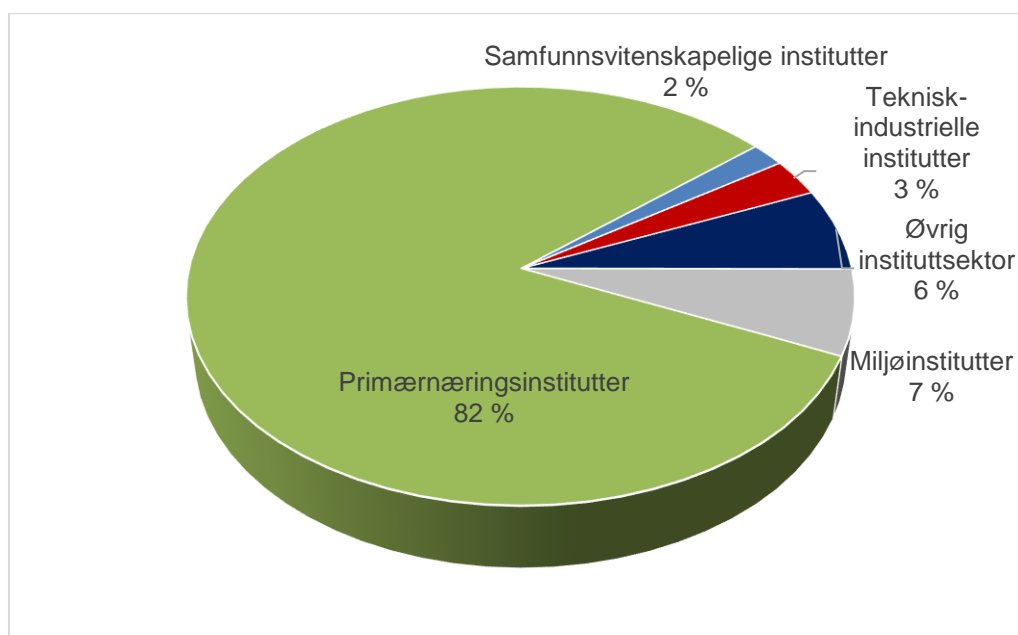
Figur 4.5 Vurdering av graden av tverrfaglighet i universitets- og høyskolesektorens prosjekter innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015. Prosent.

Kilde: NIFU

4.2 Instituttsektoren

I instituttsektoren ble kartleggingen av landbruks- og matrelatert FoU for 2015 sendt ut til 47 forskningsinstitutter og institusjoner med FoU. Av disse responderte over 90 prosent (43 institutter), herav oppga 24 at de hadde FoU på landbruksområdet. I 2009-kartleggingen av dette feltet var det 27 enheter med landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren.

Samlet utførte miljøene i instituttsektoren landbruks- og matrelatert FoU for litt over en milliard kroner i 2015. Figur 4.6 viser hvordan denne FoU-virksomheten fordeler seg på instituttgrupper. Primærnæringsinstituttene står naturlig nok for en vesentlig del av innsatsen til landbruks- og matrelatert FoU. Over 80 prosent av forskningen på dette området, tilsvarende 825 millioner kroner ble utført her. Dette er samme andel som primærnæringsinstituttene stod for i 2009-kartleggingen. Miljøinstituttene utførte landbruks- og matrelatert FoU for nesten 70 millioner kroner, mens de øvrige instituttgruppene hadde mindre bidrag. Som i universitets- og høgskolesektoren er forskningen på dette feltet konsentrert, et lite antall miljøer står for en stor del av FoU-virksomheten. I instituttsektoren stod to miljøer for 730 millioner av sektorens milliard kroner til landbruks- og matrelatert FoU i 2015.



Figur 4.6 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter institusjon og institusjonsgruppe i 2015. Prosent.

Kilde: NIFU

60 millioner av instituttsektorens utgifter til forskningsinfrastruktur i 2015 var knyttet til landbruks- og matrelatert FoU, herav 27 millioner til investeringer og 32 millioner kroner til drift av egen infrastruktur. Som i universitets- og høgskolesektoren var det ingen enheter som oppga utgifter til leie av forskningsinfrastruktur.

Sammenlignet med kartleggingen for 2007 har det for utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren vært tilnærmet nullvekst, målt i faste priser. Utviklingen var mer positiv fra 2007 til 2009 enn fra 2009 til 2015, samme tendens som i universitets- og høgskolesektoren. For samlet FoU innenfor alle fagområder i instituttsektoren lå gjennomsnittlig årlig realvekst på 2,6 prosent.

4.2.1 Finansiering

Nærmere 80 prosent av instituttsektorens utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i 2015 ble finansiert av offentlige kilder, og som tabell 4.3 viser, gir det nullvekst fra 2007 til 2015. Samlet finansiering fra private kilder viser en liten realnedgang i åtteårsperioden. Det kan, som vi tidligere har vært inne på,

være utfordrende for respondentene å henføre bevilgningene til FoU til primærkilden. Dette kan gi svingninger i rapporteringen som ikke er reelle. På aggregert nivå mener vi likevel at tallene gir et rimelig godt bilde av finansieringssituasjonen over tid.

Tabell 4.3 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter finansieringskilder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.

Finansieringskilde	2007	2009	2015	Gjennomsnittlig årlig realvekst 2007-2015
Grunnbevilgning dep.	10	20	18	
Norges forskningsråd	261	279	328	
Dep., fylker m.m. ¹	228	253	328	
FFL/JA ²	90	113	111	
Sum offentlige midler	589	665	785	0,1%
Næringslivet	124	118	141	
Utlandet inkl. EU	44	37	62	
Andre kilder	15	23	17	
Sum private midler	183	178	220	-1,3%
Totalt	772	843	1 004	-0,4%

1) Fordelingen på finansieringskilder (offentlige) for instituttsektoren er revidert i forhold til i tilsvarende rapporter for 2007 og 2009.

2) Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA) er offentlige midler (Landbruks- og matdepartementet). Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) er midler som er innbetalt av private næringsaktører gjennom en offentlig avgift. Midlene utlyses og tildeles via søknad til Norges forskningsråd. I denne sammenheng er midlene klassifisert som offentlige. FFL-midlene kan også betraktes som private, i og med at det er bedriftene som har skaffet midlene til veie. Ved de to foregående kartleggingene ble midlene betraktet som bransjens egne midler (private). I tabellen over er finansiering fra FFL og JA klassifisert som offentlige midler for alle de tre kartleggingsårene.

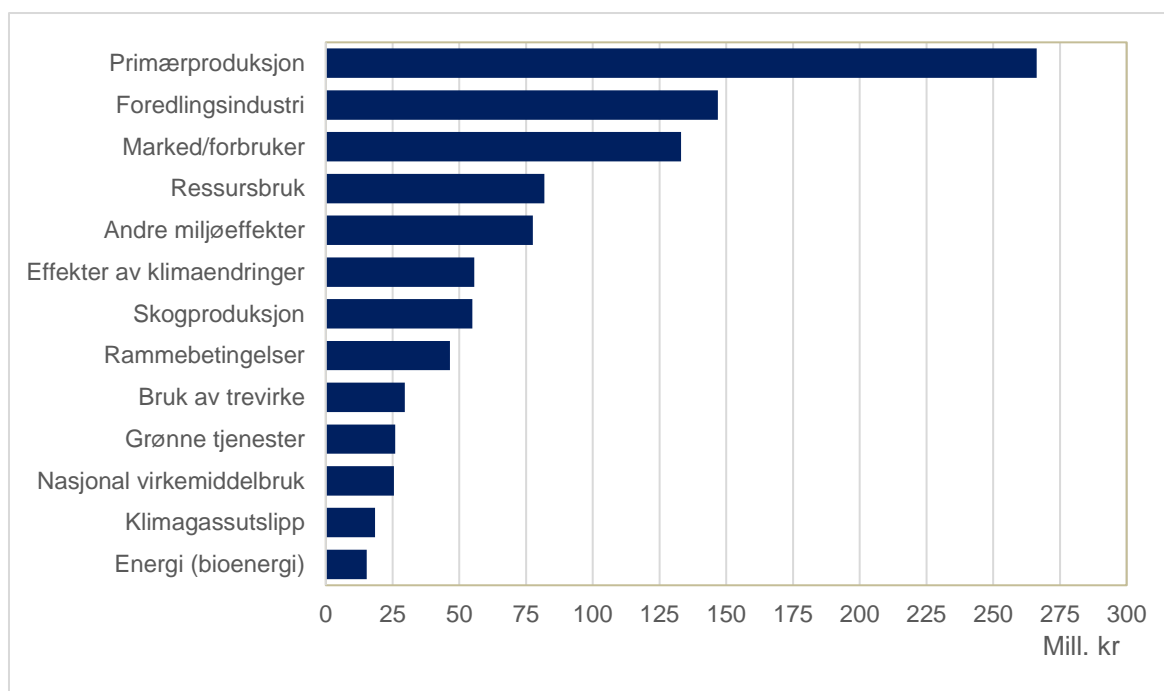
Kilde: NIFU

FFL og JA finansierte mye av instituttsektorens investeringer i og drift av forskningsinfrastruktur (60 millioner kroner). Samlet stod disse fondene for over 40 prosent av midlene til forskningsinfrastruktur i 2015. Private kilder (næringslivet, utlandet inkl. EU) finansierte om lag en tredjedel av kostnadene til infrastruktur i denne sektoren. Spørsmålet om infrastruktur var ikke med i de tidligere kartleggingene. FoU-utgifter knyttet til infrastruktur var imidlertid inkludert i tallene også i 2007 og 2009, men kan ikke spesifiseres.

4.2.2 Forskningsområder og tematisk innretning

Primærproduksjon (plante- og husdyrproduksjon, sykdommer og skadegjørere, plantehelse samt dyrehelse og dyrevelferd) er – som i universitets- og høgskolesektoren – det klart største forskningsområdet, om enn ikke like dominerende i instituttsektoren som ved universiteter og høgskoler. Om lag 270 millioner kroner ble brukt til FoU på dette området i 2015. Dette er samme andel som i 2009-kartleggingen. Som det går fram av figur 4.7, er *Foredlingsindustri* (logistikk, prosessering, emballering, lagring) og *Marked/forbruker* (distribusjon, forbrukeradferd, og markedstrender, mat i et helseperspektiv, mat og matkultur i reiselivet) også tunge områder innenfor landbruks- og matrelatert FoU, med utgifter på mellom 125 og 150 millioner.

Marked/forbruker er det forskningsområdet som har størst vekst i innsatsen i forhold til de tidligere kartleggingene, se tabell 4.4. *Tre og energi*, som omfatter forskningsområdene *Skogproduksjon*, *Bruk av trevirke* og *Energi*, er området med størst reduksjon i FoU-innsatsen fra 2007 til 2015.



Figur 4.7 Utgifter¹ til landbruks- og matrelatert FoU etter forskningsområder i instituttsektoren i 2015. Mill. kr.

1) Investeringer (27 mill. kr) i forskningsinfrastruktur er ikke inkludert.

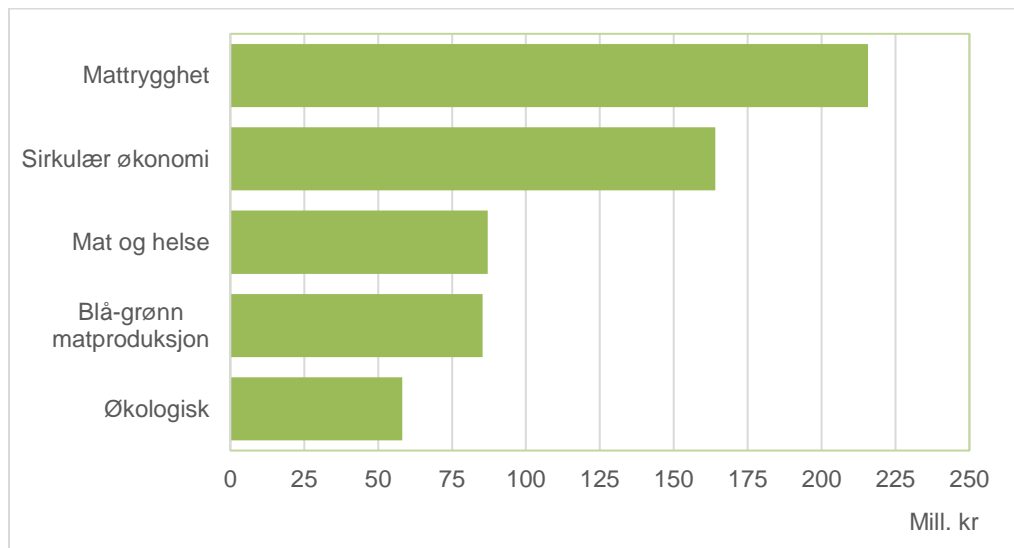
Kilde: NIFU

Tabell 4.4 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter forskningsområder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.

Forskningsområde	2007	2009	2015	Gjennomsnittlig årlig realvekst 2007-2015
Mat, helse og forbruker	411	405	546	-0,1 %
- Primærproduksjon	113	228	266	
- Foredlingsindustri	93	130	147	
- Marked/forbruker	43	47	133	
Tre og energi	135	113	100	-7,1 %
- Skogproduksjon	53	38	56	
- Bruk av trevirke	33	45	29	
- Energi	24	29	15	
Tjenester	13	40	26	5,1 %
Miljø og ressursforvaltning	157	198	233	1,3 %
- Ressursbruk	71	98	82	
- Klimaeffekter	17	33	55	
- Klimagassutslipp	18	
- Andre miljøeffekter	6	68	78	
Landbruk og samfunn	55	88	73	0,1 %
- Rammebetingelser	8	8	47	
- Nasjonal virkemiddelbruk	25	80	26	
Uspesifisert			27	
Totalt	771	843	1 004	-0,4 %

Kilde: NIFU

Mattrygghet er, som for universitets- og høyskolesektoren, det tematiske området som står for den største innsatsen til landbruks- og matrelatert FoU i 2015, med over 200 millioner kroner i FoU-utgifter (figur 4.8). *Sirkulær økonomi* er også et overgrepene tema som mye av landbruksforskningen faller innenfor. *Økologisk* er det minste av de tematiske områdene i instituttsektoren og det eneste tema det også ble spurt om i de tidligere kartleggingene. Andelen landbruks- og matrelatert FoU som kan karakteriseres som økologisk, var 9 prosent i 2009 og knapt 6 prosent i 2015.



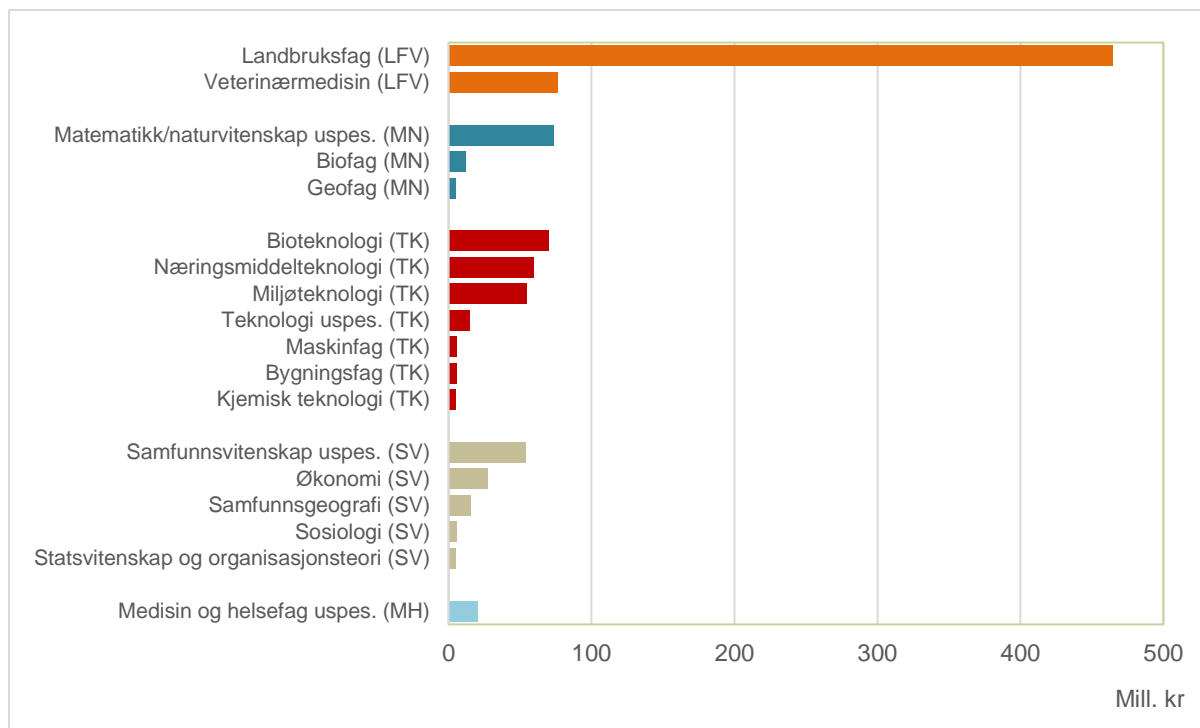
Figur 4.8 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter tematisk¹ innretning i 2015. Mill. kr.

1) De tematiske områdene kan overlape.

Kilde: NIFU

4.2.3 Fag og fagområder

Nærmere halvparten av ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU ble rapportert som tilhørende landbruksfag, se figur 4.9. Matematisk-naturvitenskapelige fag spiller en mindre rolle i denne sektoren enn ved institusjonene i universitets- og høyskolesektoren. Langt mer av FoU-innsatsen blir i instituttsektoren rapportert som teknologifag; bioteknologi, næringsmiddelteknologi og miljøteknologi hadde alle FoU-utgifter mellom 55 og 70 millioner kroner i 2015. En ikke ubetydelig del av den landbruks- og matrelaterte FoU-virksomheten er også knyttet til samfunnsvitenskapelige fag, største enkeltfag er økonomi. Medisin og helsefag finnes også i spekteret av fag for landbruks- og matrelatert FoU (20 millioner) i instituttsektoren, kun humaniora er ikke representert.



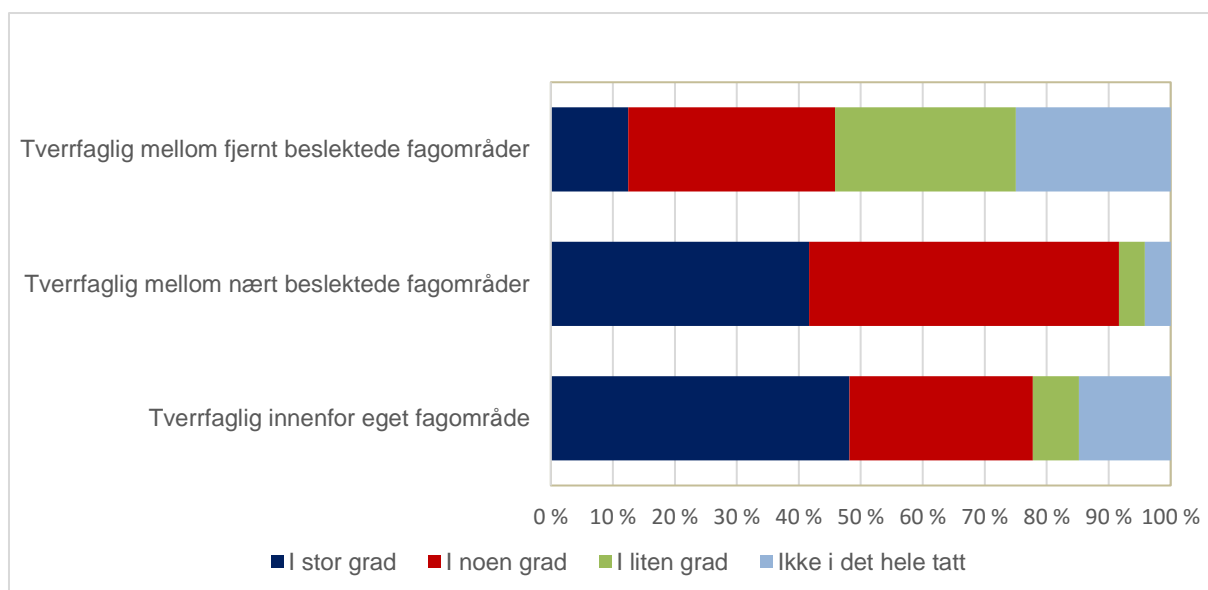
Figur 4.9 Utgifter¹ til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter fagfelt i 2015. Mill. kr.

1) Investeringer (27 mill. kr) i forskningsinfrastruktur er ikke inkludert.

Kilde: NIFU

4.2.4 Tverrfaglig forskning

Profilen som sier noe om graden av tverrfaglighet i landbruks- og matrelatert FoU for instituttsektoren, er nokså lik tilsvarende profil i universitets- og høyskolesektoren. Rundt halvparten av enhetene rapporterer om tverrfaglighet i stor grad innenfor eget fagområde, tilsvarende andel ligger på 40 prosent for tverrfaglighet i prosjekter mellom nært beslektede fagområder. Mellom fjern beslektede fagområder melder kun litt over 10 prosent om tverrfaglighet i stor grad. I denne kategorien er rundt en fjerdedel av prosjektene ikke tverrfaglige i det hele tatt, mens 30 prosent rapporterer tverrfaglighet i liten grad.

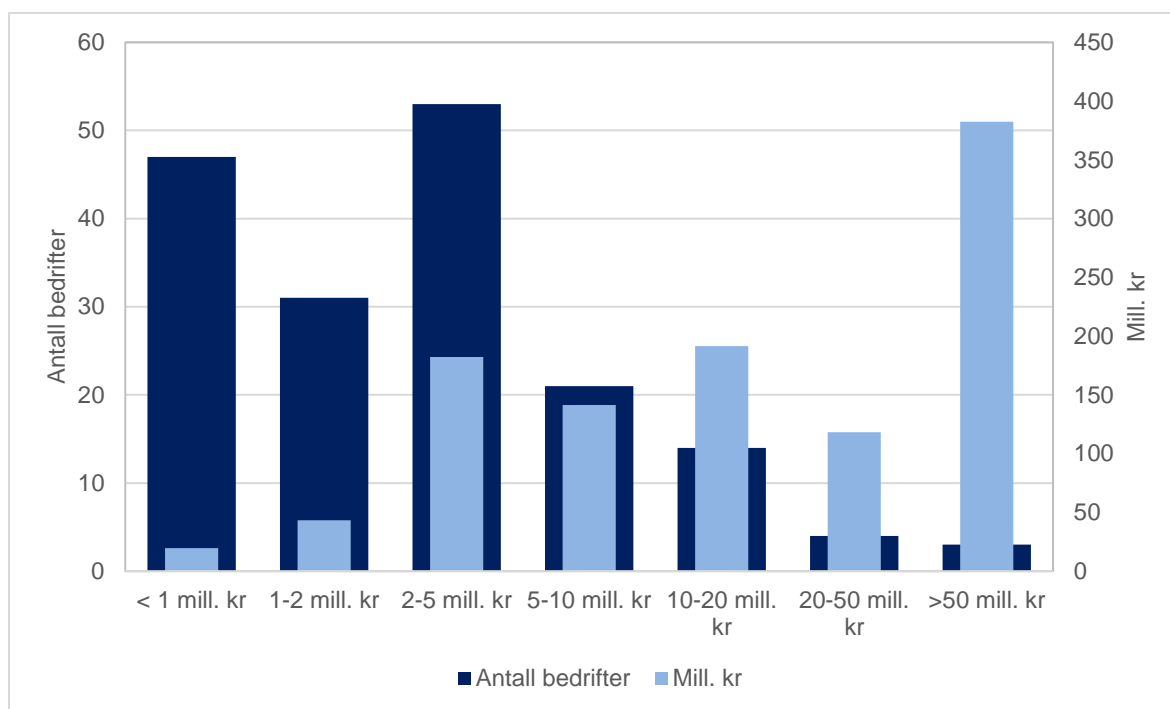


Figur 4.10 Vurdering av graden av tverrfaglighet i instituttsektorens prosjekter innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015. Prosent.

