

2022

KVALITETSMELDING

Forskning

Forside: *Figur 1* Fra forskere ved Kavli-instituttet og kolleger: hvordan tusenvis av nerveceller jobber sammen for å danne stedssansen vår – og tar form som en torus, en smultringliggende form.
Illustrasjon: Helmet og Kavliinstituttet for nevrovitenskap

Grafisk design: NTNU Grafisk senter

Innhold

- 5 Oppsummering
- 7 Summary
- 9 Innledning
- 11 NTNU: Norges største forskningsressurs
 - 14 Hva er forskningskvalitet?
 - 15 Forskning i front
 - 16 Forskning som kollektiv virksomhet
- 18 Endringer i rammevilkår
- 21 Oppfølging av forrige kvalitetsmelding
- 23 Analyse av vår forskning
 - 26 Forskningsressurser
 - 34 Doktorgradsutdanning
 - 35 Publisering
 - 36 Eksterne konkurransearenaer
 - 38 Samfunnsbidrag
- 41 Anbefalinger fra kvalitetsmelding for forskning
- 44 Datagrunnlag
 - 45 Forskningsressurser
 - 63 Doktorgradsutdanning
 - 72 Publisering og sitering
 - 85 Eksterne konkurransearenaer
 - 99 Samfunnsbidrag
 - 107 Forskningsrådets resultatindikatorer
 - 108 Ordliste

Oppsummering

NTNU er Norges største forskningsaktør, men vitenskapelig gjennomslagskraft kan ikke måles i kvantitet. Våre forskningsressurser innebærer både store muligheter, men også klare forventninger om at vi benytter ressursene til NTNUs og landets beste. 2022, som ble preget av krisen i Forskningsrådet, har vist at i tiden framover blir det viktigere enn noen gang å utnytte våre forskningsressurser klokt, i en tid med økende konkurranse nasjonalt og internasjonalt. Forskningsbasert kunnskapsutvikling er grunnlaget for utdanningene vi tilbyr og for den fremtidige nyskaping og verdiskaping i samfunnet.

Vår viktigste forskningsressurs er våre vitenskapelige ansatte. Oppfølgingen av fjorårets kvalitetsmelding viser at det er en økende bevissthet om å følge opp våre vitenskapelige ansatte, men prorektors dialogmøter med fakultetene viser at vi fortsatt har en vei å gå før skriftlige karriereplaner brukes aktivt av alle våre fagmiljø. I 2022 ble NTNU med i koalisjonen CoARA, som forplikter at vi endrer hvordan forskning og vitenskapelige ansatte skal evalueres. Dette forplikter med tanke på gode karriereveier for våre vitenskapelige ansatte. Evaluering er også et viktig tema i vår utviklingsplan for åpen vitenskap, som i tillegg vektlegger forskningsdata og åpne kildekoder.

NTNU var det andre universitetet i Norge som vedtok en egen rettighetsstrategi for å nå målet om åpen tilgang til alle våre publikasjoner. Omfanget av internasjonal publisering har økt kraftig i årene før 2022. Antall publikasjoner i 2022 ved NTNU er forventet å være på samme nivå som i 2021.

Som i 2021, ble det satt ny rekord i antall uteksaminerte doktorgradskandidater ved NTNU. Det er et godt resultat med tanke på at vi har lagt bak oss en lang periode preget av pandemi. Doktorgradsutdanningen er kanskje den viktigste motoren i vår forskning. Doktorgradsprogrammet i ingeniørvitenskap har vært del av NOKUTs tilsyn ved NTNU i 2022.

En viktig forutsetning for vår forskningsaktivitet er rekruttering av fremragende stipendiater og yngre forskere. Konkurransen om talentene er stor og spesielt våre teknologiske fagmiljø er helt avhengige av internasjonal rekruttering. Rekruttering av norske og europeiske stipendiater og øvrige vitenskapelige ansatte har blitt utfordrende, og hensyn til sikkerhet og eksportkontroll setter begrensinger til internasjonal rekruttering. Dette krever ekstra fokus på å øke involvering av studenter i forskning tidligere i studiene og derved øke rekruttering av våre egne studenter inn i doktorgradstudiene. Et viktig tiltak i 2022 var utlysningen av 16 Onsager Fellows for å rekruttere yngre talenter.

Forskningsinfrastruktur er en av de viktigste forskningsressursene til NTNU, og organisasjonen jobber med et veikart for stor, felles forsknings- og e-infrastruktur. I 2022 startet byggingen av Norsk havteknologisenter startet opp, som blir et viktig kraftsentrum for forskningssamarbeid mellom academia og næringsliv knyttet til den grønne omstillingen av havnæringene.

Kavli-instituttet, med våre nobelprisvinnere i spissen, har som eneste fagmiljø i Norge for tredje gang tildelt et senter for fremragende forskning. Dessverre ble dette det eneste senteret tildelt NTNU, og arbeidet med å få fram flere kandidater til neste utlysning vil ha høy prioritet i årene som kommer. Det er gledelig at NTNU fortsetter å lykkes bedre i ERC, og en revidert ERC handlingsplan oppsummerer viktige tiltak for videre arbeid. NTNUs fagmiljøer har lyktes godt i den første perioden av Horisont Europa med en betydelig vekst i både antall prosjekter, tildelte midler og en høyere suksessrate enn i tidligere år. Det lover godt med tanke på nå

ambisjonene i internasjonal utviklingsplan. New European Bauhaus og vår deltakelse i EIT Culture & Creativity åpner et nytt mulighetsrom for finansiering av kunstnerisk utviklingsarbeid.

Tverrfaglig samhandling er ett av innsatsområdene i NTNUs strategi hvor de tematiske satsingsområdene og muliggjørende teknologiene er de viktigste organisatoriske virkemidlene. En internasjonal evaluering av dagens satsinger ble gjennomført i 2022 hvor disse som organisatoriske virkemiddel for tverrfaglig samhandling ble evaluert. Evalueringskomiteen ga mye anerkjennelse for hva satsingene har bidratt med, men mener at NTNU bør se på mandat, ledelse og organisering for nye satsinger som starter opp i 2024.

I denne kvalitetsmeldingen for forskning kommer Rektor med en rekke anbefalinger til organisasjonen knyttet til kvalitetsutvikling innen forskningsområdet. For 2023 spesifikt anbefaler Rektor å ha fokus på:

- videreføre det gode arbeidet med utvikling av sterke forskningsgrupper;
- fortsette systematisk kvalitetsarbeid med eksternfinansierte prosjekter;
- revidere kvalitetssystemet for ph.d.-utdanningen;
- ferdigstille veikart for stor, felles forsknings- og e-infrastruktur;
- utvikling og lansere nye strategiske satsingsområder som skal være operative fra 2024; samt
- videreutvikle kompetanse, insentiver og støttetjenester for å synliggjøre og realisere samfunnsbidrag fra forskningen.

Summary

NTNU is Norway's largest research institution, but scientific impact cannot be measured by quantity. Our research resources gives both great opportunities, but also a great responsibility to utilize the resources for the best interests of NTNU and Norway. 2022, a year influenced by the crisis in the Research Council of Norway, has taught us that it will be more important than ever to use our research resources wisely, in times with increasing competition nationally and internationally. Our research activities are important basis for our study programs and for future innovation and value creation.

Our most important research resource is our academic staff. It is an increasing awareness of the importance of career paths for our academic staff, but the Pro-rector's dialogue meetings with the faculties have demonstrated that we still have a way to go before written career plans are actively used at all departments. In 2022, NTNU joined the coalition CoARA, which commit NTNU to change how research and academic staff should be evaluated and to continue the work to secure good career paths for our academic staff. Research assessment is also an important part in NTNUs Open Science Development Plan for 2023-2205, which also emphasizes the importance of research data and open source.

NTNU was the second university in Norway to adopt its own Rights Retention Strategy to achieve the goal of open access to all our scientific publications. At NTNU the total number of peer review articles has increased sharply in the years before 2022, while in 2022 it is expected that number is at the same level as in 2021.

The number of graduated doctoral candidates at NTNU in 2021 was all time high, for the second year in a row. This is an impressive achievement taking into consideration the effect of the pandemic. Doctoral education is probably the most important engine in our research. The PhD programme in Engineering Science has been part of NOKUT's periodic review at NTNU in 2022.

An important prerequisite for the quality in research is recruitment of outstanding PhD candidates and early-stage researchers. The competition for talents is fierce, and especially engineering disciplines is largely dependent on international recruitment. Recruitment of Norwegian and European employees have become challenging, and security and export control considerations place further restrictions on international recruitment. The involvement of master students in research and thereby increasing the recruitment of our own students into the doctoral programmes will be important in the years to come. An important initiative in 2022 was the announcement of 16 tenure track positions in the Onsager Fellowship Programme to recruit talented early-career scholars to NTNU.

Research infrastructure is one of NTNU's most important research resources, and in 2023 we will establish a new institutional roadmap for large research- and e-infrastructures. The construction of the Norwegian Ocean Technology Centre started in 2022, which will be an important powerhouse for research cooperation between academia and industry related to the green transition of the ocean industries.

The Kavli Institute for Systems Neuroscience, headed by our Nobel Prize laureates, was awarded a Norwegian Centre of Excellence for the third time, a unique accomplishment in Norwegian research. Unfortunately, this was the only centre awarded to NTNU, which calls for a considerable institutional effort to be better prepared for the next call in about five years. It is rewarding that NTNU continues to succeed in ERC, and a revised ERC action plan

summarizes important measures for further efforts to continue to support ERC applicants. NTNU have succeeded well in the first period of Horizon Europe with a significant growth in both the number of projects, allocated funding and a higher success rate than in previous years. This aligns well with the ambitions of the International Development Plan. The New European Bauhaus and our participation in EIT Culture & Creativity open new opportunities for funding artistic research.

Interdisciplinary collaboration is one of the priority areas in NTNU's strategy, where the thematic focus areas and enabling technologies are the most important institutional tools. An evaluation of these current initiatives by an international committee was carried out in 2022. The strong and impressive contributions to the current initiatives was recognized by the committee, but they recommended that NTNU should revise the mandate, governance and organization for new initiatives starting in 2024.

This quality report for research gives a set of recommendations for future work to further strengthen the quality of the research at NTNU. For 2023 it is recommended to focus on:

- continue the work to develop robust research groups
- continue the systematic work to secure high quality in research projects with external funding
- revise the quality system for the PhD education
- finalize the first institutional roadmap for large, research- and e-infrastructure
- new interdisciplinary thematic research areas that will be operational from 2024
- further develop expertise, incentives and support services to highlight and realise the contribution to society from research.

Innledning

Dette er den andre Kvalitetsmeldingen for forskning ved NTNU. Formålet med kvalitetsmeldingen er å gi en status for forskningen ved NTNU, inklusive kunstnerisk utviklingsarbeid. Meldingen skal gi et faktabasert grunnlag for å systematisere arbeidet med å videreutvikle vår forskning og styrke kvaliteten. Meldingen skal danne grunnlag for en diskusjon om forskningskvalitet på ulike nivåer i organisasjonen, og gi retning for kontinuerlig utvikling av vår forskningskultur. Det er viktig å anerkjenne at vår kultur er mangfoldig på grunn av vår bredde. Rektor ønsker at meldingen skal utvikles til å bli et godt og anvendt redskap for kvalitetsarbeidet for ledelse på alle nivå ved NTNU, fra fag/forskningsgruppeledere til styret. Meldingen vil også være relevant ut over NTNU, blant annet samarbeidende institusjoner, virkemiddelapparat og myndigheter.

Forskningsbasert kunnskap kan bidra til samfunnet på mange ulike måter, eksempelvis gjennom åpen tilgjengeliggjøring av data og forskningsresultater, aktiv formidling eller gjennom samarbeid med næringsliv og offentlig sektor. Forskningen kan bidra til økonomisk og kulturell verdiskaping og bidrar også til økt nasjonalt og internasjonalt samarbeid. Dette gir utveksling av kunnskap og kompetanse mellom omverdenen til det norske samfunnet. Gjennom forskningsbasert utdanning vil vi bidra til at NTNU tilbyr studier av høy kvalitet og relevans, både i den tradisjonelle utdanning og etter- og videreutdanning, som er viktig for verdiskaping i arbeidslivet.

Fjorårets melding satte søkelys på noen temaer for oppfølging ved NTNU. Disse var knyttet til tema som karriereutvikling, åpen vitenskap, forskningsetikk, ph.d.-utdanningen, forskningsinfrastruktur og eksterne konkurransearenaer. Prorektor for forskning og formidling har i løpet av høsten 2022 hatt dialogmøter med alle fakultetene og Vitenskapsmuseet (VM) om de utfordringene fjorårets melding pekte på, og veien videre.

Som i kvalitetsmeldingen for 2021, er et antall fokusområder valgt ut for å belyse forskningsaktiviteten og -kvaliteten ved NTNU:

- Forskningsressursen
- Doktorgradsutdanning
- Publisering
- Eksterne konkurransearenaer
- Samfunnsbidrag (impact)

I år har meldingen i tillegg et spesialtema knyttet til forskning som en kollektiv innsats. Det er mange ambisjoner, forventninger og krav som settes til NTNU og vår aktivitet innen utdanning, forskning og innovasjon. Ansvar for dette kan ikke føres ned på våre enkelte ansatte, **alle kan ikke gjøre alt**, og det er viktig at fakultetene og instituttene tilrettelegger for å utvikle robuste fag/forskningsgrupper som kan utvikle porteføljer, og fordele ansvar og forpliktelser.

Dette er også tett knyttet opp til Veileder for vurdering i akademiske karriereløp (NOR-CAM)¹ og prinsippene i Videreutvikling av forskningsvurdering (CoARA).²

Et datagrunnlag er vedlagt kvalitetsmeldingen for å gi et grunnlag for diskusjonene om utvikling av kvalitet. En fullstendig analyse av dataene har ikke vært målsetningen i denne rapporten. Datagrunnlaget er trukket fram i de fem fokusområdene der dette er relevant.

I meldingen er det gitt en oversikt over utvikling og status innen hvert fokusområde, samt anbefalinger for videre oppfølging, som bygger på styrende dokumenter, datagrunnlaget og dialogmøtene med fakultetene og VM. Meldingen starter med en oppsummering med refleksjoner og anbefalinger basert på denne oversikten.

¹ [Veileder for vurdering i akademiske karriereløp, NOR-CAM – En verktøykasse. Universitets- og høgskolerådet.](#)

² [Coalition for Advancing Research Assessment](#)

NTNU: Norges største forskningsressurs

NTNU rår over Norges største forskningsressurs. Det er et godt utgangspunkt for substansielle og betydningsfulle bidrag i den internasjonale kunnskapsutviklingen. Dette er et grunnlag for forskningsbasert utdanning, og verdiskaping i samfunns- og arbeidsliv. Det fordrer at vi innretter og benytter ressursen på best mulig måte.

Forskning ved NTNU er mangfoldig og spenner over en rekke fagområder og tilnærminger til forskning innen disipliner, profesjonsfag og tverrfaglige satsinger. Dette mangfoldet er nettopp en av NTNUs styrker.

I strategien [Kunnskap for en bedre verden](#) har styret satt ambisiøse mål for forskningen ved NTNU. NTNUs strategi fremhever at vi som universitet har et ansvar for å frembringe nye perspektiver for langsiktig, grunnleggende forskning og for utdanning av fremragende kandidater. Vi tilbyr forskningsbasert utdanning på alle nivåer. Både fremtidens teknologistudier, fremtidens HUMSAM-studier, og styringssystemet for helse- og sosialfagutdanningene (RETHOS) vektlegger forskningsbasert undervisning, i tråd med anbefalingene i Stortingsmeldingen *Kultur for kvalitet i høyere utdanning*³. NTNU er en viktig bidragsyter til bærekraftig verdiskaping, omstilling og økt konkurransekraft. Gjennom forskningen utvikler NTNU kunnskap og bidrar til nye innovative løsninger som kommer samfunnet og arbeidslivet til nytte. Dette gjør oss til en attraktiv samarbeidspartner.

Forskningsområdet i strategien er tuftet på tre pilarer:

- utvikling av talenter og fremragende forskningsmiljøer
- kvalitetsheving i hele virksomheten vår
- forskning i og på tvers av disipliner

De tre pilarene er i tillegg til innsatsområdene internasjonalisering, tverrfaglig samhandling og karriere og kompetanse retningsgivende for NTNUs arbeid med å videreutvikle kvaliteten i forskningen.

Figur 2 viser utviklingen i FoU-innsatsen ved de fire største norske universitetene. Som det går frem av figuren hadde NTNU omtrent 5 mrd. kroner i FoU-innsats i 2021.⁴ Samme år ble det utført i overkant av 5000 FoU-årsverk ved NTNU. I tillegg har vi sammenliknet med mange andre forskningsinstitusjoner en god og relativt oppdatert forskningsinfrastruktur.

Med vårt store ressursgrunnlag har vi mange muligheter til å forfølge egen strategi, og til å møte de høye forventningene til oss fra omverdenen.

³ [Meld. St. 16 \(2016-2017\) Kultur for kvalitet i høyere utdanning.](#)

⁴ FoU-statistikken viser ressursbruk til forskning og utviklingsarbeid (FoU) i universitets- og høyskolesektoren. Den omfatter FoU-utgifter, FoU-personale og FoU-årsverk og dekker blant annet finansiering, type FoU, fagområder og tema- og teknologi-områder. Kilde: Statistisk sentralbyrå (SSB)

NTNUs strategi for forskning

[Forskning ved NTNU](#) har sin styrke i spennet fra grunnleggende til anvendt forskning. Grunnleggende forskning gir langsiktig kunnskapsutvikling innenfor hele bredden av NTNUs fagområder. Vi har en sterk profil innen anvendt forskning, med bred kontaktflate mot privat og offentlig sektor. SINTEF er en nær samarbeidspartner som bidrar til å styrke vår internasjonale konkurransekraft og vårt samarbeid med arbeidslivet.

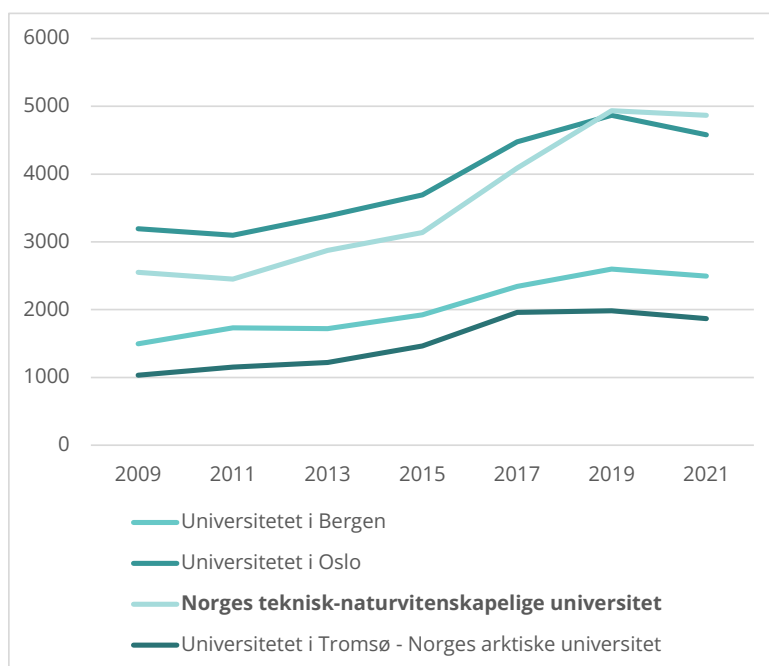
Vår forskning holder høyt internasjonalt nivå. Fagmiljøene har en tydelig profil som bygger opp under utdanning og nyskaping, og som utnytter tverrfaglige koblinger. Forskningen er konsentrert rundt sterke fagmiljøer og NTNU prioriterer forskere som bidrar helt i front av den internasjonale kunnskapsutviklingen.

Infrastruktur for forskning er et av våre konkurransefortrinn. Sambruk og samlokalisering av infrastrukturen sikrer effektiv ressursutnyttelse.

Ekstern finansiering bidrar til å bygge kapasitet og utvikle kvalitet i forskningen. NTNU legger til rette for og forventer at våre forskere når opp i den nasjonale og internasjonale konkurransen om forskningsmidler.

Vår forskning og våre forskningsdata publiseres åpent. Forskere ved NTNU har høye ambisjoner for sin publisering og publiserer i økende grad i samarbeid med kollegaer internasjonalt.

[Ph.d.-utdanningen](#) vår holder høy internasjonal kvalitet og kandidatene er en viktig del av forskningsressursen vår. Ph.d.-kandidatene er etterspurte av kunnskapsintensive virksomheter utenfor akademien, og de finner relevant arbeid både innenfor og utenfor akademien.



Figur 2 FoU-innsats (målt i FoU-utgifter) ved de fire største norske universitetene 2009-2021 (mill. kr) løpende priser (SSB FoU-statistikk)

NTNU har en stor virksomhet innen kunstnerisk utviklingsarbeid og har et unikt utgangspunkt for å skape tverrfaglige gevinster på tvers av fagmiljø, med en tydelig egen profil sammenlignet med de tradisjonelle utdanningsinstitusjonene innen kunstfeltet, både nasjonalt og internasjonalt. Kunst kan sette i gang prosesser som fortolker, reviderer og utfordrer vante rammer for forståelse i alle kunnskapskulturer, og gjennom dette påvirke individer, samfunn og myndigheter. Dette er også fremhevet i strategien.

I langtidsplanen for forskning og høyere utdanning⁵ sier regjeringen at: «Regjeringen mener at vi fortsatt skal ha et høyt nivå på investeringene i forskning og høyere utdanning i Norge. På flere områder er det også behov for forsterket innsats. Men fordi vi får et mindre økonomisk handlingsrom i årene som kommer, må vi i stor grad finne rom for disse satsingene innenfor gjeldende budsjettammer.»

Vi har et stort ansvar i å forvalte de store ressursene vi disponerer til forskning på en god måte, samtidig som det er økende krav til at forskningen skal bidra til forskjellige former for verdiskaping. Signalene fra regjeringen innebærer at vi må prioritere tøffere fremover.

Personalressursen er den største ressursen vi har, og den må vi utnytte godt. Derfor er NTNU som arbeidsgiver opptatt å legge til rette for at våre medarbeidere skal lykkes med forskning. Gode og attraktive karrieremuligheter handler dels om å dyktiggjøre egne ansatte gjennom utdanning, kursing, ledelse, insentiver og ulike ordninger, dels om organisatoriske rammer som forutsigbarhet i karriereløpet, arbeidsmiljø og lønns- og personalpolitikk. Skal vi få til mye og god forskning, krever det høye ambisjoner, og gode rammebetingelser for den som skal forske.

NTNU har vedtatt en ny personalpolitikk⁶ der ledernes rolle adresseres. «For å realisere NTNUs mål og strategier, er det en sentral lederoppgave å legge forholdene best mulig til rette for kjernevirksomheten gjennom strategisk ledelse, motivasjon og involvering av medarbeidere, hensiktsmessig organisering og god ressursstyring. Ledelse utøves med respekt og tillit til de ansattes faglige integritet. NTNU skal etablere samsvar mellom ledernes ansvar og oppgaver på den ene siden, og kompetanse, fullmakter og virkemidler på den andre.»

Samfunnsoppgavene til universitetet blir stadig flere, og vi vil måtte se større grad av spesialisering ved NTNU. Det er stor variasjon av ulike stillingskategorier blant de vitenskapelige ansatte ved NTNU, og det er ikke bærekraftig at alle skal bruke like mye tid på kjerneoppgavene utdanning og forskning. Regnskapet går ikke opp. Det er fagmiljøene som kollektivt som må løse oppgavene – ikke enkeltindividet. Dette er i tråd med NOR-CAM⁷, og prinsippene i CoARA⁸. Balanse mellom kjerneoppgavene for den enkelte ansatte og innad i det enkelte fagmiljø er vanskelige spørsmål og NTNU vil ta opp tematikk rundt dette med arbeidstakerorganisasjonene i 2023.

[NTNUs lederutviklingsprogram for forskergruppeledere](#)

Målsetting:

- Økt innsikt i hvordan utvikle og gjennomføre faglig og strategisk ledelse i en forskergruppe med høye vitenskapelige ambisjoner.
- Øke bevissthet om eget lederskap.
- Nettverk og erfaringsutveksling med andre forskningsgruppeledere ved NTNU.

⁵ [Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023-2032 \(Meld. St. 5 \(2022-2023\)\)](#)

⁶ [NTNUs personalpolitikk](#).

⁷ [Veileder for vurdering i akademiske karriereløp, NOR-CAM – En verktøykasse. Universitets- og høgskolerådet.](#)

⁸ [Coalition for Advancing Research Assessment](#)

Forskningsbasert utdanning er universitetets grunnidé. Dette gjenspeiles i NTNUs utviklingsavtale med Kunnskapsdepartementet gjennom mål 1 (NTNU skal utvikle sin rolle som pådriver og partner for bærekraftig samfunnsutvikling) og mål 2 (NTNU skal styrke lærings- og arbeidsmiljøet og utvikle ansettes kompetanse). NTNU har forskere som underviser i alle studieprogram og gjennom dette vet vi at våre studenter møter forskning. Det er mer komplisert å skaffe oversikt over hvordan våre studenter aktivt involveres i forskning, og vi har ikke systematisk oversikt over hvordan vår egen forskning brukes i utdanning. Hva skal til for at høyere gradsstudentene får nok erfaring med forskning til å utvikle viktige egenskaper slik at de kan vurdere eksisterende kunnskapsgrunnlag på en god måte etter endt utdanning? Vil det være større behov for metodeforståelse og forskningserfaring for å bidra til å løse samfunnsutfordringer og bidra til innovasjon og verdiskaping i fremtiden? Gjennom aktiv deltagelse i pågående forskningsprosjekter vil studentene i større grad få denne innsikten. Som et eksempel har København universitet etablert begrepet forskningsintegrerende undervisningsformer i sin strategi⁹. Rektor mener at en mer strukturert dialog på tvers av utdannings- og forskningsområdene om forskningsbasert og forskningsintegrerende utdanning fremover vil bidra til bedre arbeidsdeling og utvikling på området.

I den nye langtidsplanen melder Regjeringen at de vil komme med en stortingsmelding om det norske forskningssystemet, som skal se de forskningsutførende sektorene i sammenheng med hverandre og på Forskningsrådets funksjoner. Denne er forventet å komme i 2025, og NTNU skal delta aktivt i dialog og diskusjoner som omhandler meldingen og det norske forskningssystemet fremover.

Hva er forskningskvalitet?

Det er ikke noe enkelt svar på hva forskningskvalitet er. Aktiviteten i seg selv er mangeartet med mange ulike metoder og formål. Kvaliteten kan og må vurderes med ulike perspektiver. F.eks. må individer vurderes ved ansettelser og opprykk og enkeltprosjekter vurderes ved tildeling av midler, men forskningskvalitet kan også vurderes på gruppenivå, fagområdenivå, institusjonsnivå eller liknende. En intuitiv tilnærming er at forståelse av høy kvalitet i forskning må bygge på et begrep om hva forskning i seg selv er. Enkelt sagt må god forskning være 1) solid, 2) original og 3) relevant/betydningsfull for vitenskapen og/eller samfunnet.¹⁰

Det er en gjengs oppfatning at forskningen må være solid for å ha høy kvalitet. Påstander og konklusjoner må være godt underbygget og konsistente. Metode, argumentasjon, kilder og data må være redelig presentert. Forskningen må være utført i tråd med normer for god forskningsetikk. Når det gjelder de to andre dimensjonene, vil individer, fagområder, institusjoner, myndigheter og samfunnet kunne vektlegge disse forskjellig til ulik tid.

Forskning er helt avhengig av originalitet for å frembringe ny erkjennelse av fundamental betydning, men vitenskapssamfunnet må balansere det banebrytende og originale med det verifiserende for at resultatet skal bli kunnskap vi kan stole på. Det er ikke slik at det som er mest originalt nødvendigvis har høyest kvalitet. På samme måte kan man ikke bruke kvalitetsbegrepet for å si at grunnleggende forskning er mer verdifull enn anvendt forskning eller omvendt. Inkrementelle bidrag er ikke mindre viktig enn de store sprangene. Å flytte forskningsfronten handler i stor grad om summen av mange små bidrag og, fra tid til annen, vitenskapelige paradigmeskifter.

NTNUs visjon er kunnskap for en bedre verden. I mange av våre miljøer er forskningskvalitet knyttet til at resultatene skal komme i bruk, enten det er i utdanning, gjennom å løse konkrete

⁹ [Talent og samarbejde. Strategi 2023. Københavns Universitet.](#)

¹⁰ [Identifying and facilitating high quality research Centre for Research Quality and Policy Impact Studies \(R-QUEST\) Policy brief no. 1 \(2016\). Centre for Research quality and policy impact \(R-QUEST\)](#) Tre grunnleggende dimensjoner ved forskningskvalitet: (1) Plausibilitet/soliditet, metodisk forsvarlighet (og gjennomførbarhet) (2) Originalitet/det bringer noe grunnleggende nytt (3) Vitenskapelig og/eller samfunnmessig verdi/ betydning NIFU R-Quest Policy brief no. 1 (2016).

problemer i samfunnet eller som bidrag til utvikling og innovasjon i samfunns- og arbeidsliv. Selv om det ikke finnes noen helt entydige kriterier for hva høy kvalitet i forskning er, så gir gjerne fagpersoner uttrykk for at de kjenner igjen kvalitet når de ser den. Kvaliteten lar seg ikke nødvendigvis bedømme ut fra enkeltpersoners bidrag eller enkeltprosjekter, men innad i et fagfelt vil det som oftest være stor konsensus om hvor de viktigste bidragene innen nettopp det feltet kommer fra. Andre fagmiljøers kvalifiserte vurdering er nok den viktigste kilden til autorativ kunnskap om hvilke fagmiljøer som holder høy kvalitet. I dag vurderes kvaliteten på forskning stor grad av fagfeller, og tradisjonelt sett gjennom vurdering av prosjektsøknader og av resultater. Fagfellevurdering har sine dokumenterte utfordringer, men er likevel det beste systemet vi har for å identifisere kvalitet. I tråd med prinsippene i DORA-erklæringen¹¹ og CoARA må vi fremover tilrettelegge for en bredere vurdering av forskningskvalitet. NTNU må også ta lærdom av de nasjonale fag- og temaevalueringene.¹²

Det er viktig for kvaliteten på forskningen ved NTNU å skrive søknader som blir fagfellevurdert, og det er viktig å publisere forskningsresultater. Dette er en viktig del av universitetskulturen. Gjennom opponenter vurderes også doktorgradsutdanningen av fagfeller. Det er også viktig at våre vitenskapelige ansatte selv deltar aktivt i vurdering av prosjekter og publikasjoner, både for å bidra i den dugnaden fagfellevurdering er og for å lære. Åpen forskningspraksis skal bidra til at forskning er reproduserbar, forsvarlig og av høy kvalitet. Åpen forskning kan også gjøre forskningsprosessen mer transparent, inkluderende og demokratisk.¹³ Åpenhet forventes i økende grad gjennom hele forskningsprosessen, fra hvordan forskningen planlegges og gjennomføres, via hvordan data og resultater lagres og deles, og til hvordan vi samarbeider, forskere imellom og med resten av samfunnet.

Forskning i front

Forskningspolitiske diskusjoner ender ofte opp i diskusjoner om mer eller mindre relevans og grunnforskning. Det er diskusjoner som ikke alltid oppleves så relevante ved NTNU. Det vesentlige er ikke om forskningen kan klassifiseres som enten grunnforskning eller anvendt forskning, men om forskningen er i front, at den er med på å sette den faglige agendaen. I EU snakkes det om «frontier research». Vi bør på samme måte være opptatt av kvalitetsdimensjonen og at vi driver forskning som er i front. Dette har NTNU vært opptatt av over tid.

En analyse basert på evalueringer, tilbakemeldinger fra fagfellevurderinger med mer fra rett etter fusjonen i 2016 viste at NTNU hadde utfordringer når det gjaldt minst fire forhold:

1. *Forskningshøyde/Blue Sky Research:*

Evalueringer av NTNUs forskning pekte ofte på at forskningen ikke bidro til å flytte forsknings-fronten i tilstrekkelig grad, at den var for lite innovativ og kreativ. Selv om det var god forskning på internasjonalt nivå, pekte evaluatorene på at den var for inkrementell. Det var for få som drev banebrytende forskning, forskning som åpner nye horisonter for forskningen og bidrar til utvikling av nye, gjerne tverrfaglige forskningsfelt. Dette gjaldt også for forskere som hadde meget gode CV'er med publikasjoner i ledende tidsskrifter og mange siteringer.