Kilde: NIFU

4.3 Næringslivet

Til sammen inngikk 172 bedrifter i kartleggingen for 2015, og disse stod for et samlet omfang på 1,1 milliarder kroner til landbruks og matrelatert FoU. Fra de to forrige kartleggingene for 2007 og 2009, representerer dette mer enn en dobling i ressursomfanget, eller rundt 8 prosent i årlig realvekst siden 2007. Til sammenligning var realveksten for næringslivet totale FoU-utgifter 2,7 prosent årlig i perioden. Det må imidlertid tas i betraktning at det er langt flere bedrifter som er med i kartleggingen nå enn i forrige runde, da 45 bedrifter inngikk. En nærmere undersøkelse av bedriftspopulasjonen i de to kartleggingene viser at veksten skyldes både en utvidelse av datagrunnlaget og at bedriftene som var med i begge kartleggingene, hadde en betydelig vekst i perioden. Mer presist ble datagrunnlaget i 2015 utvidet med 139 bedrifter med et samlet omfang på om lag 430 millioner kroner. I tillegg økte bedriftene som inngikk ved begge kartleggingene, sin innsats med 225 millioner kroner. Som en tredje faktor bidro de aller største bedriftene med en vekst på om lag 140 millioner kroner fra forrige kartlegging. I sum utgjorde disse tre faktorene den store veksten for næringslivet.



Figur 4.11 Næringslivets utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i 2014 fordelt etter størrelsesintervall målt i beløp og antall bedrifter.

Kilde: NIFU

Figur 4.11 viser hvordan bedriftspopulasjonene fordelte seg etter størrelse, målt etter ressursinnsats til landbruks- og matrelatert FoU og hvor mange bedrifter som inngikk i hver størrelseskategori. Bildet som tegnes er at det var svært mange små bedrifter som hver hadde en liten ressursinnsats, samtidig som et fåtall store bedrifter stod for en betydelig andel av FoU-innsatsen. I underkant av 50 bedrifter hadde en ressursinnsats som var mindre enn én million kroner. Dette utgjorde samlet 20 millioner kroner. Videre var det rundt 30 bedrifter som hadde et omfang hver på mellom 1 og 2 millioner kroner, som til sammen utgjorde ca. 30 millioner kroner. De litt større bedriftene, med utgifter til landbruks- og matrelatert FoU opp til 5 millioner kroner, var noen flere (53), og ressursomfanget utgjorde ca. 180 millioner kroner. De tre største bedriftene som hadde en ressursinnsats hver på mer enn 50 millioner kroner, hadde en samlet innsats på 380 millioner kroner. Inkluderer vi de fire nest største bedriftene, stod åtte bedrifter for en samlet ressursinnsats på en halv milliard kroner.

4.3.1 Finansiering

Av næringslivets samlede ressursinnsats på nesten 1,1 milliarder kroner, stod næringslivet selv for om lag 840 millioner kroner, tilsvarende 78 prosent. Næringslivets egne midler utgjorde omtrent samme andel i 2007 og 2009. Offentlige midler beløp seg til 230 millioner kroner i 2015, eller om lag en femtedel. Finansiering fra SkatteFUNN og Norges forskningsråd var av samme størrelsesorden og utgjorde i underkant av 90 millioner hver, tilsvarende 8 prosent. Både offentlige og private midler har hatt en betydelig vekst siden 2007, begge grupper med over 8 prosent realvekst per år. SkatteFUNN-midlene økte imidlertid relativt sett mest, med nesten 600 prosent nominelt siden 2009. Målt i absolutte beløp økte næringslivet med nærmere 440 millioner kroner i seksårsperioden fra 2009 til 2015.

Private midler finansierte nesten alle næringslivets 150 millioner kroner knyttet til forskningsinfrastruktur (investeringer, drift og leie), kun litt over 3 prosent kom fra offentlige kilder.

Tabell 4.5 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i næringslivet etter finansieringskilder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.

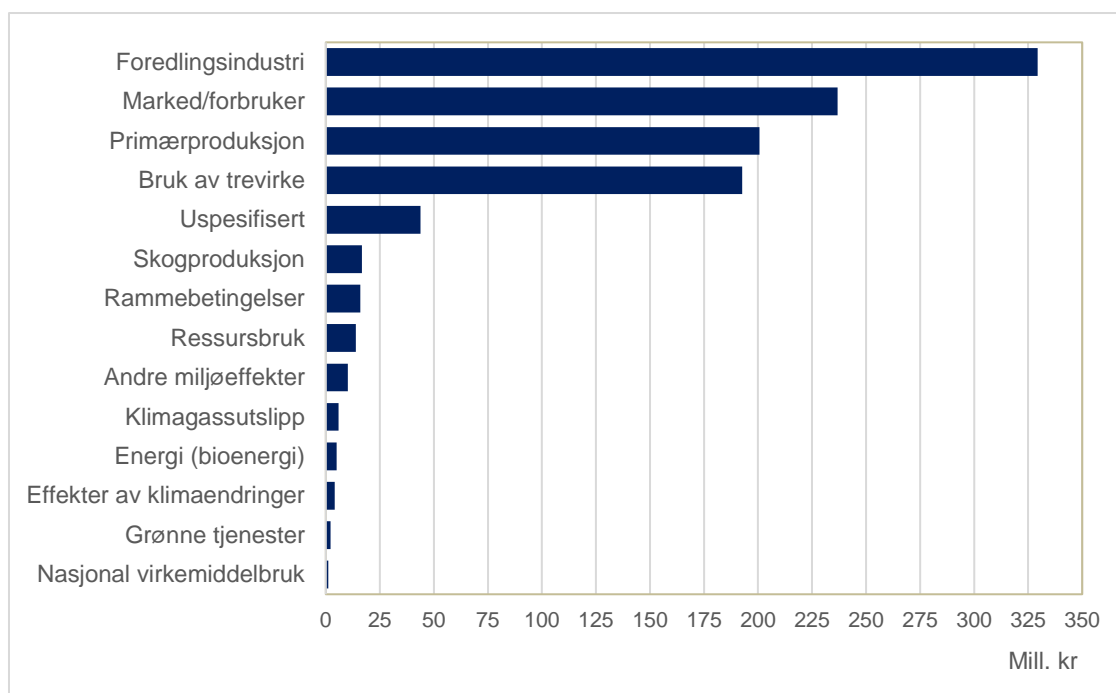
Finansieringskilde	2007	2009	2015	Gjennomsnittlig årlig realvekst 2007-2015
Norges forskningsråd	33	33	87	
Dep., fylker m.m.	21	26	18	
FFL/JA ¹	10	7	8	
Innovasjon Norge	17	9	31	
SkatteFUNN	11	13	88	
Sum offentlige midler	92	88	231	8,2 %
Egne midler	332	403	840	
Utlandet inkl. EU	1	12	7	
Sum private midler	333	415	847	8,3 %
Totalt	425	503	1079	8,3 %

1) Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA) er offentlige midler (Landbruks- og matdepartementet). Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) er midler som er innbetalt av private næringsaktører gjennom en offentlig avgift. Midlene utlyses og tildeles via søknad til Norges forskningsråd. I denne sammenheng er midlene klassifisert som offentlige. FFL-midlene kan også betraktes som private, i og med at det er bedriftene som har skaffet midlene til veie. Ved de to foregående kartleggingene ble midlene betraktet som bransjens egne midler (private). I tabellen over er finansiering fra FFL og JA klassifisert som offentlige midler for alle de tre kartleggingsårene.

Kilde: NIFU

4.3.2 Forskningsområder og tematisk innretning

Fordelt etter forskningsområder, var *Foredlingsindustri* klart størst og utgjorde i beløp 325 millioner kroner, eller vel 30 prosent. Deretter fulgte *Marked/forbruker* med et omfang på rundt 240 millioner kroner. Mens *Primærproduksjon* var det største både i universitets- og høgskolesektoren og i instituttsektoren, er dette det tredje største forskningsområdet i næringslivet og beløp seg til 200 millioner kroner. Som det fjerde største forskningsområdet, kommer *Bruk av trevirke*, med et samlet ressursomfang på 193 millioner kroner. De fire første forskningsområdene var helt dominerende i sektoren og hadde et samlet omfang på 960 millioner. De øvrige områdene var marginale i størrelse med omfang mellom en million for *Nasjonal virkemiddelbruk* til 17 millioner kroner for *Skogproduksjon*. Det uspesifiserte forskningsområdet skyldes bedrifter som ikke hadde fylt ut dette punktet i spørreskjemaet.



Figur 4.12 Utgifter¹ til landbruks- og matrelatert FoU etter forskningsområder i næringslivet i 2015. Mill. kr.

1) Investeringer (64 millioner kroner) i forskningsinfrastruktur er ikke inkludert.

Kilde: NIFU

Tabell 4.6 viser utgiftene til forskningsområdene ved de tre kartleggingene og hvordan disse har utviklet seg over tid. Det overordnede forskningsområdet *Mat, helse og forbruker*, som innbefatter de tre største områdene, var størst også ved de to foregående kartleggingene, og hadde en samlet årlig realvekst på 6,3 prosent fra 2007 til 2015. De tre underområdene til *Mat, helse og forbruker* utviklet seg imidlertid ganske ujevnt i denne tidsperioden. Primærproduksjonsfeltet var like stort i 2007 som i dag, men kun om lag halvparten i 2009. *Foredlingsindustri* hadde derimot en stor vekst i hele perioden – en tredobling fra 2007 til 2009 – fulgt av en vekst på nesten 60 prosent til 2015. *Marked/forbruker* var jevnstor ved de to første kartleggingene, men ble tre ganger større i 2015 og var forskningsområdet med størst absolutt vekst siden forrige kartlegging. *Bruk av trevirke* hadde også en stor vekst i perioden, fra et omfang på rundt 40 millioner i de første to kartleggingene, til nesten 200 millioner kroner i 2015. De øvrige forskningsområdene var relativt små i hele perioden, og svingningene kan derfor være ganske store.

Tabell 4.6 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i næringslivet etter forskningsområder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.

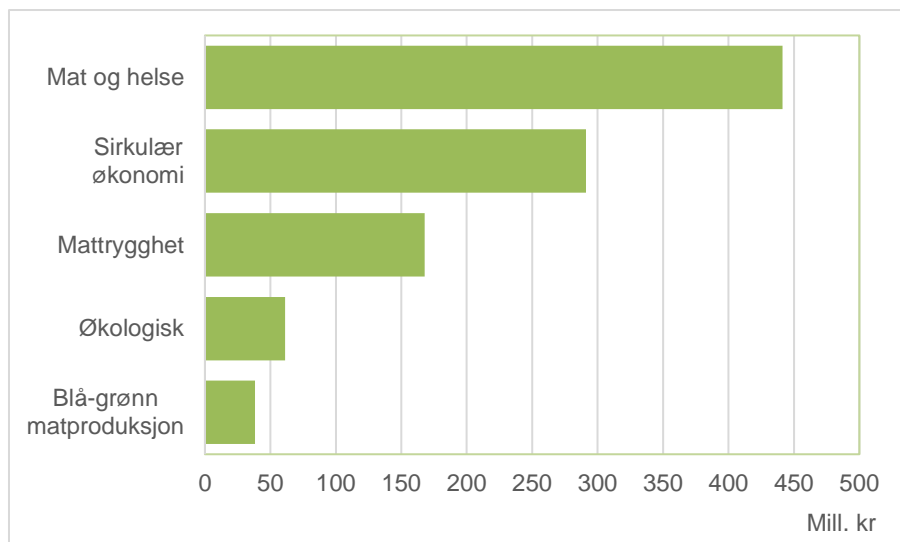
Forskningsområde	2007	2009	2015	Gjennomsnittlig årlig realvekst 2007-2015
Mat, helse og forbruker	352	386	767	6,3 %
- Primærproduksjon	200	106	201	
- Foredlingsindustri	83	210	329	
- Marked/forbruker	70	71	237	
Tre og energi	50	61	215	15,7 %
- Skogproduksjon	3	1	17	
- Bruk av trevirke	38	45	193	
- Energi	9	15	5	
Tjenester	1	-	2	5,6 %
Miljø og ressursforvaltning	10	19	34	12,3 %
- Ressursbruk	1	7	14	
- Klimaeffekter	2	7	4	
- Klimagassutslipp			6	
- Andre miljøeffekter	7	5	10	
Landbruk og samfunn	12	36	17	0,7 %
- Rammebetingelser	7	33	16	
- Nasjonal virkemiddelbruk	5	3	1	
Uspesifisert	-	-	44	
Totalt	424	502	1 079	8,3 %

Kilde: NIFU

I tillegg til spørsmål om hvordan bedriftenes FoU var fordelt etter forskningsområder, fikk de spørsmål om hvor mye som ble brukt på fem ulike tematiske innretninger. Disse var *Mat og helse*, *Sirkulær økonomi*, *Mattrygghet*, *Økologisk og Blå-grønn matproduksjon*. Selv om disse temaene i utgangspunktet kan være overlappende, oppgav bedriftene at til sammen en milliard kroner var knyttet til disse tematiske områdene, se figur 4.13.

For næringslivet var FoU rettet mot *Mat og helse* det største temaet med et samlet omfang på 440 millioner kroner, eller ca. 40 prosent av den totale ressursinnsatsen. Videre fulgte *Sirkulær økonomi*, med et omfang på ca. 290 millioner, tilsvarende 27 prosent. *Mattrygghet* var noe mindre i omfang, men utgjorde likevel nesten 170 millioner kroner eller rundt 16 prosent av sektorens totale omfang. De to minste temaene var *Økologisk FoU* og *Blå-grønn mat* med omfang som utgjorde henholdsvis 6 og 4 prosent av sektorens totale ressursinnsats. Til sammenligning var *Mattrygghet* det største temaet i både universitets- og høgskolesektoren og instituttsektoren. Se for øvrig figur 3.5 for sektorvise sammenligninger.

Det eneste av de fem temaene som også var med i de to foregående kartleggingene, var *Økologisk rettet FoU* knyttet til landbruk og mat. Dette utgjorde en beskjeden andel både i 2007 og 2009 på henholdsvis 2 og 3 prosent.



Figur 4.13 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i næringslivet etter tematisk¹ innretning i 2015. Mill. kr.

1) De tematiske områdene kan overlape.

Kilde: NIFU

5 Menneskelige ressurser

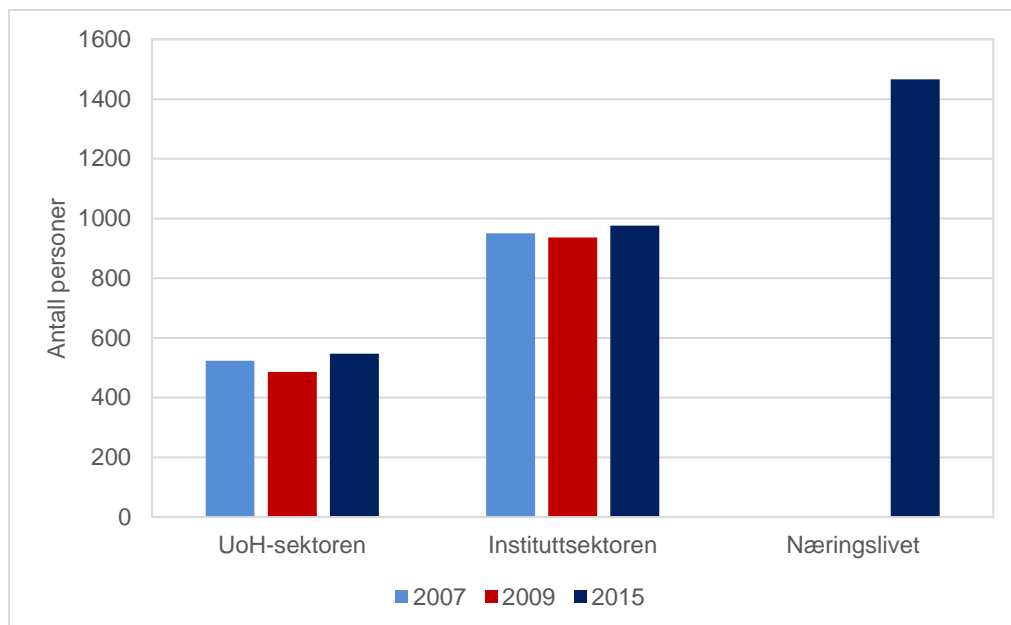
I dette kapitlet belyser vi ressursinnsatsen til landbruks- og matrelatert FoU, målt som antall personer involvert i forskningen og antall FoU-årsverk de har utført. I tillegg omtales rekrutteringssituasjonen innenfor dette tematiske fagfeltet, belyst ved antall personer i stipendiatstillinger, post.doc-stillinger og avlagte doktorgrader de siste årene.

5.1 Personalet innenfor landbruks- og matrelatert FoU

I spørreskjemaet som ble sendt til de relevante miljøene, fikk respondentene spørsmål om antall personer – både faglige og teknisk/administrative - som i større eller mindre grad var involvert i FoU knyttet til landbruk og mat i 2015 og antall FoU-årsverk disse hadde utført.

Instituttene i universitets- og høyskolesektoren, instituttsektoren og bedriftene oppga i alt at om lag 2 900 personer var involvert i landbruks- og matrelatert FoU i Norge i 2015. Færrest forskere og annet personale var det i universitets- og høyskolesektoren, hvor knappe 550 (ca. 18 prosent) arbeidet med landbruks- og matrelaterte problemstillinger. En tredjedel av personalet, ca. 980 i antall var ansatt ved et forskningsinstitutt, mens forskerne ved bedriftene utgjorde nær halvparten, eller om lag 1 470 personer.

Sammenligner vi disse tallene med antallet personer som var involvert i landbruks- og matrelatert FoU i de to tidligere kartlegginger, lå antallet svært stabilt både i universitets- og høyskolesektoren og i instituttsektoren. For næringslivets del, innhentet vi ikke tall for de to tidligere kartleggingene og har dermed ikke noe sammenligningsgrunnlag. For universitets- og høyskolesektoren var antallet personer involvert i landbruks- og matforskning 525 i 2007, 486 i 2009 og 547 i 2015. I instituttsektoren lå antall forskere enda mer stabilt, med 950 i 2007, 940 i 2009 og om lag 980 i 2015.

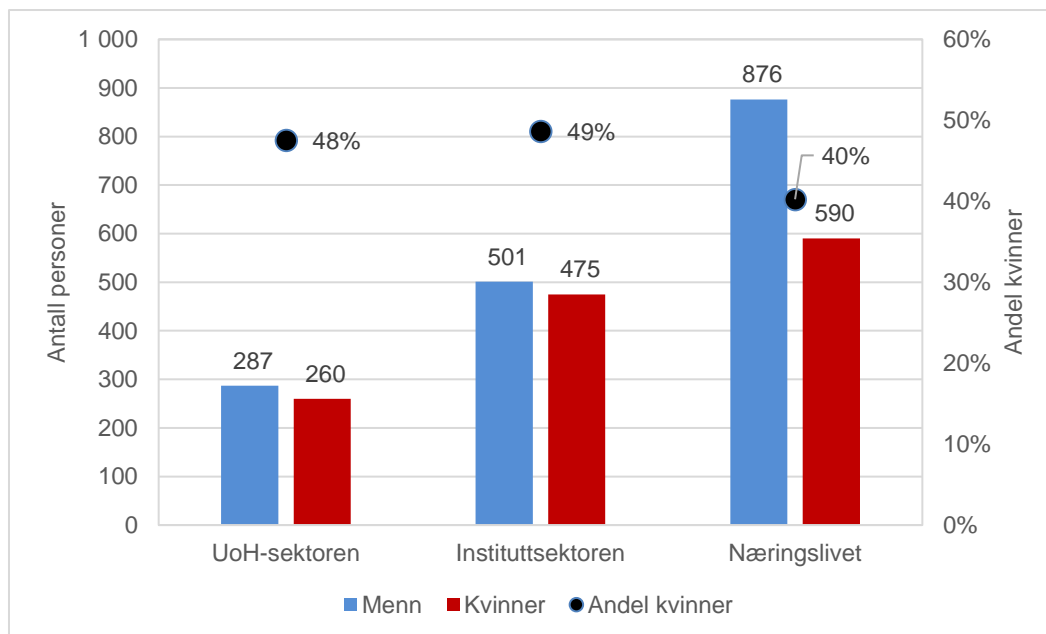


Figur 5.1 Antall personer involvert i landbruks- og matrelatert FoU etter sektor i 2007, 2009 og 2015.

Kilde: NIFU

Figur 5.2 viser antall personer etter kjønn samt kvinneandeler etter sektor for utførelse. Det fremkommer at menn var marginalt i flertall både i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren med kvinneandeler på henholdsvis 48 og 49 prosent. Kvinneandelen i næringslivet var noe lavere, 40 prosent. Ser vi tilbake til de to foregående kartleggingene, har kvinneandelen økt for både universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren. For universitets- og høyskolesektoren var kvinneandelen 47 prosent i 2007, via 44 prosent to år senere, og 48 prosent i 2015. For instituttsektorens del steg kvinneandelen jevnt, fra 42 prosent i 2007, til 44 prosent i 2009 og 49 prosent i 2015.

Kvinneandelen totalt for universitets- og høyskolesektoren, var for øvrig også på 48 prosent. Imidlertid varierer denne en del mellom fagområdene, og innenfor landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin, som er mest nærliggende å sammenligne med, var kvinneandelen langt lavere med 39 prosent.



Figur 5.2 Antall personer involvert i landbruks- og matrelatert FoU i 2015 etter kjønn og andel kvinner.