2. *Orientering om state-of-the art:*

Evalueringer hevdet også ofte at forskergrupper ikke var godt nok orientert om *state-of-the art*. Det ble søkt om støtte til forskning som foregikk i flere andre forskergrupper rundt omkring i verden, som det ikke ble henvist til, som det

¹¹ [Declaration on Research Assessment \(DORA\)](#).

¹² [Fag- og temaevalueringer](#). Nå pågår evaluering av biovitenskap, og naturvitenskap. Fremover er det planlagt evaluering av matematikk, IKT og teknologi; og medisin og helsefag med oppstart i 2023, samt humaniora og samfunnsvitenskap med oppstart i 2025.

¹³ [UNESCO. Open science](#).

tilsynelatende ikke ble samarbeidet med og som gjerne hadde kommet lengre enn NTNU-forskeren/gruppen. Dette resulterte i manglende evne til å beskrive NTNU-forskerens/forskergruppens unike bidrag til forskningsfeltet i forhold til aktiviteter som foregikk andre steder, og i at forskningshøyden ikke var god nok.

3. *Samarbeid med de miljøene som driver forskningsfronten:*

Evalueringsene viste også at det var noe manglende kunnskap eller bevissthet om hvilke forskergrupper som var de beste i verden innenfor forskningsfeltet. NTNUs forskere hadde mange internasjonale kontakter og samarbeidspartnere, men disse var ikke nødvendigvis valgt på basis av hvem som er drev forskningsfronten.

4. *Svake og fragmenterte forskningsgrupper:*

Vi så også ofte at det var enkeltforskere alene som sto for utviklingen av søknader om forskningsmidler, i motsetning til det som var tilfellet hos europeiske partnere der banebrytende prosjekter ble utviklet av forskningsgrupper i fellesskap over mange år.

Hvordan har vi utviklet oss med tanke på disse fire utfordringene siden 2016? For å ta den siste først, så viser kvalitetsmeldingen i 2021 og oppfølgingen av den at vi er i ferd med å få på plass byggsteinene. Forskning som en kollektiv virksomhet har mye sterkere fotfeste ved NTNU nå enn i 2016. Vi utvikler sterke forskningsgrupper ved alle deler av universitetet. Det vil gi resultater.

Som et forskningsuniversitet gjør NTNU det ikke godt nok på banebrytende forskningsarenaer slik som Forskningsrådets SFF¹⁴, Fripro og Teknologikonvergens-virkemidler, ei heller på EUs EIC Pathfinder, mens vi ser at våre forskningsmiljø stadig oftere lykkes i ERC. Toppforskningsvirkemidler som Stjerneprogrammet, Onsager Fellowship-programmet og handlingsplaner for ERC fungerer, og en stor andel av de som søker og får tilslag spesielt på ERC er del av toppforskningsvirkemidlene ved NTNU. NTNU har sin styrke i samarbeidsprosjekter, både nasjonalt (SFI, FME, KSPS, KSPK, IPN) og i EU (RIA og IA), noe som gjenspeiler vår tradisjon og profil. De tematiske satsingsområdene har også bidratt til å fokusere mot samarbeidsprosjekter, nasjonalt og i Europa.

Når det gjelder orientering om state-of-the art og samarbeid med de miljøene som driver forskningsfronten har vi ikke et tilfredsstillende kunnskapsgrunnlag å vurdere dette på nåværende tidspunkt, men dette er områder våre fagmiljøer må arbeide aktivt med over tid.

Forskning som kollektiv virksomhet

Universitetenes rolle er i endring. Universitetene skal i dag være tett sammenvevd med samfunnet og ha et bredt mandat til å bidra med utdanning, forskning og nyskaping, helst gjennom tverrgående samskaping med omverdenen. Dette, koblet med paradigmeskiftet åpen vitenskap kan bidra til, har medført et behov for å se på vurdering av forskning og forskningskarrierer på en ny måte, i tråd med NOR-CAM og CoARA.

For å svare på alle ambisjonene på tvers av utdanning, forskning og innovasjon må det tilrettelegges og organiseres på en hensiktsmessig og meningsfull måte. Ambisjonene og strategiene er tillagt institusjonene, og ikke enkeltansatte. Det er ikke enkeltforskeren alene, men faggruppene i et samspill med utgangspunkt i den faglige egenarten som kollektivt bør

¹⁴ De omtalte virkemidlene: Senter for fremragende forskning (SFF); banebrytende forskning (FRIPRO); det Europeiske innovasjonssrådet Pathfinder (EIC Pathfinder); Senter for forskningsbasert innovasjon (SFI); Senter for miljøvennlig energiforskning (FME); Kompetanse- og samarbeidsprosjekt (KSPS); Kompetansebyggende prosjekt for næringslivet (KSPK); Innovasjonsprosjekt i næringslivet (IPN); Research and Innovation Action (RIA); og Innovation Action (IA).

ta et ansvar for sin aktivitet, støttet av institutt, fakultet og institusjon. Det er fagpersonene, sammen, som bidrar til realisering av NTNUs visjon: kunnskap for en bedre verden.

Fag- og forskningsgruppene kan ha en dynamisk fordeling av ansvar innenfor kjerneområdene, og dette kan gjøre det mindre sårbart og mindre avhengig av enkeltpersoner. Dette kan blant annet gjelde rekruttering og karriereutvikling, veiledning av ph.d.-kandidater, portefølje av forskningsprosjekter, og nettverk av samarbeidspartnere nasjonalt og internasjonalt, samt forvaltning og deling av forskningsresultater for å skape verdi og samfunnsnytte.

Fag- og forskningsgrupper har vært tema i så å si alle dialogmøter med fakultetene og VM. I dialogmøtene kommenterte flere fakulteter på at sterke grupper kjennetegnes av en viss kritisk størrelse, har en sammensetting med faste ansatte og rekrutteringsstillinger (gjerner også gjesteforskere og tilknyttede professor II-stillinger), har en aktivitetsportefølje som kan være både bred og spiss, har god og relevant infrastruktur og støtte, har en form for tverrfaglighet, har en portefølje av eksterntfinansiert aktivitet, tilrettelegger for utdanning og innovasjon, involverer studenter i forskningen, har eksternt samarbeid, og har god styring og planlegging. Dette viser at det å være en gruppeleder er blitt en langt mer kompleks oppgave.

Sterke forskningsgrupper bør utvikle strategiske utviklingsplaner. Det er stort mangfold i hvordan fag- og forskningsgrupper er strukturert ved NTNU, hvor det ved en del fakulteter er formaliserte faggrupper/fagenheter på nivå 4, mens det ved fakulteter og institutter er mer eller mindre forpliktende forskningsgrupper. Strategiske utviklingsplaner kan inneholde:

- Prosjektporteføljeutvikling, med en hensiktsmessig balanse mellom grunnleggende forskning, anvendt forskning, individuelle prosjekter, samarbeidsprosjekter, innovasjonsprosjekter med mer.
- Konkrete planer for hvem som skal søke på hvilke eksterne konkurransearenaer og tilretteleggelse for gode søknadsløp.
- Strategiske samarbeidspartnere, nasjonalt og internasjonalt, fra akademia, privat- og offentlig sektor.
- Involvering av studenter som ressurser i forskningen.
- Strategiske bemanningsplaner (inklusive forskningstermin og gjesteforskeropphold), og oppfølging.
- Utdanningsrelaterte tema: hvem underviser hvilke fag når, hvordan optimaliserer vi emneporteføljen?
- Strategier og tiltak for hvordan kunnskapen skal komme i bruk og bidra til verdiskaping og innovasjon i samfunnet og i arbeidslivet.
- Tilrettelegge for deling av data (og kildekode) innad i forskningsgruppen.

For å svare på samfunnsoppdraget til NTNU og tilrettelegge for robuste fagmiljø vil det være viktig fortsatt å fokusere på utvikling og videreutvikling av fag- og forskningsgrupper, og utveksle gode praksiser på tvers av enheter på NTNU.

Endringer i rammevilkår

Verden er i endring, og rammevilkårene for vår sektor er i endring. I 2022 overrakte Hatlen-utvalget sin rapport om **Finansiering av universiteter og høyskoler**¹⁵ til KD. Rapporten foreslår blant annet å fjerne de fleste tellekantene som grunnlag for bevilgning, samt at utviklingsavtalene mellom KD og universitetene bør ha en tyngre rolle og bør knyttes finansiering til. Dette skal gi mer autonomi til institusjonene. Det foreslås at nesten alle forskningsrelaterte indikatorer tas bort, inklusive øremerking av stipendiat- og postdoktorstillinger, men å beholde indikator for avlagte doktorgrader. Hvis dette blir vedtatt fordrer det at institusjonene selv må prioritere hvordan de skal forvalte bevilgningen sin med større frihetsgrad, og tilstrekkelig forskningsinnsats må prioriteres inn i helheten.

Den **økonomiske situasjonen i Forskningsrådet** og en **nøysom linje fra politisk ledelse i Norge** har skapt stor uro i UH-sektoren, og det er en bekymring NTNU deler. Dette har gitt økt press på finansiering av forskning, spesielt på grunnleggende forskning gjennom lavere tildelinger til SFF og Fripro, og gitt forventninger om betraktelig trangere tider fremover. Forskerforbundet gjennomførte en spørreundersøkelse på høsten 2022¹⁶ blant sine medlemmer som viser at betraktelig færre i akademia vil anbefale andre å ta en forskerkarriere nå enn noen år siden, samtidig som det oppleves som en attraktiv karriere. I denne undersøkelsen viser det også at det respondentene er minst fornøyd med er lønn, mest fornøyd med arbeidsoppgaver og fagmiljø. Generelt er det også et godt arbeidsmarked for de fleste arbeidstakere i Norge for tiden.

Som følge av mindre forutsigbare rammebetingelser har vi erfart at flere av våre vitenskapelige ansatte har valgt å forfølge en forskerkarriere utenfor Norge, eller gått over til jobber i andre sektorer som har bedre betingelser. Akademia må ta vare på sine ansatte, og tilrettelegge for gode arbeidsmiljø og betingelser hvor grupper og mennesker kan utvikle seg.

Samtidig som vi har en forventning om en mer **åpen forskningsprosess**, har vi også fått økt oppmerksomhet på utfordringer i internasjonalt kunnskapssamarbeid. Det handler både om etiske problemstillinger knyttet til **samarbeid med kunnskapsmiljøer i land med totalitære regimer**, kontroll med kunnskapsoverføring, eller **eksportkontroll** og om **ressursavhengighet**. Endringer i eksportkontrollforskriften er under arbeid med formål å styrke kontrollen med kunnskapsoverføring som kan tjene til å utvikle et lands militære evne. Endringene kan få stor praktisk betydning for universitetenes internasjonale samarbeid, for hvordan vi legger opp rekrutteringsprosesser og for personalhåndtering. Forskningsrådet og HK-dir vil sommeren 2023 presentere nasjonale retningslinjer for ansvarlig internasjonalt samarbeid. Dette er tema som har stor oppmerksomhet også i Europa, der strategisk autonomi¹⁷ brukes for å beskrive EUs evne til å forfølge egen politikk uten å være for avhengig av land utenfor Europa. Eksempler på sistnevnte er [EU Chips Act](#) for utvikling av semikonduktører, [REPowerEU](#) for å gjøre EU uavhengig av russisk fossile energi og EUs oppfordring til medlemslandene om å bli [mer uavhengig av andre land relatert til forsvarsinvesteringer](#). Det geopolitiske bildet har også vært omtalt i Europakommisjonens tre siste årlige framsynsrapporter.¹⁸

¹⁵ [Finansiering av universiteter og høyskoler. Rapport til Kunnskapsdepartementet 17. mars 2022 fra et utvalg nedsatt 9. september 2021.](#)

¹⁶ [Ny medlemsundersøkelse om forskerhverdagen: Vil ikke anbefale å bli forsker. Forskerforbundet](#)

¹⁷ Se eksempelvis Notat: [EU strategic autonomy 2013-2013: From concept to capacity](#). European Parliament Think Tank.

¹⁸ [Strategic foresight. Europakommisjonen.](#)

I 2022 har det både nasjonalt og lokalt ved NTNU vært oppmerksomhet på **akademisk yringsfrihet**, blant annet som et resultat av NOU 2022:2 Akademisk yringsfrihet¹⁹ fra Kierulf-utvalget. Utvalget gjør en grundig gjennomgang av den akademiske yringsfrihetens vilkår internasjonalt. Det gir grunnlag for refleksjon om akademisk yringsfrihet i Norge - og i vårt eget internasjonale kunnskapssamarbeid. Kierulf-utvalget utfordrer fagmiljøene til å ha en mer aktiv tilnærming til å utvide og utnytte rommet for akademisk yringsfrihet, samtidig som det utfordrer institusjonene om å skape bedre rammevilkår og støtte for fagmiljøenes yringsfrihet og almen forskningsformidling.

I den **nye langtidsplanen for forskning og høyere utdanning** fremhever regjeringen viktigheten av forskningsbasert kunnskap og kompetanse for å forstå og løse utfordringene vi står overfor. Hovedprioriteringene er styrket konkurransekraft og innovasjonsevne; miljømessig, sosial og økonomisk bærekraft; og høy kvalitet og tilgjengelighet i forskning og høyere utdanning. Tematiske prioriteringer er: hav og kyst; helse; klima, miljø og energi; muliggjørende og industrielle teknologier; samfunnsikkerhet og beredskap; samt tillitt og fellesskap. Det foreslås også to målrettede samfunnsoppdrag: bærekraftig fôr, og inkludere flere barn og unge i utdanning, arbeids- og samfunnsniv. I stor grad speiler disse hovedprioriteringene også hovedområdene Horisont Europa: fremragende vitenskap; globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv; og innovative Europa. Europakommisjonen har også etablert 5 målrettede samfunnsoppdrag: tilpasning til klimaendringer inkludert samfunnsendring; kreft; sunne hav, kystområder og vassdrag; klimanøytrale og smarte byer; og jordhelse. I tillegg til dette kommer det en ny politikkagenda for det Europeiske forskningsområdet, og en Europeisk innovasjonsagenda som peker retning også for universitetene innenfor forskningsområdet.

Kunnskapsdepartementet og universitetene har inngått **utviklingsavtaler for perioden 2023–2026**, som uttrykker prioriterte utviklingsområder for institusjonene. Utviklingsavtalen har mål om at vi skal utvikle rollen som pådriver og partner for bærekraftig samfunnsutvikling, at vi skal styrke lærings- og arbeidsmiljøet og utvikle de ansattes kompetanse, og at vi skal utvikle oss som ledende internasjonalt universitet. Under målene er det satt opp konkrete styringsparametere som vil være retningsgivende for hvordan vi arbeider med å utvikle forskningskvaliteten og gjennom kunnskapen bidrar til innovasjon og omstilling i arbeidslivet og samfunnet framover. NTNUs fagmiljøer er godt posisjonert for å bidra til å løse de store samfunnsutfordringene, og det mangler ikke på omfanget av muligheter eller forventningene fra omverdenen til universitetene på hvordan de kan og bør bidra.

Utvalgte forskningsrelevante styringsparametere i utviklingsavtalen med KD

- Legger til rette for at vesentlig flere faggrupper etablerer seg på et dokumentert høyt internasjonalt nivå.
- Utvikler og styrker samarbeid og partnerskap med internasjonalt ledende fagmiljø
- Utvikler og deler kunnskap og teknologi som bidrar til å møte globale utfordringer
- Stimulerer til internasjonal mobilitet og rekruttering som sikrer mangfold og kvalitet

¹⁹ [Akademisk yringsfrihet — God yringskultur må bygges nedenfra, hver dag. NOU 2022:2.](#)

Det er krisetid. Vi står i klimakrisen, naturkrisen, energikrisen, det er økt sosial ulikhet og det er geopolitisk sett svært krevende. Vi må handle nå. Dette, koblet med fokus i langtidsplanen på store samfunnsutfordringer, som også er fokus i EUs strategiske plan for Horisont Europa, gjør at politikken og beslutningstagerne nå ikke i tilstrekkelig grad evner å se og forstå betydningen av den grunnleggende og langsiktige forskningen. NTNU må i økende grad demonstrere og synliggjøre at det er den langsiktige grunnleggende forskningen som gjør oss i stand til å respondere effektivt og målrettet på kriser, at vi evner både å skape og samtidig raskt evner å omsette kunnskap til løsninger som dekker behovene i samfunnet. Det samme gjelder for den grunnleggende kunnskap- og kompetanseplattformen vi gir til fremtidens arbeidstakere gjennom utdanningen. Akademia må synliggjøre og fremme viktigheten av gode **betingelser for den langsiktige grunnleggende forskningen**. Europakommisjonen publiserte en evaluering i 2021²⁰ som viste at omtrent 50% av 225 evaluerte ERC prosjekter hadde direkte bidrag på andre områder enn forskningen (økonomisk, samfunnsmessig, politikkmessig eller industrielt), og over 80% hadde enten bidratt til store forskningsgjennombrudd eller bidratt signifikant til forskningsfronten. Betydningen av den langsiktige grunnleggende forskningen må i større grad synliggjøres ved å vise hvordan den bidrar til samfunnsutvikling.

Den langsiktige grunnleggende forskningen er viktig som basis for å kunne tilnærme seg de store samfunnsutfordringene og være grunnlag for **tematisk prioriterte forskningsområder**, og forskning i samarbeid med instituttsektor, næringslivet, offentlig sektor og innbyggere. Siden 1990-tallet har også NTNU hatt tematiske strategiske områder for å støtte opp under store samfunnsutfordringer gjennom tverrfaglighet og samarbeid på tvers.

²⁰ [Impact of ERC-funded frontier research again confirmed. Europakommisjonen. 18. November 2021.](#)

Hovedoppfølgingspunkter fra kvalitetsmelding for forskning 2021

- A) Skriftlige karriereplaner
- B) Utviklingsplan for åpen vitenskap
- C) Opplæring i og kunnskap om forskningsetikk for våre ansatte

Oppfølging av forrige kvalitetsmelding

Fakultetene og VM meldte tilbake at det er få som praktiserer skriftlige karriereplaner per nå, og at karriereplan er en del av det som diskuteres i medarbeidersamtalene. Skriftlige karriereplaner er spesielt viktige verktøy for yngre vitenskapelige ansatte, men det er også viktig for medarbeidere som er tilsatt som professorer som et utviklingsverktøy. Dette er langsiktig kulturarbeid, og vil fortsette å være et prioriteringsområde i tiden som kommer.

I løpet av 2022 har det pågått en prosess i fakultetene og VM med etablering av en utviklingsplan for åpen vitenskap ved NTNU, som universitetsbiblioteket og HR-linja har vært veldig delaktige i. Dette arbeidet har bidratt til å sette åpen vitenskap enda høyere på agendaen.

I tråd med Riksrevisjonens rapport om manglende etterlevelse av forskningsetikkloven i UH-sektoren og tildelingsbrevet fra Kunnskapsdepartementet 2022 har rektoratet hatt særlig oppmerksomhet på forskningsetikkfeltet i 2022, og fra dialogmøtene er det klart at dette er tematikk som alle fakulteter og VM jobber med. Tilstrekkelig opplæring av alle vitenskapelige ansatte innen forskningsetikk må prioriteres, og tilrettelegge for systematikk for etterlevelse av gode praksiser.

Kvalitetsmeldingen for 2021 pekte også på en del oppfølgingspunkter med en lengre tidshorisont:

Oppfølgingspunkter	Kort om status
Utarbeide en årlig kvalitetsmelding for forskning.	Blir gjennomført, dette er den andre kvalitetsmeldingen.
Ph.d.-utdanningen skal bidra til å styrke kvaliteten i forskningen, med fokus på forskningskultur, internasjonalisering og nettverksbygging som fokusområder.	Kontinuerlig arbeid og kulturutvikling i organisasjonen. Fakultetene har tilrettelagt for at ph.d.-kandidatene i større grad har mulighet til økt internasjonalisering og nettverksbygging, blant annet gjennom reisemidler.

Oppfølgingspunkter	Kort om status
Få på plass et veikart for stor, felles forsknings- og e-infrastruktur.	Er under arbeid og forventes å være ferdigstilt i første kvartal av 2023.
Arbeid med å heve publiseringskvaliteten.	Kontinuerlig arbeid i organisasjonen, hvor institusjonen følger med på utvikling innen kvalitetsindikatorer.
Arbeide strategisk med å mobilisere fagmiljø til å søke eksternfinansiering, systematisk styrke kvalitetssikring av søknader for å få bedre uttelling, og sørge for god gjennomføring av forskningsprosjekter.	Kontinuerlig arbeid i organisasjonen. Institusjonen følger med på tildelingsprosent og karaktervurdering på søknader.
Utvikle en mer helhetlig tilnærming til samfunnsbidrag knyttet til forskning.	Tilgrensende utredninger gjennomført, og er kontinuerlig arbeid i organisasjonen. Må følges opp videre.

Gjennom dialogmøtene er det tydelig av fakultetene og VM jobber aktivt og systematisk med de fleste av disse områdene, og Rektor kan også i år skrive at det er gledelig å se at det jobbes godt med utvikling av kvalitetskultur. De aller fleste av disse oppfølgingspunktene står seg også for tiden fremover. Det er et stort mangfold av forskningskulturer på tvers av institusjonen, og det er stor variasjon fra fagmiljø til fagmiljø når det gjelder utvikling, forskningsintensitet og -tradisjon.

Analyse av vår forskning

Dette kapitlet i kvalitetsmeldingen er strukturert inn i fem temaområder: forskningsressurser, doktorgradsutdanning, publisering, eksterne konkurransearenaer og samfunnsbidrag; sett innenfor rammen av strategi og kultur.

Overordnede strategiske grep

NTNU har hatt tverrfaglige tematiske satsinger siden 1999 for å bidra til å løse sammensatte problemstillinger, være en premissleverandør for omstilling og grønt skifte, bidra til et konkurransedyktig næringsliv og en god offentlig sektor. Vi har i 2022 gjennomført en evaluering av våre fire tematiske satsingsområder og tre muliggjørende teknologier. Evalueringen viste at disse sju satsingene har vist en bemerkelsesverdig evne til å stimulere til samarbeid på tvers av linjeorganisasjonen, de er effektive instrumenter for å fremme tverrfaglig samarbeid inn mot de store samfunnsutfordringene og de bidrar til å øke vår synlighet og gjennomslagsevne. Imidlertid viste også evalueringen at det er svakheter i dagens organisasjons- og ledelsesmodell og at mandatet ikke har vært tydelig for alle. Rektor la frem tre ulike forslag til ny organisasjons- og ledelsesmodell og et overordnet mandat for dekanmøtet høsten 2022. Beslutning om ny modell og mandat vil bli avklart i forbindelse med valg av tematisk innretning av satsingene.

NTNU har strategi- og omstillingsmidler (SO-midler) som brukes på særskilte satsingsområder som støtter opp under strategien. I 2022 har prosjektene i NTNUs bærekraftssatsning med nærmere 50 ph.d.-er fordelt på 10 prosjekter²¹ blitt rekruttert, og et senter for framtidsanalyser av naturmangfold – Gjærevollssenteret²² er blitt etablert. For å rekruttere fremragende yngre vitenskapelige ansatte ble det også utlyst 16 nye innstegsstillinger gjennom Onsagerprogrammet²³.

Forskningsskultur

Forskningsskultur omfatter atferd, verdier, forventninger, holdninger og normer. Kulturen påvirker forskeres karriereveier og bestemmer måten forskning utføres og kommuniseres på. Dette er et tema som opptar forskere verden over og er et forskningstema i seg selv. En rapport fra Wellcome Trust, «*What Researchers Think About the Culture They Work In*»²⁴, viser at dette er et tema med mange dimensjoner. Et annet eksempel er The Royal Society i UK, som har etablert en arena og et arbeidsprogram med fokus på vurdering av forskning og forskere, forskerkarriere-utvikling og åpen vitenskap²⁵.

Det er mange ulike forhold som bidrar til god forskningsskultur, for eksempel gode rollemodeller som har en rettferdig, samarbeidende og støttende atferd; et godt rammeverk for forventningsavklaringer, kommunikasjon om og støtte til god forskningsintegritet og etikkpraksis; god kommunikasjon mellom individer i samme gruppe og på tvers av ulike deler av universitetet, et godt teknisk- og administrativt støtteapparat støtte og ikke minst tilgjengelighet av nødvendig infrastruktur.

²¹ Økt bærekraftsatsing på NTNU

²² Gjærevollssenteret – Framtidsanalyser av naturmangfold

²³ The Onsager Fellowship Programme

²⁴ *What Researchers Think About the Culture They Work In*. Wellcome Trust. 2020.

²⁵ *Research culture*. The Royal Society.

Kunstfag er en viktig del av NTNUs egenart og identitet. Vi har ledende miljøer som det er viktig å synliggjøre og gi utviklingsmuligheter. NTNUs Kunstforum²⁶ ble etablert i 2021 for å utarbeide analyser og fremme tiltak for strategiperioden frem til 2025. Tiltakene gjøres i nært samarbeid med fagmiljøene og Kunstforum har det siste året etablert møteplasser på tvers av fagområder. Møteplassene skal skape grobunn for nyttige relasjoner hvor kunstområdet og kunstnerisk utviklingsarbeid bidrar til å videreutvikle samspillet mellom kunst, teknologi og vitenskap. Dette er langsiktig arbeid som har vært godt mottatt av de vitenskapelig ansatte. Det vil derfor bli lagt til rette for nye møteplasser i 2023 på tvers av fagfelt.

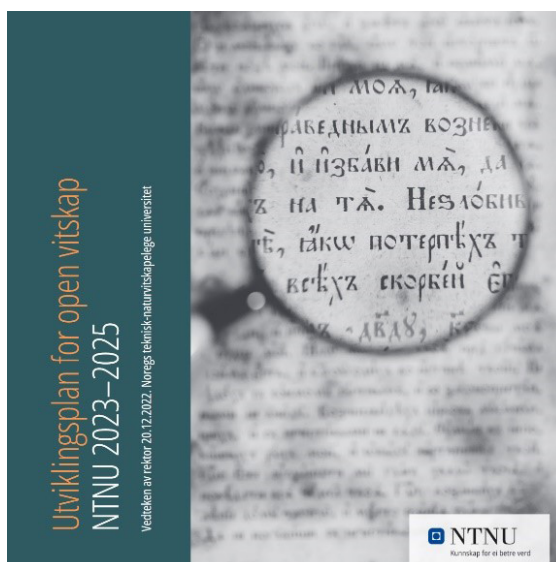
Det tar tid å skape en god forskningskultur – det lar seg ikke gjøre gjennom enkle, kortsiktige tiltak. Rektor vurderer at NTNU er i god utvikling og det arbeides aktivt med dette på tvers av alle våre fakulteter og Vitenskapsmuseet.

Åpen vitenskap

Som kvalitetsmeldingen 2021 uttalte representerer åpen vitenskap et paradigmeskifte for forskning. Gjennom 2022 har NTNU jobbet frem en utviklingsplan for åpen vitenskap som skal gjelde for 2023-2025, med målsetninger, tiltak og aktiviteter og tydeliggjøring av ansvar for gjennomføring. Utviklingsplanen er ambisiøs. Vi vil ikke være i mål på alle områdene ved utgangen av perioden og utviklingen må skje gradvis over tid. Arbeidet med kulturendring, kompetanse, systemer og rutiner bygger på det gode grunnlaget som finnes i fagmiljøene, og i støtteapparatet NTNU, og i allerede igangværende prosjekter og initiativ. Dette styrkes ved å sette utviklingsplanen ut i livet fra 2023.

Utviklingsplanen brukes også for å gi moment i innføringen av en bredere kompetansevurdering for vitenskapelige karrierer ved ansettelse og opprykk, slik det kommer til uttrykk i NOR-CAM. Dette arbeidet er innledet gjennom prosessen med utviklingsplanen gjennom sterk faglig involvering fra HR-linja på nivå 1 og i fakultetene.

Forskningsrådet innfører åpen forskning som kriterium for vurdering av virkninger og effekter, i søknader om forskerprosjekter og kompetanse- og samarbeidsprosjekter, fra 2023. Dette gir en tydelig forventning til fagmiljøene, og gir et bra skyv for arbeidet med åpen vitenskap i NTNU. Utfordringene som venter oss på veien mot mer åpen vitenskap er mange, og handler i stor grad om kompetanse (støtte og tjenester) og kapasitet (utstyr og systemer). En tredje utfordring handler om kommunikasjon. Åpen vitenskap innebærer ikke at alt skal være åpent, da det finnes gode og legitime grunner til å skjerme forskningsresultater fra deling; begrunnelsene kan være sensitive data, personvern, immaterielle rettigheter (IPR), eller sikkerhet og eksportkontroll. Ansvarlig resultatforvaltning, nedfelt i datahåndteringsplaner, og IP-forvaltning, er derfor sentralt. Dette innebærer at vi, når vi snakker om åpen vitenskap, må ta utgangspunkt i at alle forskningsresultater må forvaltes som en verdi, for forskeren, for NTNU og for samfunnet, etter prinsippet: så åpent som mulig, så lukket som nødvendig.



Figur 3 Utviklingsplan for åpen vitenskap 2023-2025.

²⁶ NTNUs Kunstforum

Forskningsetikk

I tildelingsbrevet fra KD for 2022 ble NTNU pålagt å sørge for at forskningen skjer i henhold til anerkjente forskningsetiske normer, og at lovens krav til systematisk oppfølging blir oppfylt.²⁷ Påminnelsen kom i lys av Riksrevisjonens kritiske rapport fra om manglende etterlevelse av forskningsetikkloven i UH-sektoren²⁸. Når det gjelder NTNU spesielt, påpeker Riksrevisjonen mangelfull oversikt over mulige normbrudd og rapportering til ledelsen om dette, og manglende retningslinjer for renavsking av forskere som med urette er beskyldt for uredelighet. NTNU rammes også av kritikken av institusjoner som ikke har fastsatt hva som er nødvendig opplæring (jf. forskningsetikkloven § 5), ikke har fastsatt eller dokumentert opplæringsbehovet og ikke har gode nok systemer for oppdagelse, behandling og rapportering av mulige normbrudd. Derfor har rektoratet hatt særlig oppmerksomhet på forskningsetikkfeltet i 2022, og dette har vært et fast tema i prorektors dialogmøter med fakultetene. Det har også vært tatt opp som sak i Forskningsutvalget høsten 2022 (FU 21.09.2022, sak 5). Momentene under er hentet fra disse dialogene og diskusjonen i FU.

Etisk refleksjon er grunnleggende i en sunn vitenskapelig praksis, som igjen er en forutsetning for å skape en forskningskultur som fremmer kvalitet. Forskningsetikkloven forutsetter at «*alle som utfører eller deltar i forskningen*» er kjent med anerkjente forskningsetiske normer (§ 5). Alle ph.d.-kandidater har en obligatorisk opplæring i forskningsetikk, og noen vitenskapelig ansatte må gjennomgå spesiell opplæring, for eksempel de som skal gjennomføre kliniske forsøk. Likevel er det nok slik at de færreste fast vitenskapelig eller teknisk-administrativt ansatte som er involvert i forskning blir tilbudt noen systematisk opplæring i forskningsetikk. Vi har heller ikke noen oversikt over kompetansen til og opplæringsbehovet for disse gruppene, annet enn fastsatt krav til opplæring. Dette er noe NTNU må få orden på, for eksempel i form av e-læringskurs i grunnleggende forskningsetikk, og det må være en naturlig del av kompetanse- og karriereutvikling.²⁹

Det kan forekomme brudd på anerkjente forskningsetiske normer som involverer NTNU-ansatte, og som ikke blir rapportert til rektor. I mange tilfeller kan det være vanskelig å avgjøre om det faktisk dreier seg om et alvorlig normbrudd eller om det snarere er uheldig og eventuelt kritikkverdig praksis. Terskelen for å definere noe som vitenskapelig uredelighet i forskningsetikklovens forstand er høy; det må dreie seg om «*forfalskning, fabrikkering, plagiering og andre alvorlige brudd på anerkjente forskningsetiske normer som er begått forsettlig eller grovt uaktsomt [...]*».³⁰ Uansett er det viktig at NTNU som institusjon fanger opp og avklarer slike saker på riktig nivå. Det må være klare saksbehandlings- og rapporteringsrutiner, og fakultetene ønsker sentrale rådgivningsressurser. Forskningsetisk utvalg har startet et arbeid med å revidere retningslinjene for saksbehandling i 2022.