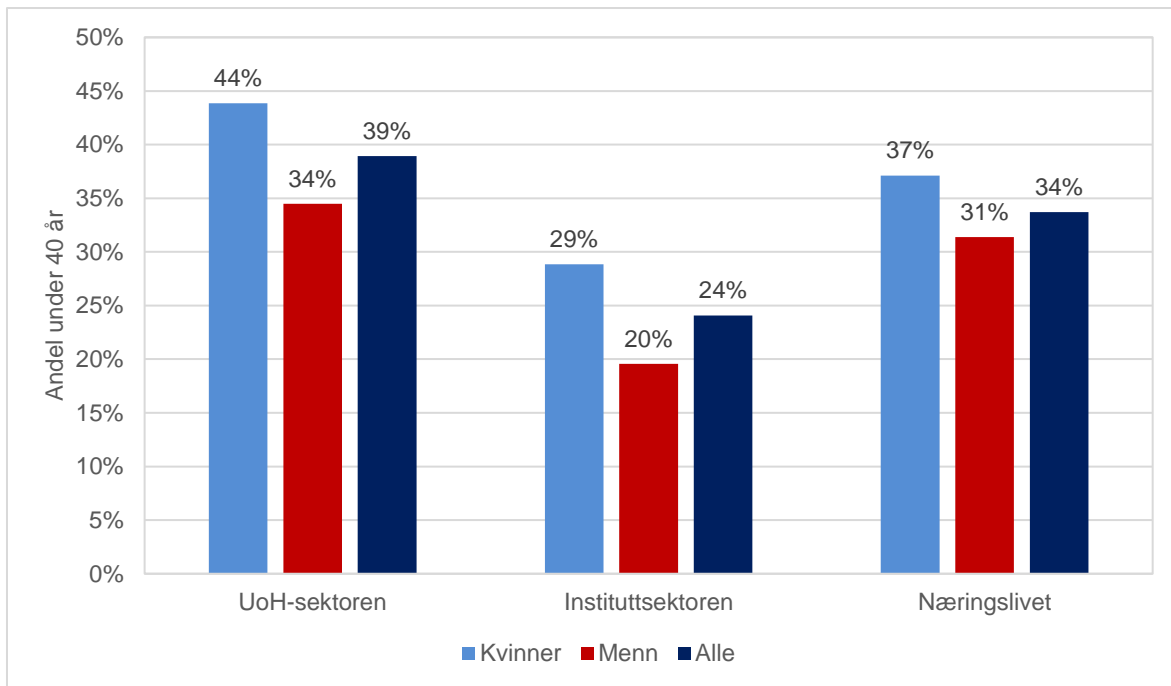
Kilde: NIFU

I instituttsektoren totalt sett var kvinneandelen 45 prosent, og dermed noe lavere enn blant personalet som var involvert i landbruks- og matrelatert FoU. For næringslivets forskere var kvinneandelen betydelige høyere på dette fagfeltet enn totalt for sektoren med en andel på 22 prosent (i 2014).

I alle de tre FoU-utførende sektorene var andelen som var yngre enn 40 år, relativt høy. Felles for de tre sektorene var for øvrig også at andelen under 40 år var høyere blant kvinner enn blant menn. Andel yngre FoU-personale i universitets- og høyskolesektoren utgjorde 39 prosent, blant kvinner 44 prosent og 34 prosent blant menn. I instituttsektoren utgjorde det yngre FoU-personalet ca. en fjerdedel (24 prosent); kvinner 29 prosent, og menn 20 prosent. Ved bedriftene var kjønnsbalansen likere, men andelen yngre kvinner var likevel høyere med 37 prosent, enn blant menn med en andel på 31 prosent. Bildet av forskerpopulasjonen innenfor dette tematiske fagfeltet, er relativt likt det vi ellers ser i akademien ved at menn er eldre enn kvinner. Dette har sin årsak i at menn er i overtall i seniorstillinger, mens det er mer likestilling i rekrutteringsstillinger og blant yngre forskere.

Tilsvarende tall for hele universitets- og høyskolesektoren viser at andelen under 40 år var 35 prosent for kvinner og 33 prosent for menn. På dette tematiske fagfeltet er dermed andelen kvinner under 40 år større enn ellers i sektoren, mens andelen menn under 40 år er på linje med sektoren totalt. Selv om vi ikke har innhentet tall som viser fordelingen blant fast personale og rekrutteringspersonale innenfor landbruk og mat, indikerer dette likevel at rekrutteringssituasjonen er tilfredsstillende, med en høyere andel yngre forskere enn for øvrig i sektoren.

Gjennomsnittsalderen for kvinner var 45,2 år, mens den for menn var 46,4 år totalt i universitets- og høyskolesektoren i 2015. Innenfor fagområdet landbruks-, fiskerifag og veterinærmedisin, som er mest relevant å sammenligne med her, var aldersforskjellen mellom kvinner og menn større enn ellers i sektoren, med gjennomsnittsalder for kvinner på 43,1 år, mens den for menn var 48,6 år.

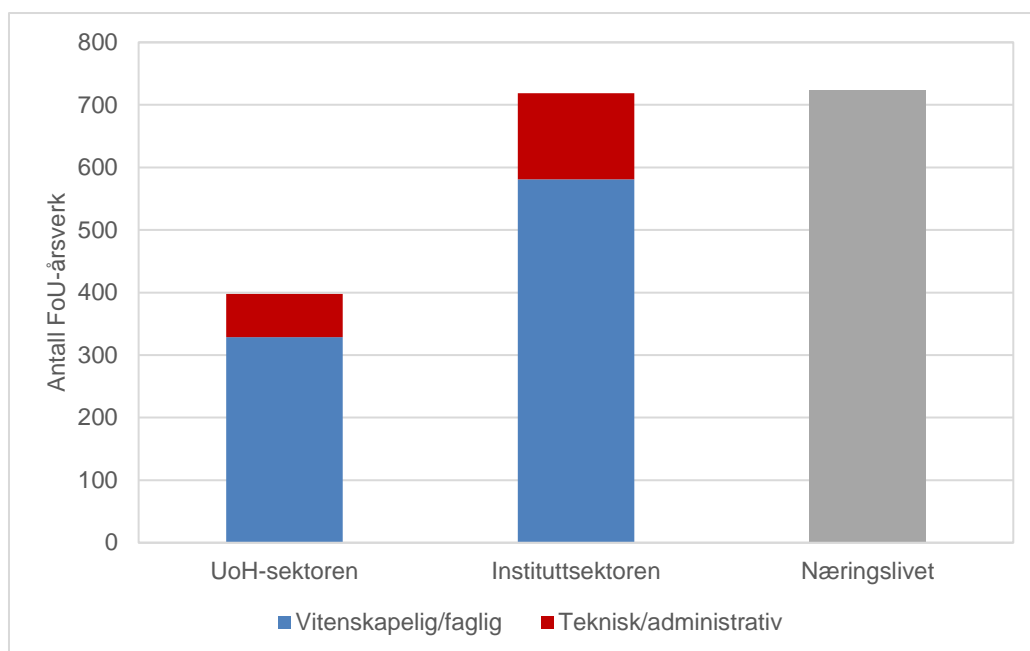


Figur 5.3 Personale involvert i landbruks- og matrelatert FoU i 2015 etter sektor, kjønn og andel under 40 år.

Kilde: NIFU

5.2 FoU-årsverk

Figur 5.4 viser antall FoU-årsverk innenfor landbruk og mat, fordelt etter sektortilhørighet og stillingskategoriene vitenskapelig/faglige og teknisk/administrative stillinger. Fra kartleggingen fremkommer det at universitetsforskere utførte om lag 400 FoU-årsverk, mens forskere i instituttsektoren og næringslivet utførte rundt 720 FoU-årsverk hver, til sammen om lag 1840 FoU-årsverk. Tilsvarende størrelsesforhold mellom sektorene var det også om vi ser på FoU-utgiftene, instituttsektoren og næringslivet var jevnstore, mens universitets- og høyskolesektoren var omtrent halvparten så stor som de to andre (jf. kapittel 3, figur 3.1). For næringslivet skilles det ikke mellom faglige og tekniske stillinger. Forholdet mellom tekniske/administrative og vitenskapelige/forskere i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren var relativt likt, hvor førstnevnte kategori utgjorde henholdsvis 17 og 19 prosent for de to sektorene.



Figur 5.4 Antall årsverk til landbruks- og matrelatert FoU etter sektor for utførelse og stillingsgruppe.

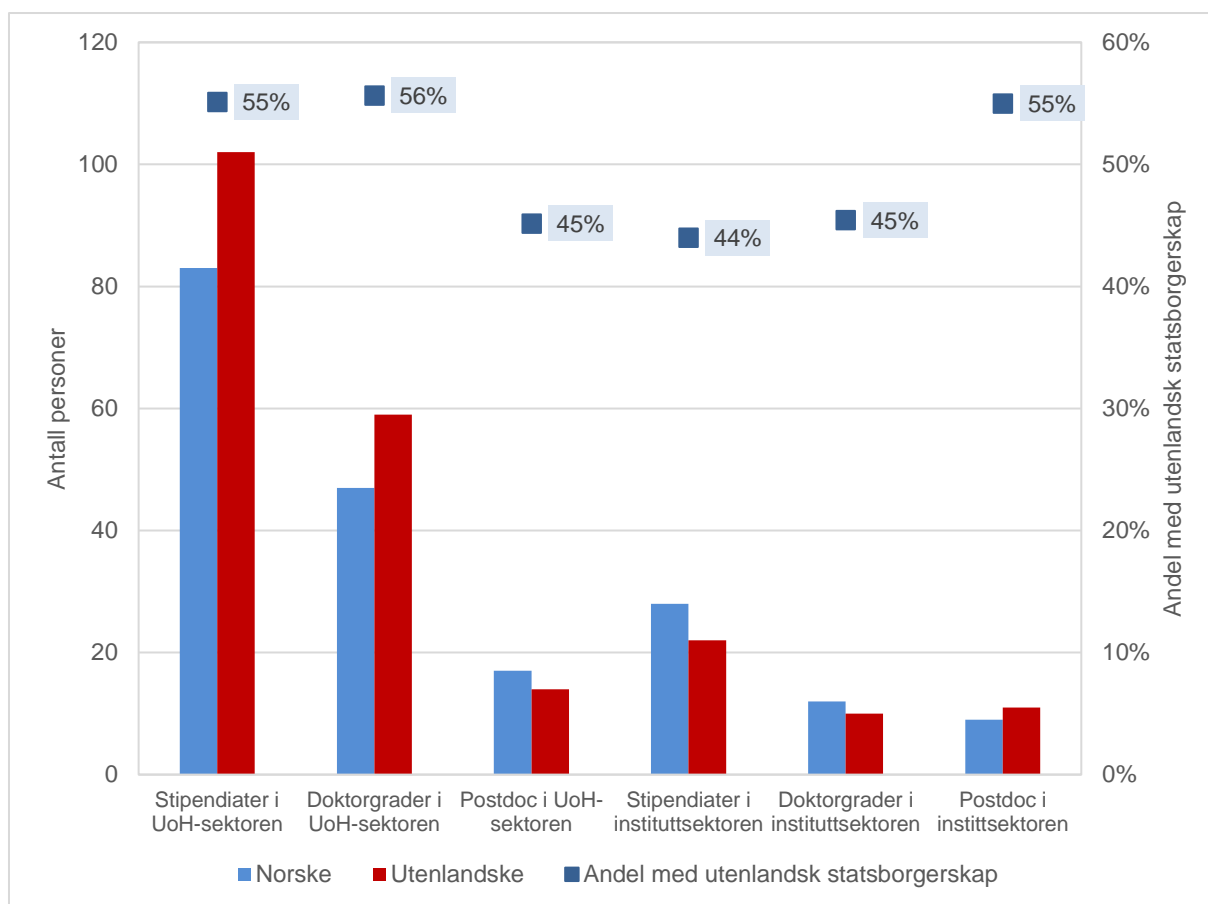
Kilde: NIFU

5.3 Rekruttering til landbruks- og matrelatert FoU

Figur 5.5 viser antall stipendiater og postdoktorer i 2015 samt avlagte doktorgrader (2014 og 2015) med landbruk og mat som hovedtema og fordelt etter norske og utenlandske statsborgere. Blant forskerpopulasjonen på dette feltet var 185 stipendiater i universitets- og høyskolesektoren, hvorav 55 prosent var utenlandske statsborgere. Av de i alt 550 personene i universitets- og høyskolesektoren (jf. figur 5.1) som var oppgitt å være involvert i forskning på dette fagfeltet, utgjorde altså stipendiatene nær 40 prosent. Dette er for øvrig en langt større andel enn for sektoren totalt sett, hvor stipendiatene utgjør 22 prosent (2015). Videre oppga universitetsinstituttene at 31 personer var i en postdoktorstilling, hvorav 45 prosent var utenlandske statsborgere. Som andel av sektorens 550 landbruksforskere, utgjorde dermed postdoktorene i underkant av seks prosent. Dette var til sammenligning litt lavere enn totalt for sektoren totalt (7 prosent) og for fagområdet landbruks-, fiskerifag og veterinærmedisin (8,5 prosent).

Universitetsinstituttene oppga at i alt 106 doktorgrader ble avlagt i 2014 og 2015, hvorav 56 prosent ble avlagt av utenlandske statsborgere.

I instituttsektoren var nordmenn i flertall blant stipendiatene og blant dem som hadde avlagt en doktorgrad. Hovedbildet var likevel at utenlandske statsborgere utgjorde i underkant av halvparten av personalet i disse rekrutteringsstillingene, mens de var i flertall (55 prosent) blant forskere i post.doc-stillinger i instituttsektoren.



Figur 5.5 Antall stipendiater (2015), avlagte doktorgrader (2014-2015) og postdoktorer (2015), samt andel med utenlandsk statsborgerskap innenfor landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren.

Kilde: NIFU

Sammenligner vi andelen utlendinger innenfor landbruks- og matrelatert FoU med totalt i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren, har fagfeltet en høy andel utenlandske statsborgere. Blant avlagte doktorgrader totalt i Norge i 2014-2015, stod utenlandske statsborgere for 36 prosent. Det er imidlertid en del variasjon mellom fagområdene, og innenfor matematikk og naturvitenskapelige fag og landbruks- og veterinærmedisin, utgjorde utlendingene henholdsvis 51 og 48 prosent.

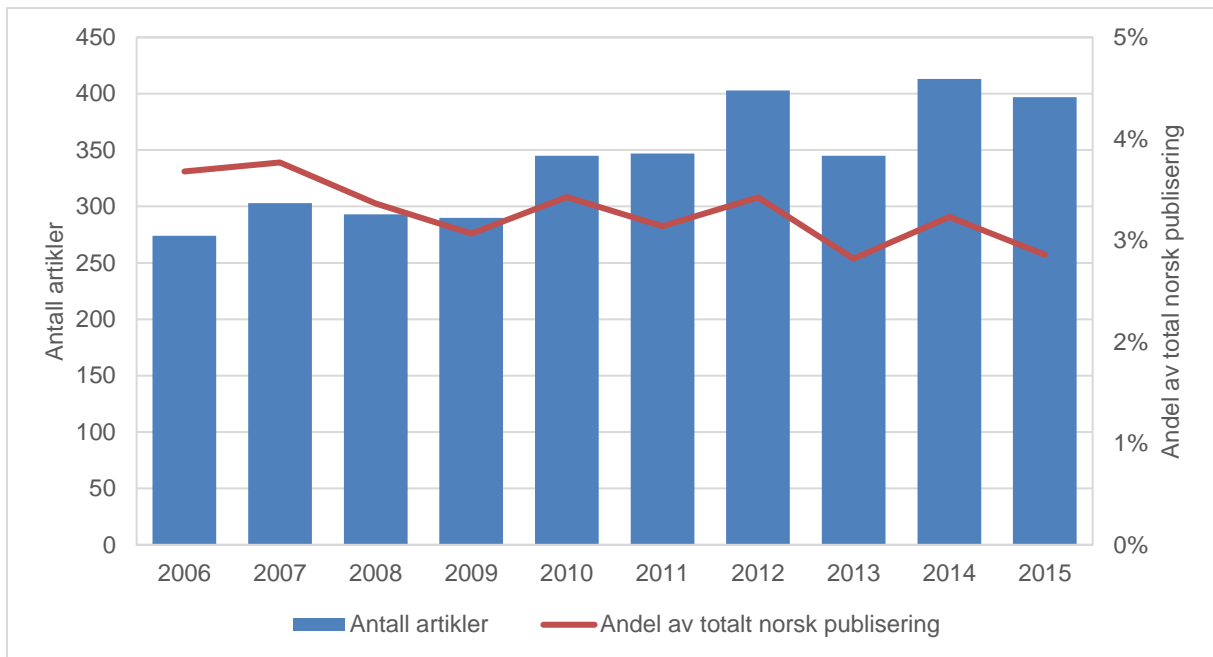
Økt innslag av utenlandske statsborgere blant stipendiater og avlagte doktorgrader innenfor landbruks- og matrelatert FoU er en utvikling man ser generelt i academia og i forskning. Hvorvidt utenlandske stipendiater og forskere forblir i Norge eller tar med seg kompetansen til sitt hjemland, har vi ikke kartlagt i denne omgang. Imidlertid har tidligere studier (Forskerforum 4/2013/Damvad 2014, Olsen 2013) vist at om lag halvparten av utenlandske statsborgere som tar en doktorgrad i Norge, reiser tilbake til sitt hjemland. Spesielt for området landbruk og mat, er at mange av de utenlandske stipendiatene er kvotestipendiater, mange fra afrikanske land. Hensikten med kvotestipendiatordningen er å bidra til kompetanseheving i landene som studentene kommer fra, og kvotestipendiatene er derfor forpliktet til å returnere til sitt hjemland. Tall fra NIFUs doktorgradsregister viser at afrikanere stod for 17 prosent av avlagte doktorgrader ved NMBU i perioden 2011-2015, mens tilsvarende tall for de øvrige universitetene bare var 4 prosent. Selv om vi ikke har nærmere opplysninger om de rapporterte stipendiatene og avlagte doktorgrader i denne kartleggingen, er det nærliggende å anta at mange av disse har vært eller er kvotestipendiater. Om dette har noen konsekvenser for rekrutteringssituasjonen til norsk landbruk og matrelatert FoU, har vi ikke tilstrekkelig grunnlag til å si noe om.

6 Bibliometri

Som nevnt innledningsvis, benyttes vitenskapelige publiseringsdata ofte som resultatindikatorer for forskning. Vitenskapelige artikler dokumenterer og formidler ny kunnskap som er det prinsipielle målet med all forskning. En publiseringsanalyse kan dermed benyttes for å belyse kunnskapsproduksjonen innenfor det tematiske forskningsområdet landbruks- og matrelatert FoU. I dette kapitlet belyser vi omfanget av den vitenskapelige tidsskriftspubliseringsknytting til fagfeltet i tiårsperioden 2006-2015, samarbeidsmønstre basert på samforfatterskap og gjennomslagskraft målt som siteringsindekser. I fremstillinger av publiseringsomfanget er både artikler i hele tall og institusjonenes relative bidrag, det vil si forfatterandeler, benyttet. Siden dette er en total kartlegging av publiseringsomfanget, innebærer det at alle typer institusjoner, institutter, etater og bedrifter som har publisert noe på feltet vil inngå. Publiseringsanalysen er dermed ikke begrenset til miljøene som inngår i ressurskartleggingen, men disse vil naturlig nok utgjøre flesteparten av de publiserende miljøene.

6.1 Vitenskapelig publisering – omfang

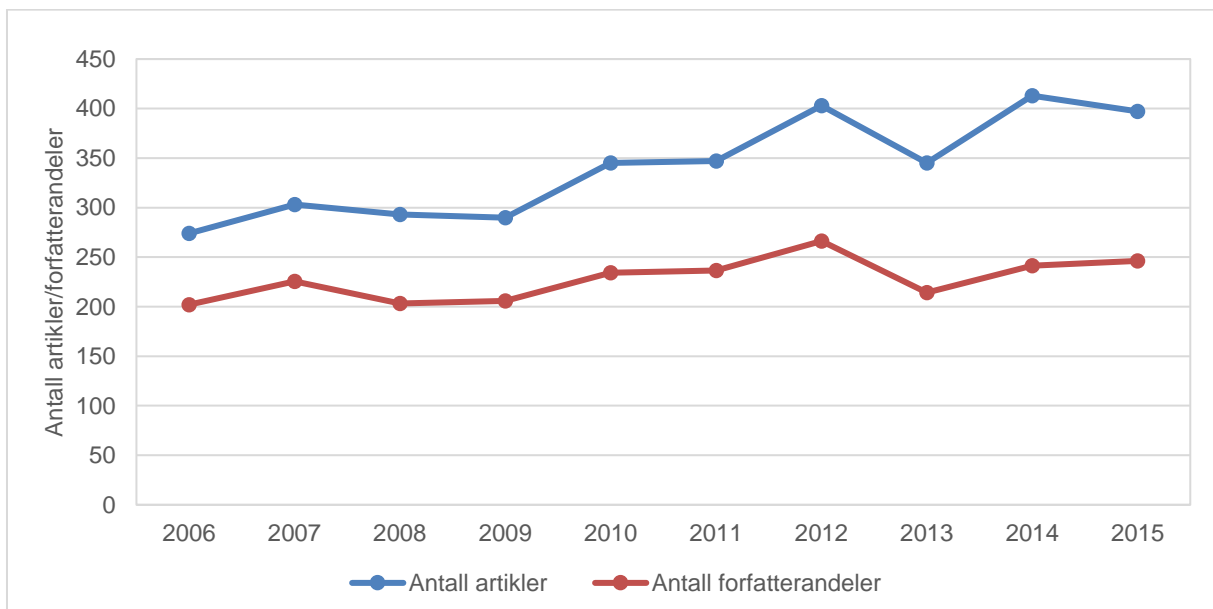
Totalt sett ble det publisert 3 410 artikler innenfor fagfeltet landbruk og mat i tiårsperioden 2006-2015. Tidlig i perioden ble det publisert i underkant av 300 artikler årlig, mens det steg med 50 og 100 artikler per år i perioden fra 2010-2015. Det foreløpige toppåret var 2014 med 413 artikler. Det er også noen forskjeller i publiseringsvolumet mellom enkelte år, noe som ofte skyldes tilfeldige variasjoner, og gjør det mer relevant å se på utviklingen over flere år. For perioden sett under ett, har det vært en relativ svak vekst i artikkelomfanget, en vekst som utgjorde ca. 45 prosent. Til sammenligning var veksten for det totale norske publiseringsomfanget det dobbelte (ca. 90 prosent) i samme tiårsperiode. Sammenlignet med den totale norske publiseringen, er landbruk og mat et lite felt og utgjorde mellom tre og fire prosent i tiårsperioden vi har analysert. I og med at veksten for landbruksfeltet har vært svakere enn veksten for den øvrige norske publiseringen, har landbruk og mat-artiklenes andel av det totale norske artikkelomfanget vært synkende.



Figur 6.1 Antall artikler innenfor temaet landbruk og mat publisert i perioden 2006-2015 (N=3410).