En problemstilling som dukker stadig hyppigere opp i EU-finansierte forskningsprosjekter er kravet om «etisk godkjenning» (*ethical review*) på forhånd. I noen tilfeller dekkes dette av ulike godkjenningsorganer vi har i Norge, som regionale etiske komitéer for klinisk forskning, Mattilsynet for dyreforsøk, Datatilsynet og så videre. De færreste norske UH-institusjoner har imidlertid noen sentral eller lokal «etisk komite» som godkjenner alle forskningsprosjekter, i motsetning til mange utenlandske institusjoner. Etter norsk lov er det dels et individuelt ansvar for forskeren, dels et institusjonelt ansvar at forskningen generelt og prosjektene spesielt er etisk forsvarlige. I enkelte EU-prosjekter er det dessuten krav om en ekstern etisk rådgiver eller -råd som følger prosjektet og rapporterer på etiske forhold. Det er ikke aktuelt å etablere noen sentral etisk godkjenningsordning ved NTNU, men fakultetene må vurdere om

²⁷ Tildelingsbrev for 2022, kap. 4.2.1 Forskningsetikk. KD 21.12.2921

²⁸ Se oppslag i bladet *Forskningsetikk*: <https://www.forskningsetikk.no/ressurser/magasinet/2021-3/omfattende-etikk-kri-tikk-fra-riksrevisjonen/>

²⁹ Et slikt kurs, beregnet på ph.d.-kandidater, finnes allerede på norsk og engelsk, se <https://studntnu.sharepoint.com/sites/kurs/Sider/Research-ethics.aspx>.

³⁰ Lov om organisering av forskningsetisk arbeid (forskningsetikkloven), § 8, siste ledd.

det er hensiktsmessig å ha lokale mekanismer eller organer for etisk vurdering og eventuelt godkjenning av forskningsprosjekter.

Spørsmålet om etisk vurdering dukker også opp i forbindelse med internasjonalt forsknings-samarbeid. Det kan for eksempel dreie seg om ulike standarder for forskningsintegritet og åpenhet, om bruken av forskning til formål som er i strid med lovgivning eller demokratiske normer, eller handle om akademisk frihet og ytringsfrihet for de vi samarbeider med. Dette er krevende problemstillinger, og det blir ikke enklere av de varslede endringene i eksportkontrollforskriften som NTNU som institusjon og de enkelte ansatte må forholde seg til. Vi må sørge for at vi har tilstrekkelig kompetanse på feltet, men vi må også kunne diskutere institusjonelle «etiske kjøreregler» for internasjonalt samarbeid. Forskningsutvalget vil ha oppmerksomhet på dette fremover.

Forskningsressurser

Våre ansatte

Våre ansatte er vår aller viktigste ressurs for kvalitet i forskningen.

Rekruttering og karriereutvikling er sentrale virkemidler for å bygge sterke fagmiljøer. Gode og attraktive karrieremuligheter handler dels om å dyktiggjøre egne ansatte gjennom utdanning, kursing, ledelse, insentiver og ulike ordninger, dels om organisatoriske rammer som forutsigbarhet i karriereløpet, arbeidsmiljø og lønns- og personalpolitikk. Nasjonal politikk, regelverk og strategier regulerer i stor grad rammene for likestilling, mangfold, arbeidsmiljø og HMS, med lokale regelverk og ambisjoner på de samme områdene.

NTNUs strategi slår fast at vi skal være en attraktiv og profesjonell arbeidsgiver som tilbyr gode rammevilkår og legger til rette for at alle ansatte kan utvikle seg gjennom hele karriereløpet. NTNU har ambisjon om å utvikle en helhetlig plan for kompetanseutvikling. Dette reflekteres også i den nye utviklingsavtalen med KD. Dette var nedfelt i vår årsplan for 2022 hvor ambisjonen om å utvikle en helhetlig plan for kompetanseutvikling også er uttrykt. Dette arbeidet har ikke kommet i gang og vil fortsette i 2023 og vil måtte kobles sammen med de nasjonale og internasjonale prosessene på feltet.

NTNUs personalpolitikk fra 2007 omhandler personalpolitiske mål for arbeidsmiljø, rekruttering, personalutvikling, lønn og belønning. Mye har skjedd siden denne ble vedtatt og det har derfor blitt arbeidet med en revisjon av personalpolitikken i 2022. Den nye personalpolitikken vil bli gjeldende fra 2023 og skal være overordnet NTNUs utviklingsplaner og retningslinjer av relevans for personalområdet³¹. Den nye politikken har et eget avsnitt om kompetanseutvikling og forutsigbare karriereløp.

I 2021 kom regjeringens Strategi for forskerrekruttering og karriereutvikling³². Dette ble fulgt opp i tildelingsbrevet til NTNU for 2022³³ hvor det forventes at NTNU legger til rette for forutsigbare rammer som gir gode muligheter for karriereutvikling. Regjeringen forventer at institusjonene arbeider målrettet for å sikre at prinsippene for karriereveiledning følges opp lokalt, at hele stillingsstrukturen benyttes ved tilsetting, og at postdoktorstillingen brukes i henhold til formålet.

³¹ NTNUs styremøte 1. desember 2022

³² Strategi for forskerrekruttering og karriereutvikling. Kunnskapsdepartementet.

³³ Tildelingsbrev for 2022 – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Kunnskapsdepartementet.



Figur 4 Stjerneprogrammet 4.0, 2022-2026. Foto: Thor Nielsen/NTNU

NTNU har hatt stor oppmerksomhet på å tilrettelegge for våre yngre forskertalenter. Vi har etablert Onsager Fellowship-programmet³⁴ som et sentralt rekrutteringsprogram for å rekruttere inn særlig talentfulle unge forskere til NTNU. Vi har gode erfaringer med rekruttering på innstegsvilkår. Vi har også etablert Stjerneprogrammet³⁵ som er et program for spesielt lovende unge forskere. Ambisjonen er å tilrettelegge for faglig utvikling og merittering som skal kvalifisere deltakerne til internasjonalt ledende forskerkarrierer. Vi har i tillegg gjennomført et postdoktorløft (toårig pilotprosjekt) for å se på rammevilkårene for denne stillingskategorien³⁶. I 2022 har vi tatt opp kull 4 på Stjerneprogrammet og lyst ut 16 nye Onsager Fellows-stillinger på innstegsvilkår med søknadsfrist 1. februar 2023.

NTNU politikk for ansettelse og karriereutvikling for postdoktorer³⁷ ble fastsatt av rektor 12. januar 2022 og skal bidra til at postdoktorstillingen blir en reell kvalifiseringsstilling til vitenskapelige førstestillinger. Sektoren for øvrig følger også etter dette som er i tråd med Regjeringens strategi for forskerrekruttering og karriereutvikling, som i praksis tilrettelegger for lengre postdoktorperioder og et mer helhetlig fokus på kompetanse- og ferdighetsutvikling.

NTNU har stor kunstnerisk virksomhet, og NTNU er den 3. største uh-institusjonen innen kunstnerisk virksomhet målt etter antall undervisnings- og forskerårsverk som er ansatt på grunnlag av kunstneriske kvalifikasjoner.³⁸ Samtidig er NTNU den institusjonen som har flest årsverk i rekrutteringsstillinger knyttet til kunstnerisk utviklingsarbeid.

NTNU har mindre administrativ forskningsstøtte enn sammenlignbare institusjoner i Norge, og det vil i 2023 bli etablert en ny avdeling for forskning, innovasjon og eksterne relasjoner i fellesadministrasjonen med ambisjon om å øke kapasitet og systematikk på dette området.

³⁴ [Onsager Fellowship-programmet](#)

³⁵ [Stjerneprogrammet](#)

³⁶ [Karriereutvikling for postdoktorer](#)

³⁷ [NTNUs politikk for ansettelse og karriereutvikling for postdoktorer.](#)

³⁸ [Om finansiering av kunstnerisk utviklingsarbeid og stipendiatstillinger for kunstnerisk utviklingsarbeid. Arbeidsgruppe for kunstnerisk utviklingsarbeid, UHR-kunst, design og arkitektur. 2021.](#)

Forskerstillinger

NTNU må fremstå som attraktiv arbeidsplass og -giver for fremtidens vitenskapelige medarbeidere innenfor professor- og dosentstillingene, samt vitenskapelige medarbeidere innenfor mer rendyrkede forskerstillinger. Alle ansatte må tilbys utviklingsmuligheter innenfor forutsigelige rammevilkår.

NTNU har ved noen fakulteter en betydelig andel vitenskapelige ansatte som er ansatt i forskerstillinger. Et forslag til politikk for forskerstillinger ble sendt på høring i januar 2021, med høringsfrist 5 april samme år, sammen med forslag til politikk for postdoktorstillinger. Høringsinnspillene er behandlet i rektorat, dekanmøte (08.02.22, sak 25/22) og SESAM (18.02.22, sak 12/22).

Rektor har satt i gang et arbeid for å tydeliggjøre rammene forskerstillingen som primært handler om at vi som arbeidsgiver skal ivareta våre ansatte på en god måte, være en attraktiv arbeidsplass samt sikre god ressursutnyttelse gjennom god arbeidsdeling. Vi håper at dette arbeidet også får betydning for arbeidet med å redusere midlertidigheten.

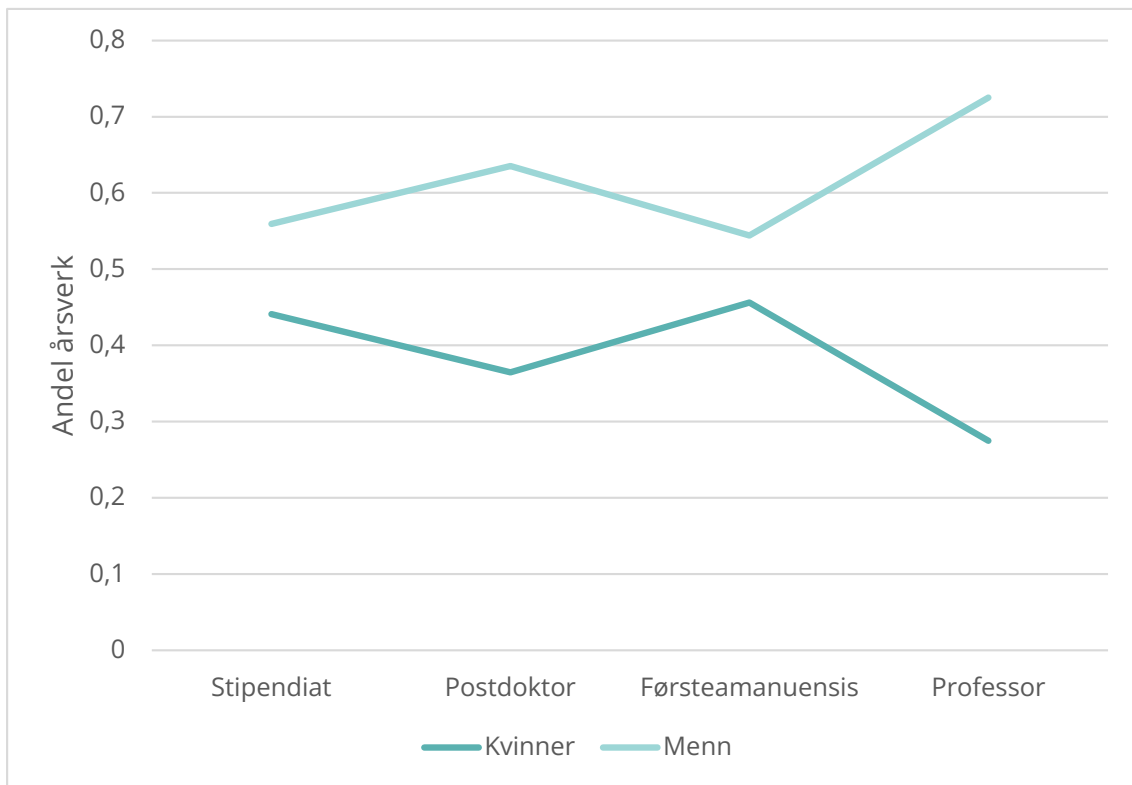
Evaluerings- og meritteringssystemene for vitenskapelig ansatte er i endring både nasjonalt og internasjonalt. Dette innebærer en mer helhetlig kompetansevurdering, noe som åpenbart er riktig, men som samtidig gjør det krevende for unge vitenskapelige ansatte å ta informerte valg om karrierebygging. KD, NOKUT og HK-dir skal utarbeide en ny forskrift om ansettelse som skal erstatte dagens tre forskrifter om ansettelse under universitets- og høyskoleloven. Dagens stillingsstruktur og opprykksordning vil ligge til grunn for arbeidet med ny forskrift. Det legges opp til en gjennomgang og revisjon av kompetansekravene for alle stillinger. Utviklingen av kompetansekravs-bestemmelsene skal sees i sammenheng med nyere dokumenter om vurdering av vitenskapelig ansatte som blant annet NOR-CAM, CoARA og Strategi for forskerrekuttering og karriereutvikling. Dette vil komme på høring i 2023.

Likestilling og mangfold

Om lag 40% av NTNUs vitenskapelige ansatte er kvinner. På de IE- og IV-fakultetene er det en klar overvekt av menn, mens det ved MH- og SU-fakultetet er flere kvinner enn menn blant de ansatte. Det er gledelig at andelen kvinnelige professorer har økt fra 2017 til 2022 ved nesten samtlige fakultet. Som vi ser av figur 5 fordeler andelen kvinner og menn seg etter stillingskategoriene stipendiat, postdoktor, førsteamanuensis og professor som en saks. Blant stipendiater og førsteamanuensiser er det tilnærmet likestilling, mens det på postdoktornivå er færre enn 40% kvinner, og på professornivå færre enn 30% kvinner ved NTNU. Blant universitetslektorene og førstelektorene, som i mange tilfeller har mindre andel av sin tid til forskning, er det i overkant av 60% kvinner i gjennomsnitt. Blant dosentene ved NTNU er det omtrent 40% kvinner. Det er fokus på likestilling i rekrutteringsprosessene med dedikerte søkerkomiteer, noen fakulteter og institutter har dedikerte likestillingskomiteer og noen fakulteter har strategiske satsinger for å øke andelen kvinner (for eksempel [Balanseprosjektet IDUN](#) på IE-fakultetet, og [Ole-prosjektet, menn i helsefag](#) på MH-fakultetet). Det må jobbes strukturelt og langsiktig med dette ved NTNU også fremover, og NTNU kom i 2022 med en ny utviklingsplan for likestilling og mangfold som gjelder for perioden 2025-2025³⁹.

37% av våre vitenskapelige ansatte er utenlandske, og blant ph.d. kandidatene har 45% et utenlandsk statsborgerskap. Ved IV-fakultetet utgjør dette over 50% av de vitenskapelige ansatte, mens det IE- og NV-fakultetet samt VM er mellom 40 og 50%. Inkludering i arbeidsmiljøet og språk er to områder som det må jobbes langsiktig med knyttet til mangfold, som også må sees bredere enn bare statsborgerskap. Mange av fakultene og VM nevner i dialogmøtene

³⁹ [Likestilling og mangfold ved NTNU.](#)



Figur 5 Andel årsverk og kjønn for utvalgte stillingskoder (uten bistillinger) ved NTNU i 2021 (DBH)

at det jobbes med å rekruttere flere egne studenter inn i ph.d.-stillingene, som er krevende, spesielt grunnet det norske arbeidsmarkedet.

NTNU har et eget utvalg for likestilling og mangfold, har en politikk for likestilling og mangfold og jobber med utvikling av en utviklingsplan for likestilling og mangfold for perioden 2023 og fremover. NTNU har også revidert sine språkpolitiske retningslinjer i 2022.

Tid til forskning

Fra tidsbruksundersøkelsen⁴⁰ rapporteres det at vitenskapelige ansatte bruker mindre tid på forskning og utvikling i 2021 enn 2011, samtidig som de bruker betraktelig mer tid på arbeid enn 37,5 timer per uke. Dette er et generelt trekk i sektoren som også gjenspeiles ved NTNU. Internt på NTNU er det en god del variasjon, hvor det ved noen fakulteter helt klart settes av for lite tid til forskning. Noe av dette kan være koblet til fagmiljøers egenart og at noen fagmiljøer er mer utdanningsintensive.