Kilde: Web of Science/NIFU

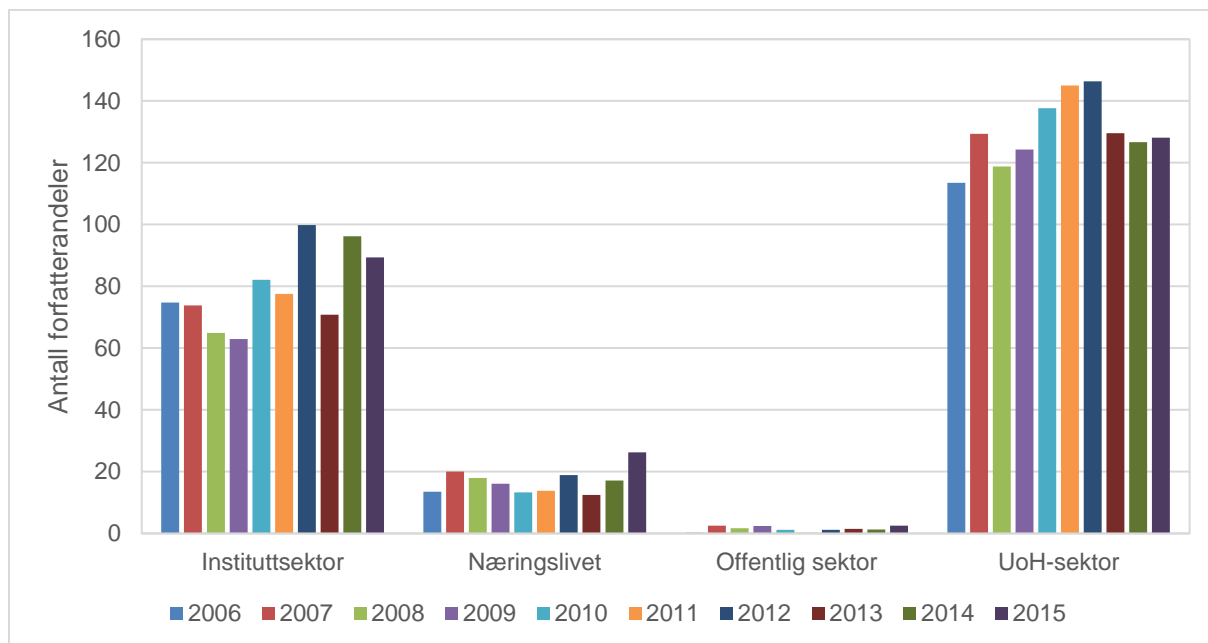
Som nevnt innledningsvis er publiseringsomfanget vist både som hele artikler og som forfatterandeler. I figur 6.2 har vi valgt å vise utviklingen i både antall artikler og forfatterandeler. Det fremkommer av figuren at linjene med forfatterandelene naturlig nok ligger lavere enn linjen som viser totalt antall artikler, men den er også jevnere, med mindre toppe og bunner. I noen av de videre fremstillingene, vil vi vise omfanget på begge disse indikatorene.



Figur 6.2 Antall artikler og forfatterandeler innenfor temaet landbruk og mat publisert i perioden 2006-2015.

Kilde: Web of Science/NIFU

Det årlige publiseringsvolumet har svingt en del fra år til år, som vist i figur 6.3, som viser publiseringen etter sektor. Både institusjonene i universitets- og høyskolesektoren og forskningsinstituttene hadde et toppår i 2012 med påfølgende fall i publiseringsomfanget. Når det årlige publiseringsomfanget er på dette relativt lave størrelsesnivået, er det ikke så store variasjoner i omfanget som skal til for å gi utslag.



Figur 6.3 Antall forfatterandeler per sektor for utførelse per år 2006-2015.

Kilde: Web of Science/NIFU

En fordeling av artiklene etter institusjonstype er vist i tabell 6.1. Tabellen viser omfanget både i antall artikler og forfatterandeler, samt andelen dette utgjør av det totale publiseringsvolumet, basert på forfatterandelene. Universitets- og høyskolesektoren var den største og bidro på 57 prosent av artikkelomfanget, mens instituttsektorens bidrag utgjorde 35 prosent, målt som forfatterandeler. Av enkeltinstitusjoner var Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) klart størst og et stort sentrum for landbruks- og matrelatert forskning i Norge. NMBU bidro på mer enn halvparten av alle artiklene eller vel 40 prosent av artikkelomfanget målt som forfatterandeler. Deretter følger forskningsinstituttet Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) med et artikkelvolum på 670 artikler eller 15 prosent. Næringslivet, som består av mer enn 100 bedrifter, er den tredje største gruppen og bidro på flere enn 530 artikler eller 7,5 prosent av artikkelomfanget. Deretter følger nok et forskningsmiljø som er lokalisert på Ås; Nofima, med et publiseringsvolum på 450 artikler eller 8 prosent relativt sett. Ser vi bort fra næringslivet, er de tre største institusjonene med FoU på landbruk og mat, lokalisert på Ås. Her finner vi landets største universitet med et særlig fokus på temaet landbruk og mat og de to største forskningsinstituttene. Disse tre miljøene hadde et samlet publikasjonsvolum som utgjorde nesten to tredjedeler av det totale publiseringsomfanget.

Det neste store miljøet med forskning på dette feltet var Veterinærinstituttet med et artikkelomfang som utgjorde 4 prosent av det samlede artikkelomfanget. Blant breddeuniversitetene var Universitetet i Oslo det største, med et publiseringsomfang på linje med Veterinærinstituttet. De øvrige tre breddeuniversitetene, NTNU, UIB og UIT var også representert med artikkelomfang i størrelsesorden 100 til rundt 200 publikasjoner hver. Videre er alle fagarenaene i instituttsektoren representert, miljøinstituttene og de øvrige primærnæringsinstituttene utenom NIBIO, Nofima og Veterinærinstituttet inngår, med samlet omfang på rundt 100 artikler hver. De samfunnsvitenskapelige og de teknisk-industrielle instituttene inngår også med publisering på dette feltet, men omfanget er mer beskjedent.

Samlet sett utgjorde universitets- og høgskolesektorens andel til sammen 57 prosent, instituttsektorens 35 prosent, næringslivets andel 7,4 prosent og etater i offentlig sektor 0,6 prosent.

Tabell 6.1 Antall artikler, forfatterandeler og andeler av totalomfanget, etter sektor, institusjon og institutt, for perioden 2006-2015.

Institusjoner	Antall artikler	Forfatterandeler	Andel av total
<i>Instituttsektor</i>	1 624	792	35 %
NIBIO	670	342	15 %
Nofima	452	191	8 %
Veterinærinstituttet	224	95	4 %
Miljøinstitutter	94	34	1 %
Samfunnsvitenskapelige institutter	40	20	1 %
Teknisk-industrielle institutter	31	9	0 %
Primærnæringsinstitutter for øvrig	106	51	2 %
Instituttsektor for øvrig	202	51	2 %
<i>UoH-sektor</i>	2 468	1 299	57 %
NMBU	1 843	944	41 %
NTNU	202	104	5 %
Universitetet i Oslo	222	88	4 %
Universitetet i Bergen	106	48	2 %
Universitetet i Tromsø	87	34	2 %
UoH-sektoren for øvrig	202	82	4 %
Næringslivet	532	169	7 %
Offentlig sektor	47	15	1 %
Total	3 410	2 276	100

Sum for antall artikler i instituttsektor og UoH-sektor er justert for samforfatterskap og er ikke sum av institusjonene som inngår i sektoren.

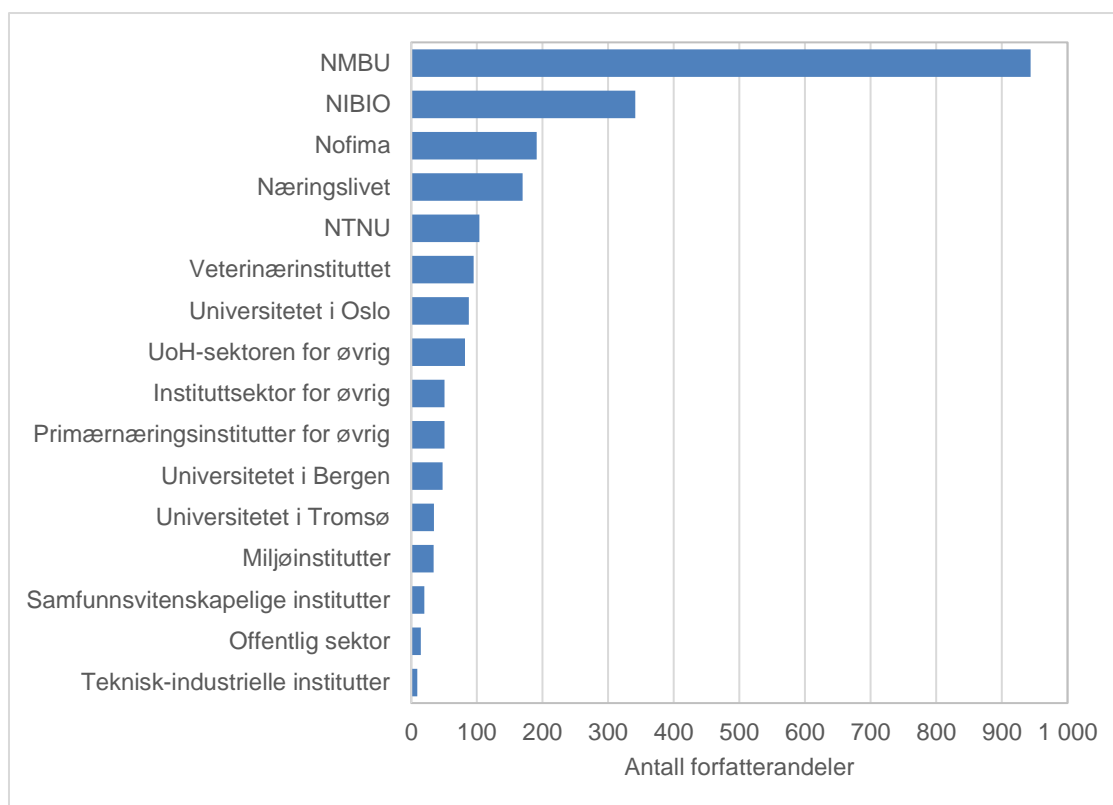
Kilde: Web of Science/NIFU

I gruppen UoH-sektoren for øvrig inngår blant andre Universitetet i Agder, Universitetet i Stavanger, Nord Universitet, Norges Handelshøyskole, en rekke statlige høgskoler, deriblant Høgskolen i Hedmark, Høgskolen i Oslo og Akershus, Høgskolen i Sogn og Fjordane og Høgskolen i Telemark, for å nevne noen.

I gruppen instituttsektor for øvrig inngår blant andre Folkehelseinstituttet, Norsk Treteknisk institutt, Papir- og fiberinstituttet, GENØK – Senter for biosikkerhet, Norsk landbruksrådgivning, Akvaplan NIVA, Polarinstituttet og Statistisk sentralbyrå (SSB).

Enhetene som inngår i offentlig sektor i denne sammenheng, er en rekke departementer, etater og tilsyn, deriblant Forurensingstilsynet, Datatilsynet, Helsedirektoratet, Mattilsynet og Klima- og miljødepartementet.

I figur 6.4 vises også publiseringsomfanget, målt som forfatterandeler, per institusjon/enhet. Også her kommer det tydelig fram hvor store forskjeller det er mellom de ulike institusjonene og hvor konsentrert forskningen er til forskningsmiljøene på Ås.

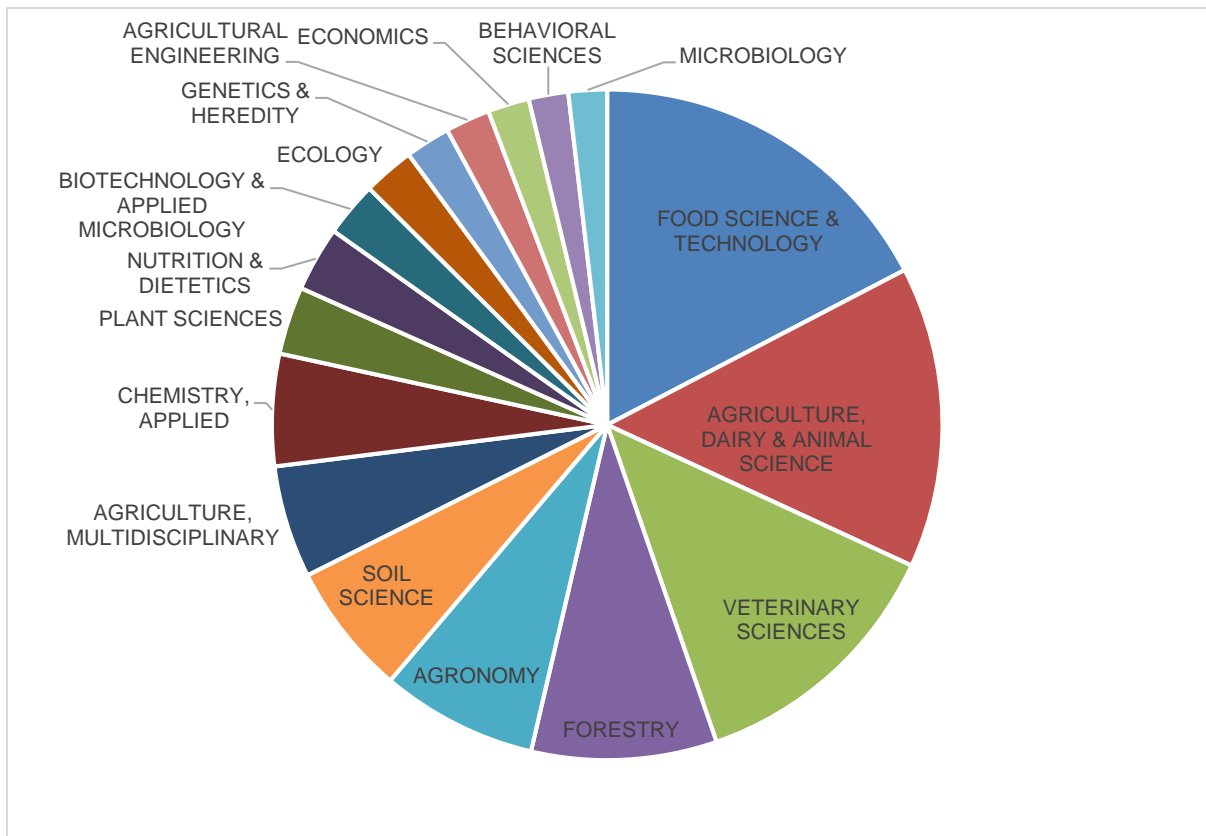


Figur 6.4 Antall forfatterandeler etter institusjon innenfor landbruk og mat for perioden 2006-2015, synkende publiseringsomfang.

Kilde: Web of Science/NIFU

6.1.1 Tematisk innretning

Figur 6.5 viser artiklenes tematiske tilhørighet klassifisert etter tidsskriftenes kategoritilhørighet i Web of Science. Tidsskriftene kan være klassifisert i en eller flere kategorier, en artikkel kan dermed inngå i flere kategorier. Kakediagrammet er først og fremst ment som en illustrasjon på de ulike forskningstemaene som publikasjonene er inndelt i og hvor store de ulike temaene er i forhold til hverandre. Den største kategorien, hvor 17 prosent av artiklene er kategorisert, er *Food science and technology*, deretter følger kategorien *Agriculture, dairy and animal science* med 15 prosent av artiklene. Den neste kategorien, med 13 prosent av artiklene er *Veterinary sciences*. Deretter følger kategoriene *Forestry* (9 prosent), *Agronomy* (8 prosent) og *Soil Science* (6 prosent). Alle de nevnte kategoriene er temaer som klassifiseres som landbruks- og matrelaterte. Blant de mindre kategoriene finner vi også naturvitenskapelige fagfelt som kjemi, bioteknologi, mikrobiologi, og også samfunnsvitenskapelige fag som økonomi og adferdsvitenskap. Dette kan være landbruksrelaterte artikler som er publisert i tidsskrift som også er klassifisert i disse kategoriene. Artiklene som vi finner i disse kategoriene, kan ha et økonomisk perspektiv eller være relatert til kjemiske problemstillinger samtidig som de også faller inn under en av de andre landbrukskategoriene i henhold til definisjonen av landbruks- og matrelatert FoU i ressurskartleggingen.



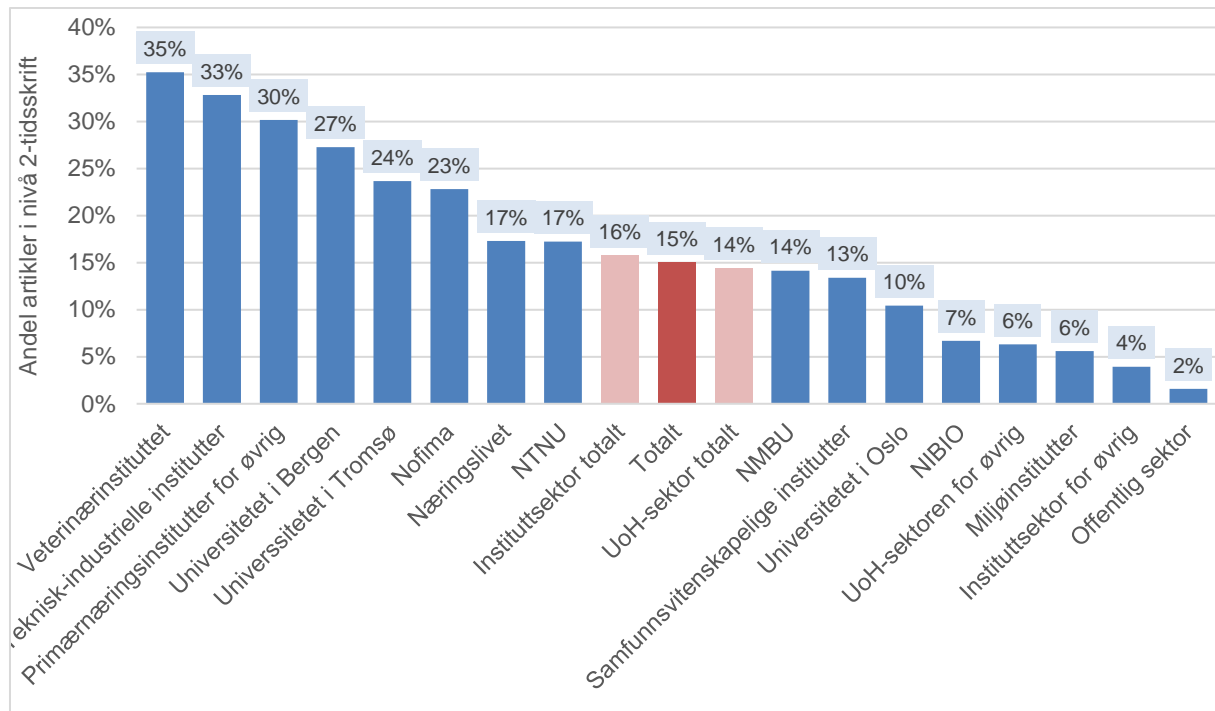
Figur 6.5 Artikler fordelt etter tidsskriftenes tilhørighet i fagkategorier fra Web of Science.

Kilde: Web of Science/NIFU

Figur 6.6 er en ordsky bestående av de 100 mest benyttede ord basert på artikkeltitler og abstracts for samtlige publikasjoner. De største ordene i skyen er *Norway*, *Norwegian* og *study*, som er de mest frekvente ordene – og sier at forskningsresultatene er basert på norske studier. De neste ordene i ordskyen er *production*, *effects*, *forest*, *milk dairy*, *soil* og *food* – og illustrerer noen av artiklenes forskningstema.

Hensikten med ordskyene er å gi et lite innblikk i noen av temaene som forskningsmiljøene har forsket på og publisert innenfor. En ordsky kan også bidra til å verifisere at metoden for å avgrense publikasjonene er innenfor definisjonen av temaområdet for denne kartleggingen.

fisk, kjæledyr og vilt faller utenfor definisjonen. Veterinærmedisin er et fagfelt med relativt flere nivå 2-tidsskrift enn landbruksfag.



Figur 6.11 Andel av artikler i nivå 2-tidsskrift, basert på totalt antall forfatterandeler 2006-2015.

Kilde: Web of Science/NIFU

6.1.3 Publiseringskanaler

De vitenskapelige artiklene ble utgitt i flere enn 300 forskjellige tidsskrift. Øverst på listen over tidsskrifter med flest artikler var nivå 2-tidsskriftet *Journal of Dairy Science* med i alt 121 artikler. Deretter følger *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science* med 106 artikler før det neste nivå 2-tidsskriftet *Journal of Agricultural and Food Chemistry* med 99 artikler, som tidsskrift nummer tre. Tabell 6.2 viser en oversikt over de 40 tidsskriftene med flest publikasjoner etter synkende antall, og er således de viktigste tidsskriftene for temaområdet. Tabellen viser også tidsskriftenes kvalitetsnivå. Som det fremkommer av figur 6.11 ble 15 prosent av alle artiklene publisert i et nivå 2-tidsskrift. I oversikten i tabell 6.2 er flesteparten av de viste tidsskriftene på nivå 1, men det første og tredje på listen er på nivå 2. Blant de 20 tidsskriftene med flest publikasjoner, var fire nivå 2-tidsskrift.

Tabell 6.2 Oversikt av de viktigste tidsskriftene med flest publikasjoner, 2006-2015 (N=3410).

Tidsskrift	Antall	Nivå	Tidsskrift	Antall	Nivå
Journal of Dairy Science	121	2	Preventive Veterinary Medicine	32	2
Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science	106	1	Agriculture Ecosystems & Environment	31	1
Journal of Agricultural and Food Chemistry	99	2	Bioresource Technology	31	1
Scandinavian Journal of Forest Research	76	1	Journal of Animal Breeding and Genetics	31	1
Acta Veterinaria Scandinavica	74	1	Tropical Animal Health and Production	31	1
Applied Animal Behaviour Science	73	1	BMC Veterinary Research	31	2
Meat Science	62	2	Canadian Journal of Forest Research-Revue Canadienne De Recherche Forestiere	30	1
Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science	60	1	Food And Chemical Toxicology	30	1
Forest Ecology and Management	58	1	Biomass & Bioenergy	29	1
Livestock Science	58	1	Forest Policy and Economics	29	1
Food Chemistry	53	1	International Dairy Journal	29	2
Food Quality and Preference	53	1	Veterinary Microbiology	29	2
Journal of Animal Science	50	1	Journal of Vegetation Science	28	1
Genetics Selection Evolution	48	1	Plant Ecology	28	1
Small Ruminant Research	43	1	Animal Feed Science and Technology	27	1
Soil Biology & Biochemistry	41	2	Journal of Rural Studies	26	2
International Journal Of Food Microbiology	40	1	LWT-Food Science and Technology	26	1
Animal	36	1	Animal Genetics	25	1
Food & Nutrition Research	36	1	British Food Journal	25	1
Land Use Policy	36	1	Food Control	23	1
Øvrige Tidsskrift (306)	1 616				

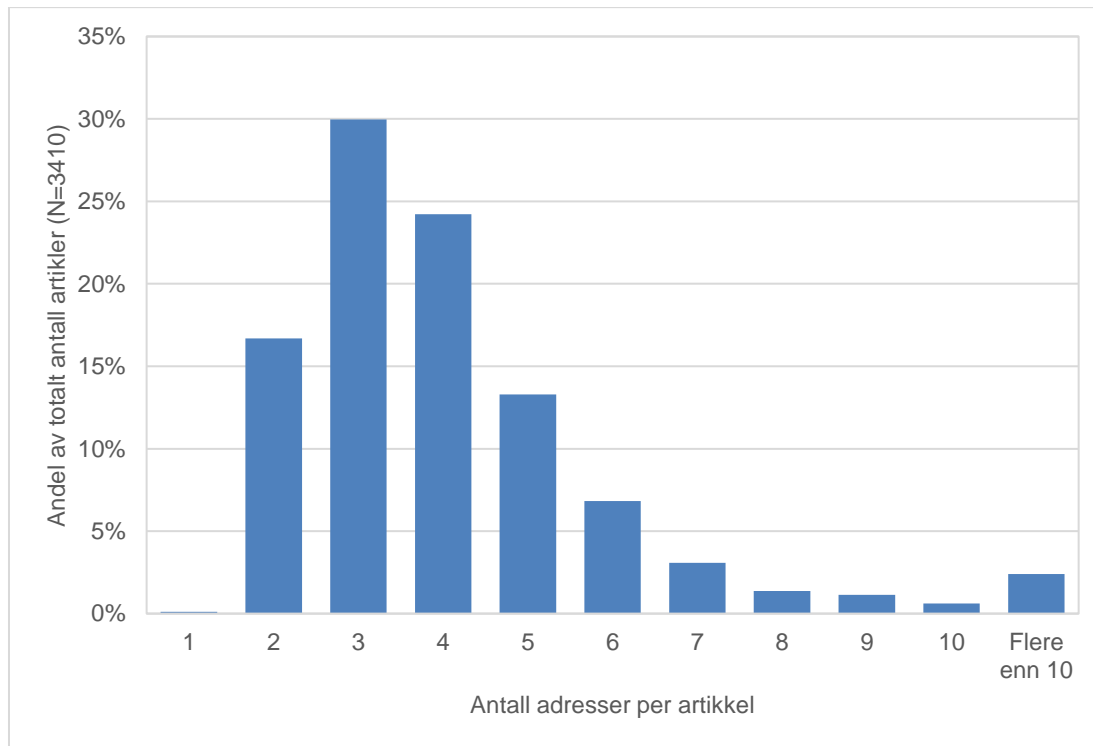
Kilde: Web of Science/NIFU

6.2 Forskningssamarbeid – sampublisering

Forskning utføres i liten grad av en enkelt forsker. Samarbeid mellom kolleger på eget institutt eller institusjon er den vanligste formen for samarbeid. Det er også svært vanlig at forskere samarbeider med kolleger ved andre institutter, institusjoner eller øvrige forskningsmiljøer, både nasjonalt og internasjonalt. I dette delkapitlet presenteres tall som viser omfanget av forskningssamarbeidet de norske miljøene innenfor landbruksrelatert FoU har hatt med andre institusjoner. Delkapitlet er videre inndelt ved at nasjonalt og internasjonalt samarbeid presenteres hver for seg.

Figur 6.12 viser antall unike adresser per artikkel. En artikkel som fem forskere fra samme institusjon har samarbeidet om, telles dermed som fem adresser selv om de kommer fra samme institusjon eller institutt. En vanlig samarbeidskonstellasjon er at tre eller fire forskere samarbeider om en artikkel, og dette forekom på flere enn halvparten (54 prosent) av artiklene. Den vanligste samarbeidskonstellasjonen i denne analysen var imidlertid at tre forskere samarbeidet om en artikkel, noe som forekom i 30 prosent av artiklene. Den nest vanligste konstellasjonen var da samarbeid mellom fire forskere, dette gjaldt en fjerdedel av artiklene. Deretter kom samarbeidet mellom to forskere, en samarbeidsform som forekom på 17 prosent av artiklene. Noen færre artikler, ca. 12

prosent ble skrevet i samarbeid mellom fem forskere. Ser vi alle artiklene under ett, ble nesten 85 prosent skrevet av forskergrupper bestående av to til fem forskere. Noen av artiklene ble også skrevet der større grupper samarbeidet, og 7 prosent av artiklene ble forfattet i samarbeid mellom seks forskere. Samarbeid mellom syv forskere var heller ikke helt uvanlig, men forekom bare i tre prosent av artiklene. Enkelte artikler ble skrevet av langt flere forskere, men samarbeid med flere enn ti forskere forekom i mindre grad. Tilfeller der en artikkel var skrevet av flere enn 20 forskere forekom kun enkeltvis. En artikkel skiller seg imidlertid ut ved at den var skrevet av 102 forskere.



Figur 6.12 Antall adresser per artikkel som andel av totalt antall artikler, 2006-2015 (N=3410).

Kilde: Web of Science/NIFU

6.2.1 Nasjonalt samarbeid

Tabell 6.3 viser institusjonenes samarbeid med hverandre, oppgitt i prosent av institusjonenes publikasjoner skrevet i samarbeid med annen institusjonen. Hver institusjons sampublisering med andre institusjoner vises per kolonne, i prosentandeler. Eksempelvis har NMBU skrevet 12 prosent av sine publikasjoner i samarbeid med NIBIO og Nofima. Siden NMBU er langt større enn NIBIO og Nofima, utgjør NIBIOs samarbeid med NMBU 34 prosent. Nofima har et svært betydelig samarbeid med NMBU, hvor nær halvparten (48 prosent) er skrevet i samarbeid med universitetet. De røde fargene indikerer at sampubliseringen utgjør minst 10 prosent for institusjonene, hvor mørkere rødfarge indikerer større andel samarbeid. NMBU er institusjonen som flest av de andre institusjonene samarbeider med. Universitetet er en sentral samarbeidspartner for mange, spesielt de andre forskningsmiljøene på Ås, som NIBIO og Nofima. Veterinærinstituttet og de teknisk-industrielle instituttene samarbeider med NMBU utgjør en betydelig andel, men sett fra NMBUs side, er samarbeidet mindre i omfang.

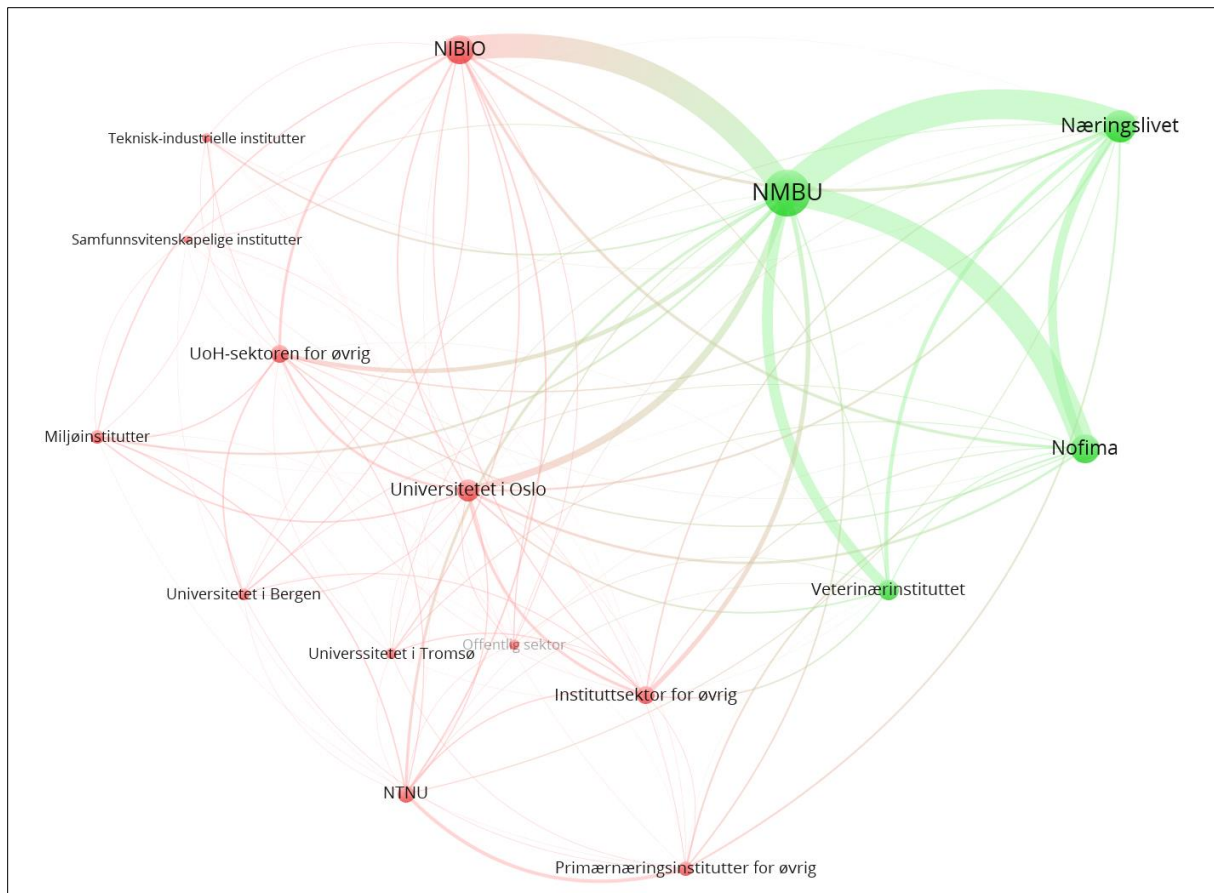
Tabell 6.3 Andel artikler i samarbeid med andre institusjoner, 2006-2015. Prosent.

Institusjoner	Samarbeidende institusjoner															
	NMBU	NIBIO	Nofima	Næringslivet	Veterinærins- inst	UiO	NTNU	UoH-sektoren for øvrig	Instituttsektor for øvrig	Primærnæring sinstutter for	UIB	Miljøinstitutter	UITØ	Offentlig sektor	Samfunnsvit- enskapelae	Teknikk- industrielle
NMBU		12	12	16	5	4	1	2	2	1		1		1		1
NIBIO	34		4	4	1	2	2	4	2		1	2	2	1	1	1
Nofima	48	6		18	2	5	1	3	2	4	2		2		1	
Næringslivet	54	5	15		7	3	2	2	2	3	1			1		1
Veterinærinstituttet	45	4	4	16		7	2	1	6				1	2		
Universitetet i Oslo	29	6	10	8	7		4	10	11	1	4	6	1	3	2	3
NTNU	12	7	1	4	2	5		4	5	15	1	6	1	2	1	
UoH-sektoren for øvrig	19	12	6	6	1	11	4		2	2	7	5	1	1		2
Instituttsektor for øvrig	29	8	6	9	9	18	8	2		4	6		7	4	1	1
Primærnærings- institutter for øvrig	13	2	15	15	1	3	29	5	5		5	2	5	1	1	
UIB	4	8	7	7		8	3	13	8	5		6		1		
Miljøinstitutter	21	13		1		15	13	12		2	7		2	2	4	5
UiTØ	7	13	9	2	2	3	3	3	11	6		2				1
Off. sektor	23	15		10	10	13	8	4	13	2	2	4				
Samfvit. inst.	18	15	8	3		10	5	3	3	3		10				3
Tekn.-ind. inst.	47	13		9		19	3	13	3			16	3		3	

Kilde: Web of Science/NIFU

Bedriftene i næringslivet har også et utstrakt samarbeid med NMBU, og flere enn halvparten av bedriftenes publikasjoner var skrevet i samarbeid med denne institusjonen. Videre skrev næringslivet 15 prosent av artiklene i samarbeid med Nofima.

Sampubliseringen er illustrert grafisk i figur 6.13. Størrelsen på kulepunktene representerer omfanget av artikler som institusjonen har skrevet i samarbeid med andre – ikke institusjonenes totale artikkelomfang, mens linjetykkelsen mellom kulepunktene representerer samarbeidsvolumet mellom institusjonene. Det må understrekes at størrelsesforholdet mellom kulene og strekene ikke nøyaktig representerer det reelle størrelsesforholdet mellom institusjonenes publikasjoner, men er ment som en illustrasjon. Institusjoner i samme farge illustrerer klynger i populasjonen og betyr at disse har relativt sett mer samarbeid seg imellom, enn institusjoner i ulik farge. Hovedbildet er at det er to klynger; en grønn og en rød. Den grønne, med NMBU i sentrum illustrerer at Universitetet er en sentral samarbeidspartner, og spesielt viktig for Nofima, Veterinærinstituttet, bedriftene i næringslivet og til dels NIBIO. Den andre klyngen (illustrert med rødt) består av de øvrige institusjonene med Universitetet i Oslo som sentrum, og NIBIO som den største institusjonen og som bindeledd til den andre klyngen.

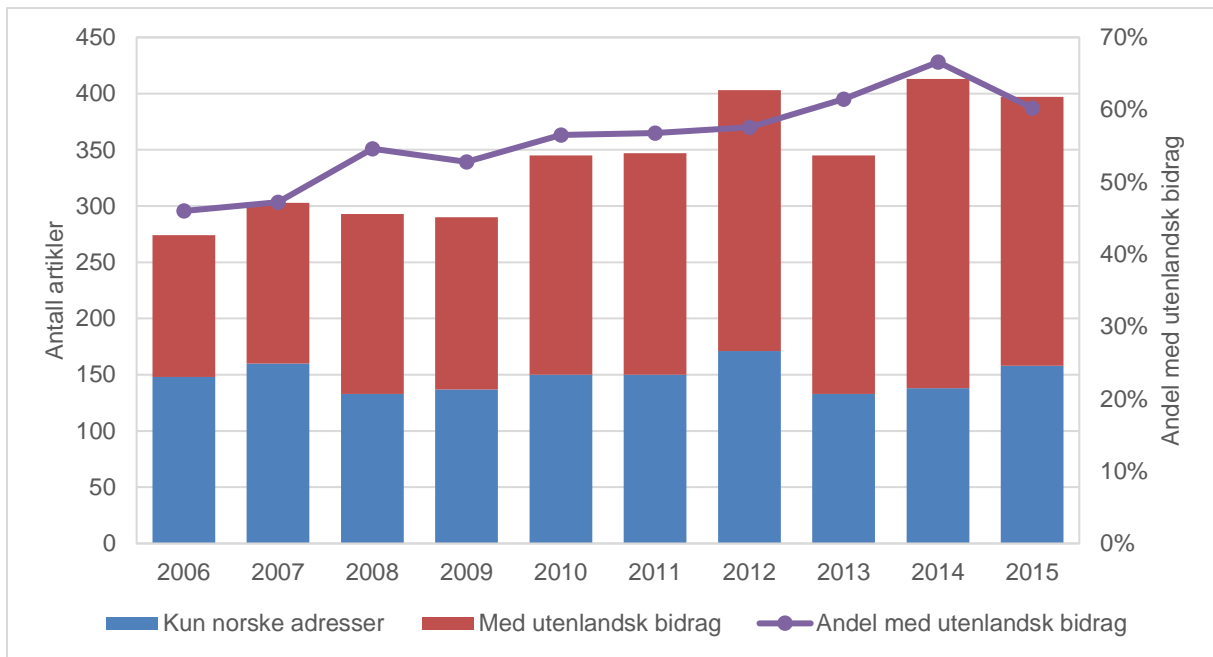


Figur 6.13 Illustrasjon av nasjonalt samarbeidsmønster innenfor landbruks- og matrelatert FoU i Norge, 2006-2015.

Kilde: Web of Science/VOSViewer/NIFU

6.2.2 Internasjonalt samarbeid

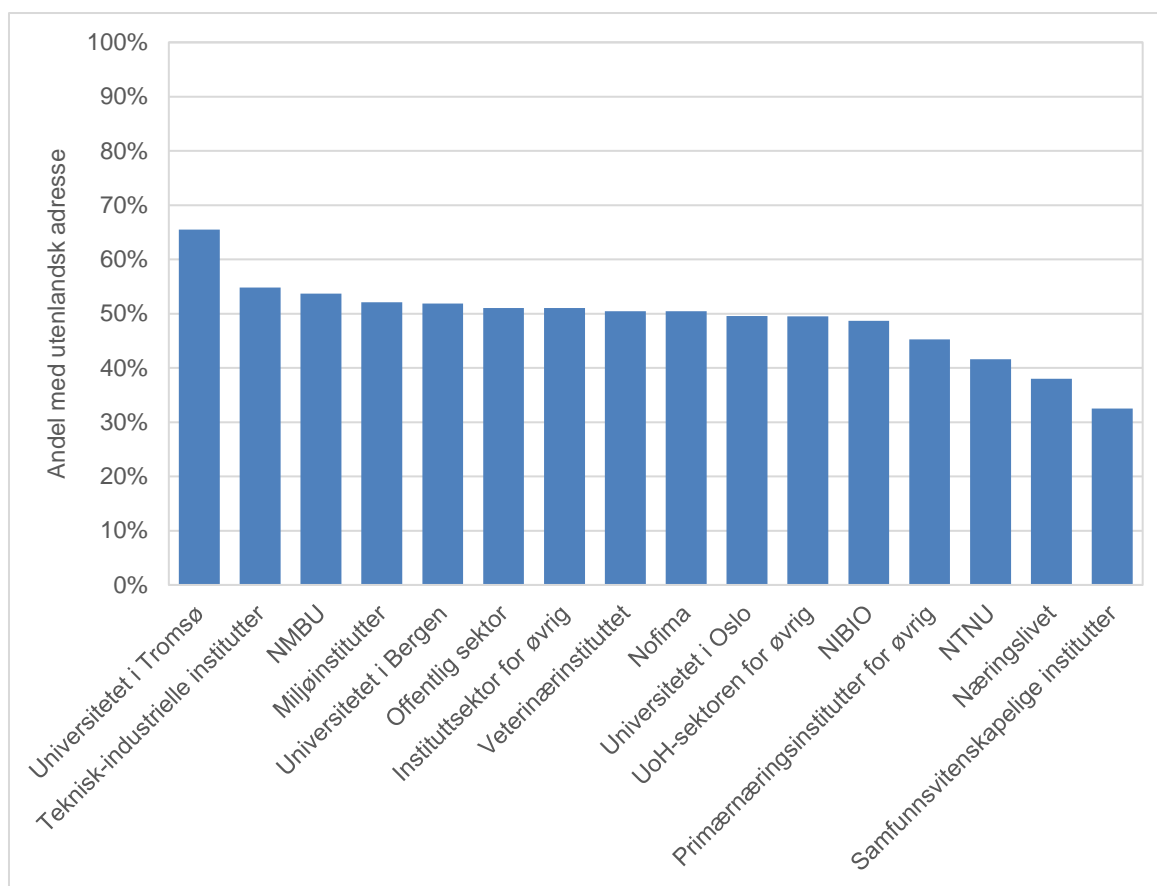
Andelen artikler med bidrag fra utenlandske forskere har økt fra rundt 45 prosent i 2006 til om lag 60 prosent i 2015. Toppåret for internasjonalt samarbeid var imidlertid 2014 hvor andelen utgjorde to tredjedeler. At samarbeidet med utenlandske forskere har økt de senere årene er noe man ser for norsk forskning generelt. I 2005 hadde halvparten av alle norske publikasjoner samarbeid med forskere fra utlandet, og andelen har vokst til rundt to tredjedeler i 2015. Det internasjonale samarbeidet innenfor landbruks- og matrelatert forskning er således litt mindre utbredt enn gjennomsnittet for norsk forskning. Figur 6.14 viser det årlige publiseringsomfanget, med norske adresser og med utenlandsk bidrag, samt hvor stor andel av artiklene som hadde utenlandsk adresse. Mens volumet av artikler som ble skrevet av kun norske forskere var stabilt og lå rundt 150 artikler årlig, ser vi at veksten kom i samarbeid med utenlandske forskere.



Figur 6.14 Antall artikler innenfor landbruks- og matrelatert FoU, kun norske adresser og med utenlandsk bidrag og andel med utenlandsk bidrag, 2006-2015 (N=3410).

Kilde: Web of Science/NIFU

Graden av utenlandsk samarbeid varierer fra institusjon til institusjon, som vist i figur 6.15. Universitetet i Tromsø var den institusjonen med størst innslag av internasjonalt samarbeid, basert på sampublisering, med to tredjedeler av artiklene forfattet i samarbeid med en utenlandsk institusjon. Deretter følger de teknisk-industrielle instituttene med en andel på 55 prosent internasjonal sampublisering. NMBU skrev også flere enn halvparten (54 prosent) av publikasjonene i samarbeid med utenlandske institusjoner. Ellers viser hovedbildet at de fleste institusjonene samarbeidet med utlandet på halvparten av sine publikasjoner, med unntak av NTNU, næringslivet og de samfunnsvitenskapelige instituttene som i mindre grad sampubliserte med utlandet.

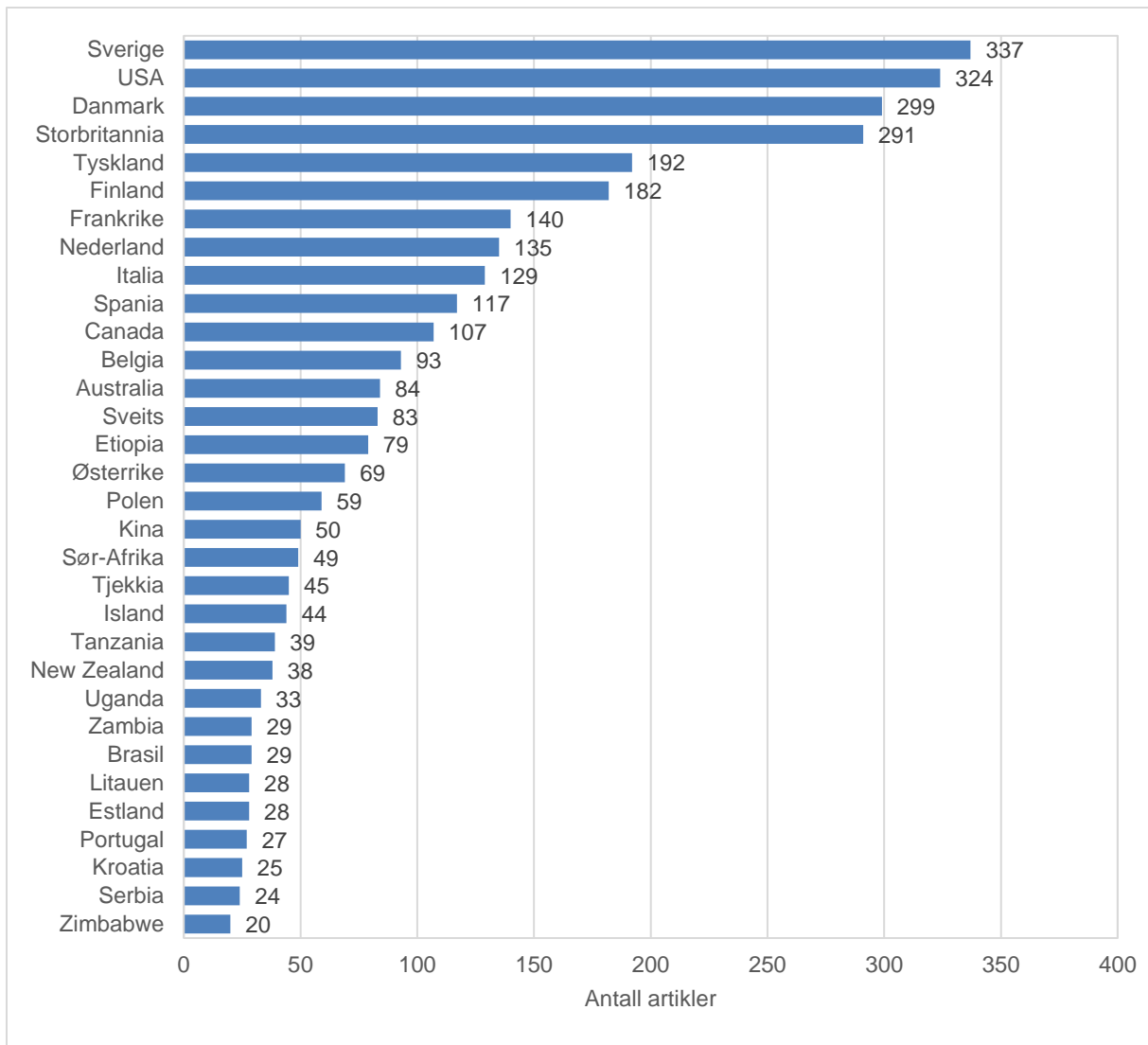


Figur 6.15 Antall artikler i samarbeid med andre land, kun samarbeid med land der omfanget er minst 20 publikasjoner.