Fra dialogmøtene i 2022 kommer det frem at det jobbes over hele NTNU med å få mer tid til forskning, og mer sammenhengende tid til forskning. Dette er langsiktig kulturarbeid som krever kollektivt samspill. Mange bruker faggruppene/fagenhetene til å planlegge aktiviteter på kort og lengre sikt. Eksempler er at man fordeler utdanningsporteføljen slik at noen har en hovedvekt av tid til forskning i enten vår eller høstsemesteret, og planlegger inn eventuelt feltarbeid, forskningsopphold utenfor NTNU og andre aktiviteter inn i årshjul og tidsplaner. Dette tilrettelegger for mer forutsigbarhet i arbeidet, at man sammen legger en plan for faglig og administrativt arbeid og kan bidra til å frigjøre mer tid til forskning. Mange fakulteter og institutter jobber også aktivt med å redusere og tilpasse emneporteføljene sine for å frigjøre

⁴⁰ [Tidsbrukundersøkelsen 2021. NIFU.](#)

mer tid. Det å sette av sammenhengende tid til forskning er utfordrende. Fra ett av instituttene hørte vi at de har innført et fast totimers ukentlig møte som de benytter til å oppdatere hverandre om forskning og forskningsplaner, som gjør at man har et fast holdepunkt i løpet av uken til fokus på forskning. Fakulteter og institutter har også insentiver som tilfaller grupper og enkeltpersoner som jobber med utvalgte søknader eller har fått tilslag på utvalgte prosjekttypen, som gir mer tid til forskning. Ved HF-fakultetet utføres det et pilotprosjekt hvor ett av instituttene ser på strukturelle tiltak for å få til mer sammenhengende forskningstid. Et annet eksempel fra HF er at instituttene setter av en fordypningsuke som er felles for instituttet i løpet av semesteret, med fokus på forskning og utvikling.

Det pekes også på tidstyver, og spesielt administrative tidstyver, som stjeler av forskningstiden og tid til kjerneoppgavene. Som universitet har vi mange ulike systemer og prosesser å forholde oss til: eksempelvis kompliserte støttesystemer, campusutviklingsprosjekter og store organisasjons-utviklingsprosjekter. Disse kan oppleves som tidstyver på kort sikt, samtidig som de skal levere gevinster i en lengre tidshorison. Ved bytte av systemer så undervurderes også ofte transaksjonskostnadene knyttet til innføring av nye systemer og arbeidsmetoder.

Det er også en del forskjellige holdninger rundt tid til forskning rundt i organisasjonen som reflekteres i hvordan det snakkes om forskningstid. Eksempler er at i noen miljø omtales arbeid med forskningsøknader eller forskningsprosjekter ikke som forskning, og at «det daglige arbeidet tar all tid» slik at det blir lite tid igjen til forskning. Søknads- og prosjektarbeid (som i mange tilfeller inkluderer tverrsektorielt samarbeid) er en del av forskningsprosessen, og forskning er en del ansattes daglige arbeid, og det er her også en betydelig kulturell komponent som det må jobbes med.

Forskningsinfrastruktur inklusive e-infrastruktur

Ved siden av de intellektuelle ressursene NTNU har i sine studenter og ansatte, er trolig forskningsinfrastruktur (FI) den viktigste innsatsfaktoren for å skape vitenskapelige resultater av høy kvalitet og relevans. FI innbefatter et bredt spekter av vitenskapelig utstyr, fasiliteter og plattformer, og er avhengig av kompetent teknisk personell for å operere. Forskning innen de fleste disipliner blir stadig mer data- og teknologidrevet, og omløpshastigheten for FI øker. Både samlet sett for NTNU og for de enkelte fagmiljøene utgjør FI store økonomiske verdier, og dermed også betydelige kostnader knyttet til investering, drift og vedlikehold – grovt anslått til en halv milliard kroner i året. Effektiv utnyttelse av FI er derfor en prioritert oppgave. Det betyr at vi i større grad må dele kapasiteter på tvers og muligens også konsentrere infrastrukturen mer for å redusere duplisering.

Norsk havteknologisenter, som vil bli viktig for verdiskapingen i havnæringene og et viktig bidrag i den grønne omstillingen, ble bevilget midler til oppstart i 2022 over statsbudsjettet.

I 2022 har vi arbeidet videre med å få på plass et veikart for stor, felles forskningsinfrastruktur ved NTNU. Fakultetene har spilt inn forslag og Strategisk infrastrukturvalg (SIU) bearbeider innspillene med sikte på å publisere en første versjon av veikartet i 2023. Parallelt med dette arbeidet har Forskningsrådet en prosess i gang for å revidere det nasjonale veikartet for forskningsinfrastruktur der NTNU både har sendt skriftlige innspill og nå deltar i ulike fora. For eksempel er lederen for SIU medlem av det eksterne utvalget Forskningsrådet har gitt i oppdrag å lage forslag til nytt veikart.

Den lokale og nasjonale prosessen henger sammen. NTNU har hittil hatt svært god uttelling i Forskningsrådets INFRASTRUKTUR-satsing⁴¹, både som leder av og partner i nasjonale FI-er. Denne finansieringsmekanismen er avgjørende for at NTNU skal opprettholde sin sterke posisjon innen eksperimentell forskning, og det er derfor vært ugunstig for NTNU at en ny utlysning har

⁴¹ [Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur. Forskningsrådet.](#)



Figur 6 Vindtunnelen ved de strømningstekniske laboratoriene, Institutt for energi- og prosesssteknikk.
Foto: NTNU/Geir Mogen.

blitt utsatt til 2023. Våre interne prioriteringer må avstemmes mot de nasjonale, slik at vi kan kombinere ekstern og intern finansiering effektivt for å understøtte faglige mål. Med tanke på hvor kostbar avansert FI er, er det ikke gitt at NTNU skal eie og drive alle kapasiteter lokalt, men i stedet samarbeide nasjonalt og internasjonalt om deling av ressurser. Dette er helt i tråd med hvordan Forskningsrådet og EU tenker. Deling av FI er også tema i NTNUs allianser, Nordic Five Tech⁴² og ENHANCE⁴³. NTNU bør i større grad enn i dag benytte virkemidlene innen FI i Horisont Europa. NTNU har deltatt i 21 prosjekter gjennom Horisont 2020 og Horisont Europa, hvor flere av FI-ene ved NTNU er del av Europeiske infrastrukturer og infrastrukturnettverk, samt del av veikartet til det Europeiske strategiforumet for FI (ESFRI). NTNU sammen med SINTEF er vertskap for ECCSEL ERIC, den Europeiske RI-en for CO₂-fangst, utnyttelse, transport og lagring.

Det siste året er viktige rammebetingelser, forventninger og trender for moderne forskning der e-infrastruktur spiller en viktig rolle, kartlagt og oppsummert i rapporten fra e-infrastrukturutvalget «Status og mål for e-infrastruktur». NTNU har i dag tilgang på interne, nasjonale og internasjonale beregnings- og lagringsressurser. Men e-infrastrukturtilbudet til forskerne er ikke godt nok til at det legger til rette for samarbeid på tvers, gir tilstrekkelig trygghet for forskerne, er en varig og bærekraftig tjeneste, støtter opp under langsiktig faglig utvikling, er et godt støtteapparat og bidrar nok til kvalitet i forskning. Forskningsdataprojektet er nå kommet godt i gang med å legge til rette for trygg og sikker håndtering av forskingsdata. Stadig nye problemstillinger dukker opp underveis i prosjektet, og det foreligger en plan for videre oppfølging for prosjektet i 2023.

⁴² [Nordic Five Tech – allianse av ledende nordiske tekniske universiteter](#)

⁴³ [ENHANCE – European Universities of Technology Alliance](#)

European Open Science Cloud (EOSC) er et miljø for infrastrukturer og tjenester for lagring, behandling, deling og gjenbruk av forskningsdata som er under etablering. EOSC skal bidra til realisering av åpen vitenskap i det europeiske forskningsområdet, og er blant annet en overbygning for en rekke løsninger og verktøy. EOSC Association er etablert for å forvalte EOSC, og NTNU blir medlem av EOSC Association i løpet av våren 2023.

Internasjonalt samarbeid

Internasjonalt samarbeid er dypt integrert i NTNUs forskning, både gjennom at forskningsmiljøene forholder seg til en internasjonal state-of-the-art, den nyeste forskningen som er tilgjengelig eller publisert innenfor sine disipliner og forskningsområder, og ved at forskningsmiljøene selv er med på å drive forskningsfronten framover. NTNU har forskningsmiljøer i hele dette spennet, fra de som bruker internasjonale forskningsresultater og publikasjoner i egen forskning, til de som selv er med på å flytte grensene for vår kunnskap. De fleste av de store samfunnsutfordringene vi står i krever global kunnskapsutvikling. En ny internasjonal utviklingsplan⁴⁴ til NTNU, som skal støtte opp under internasjonalt samarbeid, ble i årsskiftet 2021/22 vedtatt for perioden 2022-2025.

Andelen sampublikasjoner med internasjonale medforfattere ved NTNU har de siste årene økt, og med totalt 54,9% ligger vi etter UiB, UiT og UiO i 2021. De fleste fakultetene og VM har en økende trend knyttet til internasjonal sampublisering, og det er en del variasjon i hvor mye sampublisering det er med internasjonale kolleger. I datagrunnlaget er det listet opp hvilke institusjoner NTNU samt fakultetene og VM har flest sampublikasjoner med de siste årene. For NTNU domineres denne listen av nordiske universiteter og universiteter fra engelsktalende land, og for fakultetene viser det er det er stor variasjon rundt hvilke institusjoner fagmiljøene sampubliserer med.

På institusjonsnivå har NTNU strategiske samarbeidsavtaler med DTU, TU Berlin og UC Berkeley, og Nordic Five Tech og ENHANCE er institusjonelle allianser som er fremhevet blant annet i internasjonal utviklingsplan. Det er stor variasjon mellom fakultetene knyttet til strategiske samarbeidsavtaler, hvor blant annet MH-fakultetet har langsiktige avtaler med Universitetet i Uppsala og Yale. I dialogmøtene kom det frem at det er flere fakulteter som jobber med å identifisere strategiske partnerskapsinstitusjoner, og spesielt fakultetene innen brede fagområder (eksempelvis humaniora og samfunnsfag, teknologi og naturvitenskap, samt medisin og helse) burde diskutere og samordne slike prosesser på tvers.

Samtidig har de siste årene vist at internasjonalt samarbeid har blitt mer krevende og komplekst. Eksempler på dette er koronapandemien, akademisk frihet og akademisk yringsfrihet i internasjonalt samarbeid, eksportkontroll, og klimaendringer.

⁴⁴ [NTNUs internasjonale utviklingsplan 2022-2025](#)

Koronapandemien

Det generelle inntrykket er at den internasjonale fagutviklingen og det internasjonale vitenskapelige samarbeidet ikke har stagnert under koronapandemien. Volumet på NTNUs internasjonale sampubliseringen har gått opp under pandemien, mens antallet internasjonale prosjektsøknader våre forskergrupper deltar i har holdt seg på samme nivå som tidligere. Eventuelle pandemieffekter kan komme til å vise seg i tiden som kommer, men så langt ser det ut til at det internasjonale forskningsfellesskapet har funnet måter å samarbeide på. Pandemien har resultert i nye samarbeidsformer og måter å møtes på ved hjelp av digitale verktøy. Samtidig er det også sårbarhet at ikke alle fysiske møter kan erstattes av digitale. Lengre forskningsopphold i gode forskergrupper i andre land vil fortsatt være ønskelig og nødvendig. Det samme gjelder etablering av internasjonale nettverk, særlig når nye kontakter skal etableres, som gjerne skjer gjennom personlig kontakt og samtale på uformelle møteplasser slik som på konferanser. Det har særlig vært en bekymring at yngre forskere har gått glipp av muligheten til å delta på internasjonale konferanser og møte internasjonale partnere fysisk. Det er også en bekymring knyttet til manglende internasjonale faglige besøk ved NTNU og til den internasjonale rekrutteringen i og etter pandemiperioden. Likevel ser vi tegn til at forskere er mindre mobile på grunn av pandemien, og nå også på grunn av Ukraina-krigen. Det dreier seg både om viljen, evnen og mulighet til å komme til NTNU fysisk, eksempelvis som opponent. Dette har vi ikke systematisk kunnskap om, men dersom det blir en trend, kan det resultere i at vi går glipp av viktige faglige møter og møteplasser.

Eksportkontroll

Det har de siste årene vært økt oppmerksomhet internasjonalt, i Europa, nasjonalt og ved NTNU på hvordan forhindre at forskningsresultater og teknologi som utvikles kan brukes til militære formål av totalitære regimer. Flerbrukspotensialet til forskningsresultater og teknologi som NTNU utvikler sammen med sine partnere internasjonalt er ikke alltid lett å overskue, verken for enkeltforskere, leder, eller NTNU som institusjon.

Normalen innenfor et grenseløst academia er at forskergrupper består av forskere fra mange ulike land, også fra høy-risiko-land. Forslagene som ligger i revidert eksportkontrollforskriften kan komme til å sette begrensninger for kunnskapsdeling innad i og mellom forskergrupper, dersom bestemmelser knyttet til blant annet lisensplikt vil omfatte allerede ansatte vitenskapelige ansatte fra høyrisiko-land, i tillegg til nyansettelser. Det berører det indre liv, arbeidsmiljøet og forskningsprosessen i disse fagmiljøene. Det handler om debattklimaet ved institutter og i fag- og forskergrupper. Det påvirker hvordan kunnskap utvikles og deles innenfor rammene av den akademiske ytringsfriheten. På oppdrag fra KD utvikler Forskningsrådet og HK-dir retningslinjer for ansvarlig internasjonalt samarbeid som kommer sommeren 2023.

Klimahensyn i internasjonalt samarbeid

Klimaendringene i verden er dramatiske. NTNU arbeider på mange fronter for å redusere sitt klimafotavtrykk. Det berører internasjonalt samarbeid og spesielt reising. Prinsipper for miljøansvarlige reiser ved NTNU er etablert, i tråd med NTNUs utviklingsplan for miljø. Retningslinjene⁴⁵ understreker at all reiseaktivitet skal vektles mot miljøhensyn. Dette skal likevel ikke være til hinder for reiser som er nødvendige for den faglige utviklingen og internasjonalt samarbeid.

⁴⁵ [Retningslinjer for reise](#). NTNU

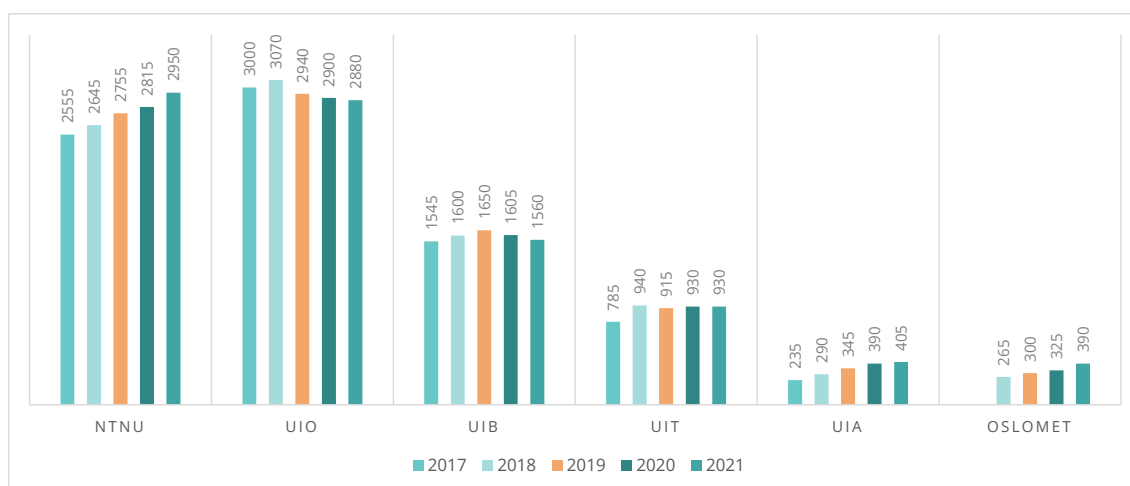
Doktorgradsutdanning

Våre uteksaminerte ph.d.-kandidater skal være rustet til å bidra til utvikling av samfunnet gjennom sine fremtidige arbeidsgivere. Vi ser at våre ph.d.-kandidater føler seg ettertraktet, de kommer raskt ut i arbeid, de er tilfredse med egen stilling, og flere har arbeidslivskontakt gjennom utdanningen enn tidligere⁴⁶. Det ligger kontinuerlig kvalitetsarbeid bak ph.d.-utdanningen for å skape gode kandidater til arbeidslivet. Det systematiske kvalitetsarbeidet og strategisk studieporteføljeutvikling er forankret gjennom kvalitetsmelding for utdanning, mens kvalitetsutviklingen på forskningsområdet behandles i kvalitetsmelding for forskning.

Ph.d.-kandidatene er en viktig forskningsressurs, og vi har størst vekst av antall ph.d.-avtaler i sektoren, målt i totalt antall (figur 7). Målt i prosentvekst har UiA og OsloMet en større økning enn NTNU. Trenden for NTNU er fortsatt at vi øker både opptak og uteksaminering av våre kandidater. Utviklingsbanene for ph.d.-utdanningen tilsier en økning i antall uteksaminerte kandidater frem til 2023 hvor det forventes en stagnering. Denne veksten i antall kandidater utfordrer i dag støtteapparatet rundt ph.d.-utdanningen som krever mer oppfølgingsressurser i dag enn tidligere.

NTNU har høyest andel av ph.d.-kandidater som gjennomfører innen 6 år i hele sektoren (73,4% med landsgjennomsnitt på 67,9%). Gjennomsnittlig gjennomføringstid siste ti år frem til disputas er 3,9 år netto og 5,0 år brutto, og gjennomsnittlig frafallsprosent siste 10 år er 7,3%. Dette viser at det arbeides godt med gjennomføringen ved fakultetene. Vi gjør det godt sammenlignet med andre institusjoner i Norge, men vi har fortsatt et potensiale til å forbedre gjennomstrømming og frafallsprosent. Periodiske evalueringer har blitt et viktig verktøy for programmene for å avdekke forbedringsområder innen ph.d.-utdanningen. Noen eksempler på viktige oppfølginger er styrking av fagtilbudet og veilederkompetanse, fokus på internasjonalisering og nettverksbygging, og integrering av kandidatene i fagmiljøene, rekrutteringstiltak rettet mot masterstudenter, avtakerseminarer og profesjonalisering av introduksjonsprogram. Karriereveiledning underveis i studiet er også viktig oppfølging og sees i sammenheng med karrieredager⁴⁷ for de som tar en doktorgrad ved NTNU.

Ph.d.-programmet ved IV-fakultetet er valgt ut til NOKUT-tilsynet og sammen med de periodiske evalueringene vil dette være førende for videre utvikling og oppfølging av all ph.d.-utdanning ved NTNU i 2023 og fremover. Oppfølging av Fremtidens teknologistudier (FTS) og Fremtidens



Figur 7 Antall aktive ph.d.-avtaler. UiO, NTNU, UiB og UiT. Kilde: DBH

⁴⁶ Kandidatundersøkelsen - NTNU

⁴⁷ NTNUs karrieredag for ph.d.-kandidater.

HUMSAM-studier (FHS) vil være viktig å gjennomføre i 2023, sammen med videreutvikling av systematisk veilederopplæring. Under digitaliseringsprogrammet er det planlagt et prosjekt som skal utvikle et nytt digitalt system for administrasjon av ph.d.-utdanningen som mest sannsynlig vil ha et forprosjekt i 2023.

Publisering

Den viktigste formen for formidling av forskningsresultater er gjennom vitenskapelig publisering. I henhold til NTNUs strategi er det blant universitetets viktigste utviklingsmål å heve publiseringskvaliteten, styrke den vitenskapelige gjennomslagskraften og legge til rette for tilgjengeliggjøring av forskningsresultater.

Å sikre en forskningsprosess som resulterer i publikasjoner av høy kvalitet har høy prioritet ved NTNU. Det er både en ekstern forventning og en intern ambisjon om at også andre resultater av forskning enn vitenskapelige publikasjoner skal være åpent tilgjengelige. Det er blant annet krav om datahåndteringsplaner og tilgjengeliggjøring av forskningsdata i forskningsprosjekter med EU- finansiering og etter hvert også fra Forskningsrådet. Denne utviklingen vil ha vesentlige konsekvenser for hvordan vi utfører og dokumenter forskning og hvordan vi benytter ressurser til å støtte opp om forskningen.

NTNU og mange av de større universitetene har hatt en jevn vekst i antall publikasjoner i mange år, mens indikasjonene for publiseringstall i 2022 ser ut til å være likt som året før eller en liten nedgang. Innen de fleste fagområder har NTNU høy publiseringsmengde sammenlignet med institusjoner av tilnærmet samme størrelse og faginnretning, men mindre gjennomslag i form av siteringer. Selv om siteringer ikke er et sikkert mål på kvaliteten av en publikasjon, er de en brukbar indikator på hvor sentralt arbeidet vurderes av fagmiljøene som leser og bruker arbeidet. For en forskningsinstitusjon med mål om fremragende forskning befinner NTNU seg innenfor de fleste fagfelt langt nede på indikatorer som andel høyt siterte publikasjoner eller siteringshyppighet justert for fagområde og utgivelsesår. Det er grunn til å spørre om man har funnet den rette balansen mellom produktivitet og fagsentralitet i forskningspubliseringen. I dialogmøtene kom det tydelig frem at alle jobber med publiseringskultur, men noen miljøer har mest fokus på å komme i gang, andre prioriterer kvantitet, og atter andre fokuserer på kvalitetsheving av sine publikasjoner.

Fra datagrunnlaget ser vi at det er en jevn økning i andelen publikasjoner som er publisert i nivå-2 tidsskrifter ved NTNU, hvor NTNU stadig ligger bak UiO og UiB.

Andelen publikasjoner som publiseres åpent av NTNU går i positiv retning ved den store majoriteten av fakulteter og VM. Trenden i egenarkivering ved NTNU går feil vei, og har vært synkende hvert år fra toppåret 2018 til nå. Dette er både på aggregert nivå, og en trend blant fakultetene. Videre er det problematisk at andelen publikasjoner i hybride tidsskrift er økende. Dette er publiseringsavtaler som legger et sterkt press på universitetets litteraturbudsjett, og hvor reforhandling, eventuelt oppsigelse av transformative avtaler, vil tvinge seg frem.

NTNU har i 2022 vedtatt en rettighetsstrategi⁴⁸ som sørger for at forskere ved NTNU alltid kan gjøre siste versjon av deres fagfelleverderte, aksepterte manuskript åpent tilgjengelig (Grønn åpen tilgang) uten sperrefrist, ved hjelp av egenarkivering, uavhengig av eventuelle begrensninger fra forlagets side for artikler gitt ut etter 1. oktober 2022.

De kunstneriske miljøene har et sterkt ønske om god synliggjøring av den kunstneriske virksomheten og utviklingsarbeidet ved NTNU. NTNU ligger etter når det gjelder dokumentasjon av kunstområdet selv om vi har tilgang til Research catalogue (RC) som mange i sektoren har tatt i bruk på en systematisk måte. RC brukes internasjonalt som en plattform for fagfellevurdering

⁴⁸ [Egenarkivering og rettighetsstrategi. NTNU.](#)

av kunstnerisk arbeid gjennom Journal of Artistic Research. Nasjonalt er det stort påtrykk for å få koblet RC mot nytt vitenarkiv og Cristin. UB og prorektor vil fremover vurdere systematisk implementering av RC, og legge en plan for videre arbeid.

Eksterne konkurransearenaer

Eksternfinansiering muliggjør økt forskningsaktivitet, og økt handlingsrom for institusjonen. Finansieringen av NTNUs institutter er veldig forskjellig, og eksternfinansieringen varierer fra 75% hos noen institutter til 10% hos andre. Dette gjenspeiler blant annet instituttenes egenart, kultur, muligheter for eksternfinansiering og forskningsintensitet.

I utviklingsavtalen har NTNU sagt at det skal legges til rette for økt deltakelse og gjennomslagskraft i kvalitetsbaserte forskningskonkurranser, og at NTNU skal ta lederroller i store fellesskap og nettverk innen kjernevirksomheten.

Det er hard konkurranse nasjonalt og i EU om forskningsfinansiering. NTNU gjør det bra på samarbeidsprosjekter, både nasjonalt og i Europa. Med vår profil og fokus på å være en pådriver og partner for bærekraftig samfunnsutvikling, skal vi gjøre det bra i samarbeidsprosjekter på tvers av sektorer. NTNU deltar også i mange europeiske partnerskap, nettverk og plattformer, samt nasjonale referansegrupper, som bidrar til å utformende kommende utlysninger, samt posisjonere våre fagfolk inn mot kommende utlysninger og virkemidler.

I den fjerde SFF-utlysningen ble NTNU tildelt kun ett senter for fremragende forskning, som er færre enn ambisjonene. Våre miljø gjør det stadig bedre på ERC, men på virkemidler som retter seg mot enkeltforskere og enkeltgrupper slik som SFF, ERC og Fripro gjør fortsatt UiO og UiB det bedre enn NTNU.

Fra søknadsevalueringene ser vi at en stor andel av søknadene ikke har god nok kvalitet. Fakultetene må tilrettelegge og motivere for systematisk jobbing med kvalitetssikring av forskningssøknader i fagmiljøene. Prosjektutvikling er en kollektiv prosess, og mange av fakultetene melder tilbake at det jobbes systematisk med forsknings/faggrupper som sammen utvikler søknader og støtter hverandre gjennom fagfelleevaluering i søknadsfasen, spesielt på prosjektidéen. Bruk av nettverk internt på NTNU, og eksternt for slik fagfelleevaluering benyttes også. Søknadsskriving bidrar til å strukturere tanker rundt langsiktige planer for forskning slik at det er en nyttig prosess i seg selv, og man må trene på å utvikle gode søknader. Dette er langsiktig kultur- og kvalitetsarbeid. Kvalitetssikring av søknader blir ikke mindre viktig framover når Forskningsrådet innfører tiltak i 2023 for å øke tilslagsprosenten på sine programmer.

Det er forskjellige virkemidler som benyttes for å insentivere kvalitetsutvikling i søknadsarbeidet ved NTNU, på institusjons-, fakultets-, og instituttnivå. Noen eksempler: tildeling av småforskningsmidler, tilgjengeliggjøring av ressurser (eksempelvis prosjektetableringsmidler) og gi tid til faggrupper og søkere til søknadsutvikling, samt benytte tilknyttede forskere (professor II) inn i søknadsløpene. Fra dialogmøtene hører vi at det er noen grupper som tilrettelegger for flere runder med fagfelleevaluering på samme søknadsløp og ledelsen i gruppene er aktivt med i kvalitetssikringen av søknadene, noen er i startgropa med å etablere grupper for å utvikle prosjektsøknader, og mange jobber med å tilrettelegge for en mer kollektiv tilnærming rundt søknadsløp. Flere meldte også i dialogmøtene at institutter og forsknings/faggrupper har kollektiv gjennomgang av søknadene etter at de er vurdert hos finansieringskilden for å avmystifisere og avprivatisere søknadsprosessen.

Kunstnerisk utviklingsarbeid er ikke inkludert i de nåværende finansieringsmodellene og man oppnår ikke publiseringspoeng for publisering av kunstnerisk utviklingsarbeid. Mens finansierings-mulighetene for kunstnerisk utviklingsarbeid er økende innen i Europa, er mulighetene nasjonal fremdeles svært begrenset. Eksempler på eksterne konkurransearenaer er Program for kunstnerisk utviklingsarbeid (PKU) (18 mNOK per år gjennom HK-dir) og



Figur 8 Michael Francis Duch viser plate med refleksjonsdel på coveret. Bilde: Janne Østvang.

Horisont Europa gjennom New European Bauhaus og EIT Culture & Creativity der er en rekke utlysninger dekker kunst, arkitektur og design.

På grunn av NTNUs profil er vi i en særstilling når det gjelder mulighetene til å utvikle samhandling mellom kunstnerisk utviklingsarbeid og vitenskapelig forskning. En styrke ved NTNU er at vi treffer spissvirkemidlene rettet mot kunst gjennom HK-Dir, samtidig har våre kunstfagmiljøer mulighet til å nå opp i eksterne virkemidler innen vitenskapelig forskning. Det er viktig at porteføljestyre hos Forskningsrådet og eksterne utlysninger bruker begreper som favner våre kunstneriske fagområder. Nye porteføljestyre er under etablering i Forskningsrådet. NTNU bør bidra til at både porteføljestyre og nye utlysninger tar inn over seg begreper som kan favne kunstområdet, slik man tidligere har oppnådd for humaniora. Dette er også i samsvar med den nye langtidsplanen som i større grad åpner for fagområdene humaniora, samfunnsfag og kunst. Samtidig er det viktig å ruste våre fagmiljøer til å søke på eksterne på tvers av fagområder innen kunstfeltet.

Samfunnsbidrag

Vi skiller mellom vitenskapelig gjennomslagskraft og samfunnsbidrag. Vitenskapelig gjennomslagskraft omtales i kapitlet om publisering, samfunnsbidrag i dette kapitlet. NTNU skal være en pådriver og partner for bærekraftig samfunnsutvikling, og det stilles stadig større forventninger og strengere krav til universitetenes kunnskapsforvaltning og hvordan man tilrettelegger for at forskningen skal kommet samfunnet til gode og bli nyttiggjort. I utviklingsavtalen med KD spesifiseres det eksplisitt at NTNU «skaper innovasjon, utvikling og omstilling ved at forskningsbasert kunnskap og ny teknologi blir tatt i bruk».

Strategier og virkemidler som støtter opp under samfunnsbidrag og nyskaping

Forskningens samfunnsbidrag (impact) blir stadig viktigere og dette tydeliggjøres i evalueringskriteriene til søknader til EU og Forskningsrådet. Dette fremheves også i Europakommisjonens tiltak på «knowledge valorisation⁴⁹» for det Europeiske forskningsområdet, som i 2023 skal følges opp med handlingsplaner nasjonalt. Stadig flere virkemidler blir utviklet nasjonalt og internasjonalt som tilrettelegger for økt nyttiggjøring av forskning, slik som ERC Proof-of-Concept, EIC Transition og verifiseringsvirkemidler. Samfunnsbidraget må være fokusområde både i planlegging, gjennomføring og nyttiggjøring av forskning.

Ett av NTNUs sterkeste karakteristika er vår omfattende virksomhet og historie knyttet til forsknings- og utviklingssamarbeid med eksterne aktører. Dette bidrar til å utvikle nye og forbedrede produkter, tjenester, verdikjeder og kommersialisering av forskningsresultater^{50, 51}.

Samarbeid og dialog med omverdenen

God dialog med næringsliv og offentlig sektor er viktig for NTNU på alle nivå. Forskning utføres i det daglige gjennom samarbeid med arbeidslivet både i prosjekter, i sentra og gjennom studentoppgaver. På institusjonsnivå har NTNU har invitert til flere workshops og innspillmøter i 2022, blant annet i forbindelse med fremtidige tematiske satsingsområder ved NTNU og det Europeiske strategi topplederemøtet⁵², sammen med SINTEF.

Stadig flere politikere og samfunnsledere ser verdien av forskningsbasert kunnskap som et viktig verktøy for å løse utfordringene vi står overfor både nasjonalt og internasjonalt. NTNU opplever at flere ønsker å samarbeide med oss, og at NTNUs omdømme er positivt. Tildelingen av Ipsos Omdømmepris 2022 til NTNU⁵³ synliggjør dette.

NTNU har et økende samarbeid med offentlig sektor som bidrar til nye og forbedrede tjenester for våre samarbeidspartnere. Universitetskommune TRD3.0 med Trondheim kommune og samarbeide med Gjøvik, Ålesund er eksempler på samfunnsbidrag innen et bredt spekter av områder innenfor både byutvikling, vei, vann og transport så vel som skole og helseområdet.

⁴⁹ [ERA Policy Action 7: Knowledge valorisation](#). Europakommisjonen.

⁵⁰ [How universities contribute to innovation: A literature-based Analysis, 2019](#)

⁵¹ NTNUs brede innovasjonsoppdrag – hovedfunn fra pilotprosjektet indikatorer for synliggjøring av innovasjonsbidragene fra UH-sektoren (2022). Kaloudis, A., Skjølsvik, K.O., Nisja, R., Andreadakis, Z., Koren, I. & Forø, C. Rapport, NTNU

⁵² [European Strategy Summit 2022. NTNU og SINTEF](#).