Kilde: Web of Science/NIFU

De norske miljøene sampubliserte med utenlandske forskere fra til sammen 109 land, og alle verdensdeler var representert. Den norske forskningen på dette feltet må derfor kunne sies å være svært internasjonalisert. Figur 6.16 viser at vårt naboland Sverige var det viktigste landet som norske landbruksforskere samarbeidet med, med en andel på 10 prosent av artiklene. Like etter fulgte USA med en andel på 9,5 prosent av artiklene. Deretter kom Danmark og Storbritannia, med andeler på 9 og 8,5 prosent. De øvrige landene som norske landbruksforskere samarbeidet med, etter synkende omfang, var Tyskland, Finland, Frankrike, Nederland, Italia, Spania, Canada og Belgia. I tillegg til våre naboland, USA og de vesteuropeiske landene, samarbeidet norske landbruksforskere også med flere afrikanske land, deriblant Etiopia, Sør-Afrika, Tanzania, Uganda, Zambia og Zimbabwe. At nettopp disse afrikanske landene samarbeider med norske forskere, har nok sin forklaring i at mange kvotestipendiatene fra disse landene har tatt deler av sin doktorgrad i Norge.

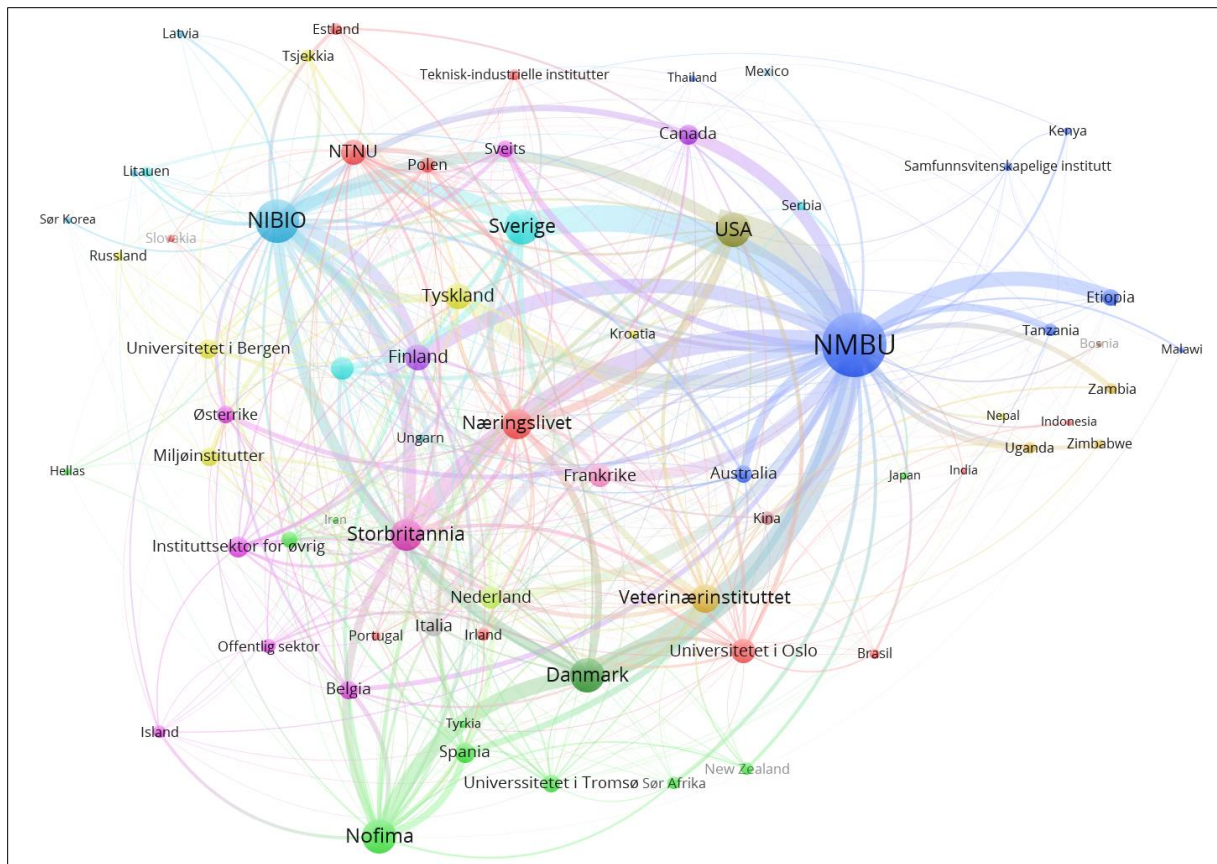
Generelt samarbeider den totale populasjonen av norske forskere mest med USA, Sverige, Storbritannia, Tyskland, Danmark, Frankrike og Nederland, basert på samforfatterskapsdata fra 2014 og 2015 (fra Indikatorrapporten 2016), og i alt sampubliserte vi med til sammen 140 land.



Figur 6.16 Norsk landbruks- og matrelatert FoU, sampublisering med utlandet (N=3410).

Kilde: Web of Science/NIFU

Figur 6.17 viser samarbeidsmønstret mellom norske institusjoner og landene de samarbeidet med. I denne illustrasjonen finner vi mange klynger. Den største klyngen i mørk blå farge finner vi med NMBU som har USA, Danmark og Sverige som sentrale samarbeidsland, men også mange afrikanske land, deriblant Etiopia og Tanzania. NIBIO er sentrum for en annen klynge vist i lys blå, med utpreget samarbeid med Sverige, men også med Danmark, Finland, Storbritannia, Canada og de baltiske land. Videre har vi en grønn klynge bestående av Nofima, Danmark, Spania, Sør-Afrika og New Zealand. Det at mange bedrifter i næringslivet befinner seg i sentrum av figuren med rød farge i en egen klynge, illustrerer at det er et utstrakt samarbeid med mange, både nasjonale og internasjonale miljøer.



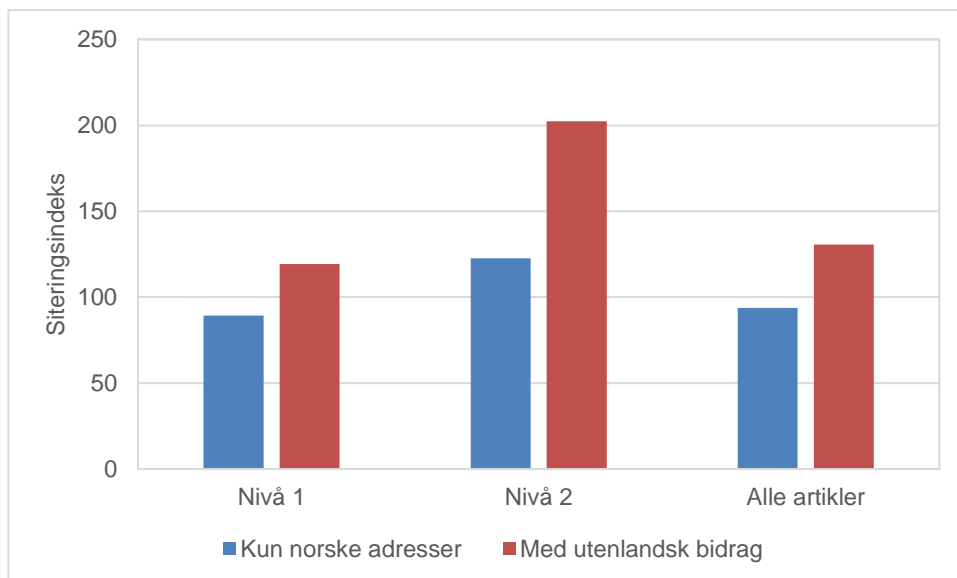
Figur 6.17 Illustrasjon av samarbeidsmønstre for norsk landbruks- og matrelatert FoU, sampublisering med utlandet.

Kilde: Web of Science/VOSViewer/NIFU

6.3 Forskningens gjennomslagskraft – siteringer

Hvor mye en artikkel blir sitert, er et uttrykk for forskningens gjennomslagskraft eller vitenskapelige innflytelse. I dette delkapitlet presenteres siteringsindekser, justert for fagfelt, for artikler som miljøene har publisert i perioden 2006-2014. Dette utgjorde til sammen 3 013 artikler. Artikler som ble publisert i 2015, er holdt utenfor da disse i liten grad har rukket å bli sitert.

Figur 6.18 viser siteringsindeksene for artiklene med kun norske adresser og for artikler med utenlandsk bidrag, samt etter kvalitetsnivå 1 og 2. Det er tydelig at siteringshyppigheten øker for artikler som involverer internasjonalt samarbeid, og spesielt utslagsgivende er det når det publiseres i nivå 2-tidsskrift. I gjennomsnitt ble artikler som ble skrevet av kun norske forskere, sitert under verdensgjennomsnittet med en siteringsindeks på 94, mens artikler med utenlandsk bidrag var sitert 40 prosent mer, men en siteringsindeks på 131. Enda større forskjell er det i siteringsindeksen med og uten utenlandsk samarbeid for artikler som er publisert i nivå 2-tidsskrifter. Mens rene norske artikler har en siteringsindeks på 123, er artiklene med utenlandsk bidrag på over 200, eller ca. 65 prosent høyere. Samlet sett hadde alle artiklene en siteringsindeks på 115.

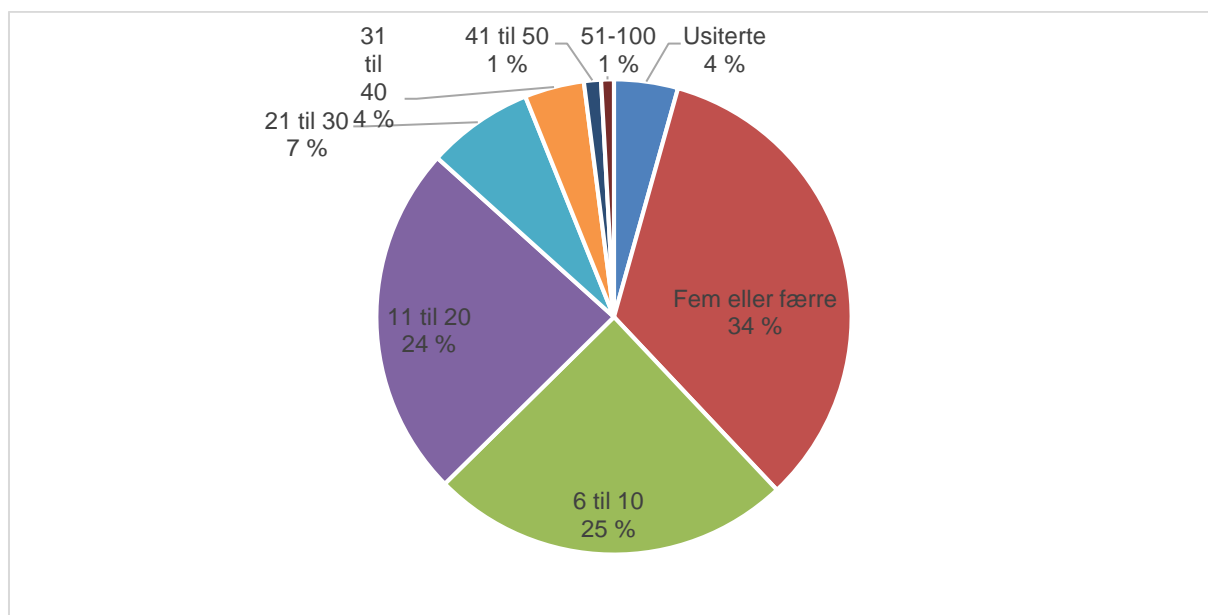


Figur 6.18 Siteringsindekser for artikler med kun norske adresser og med utenlands bidrag etter nivå 1 og nivå 2.

Kilde: Web of science/NIFU

Til sammenligning lå siteringsindeksen for det totale norske publiseringsomfanget i perioden 2010-2015 på 138 (Indikatorrapporten 2016).

Imidlertid må det påpekes at siteringsfrekvenser til vitenskapelige artikler generelt sett er svært skjevfordelt. Mens de fleste artikler blir lite eller ikke sitert i det hele tatt, kan enkelte artikler oppnå svært høye siteringstall. Dette er også tilfelle i vår analyse av artikler innenfor temaet landbruk og mat. For 2010-publikasjonene som har hatt anledning til å bli sitert i fire år, og som vi har valgt å se nærmere på her, var fordelingen som vist i figur 6.19. Årsaken til at vi kun har valgt artikler fra ett enkelt år og ikke hele perioden, er at artikler fra ulike publiseringsår vil ha ulik størrelse på siteringsvinduet og dermed ulike muligheter for sitering.



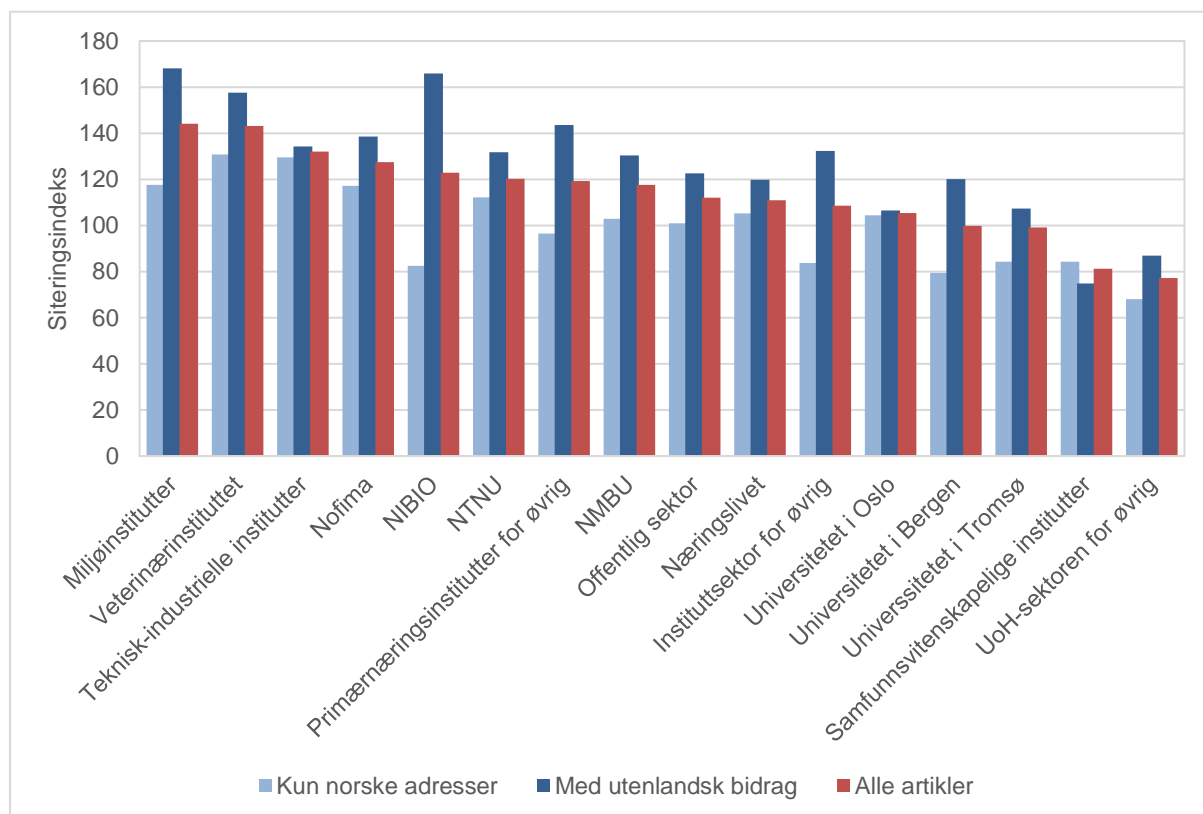
Figur 6.19 Andel artikler publisert i 2010 etter antall siteringer (N=345).

Kilde: Web of Science/NIFU

Mens fire prosent av artiklene ikke ble sitert i det hele tatt, lå det hyppigste antallet siteringer mellom 1 og 5, noe 34 prosent av artiklene fikk. En fjerdedel av artiklene fikk mellom 6 og 10 siteringer, og en like stor andel artikler fikk mellom 11 og 20 siteringer. I gjennomsnitt fikk 2010-publikasjonene 10,7 siteringer, mens medianverdien – og det typiske antall var fire siteringer.

En analyse av det totale norske publiseringsomfanget i 2014 og 2015 (Indikatorrapporten 2016), viste at norske artikler med internasjonalt bidrag ble sitert 48 prosent mer enn verdensgjennomsnittet, dvs. at de hadde en gjennomsnittlig siteringsindeks på 148. Flere faktorer kan forklare hvorfor artikler med internasjonalt samarbeid generelt blir mer sitert enn artikler uten slikt samarbeid. For det første vil samarbeid i seg selv kunne øke kvaliteten til forskningen siden det gjerne involverer forskere med komplementær vitenskapelig kompetanse, flere tekniske ressurser og laboratoriefasiliteter etc. Store multinasjonale samarbeidsprosjekter vil bestå av bidrag fra mange forskere og finansiering fra flere land. Slike prosjekter kan resultere i forskning som får spesielt stor vitenskapelig betydning og blir derfor mye sitert. For det andre vil «synligheten» til publikasjonene øke gjennom internasjonalt samforfatterskap, blant annet fordi publikasjonene blir en del av forskningen til flere ulike lokale forskergrupper. Disse gruppene vil kunne bygge videre på forskningen og sitere den i påfølgende publikasjoner.

Figur 6.20 viser siteringsindeksene for de ulike institusjonenes artikler, med kun norske adresser og med utenlandsk samforfatterskap, sortert synkende etter siteringsindeks basert på samtlige av institusjonens artikler. De røde søylene viser institusjonenes gjennomsnittlige siteringsindeks. Med unntak av de tre institusjonene med lavest siteringsindeks, befinner alle seg over verdensgjennomsnittet. Imidlertid ligger siteringsindeksen i nedre sjikt av det man forventer for land i Vest-Europa, her ligger indeksen mellom 120-150.

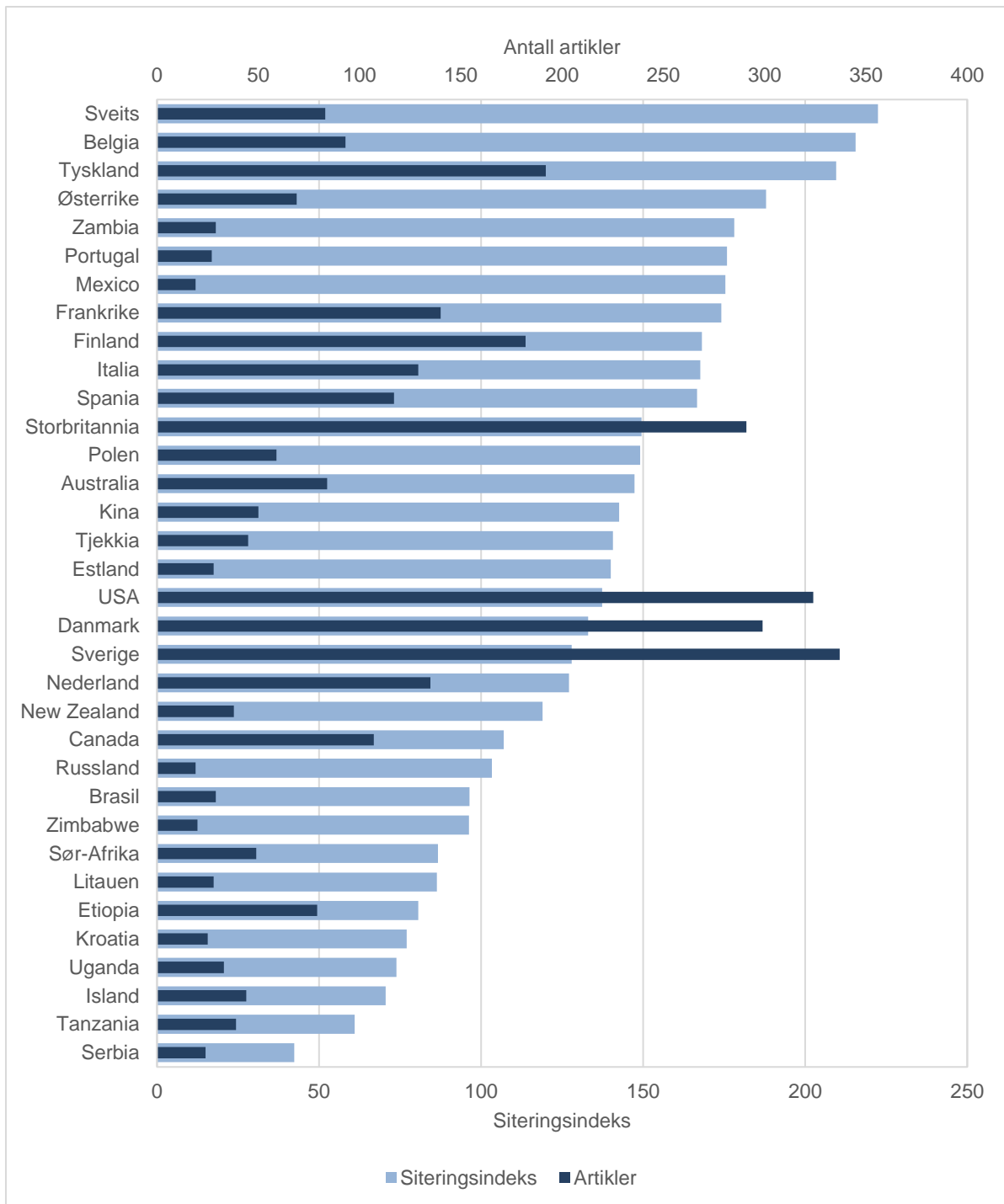


Figur 6.20 Siteringsindeks per institusjon for artikler med kun norske adresser, utenlandsk bidrag og for alle artikler.

Kilde: Web of Science/NIFU

Blant institusjonene i kartleggingen troner miljøinstituttene øverst med en siteringsindeks på 144, tett fulgt av Veterinærinstituttet med 143 og de tekniske-industrielle instituttene med 132. Deretter kommer de største forskningsinstituttene på feltet, Nofima og NIBIO med siteringsindekser på henholdsvis 128 og 123. Med unntak av de samfunnsvitenskapelige instituttene, har samtlige av miljøene jevnt over høyere siteringsindeks for artikler med internasjonalt samarbeid enn uten. Spesielt utslagsgivende er internasjonalt samarbeid for NIBIO der dette gir en siteringsindeks på 166 mot bare halvparten (88) for artikler uten.

Selv om artikler skrevet i samarbeid med utenlandske forskere jevnt over gir flere siteringer, er det store forskjeller avhengig av hvilke land man samarbeider med. En oversikt over siteringsindeksen artiklene får ved samarbeid med de ulike landene, er vist i figur 6.21 i lyse blå søyler.



Figur 6.21 Gjennomsnittlig siteringsindeks og antall artikler i samarbeid etter land.

Kilde: Web of Science/NIFU

Artiklene som ble skrevet i samarbeid med forskere fra Sveits, gav høyest siteringsindeks på over 220, deretter fulgte Belgia og Tyskland med indekser på henholdsvis 215 og 205. Landene som norske landbruksforskere sampubliserte mest med, finner vi et lite stykke ned på listen. Blant disse finner vi Storbritannia med en siteringsindeks på rundt 150. Samarbeid med amerikanske, danske og svenske forskere, som var våre største samarbeidspartnere, resulterte i siteringsindekser på om lag 130 til 140, som også ligger godt innenfor det nivået vi forventer i Vest-Europa. Generelt sett, uavhengig av fagområde, oppnår artikler publisert av sveitsiske forskere totalt sett også høyest siteringsindeks.

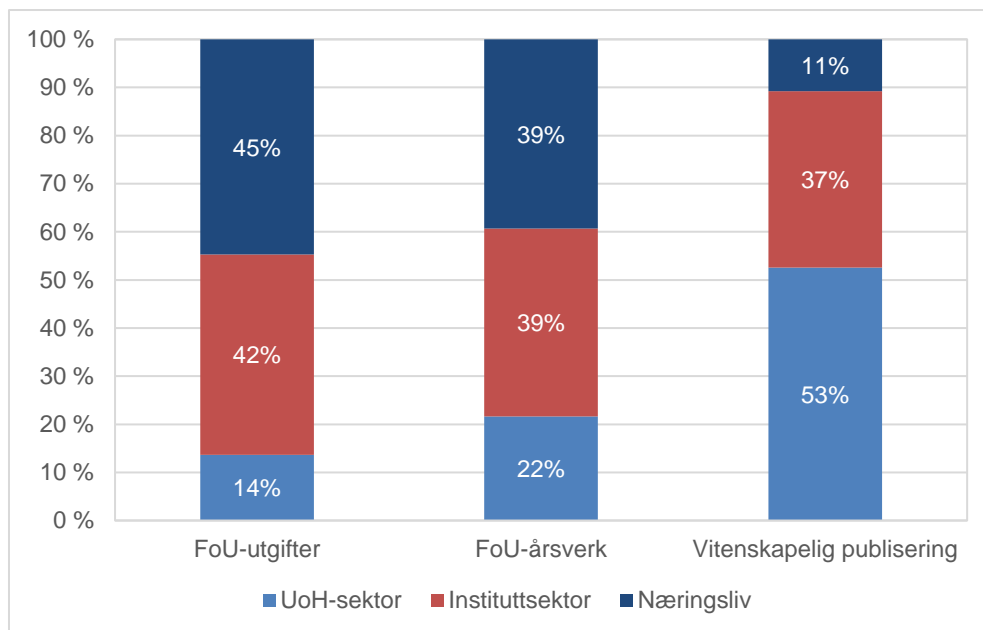
Deretter følger artikler fra institusjoner fra Nederland, Danmark, Singapore, Belgia, Sverige og Storbritannia (jf. Indikatorrapporten 2016, figur 1.2.1 s. 24).

6.4 Forholdet mellom publisering og FoU-ressurser

I denne rapporten er ressursinnsatsen til FoU og resultatene i form av vitenskapelig publisering analysert hver for seg. Selv om vi har undersøkt de to indikatorene over ulike tidsperioder og ulike definisjoner og avgrensninger ligger til grunn, er det nærliggende å se resultatene fra de to analysene i sammenheng. Det bør likevel understrekes at undersøkelsene ikke vil være direkte sammenlignbare, og de måler ulike aspekter ved landbruks- og matrelatert FoU. Det er bare en delmengde av ressursinnsatsen som vil resultere i vitenskapelige publikasjoner. Dess mer anvendt forskningen er, dess mindre av den resulterer i vitenskapelige publikasjoner. De tre sektorenes FoU-innsats er ganske forskjellig med hensyn til fordelingen mellom forskningsartene. Mens universitets- og høyskolesektoren er mer rettet mot grunnforskning, som hovedsakelig resulterer i vitenskapelige publikasjoner, er instituttsektoren i større grad rettet mot anvendt forskning og publiserer egne oppdragsrapporter. Næringslivet er i enda større grad rettet mot næringsrettet utviklingsarbeid, og publiserer i liten grad vitenskapelig. Denne ulike innretningen av FoU-innsatsen gjør at sektorene har forskjellig publiseringsmønstre. Endelig bør det legges til at det tar tid fra forskningen utføres til resultatene foreligger som publiserte vitenskapelige artikler. Publiseringstallene for et gitt år vil derfor reflektere forskning utført ett til to år tidligere eller lengre tilbake i tid.

Basert på disse betraktningene er det ikke overraskende at størrelsesforholdet mellom sektorene er forskjellig når vi sammenligner ressurser og publiseringstall. Figur 6.22 viser forholdstall mellom FoU-utgifter, FoU-årsverk og publiseringstall for 2015. Som det fremkommer er størrelsesforholdet mellom de ulike sektorene for FoU-utgifter og –årsverk relativt like. Imidlertid avviker forholdstallene mellom sektorene når vi sammenligner ressursinnsats med vitenskapelig publisering. Universitets- og høyskolesektoren er klart størst i form av vitenskapelig publisering og står for mer enn halvparten av publiseringsomfanget, men kun for 14 prosent av FoU-utgiftene. Næringslivet hadde derimot et motsatt forhold, med en andel av FoU-ressursene på 45 prosent, men kun 11 prosent av publiseringsomfanget. For instituttsektoren stod forholdet mellom innsats og resultater mer i sammenheng og utgjorde henholdsvis 42 og 37 prosent. Ser vi på utviklingen over tid, viser både FoU-utgifter og publiseringsomfanget samme trend. Universitets- og høyskolesektorens FoU-utgifter har ligget på omtrent samme nivå i de årene vi har kartlagt temaområdet, med FoU-utgifter på knapt 300 (2007), 340 (2009) og 330 millioner kroner (2015) (jf. figur 3.1). Publisering i sektoren har også hatt en tilsvarende svak utvikling. Selv om det har vært en del årlige svingninger, viser figur 6.3 et synkende publiseringsomfang for universitets- og høyskolesektoren fra 2007 og fram til 2015.

På institusjonsnivå ser vi også forskjeller mellom forholdstallene når vi sammenligner innsats og resultater. Det er likevel en viss sammenheng. Eksempelvis utgjorde NMBUs ressursinnsats 80 prosent av universitets- og høyskolesektorens totale innsats og stod for 73 prosent av publiseringene (2006-2015). Det samme gjaldt også i instituttsektoren, ved at NIBIOs ressursinnsats utgjorde 57 prosent av sektorens totale innsats og 43 prosent av publiseringene i sektoren (2006-2015). Tilsvarende forhold mellom innsats og resultater var 16 og 24 prosent for Nofima og 8 og 12 prosent for Veterinærinstituttet. Til tross for disse forskjellene, som må forventes når man gjør sammenligninger på tvers av indikatorer, ligger ressursinnsats og resultater på omtrent samme nivå.



Figur 6.22 Forholdet mellom FoU-utgifter, FoU-årsverk og vitenskapelig publisering (forfatterandeler) i 2015 for de tre FoU-utførende sektorene.

Kilde: NIFU

Dette forholdet, eller misforholdet, mellom sektorene når man sammenligner ressurser brukt på FoU og resultater i form av vitenskapelige publikasjoner, er enda tydeligere for norsk forskning generelt. Totalt sett ble det brukt om lag 60 milliarder kroner på FoU i Norge i 2015. Fordelt etter sektor, utgjorde næringslivets andel rundt 45 prosent, instituttsektoren 23 prosent, mens universitets- og høyskolesektorens andel var om lag 31 prosent. Tilsvarende forhold når det gjelder vitenskapelige publikasjoner, basert på tall fra Web of Science, viser at næringslivet utgjør kun mellom 4 og 5 prosent, avhengig av hvilket publiseringsår man undersøker. Næringslivets andel av den vitenskapelige produksjonen innenfor landbruk og mat, er dermed større enn den er for alle fagområder totalt for norsk forskning. Generelt sett viser dette at næringslivets resultater av FoU-arbeidet i liten grad publiseres vitenskapelig, og dette er ikke unikt for temaområdet landbruk og mat.

Referanser

- Aksnes, Dag W. m.fl. Det norske forsknings og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 2016. *Norsk FoU og innovasjon i internasjonal kontekst*. Norges forskningsråd.
- Børing, Pål, Dag W. Aksnes og Kaja Wendt (2017), Bioteknologisk FoU 2015. Ressursinnsats og resultater. NIFU-rapport 5/2017.
- Olsen, Terje Bruen (2013). Utlendinger med norsk doktorgrad – hvor blir de av? En undersøkelse basert på registerdata. NIFU, Rapport 17/2013.
- Rørstad, Kristoffer & Susanne L. Sundnes (2011). Ressurser til landbruks- og matrelatert FoU i 2009: *Belyst med FoU-utgifter og personale*. NIFU, Rapport 14/2011.
- Sarpebakken, Bo & Sverre Søyland Ubisch (2017). Ressursinnsatsen til marin FoU og havbruksforskning i 2015. NIFU-rapport 3/2017.
- Sundnes, Susanne L. & Kristoffer Rørstad (2009). Ressursinnsatsen innenfor landbruks- og matrelatert FoU 2007: *FoU-utgifter og personale*. NIFU, Rapport 24/2009.

Vedlegg 1 FoU-statistisk metode

FoU-statistikk for Norge utarbeides etter avtale med Norges forskningsråd. Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU) har statistikkansvaret for universitets- og høgskolesektoren og instituttsektoren, mens Statistisk sentralbyrå har ansvaret for næringslivsstatistikken. NIFU har i tillegg ansvar for å sammenstille dataene til total FoU-statistikk for Norge. For næringslivet og instituttsektoren gjennomføres årlige undersøkelser og for universitets- og høgskolesektoren annethvert år. For alle tre sektorer utarbeides årlige hovedtall. NIFU utarbeider også årlig FoU-statistikk for helseforetakene som i henhold til internasjonale retningslinjer inngår i universitets- og høgskolesektoren (helseforetak med universitetssykehusfunksjoner; her kalt universitetssykehus) og instituttsektoren (øvrige helseforetak og private, ideelle sykehus). Mer informasjon finnes på [NIFUs nettsider under FoU-statistikk](#) og i [FoU-statistikkbanken](#).

OECD har utarbeidet felles retningslinjer for hvordan medlemslandenes FoU-statistikk skal lages. Retningslinjene er nedfelt i «Frascati-manualen» ([The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Development «Frascati Manual 2002», OECD 2002](#)). En ny revidert utgave av manualen forelå mot slutten av 2015. Denne vil tas i bruk fra og med FoU-statistikken for 2016.

Nedenfor følger en kortfattet beskrivelse av FoU-statistisk metode i universitets- og høgskolesektoren, universitetssykehus og instituttsektoren. Beskrivelsen er tatt med fordi FoU-statistikken i disse sektorene danner grunnlaget for de særskilte kartleggingene av landbruks- og matrelatert FoU. For næringslivet er det ingen kobling mellom FoU-statistikken og den foreliggende kartleggingen.

Universitets- og høgskolesektoren

Hvilke læresteder inngår?

I universitets- og høgskolesektoren omfattes FoU-statistikken i 2015 enhetene ved universitetene (i Oslo, Bergen, Tromsø, Trondheim, Ås, Nordland, Stavanger og Agder) med tilhørende sentre og randsoneinstitusjoner. Undersøkelsen omfattes videre fem statlige vitenskapelige høgskoler: Norges Handelshøyskole, Norges idrettshøgskole, Norges musikkhøgskole, Arkitektur og designhøgskolen i Oslo og Høgskolen i Molde – vitenskapelig høgskole i logistikk og tre private vitenskapelige høgskoler; Handelshøyskolen BI, Misjonshøgskolen og Det teologiske Menighetsfakultet. Følgende private høgskoler med statstilskudd inngikk i undersøkelsen: Diakonhjemmet Høgskole, NLA høgskolen og Dronning Mauds Minne Høgskole, Haraldsplass diakonale høgskole, Lovisenberg diakonale høgskole, Norges informasjonsteknologiske høgskole og Campus Kristiania. I tillegg inngikk følgende statlige høgskoler: Kunsthøgskolen i Oslo, Kunsthøgskolen i Bergen og Politihøgskolen i Oslo samt Universitetssenteret på Svalbard og Universitetssenteret på Kjeller i tillegg til 19 statlige regionale høgskoler og Forsvarets skolesenter. Om lag 400 enheter/avdelinger ved lærestedene deltok i 2015-undersøkelsen. Universitetssykehusene inngår også i denne sektoren i FoU-statistisk sammenheng.

Hvordan utarbeides totalundersøkelsen?

I universitets- og høgskolesektoren gjennomføres totalundersøkelsene – med full datainnsamling og spørreskjemaer til alle enheter – i oddetallsår. Statistikken utarbeides på bakgrunn av administrative registre og spørreskjema til enhetene i de tre utførende sektorene.

Undersøkelsesenheten er det enkelte institutt eller annen tilsvarende grunnenhet. I tillegg til opplysninger fra enhetene innhentes NIFU personal- og regnskapsopplysninger fra lærestedene, herunder også økonomiske data om eksternt finansiert virksomhet ved oppdragsseksjonene. Fra og med 2015 samles regnskapsopplysninger for utarbeidelse av FoU-statistikken i sektoren inn via NSD/DBH. En annen viktig del av kildematerialet er informasjon innhentet direkte fra eksterne finansieringskilder, blant annet Norges forskningsråd og diverse (medisinske) fond. Opplysninger om investeringer i nye bygg innhentes fra Statsbygg.

Alle institutter eller avdelinger med faglig virksomhet får tilsendt spørreskjema om FoU-virksomheten. De web-baserte spørreskjemaene eksisterer i ulike versjoner tilpasset henholdsvis universiteter/vitenskapelige høgskoler, helseforetak med universitetssykehusfunksjon og kunsthøgskoler og statlige høgskoler. For de fleste lærestedene er spørreskjemaene forhåndsfyllt med regnskapsopplysninger (samlet inn via DBH) før utsendelse til enhetene (selvangivelsesmodellen). Enhetene blir bedt om å oppgi FoU-andelen av utgifter til drift (annuum) og vitenskapelig utstyr. Spørsmål angående fordeling av FoU-aktiviteten på grunnforskning, anvendt forskning, utviklingsarbeid og fag, inngår også. FoU-undersøkelsene omfatter dessuten spørsmål knyttet til regjeringens til enhver tid prioriterte FoU-områder.

NIFUs forskerpersonalregister utgjør en viktig del av grunnlaget for beregning av FoU-ressursene. Til hver stilling/stillingskategori i dette registeret knyttes stillingsbrøk, gjennomsnittslønn og FoU-andel. FoU-andelene bygger på tidsbruksundersøkelser foretatt av NIFU. På dette grunnlaget beregnes lønnsutgifter til FoU over lærestedenes grunnbudsjetter.

Kvaliteten på oppgavene

Spørreskjema med veiledning og definisjoner blir sendt til alle enheter med faglig virksomhet. Svarprosenten for 2015-undersøkelsen var på om lag 80 prosent. I tillegg bygger utarbeidelsen av statistikken på registeropplysninger og regnskapsdata, som beskrevet over. Opplysninger fra Norges forskningsråd, fondsspesifikasjoner, årsrapporter, samt personal- og regnskapsoversikter fra lærestedene sentralt, benyttes ved kontroll og gjennomgang av samtlige skjemaer. Disse opplysningene brukes også til å konstruere svar fra enheter som ikke returnerer spørreskjemaet. I tillegg blir FoU-ressursenes fordeling på forskningsaktivitet, fagområde og formål sammenholdt med resultatene fra tidligere statistikkår. Oppgavens kvalitet er avhengig av det skjønns som utøves av personene som besvarer skjemaet, og av at disse kjenner til FoU-begrepet og enhetens FoU-virksomhet. Enhetene blir i stor grad kontaktet over telefon/via e-post ved mangelfulle besvarelser eller åpenbare misforståelser.

Instituttsektoren

Bakgrunn og omfang

Den FoU-statistiske undersøkelsen av instituttsektoren dekker i prinsippet alle enhetene i sektoren. Den omfatter forskningsinstitutter og institusjoner med FoU-virksomhet utenom næringslivet på den ene siden og universitets- og høgskolesektoren på den andre. Dette er dels institusjoner med aktivitet rettet mot offentlig sektors behov, dels institusjoner med virksomhet primært rettet mot næringslivets behov.

Undersøkelsesenheterne er de enkelte institutter eller institusjoner. 2015-undersøkelsen omfattet 45 institutter underlagt Retningslinjer for statlig basisfinansiering av forskningsinstitutter. Disse stod for 62 prosent av instituttsektorens samlede ressursinnsats til FoU. Videre omfattet undersøkelsen rundt 50 andre institusjoner med varierende FoU-innslag, samt helseforetak uten universitetssykehusfunksjoner, inkludert private, ideelle sykehus med driftsavtale med et regionalt helseforetak.

Datainnsamling

Fra 2007 har FoU-undersøkelsen av instituttsektoren blitt gjennomført årlig. Dataene blir hentet inn ved bruk av spørreskjemaer. Det benyttes tre forskjellige skjema, ut fra hvilken type enhet det gjelder:

- Et ganske omfattende skjema går til forskningsinstitutter som finansieres i henhold til de nevnte retningslinjer for statlig basisfinansiering av forskningsinstitutter, samt til enkelte andre forskningsinstitutter. Dette skjemaet inngår som en modul i instituttene årlige rapportering av nøkkeltall til Norges forskningsråd, som NIFU også samler inn.
- Øvrige institusjoner med FoU mottar et noe enklere spørreskjema som begrenser seg til FoU-aktiviteten.
- Helseforetak uten universitetssykehusfunksjoner mottar et skjema spesielt tilpasset disse enhetene.

Som støtte for utfyllingen blir alle spørreskjemaene ledsaget av veiledning med definisjoner.

Kvaliteten på oppgavene

Instituttsektoren består av et begrenset antall enheter. Gjennom oppfølging av respondentene ved manglende svar har responsen de senere årene vært høy, opp mot 100 prosent.

Hovedkilden for oppgavene er hvor stor del av den samlede aktivitet som er å regne som FoU. Denne baserer seg på skjønn som utøves av oppgavegiverne. I mange tilfeller er det vanskelig å dra klare linjer mellom hva som er FoU og hva som er beslektede aktiviteter. NIFU har ofte dialog med instituttene omkring avgrensningen av FoU-begrepet.

Svarene på FoU-statistikken blir kontrollert mot flere kilder, blant annet mot tidligere FoU-statistikk, årsmeldinger og annen tilgjengelig informasjon. Eventuelle feil, misforståelser og uklarheter blir fulgt opp mot oppgavegiveren.

Vedlegg 2 Oversikt over enheter

Universitets og høgskolesektoren

Høgskolen i Buskerud og Vestfold

Institutt for historie, sosiologi og innovasjon

Høgskolen i Hedmark

Avdeling for anvendt økologi og landbruksfag

Høgskolen i Nord-Trøndelag

Avdeling for næring, samfunn og natur

Høgskolen i Sogn og Fjordane

Avdeling for samfunnsfag

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)

Handelshøyskolen

Institutt for basalfag og akvamedisin

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap

Institutt for internasjonale miljø- og utviklingsstudier, Noragric

Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap

Institutt for landskapsplanlegging

Institutt for matematiske realfag og teknologi

Institutt for mattrygghet og infeksjonsbiologi

Institutt for miljøvitenskap

Institutt for naturforvaltning

Institutt for plantevitenskap

Institutt for produksjonsdyrmedisin

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)

Institutt for biologi

Institutt for bioteknologi

Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse

Institutt for kjemisk prosesseteknologi

Institutt for produktdesign

Institutt for sosiologi og statsvitenskap

Universitetet i Agder

Institutt for folkehelse, idrett, ernæring

Institutt for ingeniørvitenskap

Universitetet i Bergen

Avdeling for naturhistorie

Institutt for økonomi

Klinisk institutt 1

Universitetet i Oslo

Institutt for biovitenskap

Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi

Kjemisk institutt

Senter for utvikling og miljø

Universitetet i Stavanger

Handelshøgskolen ved UiS

Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet

Det juridiske fakultet - Forskningsdel

Handelshøgskolen i Tromsø

Instituttsektoren

GenØk - Senter for biosikkerhet

CICERO - Senter for klimaforskning

Folkehelseinstituttet

Forsvarets forskningsinstitutt

Fridtjof Nansens institutt

IRIS - International Research Institute of Stavanger

Meteorologisk institutt

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Nofima

Nordlandsforskning

Norges geotekniske institutt

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)

Norsk senter for bygdeforskning

Norsk Treteknisk institutt

NTNU Samfunnsforskning as

Papir og fiberinstituttet

Samfunns- og næringslivsforskning as

SINTEF Energi as

Øvrig instituttsektor

Miljøinstitutt

Øvrig instituttsektor

Teknisk-industrielt institutt

Samfunnsvitenskapelig institutt

Teknisk-industrielt institutt

Øvrig instituttsektor

Miljøinstitutt

Primærnæringsinstitutt

Samfunnsvitenskapelig institutt

Teknisk-industrielt institutt

Primærnæringsinstitutt

Primærnæringsinstitutt

Øvrig instituttsektor

Samfunnsvitenskapelig institutt

Øvrig instituttsektor

Samfunnsvitenskapelig institutt

Teknisk-industrielt institutt

Teknova AS

Tel-Tek

Trøndelag forskning og utvikling as

Vestlandsforskning

Veterinærinstituttet

Østfoldforskning as

Øvrig instituttsektor

Teknisk-industrielt institutt

Samfunnsvitenskapelig institutt

Samfunnsvitenskapelig institutt

Primærnæringsinstitutt

Samfunnsvitenskapelig institutt

Næringslivet

172 bedrifter inngår i kartleggingen. Navn på bedrifter oppgis ikke.

Vedlegg 3 Spørreskjema benyttet i kartleggingen

Kartlegging av landbruks- og matrelatert FoU 2015

I denne kartleggingen er "FoU innenfor landbruks- og matområdet" avgrenset til forskning og utvikling og ny anvendelse av kunnskap om produksjon, foredling, salg og markedsføring med utgangspunkt i gårdens og bygdens ressurser. FoU relatert til landbruket og matproduksjon er inkludert, herunder også dyrehold, dyrehelse, dyresykdommer, human matheelse, kosthold og ernæring.

Følgende områder skal ikke inngå i kartleggingen: Fiskeri, havbruk og maritime næringer. Reindrift. Energiproduksjon utenfor produksjon fra tre, vann eller landbruksavfall. Vindkraft. Forskning på forurensning og klimaendringer som ikke kommer fra landbruket eller vil påvirke landbruket. Reiselivsnæring som ikke bunner i gården eller bygdene som ressurs. Helse- eller etikkaspekter som ikke er forankret i landbruks- og matsektoren (for eksempel humanmedisin eller samfunnsetikk generelt). Ernæringsforskning som ikke er forankret i landbruks- og matsektoren (som for eksempel klinisk ernæringsforskning).

Med definisjonen av landbruks- og matrelatert FoU og de nevnte tematiske FoU-områdene som utgangspunkt, følger en videre presisering av hvert av temaområdene i nye underområder.

Mat, helse og forbruker:

- Primærproduksjon (plante- og husdyrproduksjon, sykdommer og skadegjørere, plantehelse samt dyrehelse og dyrevelferd).
- Foredlingsindustri (logistikk, prosessering, emballering, lagring).
- Marked/forbruker (distribusjon, forbrukeradferd og markedstrender, mat i et helseperspektiv, mat og matkultur i reiselivet).

Skog, tre og energi:

- Skogproduksjon minus bioenergi (planteforedling, sykdommer og skadegjørere, skjøtsel av skog, avvirkning og tømmertransport).
- Bruk av trevirke (egenskaper, logistikk, prosessering, markeder).
- Energi (bioenergi og biodrivstoff fra skog og jordbruk, småkraftverk).

Tjenester:

- Grønne tjenester (grønt reiseliv, helse, omsorgs- og pedagogiske tjenester, andre tjenester, gården som ressurs).

Miljø og ressursforvaltning:

- Ressursbruk (ressursgrunnlaget, biologisk mangfold, institusjonelle vilkår for ressursforvaltningen, jordvern og arealressurser, reindriftens beiteressurser, kulturlandskap og beiting, gjenvinning av avfall).
- Effekter av klimaendringer på landbruk og matproduksjon, samt tilpasning til disse endringene.
- Klimagassutslipp fra landbruk og matproduksjon (utslipp av klimagasser (karbondioksyd, metan, lystgass o.a.) fra landbruk- og matproduksjon).
- Andre miljøeffekter på/av landbruk og matproduksjon (påvirkning av økosystemer, forurensning og arealbruk).

Landbruk og samfunn:

- Rammebetingelser (handelens institusjonelle rammebetingelser, markedsadgang, produktstandard og kvalitetskrav).
- Nasjonal virkemiddelbruk (landbruk-, regional-, miljøpolitikk mv.)

Vi ber om at spørreskjemaet besvares innen 12. oktober 2016

1. Vennligst oppgi kontaktopplysninger

Institutt	<input type="text"/>
Lærested	<input type="text"/>
Kontaktperson	<input type="text"/>
Stilling	<input type="text"/>
Tlf	<input type="text"/>
E-post	<input type="text"/>

2. Ble det utført landbruks- og matrelatert FoU, etter definisjonene over ved instituttet i 2015?

- Ja
 Nei

3. Vennligst oppgi antall personer involvert i landbruks- og matrelatert FoU i 2015, fordelt etter kjønn.

Ta også med teknisk/administrativt personale.

	Antall personer	Herav under 40 år
Kvinner	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Menn	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Totalt	0	0

Spørsmål til UoH- og instituttsektoren:

4. Vennligst oppgi antall årsverk innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015 fordelt etter vitenskapelige og teknisk/administrative stillinger.

	Antall årsverk
Vitenskapelige/faglige stillinger	<input type="text"/>
Teknisk/administrative stillinger	<input type="text"/>
Totale årsverk	0

Spørsmål til næringslivet:

4. Vennligst oppgi antall årsverk landbruks- og matrelatert FoU disse personene utførte i 2015.

FoU-årsverk

Spørsmål til UoH-og instituttsektoren:

5. Vennligst oppgi hvor stor andel (%) av instituttets totale FoU-virksomhet i 2015 som anslås å omfatte landbruks- og matrelatert FoU:

Spørsmål til UoH-sektoren:

6. Vennligst oppgi skjønsmessig hvordan den landbruks- og matrelatert FoU-virksomheten i 2015 ble finansiert.

Ta kun med lønns- og driftsutgifter og se bort fra investeringer.

Finansiering	Andel (%)
Basisbevilgning	<input type="text"/>
Norges forskningsråd	<input type="text"/>
Departementer, direktorater, fylker, kommuner mv.	<input type="text"/>
Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL)	<input type="text"/>
Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA)	<input type="text"/>
Næringsliv	<input type="text"/>
EU-kommisjonen	<input type="text"/>
Utlandet (utenom EU-kommisjonen)	<input type="text"/>
Andre kilder (fond, gaver, egne inntekter m.m.)	<input type="text"/>
Totalt (skal summeres til 100 %)	0

Spørsmål til instituttsektoren:

6. Vennligst oppgi skjønsmessig hvordan instituttets landbruks- og matrelaterte FoU-virksomhet i 2015 ble finansiert.

Finansiering	Andel (%)
Norges forskningsråd (basis-, program-, og prosjekbevilgninger)	<input type="text"/>
Direkte bevilgninger over statsbudsjettet	<input type="text"/>
Departementer, direktorater, fylker, kommuner mv.	<input type="text"/>
Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL)	<input type="text"/>
Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA)	<input type="text"/>
Næringsliv	<input type="text"/>
EU-kommisjonen	<input type="text"/>
Utlandet (utenom EU-kommisjonen)	<input type="text"/>
Andre kilder (fond, gaver, egne inntekter)	<input type="text"/>
Totalt	0

Spørsmål til næringslivet:

5. Vennligst oppgi bedriftens/foretakets totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i 2015 etter finansieringskilder.

Finansiering	Beløp i 1000 kr
Egne midler	<input type="text"/>
Andre norske foretak	<input type="text"/>
Norges forskningsråd	<input type="text"/>
Departementer, direktorater, fylker, kommuner mv.	<input type="text"/>
SkatteFUNN (skattefradrag)	<input type="text"/>
Innovasjon Norge	<input type="text"/>
Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL)	<input type="text"/>
Forskningsmidler over jordbruksavtalen (JA)	<input type="text"/>
EU-kommisjonen	<input type="text"/>
Utlandet (utenom EU-kommisjonen)	<input type="text"/>
Totalt	<input type="text" value="0"/>

7. Utgifter til forskningsinfrastruktur

Vennligst oppgi totale utgifter knyttet til drift og investeringer/oppgraderinger av forskningsinfrastruktur: laboratorier, anlegg eller utstyrsenheter som var brukt til landbruks- og matrelatert FoU i 2015. For investeringer, ta kun med beløp over 500 000 kr.

Kun andelen brukt til landbruks- og matrelatert FoU skal oppgis.

Følgende utgiftstyper skal rapporteres separat: Investeringer, drift av egen infrastruktur og leie av infrastruktur.

Det skal rapporteres totaltall for instituttet og ikke separate tall for de enkelte infrastrukturene. For hver av utgiftstypene ber vi om at kostnadene spesifiseres per finansieringskilde.

Beskrivelse	Utgiftstype	Finansieringskilde	Beløp i 1000kr
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	
	Velg utgiftstype ▾	Finansieringskilde ▾	

8. Vennligst fordel instituttets landbruks- og matrelaterte FoU i 2015 på følgende forskningsområder.

Forskningsområdene skal ikke overlappe og summeres til 100 %.

Forskningsområder	Andel (%)
Mat, helse og forbruker	
Primærproduksjon (plante- og husdyrproduksjon, sykdommer og skadegjørere, plantehelse samt dyrehelse og dyrevelferd)	<input type="text"/>
Foredlingsindustri (logistikk, prosessering, emballering, lagring)	<input type="text"/>
Marked/forbruker (distribusjon, forbrukeradferd og markedstrender, mat i et helseperspektiv, mat og matkultur i reiselivet)	<input type="text"/>
Skog, tre og energi	
Skogproduksjon minus bioenergi (planteforedling, sykdommer og skadegjørere, skjøtsel av skog, avvirkning og tømmertransport)	<input type="text"/>
Bruk av trevirke (egenskaper, logistikk, prosessering, markeder)	<input type="text"/>
Energi (bioenergi og biodrivstoff fra skog- og jordbruk, småkraftverk)	<input type="text"/>
Tjenester	
Grønne tjenester (grønt reiseliv, helse, omsorgs- og pedagogiske tjenester, andre tjenester – gården som ressurs)	<input type="text"/>
Miljø og ressursforvaltning	
Ressursbruk (ressursgrunnlaget, biologisk mangfold, institusjonelle vilkår for ressursforvaltningen, jordvern og arealressurser, reindriftens beiteressurser, kulturlandskap og beiting, gjenvinning av avfall)	<input type="text"/>
Effekter av og tilpasning til klimaendringer innenfor landbruk og matproduksjon	<input type="text"/>
Klimagassutslipp fra landbruk og matproduksjon	<input type="text"/>
Andre miljøeffekter på/av landbruk og matproduksjon (påvirkning av økosystemer, forurensing og arealbruk)	<input type="text"/>
Landbruk og samfunn	
Rammebetingelser (handelens institusjonelle rammebetingelser, markedsadgang, produktstandarder og kvalitetskrav)	<input type="text"/>
Nasjonal virkemiddelbruk (landbruks-, regional-, miljøpolitikk mv.)	<input type="text"/>
Totalt (skal summeres til 100%)	<input type="text" value="0"/>

9. Vennligst anslå hvor stor andel (%) av den landbruks- og matrelaterte FoU-virksomheten i 2015 som kan klassifiseres som økologisk.

10. Vennligst anslå hvor stor andel (%) av den landbruks- og matrelaterte FoU-virksomheten i 2015 som var knyttet til mattrygghet (herunder dyrevelferd, dyrehelse, plantehelse og antibiotikaresistens).

11. Vennligst anslå hvor stor andel (%) av den landbruks- og matrelaterte FoU-virksomheten i 2015 som var knyttet til mat og helse.

12. Vennligst anslå hvor stor andel (%) av den landbruks- og matrelaterte FoU-virksomheten i 2015 som var knyttet til sirkulær økonomi/kretsløp (dvs. kunnskap som bidrar til at biobaserte ressurser, produkter og restråstoff utnyttes effektivt og forblir i økonomien i flere ledd).

13. Vennligst anslå hvor stor andel (%) av den landbruks- og matrelaterte FoU-virksomheten i 2015 som var knyttet til synergier mellom marin og landbasert (blå-grønn) matproduksjon.

Spørsmål til UoH- og instituttsektoren:

14. Vennligst angi instituttets FoU-innsats innenfor landbruks- og matrelaterte FoU etter fagfelt.

Fagfelt	Prosent
Velg fag ▼	<input type="text"/>
Velg fag ▼	<input type="text"/>
Velg fag ▼	<input type="text"/>
Velg fag ▼	<input type="text"/>
Velg fag ▼	<input type="text"/>
Velg fag ▼	<input type="text"/>
Velg fag ▼	<input type="text"/>
Velg fag ▼	<input type="text"/>
Totalt (skal summeres til 100 %)	0

Spørsmål til UoH- og instituttsektoren :

15. I hvilken grad var instituttets prosjekter innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015 tverrfaglige?

	I stor grad	I noen grad	I liten grad	Ikke i det hele tatt
Tverrfaglig innenfor eget fagområde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tverrfaglig mellom nært beslektede fagområder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tverrfaglig mellom fjernt beslektede fagområder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål til UoH- og instituttsektoren:

16. Doktorgradsstudenter, avlagte doktorgrader og postdoc-stillinger.

	Antall	Herav personer med utenlandsk statsborgerskap
Hvor mange ansatte/stipendiater (også eksternt finansierte) med arbeidsplass ved instituttet arbeidet i 2015 med et doktorgradsprosjekt med landbruks- og matrelatert FoU som hovedtema?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hvor mange doktorgrader med landbruk og mat som hovedtema, er avlagt av ansatte/stipendiater med arbeidsplass ved instituttet i perioden 2014-2015?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hvor mange personer med arbeidsplass ved instituttet hadde i 2015 post-doc stillinger med landbruks- og matrelatert FoU som hovedtema?	<input type="text"/>	<input type="text"/>

17. Takk for din besvarelse av kartlegging av landbruks- og matrelatert FoU i 2015.

Send inn ditt svar ved å klikke på "Avslutt"-knappen nedenfor.

Oppgi din epostadresse her om du ønsker å få tilsendt en kopi av besvarelsen:

Dersom du oppdager feil i besvarelsen, vennligst ta kontakt med NIFU v/Kristoffer Rørstad for korrigering, epost: kristoffer.rorstad@nifu.no, tlf. 928 19 722.

Har du kommentarer til undersøkelsen vennligst bruk kommentarfeltet under:



Vedlegg 4 Varslingsbrev fra Norges forskningsråd



Oslo 15.09.2016

Nasjonal FoU-statistikk – kartlegging av forskning og utvikling på områdene bioteknologi, landbruk/mat og marin/havbruk

Høsten 2016 vil Norges forskningsråd kartlegge nasjonale FoU-ressurser for statistikkåret 2015 på tre tematiske områder: bioteknologi, landbruk og mat, og marin og havbruk.

Det sendes ut ett spørreskjema per tematiske område. For flere forskningsmiljøer og bedrifter vil det være aktuelt å besvare mer enn ett spørreskjema. Vi informerer med dette om kartleggingene slik at dere er forberedt.

Miljøene er valgt ut etter følgende kriterier:

- 1) Har oppgitt at de har forsket på minst ett av de aktuelle temaene i rapportering til den nasjonale FoU-statistikken
- 2) Har deltatt i tidligere kartlegginger på områdene
- 3) Har deltatt i prosjekter med tildeling fra Norges forskningsråd eller har hatt godkjente SkatteFUNN-prosjekter innenfor de aktuelle tema
- 4) Har publisert vitenskapelig innenfor aktuelle tema

Formål

Resultatene av kartleggingene vil utgjøre et viktig kunnskapsgrunnlag for Forskningsrådets forskningspolitiske rådgiving, blant annet i form av innspill til revisjon av Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning og i strategi- og budsjettarbeid. Kartleggingene vil gi oppdatert kunnskap om forskningsinnsatsen, forskningsmiljøene på områdene, samarbeid m.m.

Tilsvarende kartlegginger er tidligere gjennomført på alle de tre tematiske områdene. Resultatene vil derfor inngå i tidsserier som er viktige for å vise utviklingen på områdene.

Gjennomføring av kartleggingene

Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU) vil gjennomføre kartleggingene og analysene etter avtale med Forskningsrådet. NIFU har lang erfaring med denne type kartlegginger og er også ansvarlig for den nasjonale FoU-statistikken.

Spørreskjemaene med mer utfyllende informasjon vil bli sendt ut fra NIFU i uke 38 med svarfrister medio oktober.

For å kunne få en komplett oversikt over FoU-innsatsen, er det av avgjørende betydning med svar fra alle med forskningsinnsats innenfor disse temaene. Selv om det er en del arbeid forbundet med å besvare spørreskjemaene, vil vi understreke at statistikken som innhentes er av stor nytte for Forskningsrådet og norske myndigheter for øvrig.

Kontaktperson i Forskningsrådet:

Stig Slipersæter

Spesialrådgiver

E-post: stig.slipersaeter@forskningsradet.no

Tlf: +47 93 04 90 15

Kontaktperson i NIFU:

Susanne L. Sundnes

Forskningsleder

E-post: susanne.sundnes@nifu.no

Tlf: +47 96 09 40 44

Med vennlig hilsen
Norges forskningsråd

Arvid Hallén
Adm. dir.

Dokumentet er elektronisk signert og har derfor ikke håndskrevet signatur

Tabelloversikt

Tabell 1.1 Oversikt over antall enheter som inngår i kartleggingen og svarandeler per sektor.	15
Tabell 1.2 Oversikt og beskrivelse av Web of Science-kategorier for tidsskrifter som er inkludert i analysen.	17
Tabell 2.1 Totale FoU-utgifter i Norge og totale FoU-utgifter knyttet til landbruks- og matrelatert FoU etter sektor i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.	20
Tabell 3.1 Totale FoU-utgifter til landbruks- og matrelatert FoU 2007, 2009 og 2015. Mill. kr og realvekst i prosent per hovedfinansieringskilde.....	28
Tabell 3.2 Totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU etter hovedforskningsområder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr og realvekst i prosent.....	31
Tabell 4.1 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren etter finansieringskilder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.	37
Tabell 4.2 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren etter forskningsområder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.	38
Tabell 4.3 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter finansieringskilder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.	42
Tabell 4.4 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter forskningsområder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.	43
Tabell 4.5 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i næringslivet etter finansieringskilder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.	48
Tabell 4.6 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i næringslivet etter forskningsområder i 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.	50
Tabell 6.1 Antall artikler, forfatterandeler og andeler av totalomfanget, etter sektor, institusjon og institutt, for perioden 2006-2015.....	61
Tabell 6.2 Oversikt av de viktigste tidsskriftene med flest publikasjoner, 2006-2015 (N=3410).....	69
Tabell 6.3 Andel artikler i samarbeid med andre institusjoner, 2006-2015. Prosent.....	71

Figuroversikt

Figur 2.1 Driftsutgifter til FoU i UoH-sektoren og instituttsektoren etter fagområde i 2015. Mill. kr.	20
Figur 2.2 Driftsutgifter til FoU i UoH-sektoren og instituttsektoren etter fagområde 1995-2015. Mill. kr, faste 2010-priser.....	21
Figur 2.3 Driftsutgifter til FoU innenfor regjeringens tematiske satsingsområder i Langtidsplan for forskning og høyere utdanning i 2015 etter sektor. Mill. kr.	22
Figur 2.4 Driftsutgifter til FoU innenfor regjeringen tematiske satsingsområde Mat, fordelt på landbruksrelatert mat og mat knyttet til fiskeri og havbruk i 2015 etter sektor. Mill. kr.....	23
Figur 2.5 FoU-utgifter innenfor bioteknologi, mat og landbruk og marin FoU og havbruk i 2015 etter sektor for utførelse.	24
Figur 2.6 FoU-utgifter til landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin i UoH-sektoren og instituttsektoren i utvalgte land i 2013. Euro per innbygger.	25
Figur 3.1 FoU-utgifter innenfor landbruks- og matrelatert FoU 2007, 2009 og 2015. Mill. kr.	27
Figur 3.2 Totale utgifter til forskningsinfrastruktur relatert til landbruks- og matrelatert FoU i 2015, fordelt på utgiftstype og sektor. Mill. kr.	29
Figur 3.3 Totale utgifter til forskningsinfrastruktur (investeringer, drift, leie) relatert til landbruks- og matrelatert FoU i 2015, fordelt på finansieringskilder. Prosent.	30
Figur 3.4 Totale utgifter til landbruks- og matrelatert FoU etter sektor og forskningsområde i 2015. Mill. kr.	31
Figur 3.5 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU etter tematisk innretning og sektor i 2015. Mill. kr.	32
Figur 3.6 Utgifter ¹ til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren og universitets- og høyskolesektoren i 2015 etter fagområder. Prosent.	33
Figur 3.7 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU fordelt på fylker i 2015. Mill. kr.	34
Figur 4.1 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren etter institusjon og institusjonsgruppe i 2015. Prosent.	35
Figur 4.2 Utgifter ¹ til landbruks- og matrelatert FoU etter forskningsområder i universitets- og høyskolesektoren i 2015. Mill. kr.	37
Figur 4.3 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren etter tematisk ¹ innretning i 2015. Mill. kr.....	39
Figur 4.4 Utgifter ¹ til landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren etter fagfelt. Mill. kr.....	40
Figur 4.5 Vurdering av graden av tverrfaglighet i universitets- og høyskolesektorens prosjekter innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015. Prosent.	40
Figur 4.6 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter institusjon og institusjonsgruppe i 2015. Prosent.	41
Figur 4.7 Utgifter ¹ til landbruks- og matrelatert FoU etter forskningsområder i instituttsektoren i 2015. Mill. kr.	43
Figur 4.8 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter tematisk ¹ innretning i 2015. Mill. kr.	44
Figur 4.9 Utgifter ¹ til landbruks- og matrelatert FoU i instituttsektoren etter fagfelt i 2015. Mill. kr.	45

Figur 4.10 Vurdering av graden av tverrfaglighet i instituttsektorens prosjekter innenfor landbruks- og matrelatert FoU i 2015. Prosent.	46
Figur 4.11 Næringslivets utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i 2014 fordelt etter størrelsesintervall målt i beløp og antall bedrifter.	47
Figur 4.12 Utgifter ¹ til landbruks- og matrelatert FoU etter forskningsområder i næringslivet i 2015. Mill. kr.	49
Figur 4.13 Utgifter til landbruks- og matrelatert FoU i næringslivet etter tematisk ¹ innretning i 2015. Mill. kr.	51
Figur 5.1 Antall personer involvert i landbruks- og matrelatert FoU etter sektor i 2007, 2009 og 2015.	53
Figur 5.2 Antall personer involvert i landbruks- og matrelatert FoU i 2015 etter kjønn og andel kvinner.	54
Figur 5.3 Personale involvert i landbruks- og matrelatert FoU i 2015 etter sektor, kjønn og andel under 40 år.	55
Figur 5.4 Antall årsverk til landbruks- og matrelatert FoU etter sektor for utførelse og stillingsgruppe.	56
Figur 5.5 Antall stipendiater (2015), avlagte doktorgrader (2014-2015) og postdoktorer (2015), samt andel med utenlandsk statsborgerskap innenfor landbruks- og matrelatert FoU i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren.	57
Figur 6.1 Antall artikler innenfor temaet landbruk og mat publisert i perioden 2006-2015 (N=3410). ..	59
Figur 6.2 Antall artikler og forfatterandeler innenfor temaet landbruk og mat publisert i perioden 2006-2015.	59
Figur 6.3 Antall forfatterandeler per sektor for utførelse per år 2006-2015.	60
Figur 6.4 Antall forfatterandeler etter institusjon innenfor landbruk og mat for perioden 2006-2015, synkende publiseringsomfang.	62
Figur 6.5 Artikler fordelt etter tidsskriftenes tilhørighet i fagkategorier fra Web of Science.	63
Figur 6.6 Ordsky av alle artikler og abstracts (N=3410).	64
Figur 6.7 Ordsky av NMBUs artikler (N=1568).	64
Figur 6.8 Ordsky av NIBIOs artikler (N=660).	65
Figur 6.9 Ordsky av Nofimas artikler (N=444).	66
Figur 6.10 Ordsky av næringslivets artikler (N=458).	67
Figur 6.11 Andel av artikler i nivå 2-tidsskrift, basert på totalt antall forfatterandeler 2006-2015.	68
Figur 6.12 Antall adresser per artikkel som andel av totalt antall artikler, 2006-2015 (N=3410).	70
Figur 6.13 Illustrasjon av nasjonalt samarbeidsmønster innenfor landbruks- og matrelatert FoU i Norge, 2006-2015.	72
Figur 6.14 Antall artikler innenfor landbruks- og matrelatert FoU, kun norske adresser og med utenlandsk bidrag og andel med utenlandsk bidrag, 2006-2015 (N=3410).	73
Figur 6.15 Antall artikler i samarbeid med andre land, kun samarbeid med land der omfanget er minst 20 publikasjoner.	74
Figur 6.16 Norsk landbruks- og matrelaterte FoU, sampublisering med utlandet (N=3410).	75
Figur 6.17 Illustrasjon av samarbeidsmønster for norsk landbruks- og matrelatert FoU, sampublisering med utlandet.	76

Figur 6.18 Siteringsindekser for artikler med kun norske adresser og med utenlands bidrag etter nivå 1 og nivå 2.	77
Figur 6.19 Andel artikler publisert i 2010 etter antall siteringer (N=345).	77
Figur 6.20 Siteringsindeks per institusjon for artikler med kun norske adresser, utenlandsk bidrag og for alle artikler.	78
Figur 6.21 Gjennomsnittlig siteringsindeks og antall artikler i samarbeid etter land.	80
Figur 6.22 Forholdet mellom FoU-utgifter, FoU-årsverk og vitenskapelig publisering (forfatterandeler) i 2015 for de tre FoU-utførende sektorene.	82

Nordisk institutt for studier av
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic Institute for Studies in
Innovation, Research and Education

www.nifu.no