⁵³ [Ipsos gir NTNU Omdømmeprisen for 2022. Ipsos.](#)



Figur 9 Det innovative og verdensledende ultralydmiljøet ved NTNU, her med Hans Torp og kolleger. Foto: Geir Mogen

Nyskaping og kommersialisering

NTNU deltar i 26 SFI-er og 10 FME-er. Gjennom vår aktivitet i disse sentrene utvikles kunnskap fra forskning som blir tatt i bruk av våre samarbeidspartnere. Samfunnsbidrag fra sentrene er blant annet dokumentert gjennom både impact case som eksemplifisert av Senter for avanserte konstruksjonsanalyser (SFI CASA)⁵⁴ og kommersialiseringer som eksempelvis i Senter for innovative ultralydløsninger (SFI CIUS), der man både har kommersialisert forskningsresultater gjennom konkrete lisensavtaler med næringslivet og bidratt til tjenesteinnovasjon i helsesektoren.

Det er også mer oppmerksomhet på «deep tech» talenter og realisering av radikale innovasjoner fra den grunnleggende forskningen. NTNU har hatt god utvikling i kommersialisering av forskningsresultater de siste årene, og i 2022 har NTNU totalt inngått 30 lisensavtaler med næringsliv. NTNU har bygd opp et godt tilbud av støttevirkemidler og tjenester til vitenskapelig ansatte som ønsker å videreutvikle og tilgjengeliggjøre forskningsresultater gjennom kommersialisering.

NTNU har ledet det tverrfaglige samarbeidet med førerløse og selvgående ferjer som blant annet har resultert ferjen MilliAmpere2 og pilotprosjektet i kanalen i Trondheim høsten 2022. I året som var lanserte Kavliinstituttet for nevrovitenskap lanserte Mini2P⁵⁵, - ett mini to-fotonmikroskop som omtales som en banebrytende utvikling som nå skal deles med det vitenskapelige samfunnet.

⁵⁴ [Potential Impact from SFI CASA. Projects and Innovations. 2019. Impello Management AS.](#)

⁵⁵ [Mini2P – the brain explorer.](#) Kavliinstituttet for nevrovitenskap.



Figur 10 Edgar Hertwich ved EPT er medlem av det Europeiske vitenskapelige rådet for om klimaendringer, oppnevnt av det Europeiske miljøbyrået (EEA), Foto: Titt Melhuus

Forskningsbasert utdanning og videreutdanning

Et viktig samfunnsbidrag fra forskningen er også mulighetene NTNU har til å drive forskningsbasert utdanning. Dette gir våre studenter mulighet til å få den mest relevante og oppdaterte utdanningen, som dermed kan bidra til merverdi i arbeidslivet etter endt studium. Forskningsbasert utdanning er også viktig og relevant i etter og videreutdanning, som dermed gir dagens arbeidsliv mulighet for å gi sine ansatte oppdatert kunnskap og kompetanse som igjen gir merverdi i arbeidslivet.

Politikkutforming og samfunnsutvikling

Vi har sterke fagmiljøer hvor våre ansatte ofte blir spurt om å delta i ulike nasjonale og internasjonale utvalg, inklusive Norges offentlige utredninger (NOUer) og 21-prosessutvalg, samt viktige verv og bistillinger ved andre institusjoner. At fagmiljø som jobber tettest på problemstillinger eksterne samarbeidspartnere i privat- og offentlig sektor er opptatte av, og deltar og gir innspill til slike prosesser er et viktig bidrag i for hvordan NTNU løser sitt samfunnsoppdrag. Gjennom dette bidrar NTNU til politikkutforming nasjonalt og internasjonalt.

Anbefalinger fra kvalitetsmelding for forskning

Kvalitetsarbeid er langsiktig kulturarbeid. Forskningsaktivitet er basis for forskningsbasert utdanning, forskningsbasert innovasjon og samfunnsbidrag.

Med bakgrunn i dialogmøtene, forrige kvalitetsmelding, NTNUs periodeplan for 2023-2026 og betraktningene over kommer Rektor med anbefalinger til oppfølging fra denne kvalitetsmeldingen. Noen av anbefalingene skal følges opp i 2023, mens andre er av en mer langsiktig karakter. Det er lagt vekt på konkrete anbefalinger som er viktige for å opprettholde og videreutvikle NTNUs grunnleggende og langsiktige forskningsinnsats, som også er utgangspunktet for NTNUs bidrag i å løse de store globale samfunnsutfordringene. Samarbeid med andre gjennom nasjonale og internasjonale prosjekter bidrar til at NTNU kan levere på sitt samfunnsoppdrag.

Rektors anbefalinger som skal følges opp i 2023:

- NTNU skal videreføre det gode arbeidet med **utvikling av sterke forskningsgrupper** i 2023 i en større bredde av vår virksomhet. Forskningsgrupper skal etablere egne forpliktende utviklingsplaner som uttrykker gruppens ambisjoner og arbeidsdeling.
- NTNU skal tilrettelegge for **systematisk kvalitetsarbeid i posisjonerings-, søknads- og gjennomføringsfasen av eksterntfinansierte prosjekter**. Spesifikt forventes fakultetene og VM å posisjonere grunnleggende forskningsmiljø frem mot neste SFF-utlysning, og posisjonering til utlysninger i Horisont Europa.
- NTNU skal **revidere kvalitetssystemet for ph.d.-utdanningen**.
- NTNU skal ferdigstille første utgave av **veikart for stor, felles forsknings- og e-infrastruktur**.
- NTNUs tematiske satsingsområder for 2014-2023 går ut i år, og det skal utvikles og lanseres **nye strategiske satsingsområder** som er operative fra og med 2024.
- NTNU skal **videreutvikle kompetanse, insentiver og støttetjenester for å synliggjøre og realisere samfunnsbidrag fra forskningen**.

Det forventes at fakultetene og VM bidrar til Ett NTNU og jevnlig har dialog og skal utveksle erfaringer på tvers gjennom NTNUs og egne forskningsutvalg.

Neste kvalitetsmelding for forskning skal samkjøres mer med strukturen i den nye utviklingsavtalen med KD, og få en tydelig plass blant NTNUs styringsdokumenter.

I tillegg til de prioriterte oppfølgingspunktene for 2023, er det flere innsatsområder som har en lengre tidshorison og innen de tematiske områdene i meldingen fremheves følgende:

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Strategi og kultur</p>	<p>Ledelsen skal sette forventninger og tilrettelegge for tilstrekkelig forskningstid for NTNUs vitenskapelige ansatte. NTNU har Norges største forskningsressurs, og det må tilrettelegges for at vi får benytte og utvikle våre forskningsressurser på best mulig måte. Dette inkluderer å inkludere flere studenter i forskningsprosjekter- og grupper.</p> <p>NTNU må tilrettelegge for gode vilkår til forskning, og være tydelig til virkemiddelapparatet rundt viktigheten av tilstrekkelig med finansiering til grunnleggende forskning og utviklingen av forskningssystemet fremover.</p> <p>Alle ansatte skal tilbys opplæring i forskningsetikk. Det må være klare saksbehandlings- og rapporteringsrutiner, og fakultetene ønsker sentrale rådgivningsressurser. Forskningsetisk utvalg skal i løpet av 2022/23 revidere retningslinjene for saksbehandling. Det er ikke aktuelt å etablere noen sentral etisk godkjenningsordning ved NTNU nå, men fakultetene må vurdere om det er hensiktsmessig å ha lokale mekanismer eller organer for etisk vurdering og eventuelt godkjenning av forskningsprosjekter. I tillegg må institusjonen diskutere institusjonelle «etiske kjøreregler» for internasjonalt samarbeid.</p> <p>NTNU skal videreføre og styrke det gode arbeidet med tverrfaglig forskning og samarbeid på tvers for å møte samfunnsutfordringene. Kunstnerisk utviklingsarbeid er en del av NTNUs mangfold, og det blir viktig å fremme NTNUs særstilling når det gjelder mulighetene til å utvikle samhandling mellom kunstnerisk utviklingsarbeid og vitenskapelig forskning. NTNU skal tilrettelegge for flere møteplasser som kobler kunstnerisk utviklingsarbeid og forskning, og skal jobbe for økte muligheter for fagområdene innen kunst til å hente eksterne midler.</p> <p>NTNU skal tilrettelegge for en mer strukturert dialog på tvers av utdannings- og forskningsområdene knyttet til forskningsbasert og forskningsintegret utdanning.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Forskningsressurser</p>	<p>NTNU skal tilrettelegge for gode karriereveier i akademia. Som arbeidsgiver må vi både sørge for at de ansatte vi har får mulighet til å utvikle seg, og at vi rekrutterer ansatte som kan bidra til å drive fagmiljøene framover. Det anbefales at våre vitenskapelige ansatte skal ha skriftliggjorte karriereplaner som revideres og følges opp gjennom årlige medarbeidersamtaler, og fakultetene og Vitenskapsmuseet iverksetter dette i 2023. Det forventes at NTNU tilrettelegger for utvikling av sterke forskningsgrupper, som har konkrete utviklingsplaner og fordeling av ansvar innenfor sine områder.</p> <p>NTNUs fagmiljøer skal samarbeide med de fremste og mest relevante institusjonene innen sine fagområder, og orientere seg om og bidra til forskningsfronten innen sine fagområder. Hvor det er naturlig, skal NTNUs fakulteter og VM vurdere strategisk samarbeid med enkeltinstitusjoner eller nettverk av institusjoner som kommer forskning, utdanning og innovasjon til gode.</p> <p>I en stadig mer krevende geopolitisk situasjon skal NTNU skal holde seg orientert om utviklingen, og følge opp anbefalingene i de kommende retningslinjene for ansvarlig internasjonalt samarbeid⁵⁶.</p> <p>NTNU skal jobbe strategisk og langsiktig med forsknings- og e-infrastruktur knyttet til investering, re-investering og drift. I 2023 skal NTNU ferdigstille første utgave av veikart for stor, felles forsknings- og e-infrastruktur.</p>

⁵⁶ [Informasjonsside om prosessen rundt retningslinjer for ansvarlig internasjonalt samarbeid. HK-dir.](#)

Doktorgradsutdanning	<p>I oppfølgingen etter NOKUT-tilsynet vil det være nødvendig å arbeide systematisk og målrettet med å forbedre kvaliteten i ph.d.-programmene. Det er et stort behov for å revidere kvalitetssystemet slik at det er mer tilpasset ph.d.-utdanningenes egenart. (Se kap. 2 NTNUs systematiske kvalitetsarbeid og akkreditering av studietilbud og kap. 5 Rektors prioriterte utviklingsområder i kvalitetmelding for utdanning 2021/2022). NTNU skal starte forberedelser til å sette opp et nytt administrativt digitalt system for ph.d. gjennom digitaliseringsprogrammet.</p> <p>Kvalitet i ph.d.-utdanningen er avhengig av gode veiledere. Det er NTNUs plikt å gi veiledere nødvendig opplæring og det er behov for videreutvikling av systematisk veilederopplæring.</p>
Publisering	<p>En heving av publiseringskvaliteten krever at organisasjonen i alle ledd kritisk gjennomgår hvordan man forholder seg til balansen mellom kvantitet og kvalitet. God publiseringskultur kan ikke vedtas ovenfra, men det er mulig å gi signaler om hvilken retning man ønsker å utvikle seg i, samt ressurser og tid til å jobbe med kvalitet i alle ledd. Grundighet og tålmodighet kan resultere i redusert kvantitet på kort sikt, men bedre kvalitet og en sunnere publiseringskultur på lengre sikt. Vi skal implementere rettighetsstrategien og øke egenarkivering av publikasjoner gjennomgang av publiseringsavtaler. I tråd med utviklingsplanen for åpen vitenskap skal vi styrke arbeidet med kulturutvikling i retning åpen vitenskap. Vi skal videre vurdere systematisk implementering av Research Catalogue.</p>
Eksterne konkurransearenaer	<p>Finansiering fra eksterne konkurransearenaer er viktig for å øke handlingsrommet til forskning, og synliggjøre kvalitet og relevans av vår aktivitet nasjonalt og internasjonalt. NTNU og fakultetene skal fortsette å tilrettelegge for systematisk kvalitetsarbeid i posjonerings-, søknads- og gjennomføringsfasen av eksterntfinansierte prosjekter. Dette gjelder spesielt inn mot Forskningsrådet og Horisont Europa. Fakultetene forventes å jobbe aktivt og systematisk med å posisjonere grunnleggende forskningsmiljø frem mot neste SFF-, SFI- og FME-utlysning, samt jobbe systematisk med kvalitetssikring knyttet til Fripro og ERC.</p>
Samfunnsbidrag	<p>Det jobbes målrettet og systematisk med indikatorer knyttet til UH-sektorens innovasjonsaktivitet, og NTNU bør se til dette arbeidet i utvikling av en mer helhetlig tilnærming til samfunnsbidrag knyttet til forskning. NTNU vil videreføre vårt målrettede og systematiske samarbeid med eksterne innen privat og offentlig sektor for å bidra til at resultater fra forskningen gir økt samfunns effekt, og synliggjøres, ved at kunnskapen omsettes til forbedrede prosesser, produkter og tjenester i arbeidslivet.</p>

Datagrunnlag

Dette er datagrunnlaget for denne utgaven av kvalitetsmeldingen for forskning, og spesielt tilpasset kvalitetsmeldingen. Datagrunnlaget er organisert etter de tematiske delene av meldingen: forskningsressurser, doktorgradsutdanning, publisering og sitering, eksterne konkurransearenaer og samfunnsbidrag.

I tillegg til dette er andre nyttige datakilder som omfatter norsk og internasjonal forskning.

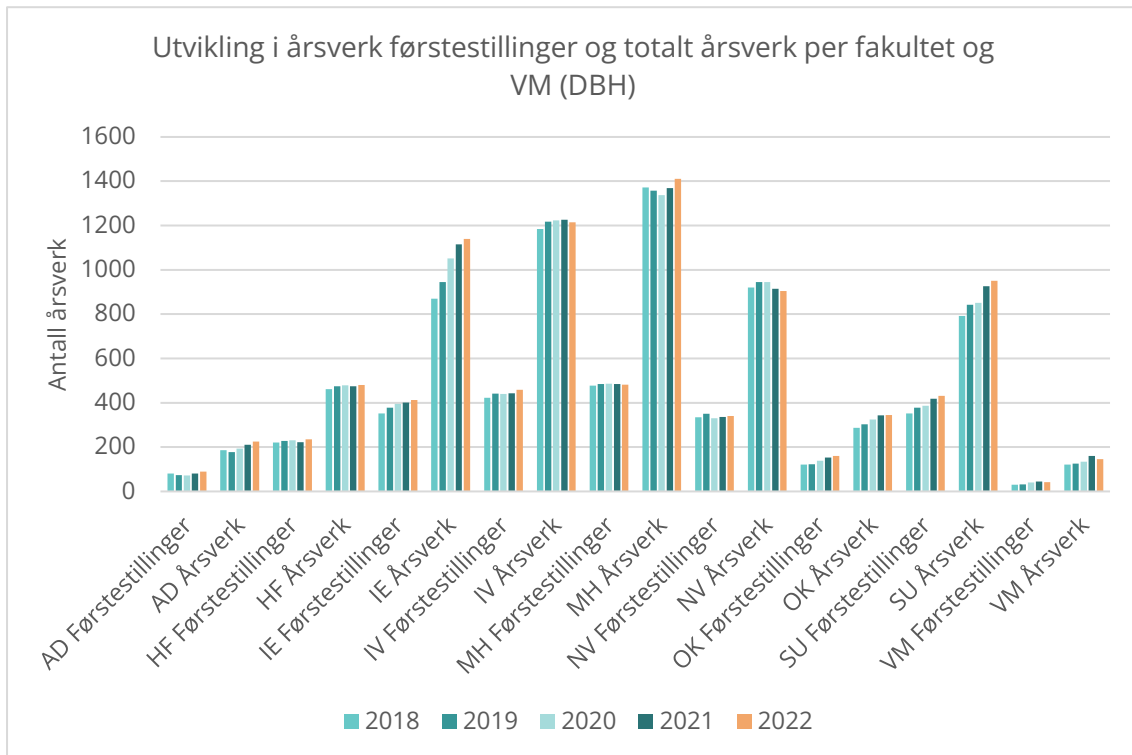
- [Tilstandsrapporten for høyere utdanning](#)
- [Indikatorrapporten](#)
- [SSBs statistikk over forskning og utvikling i UH-sektoren](#)
- [Eurostat sin oversikt over vitenskap, teknologi og innovasjon](#)
- [OECDs statistikk over forskning og utvikling](#)

Forskningsressurser

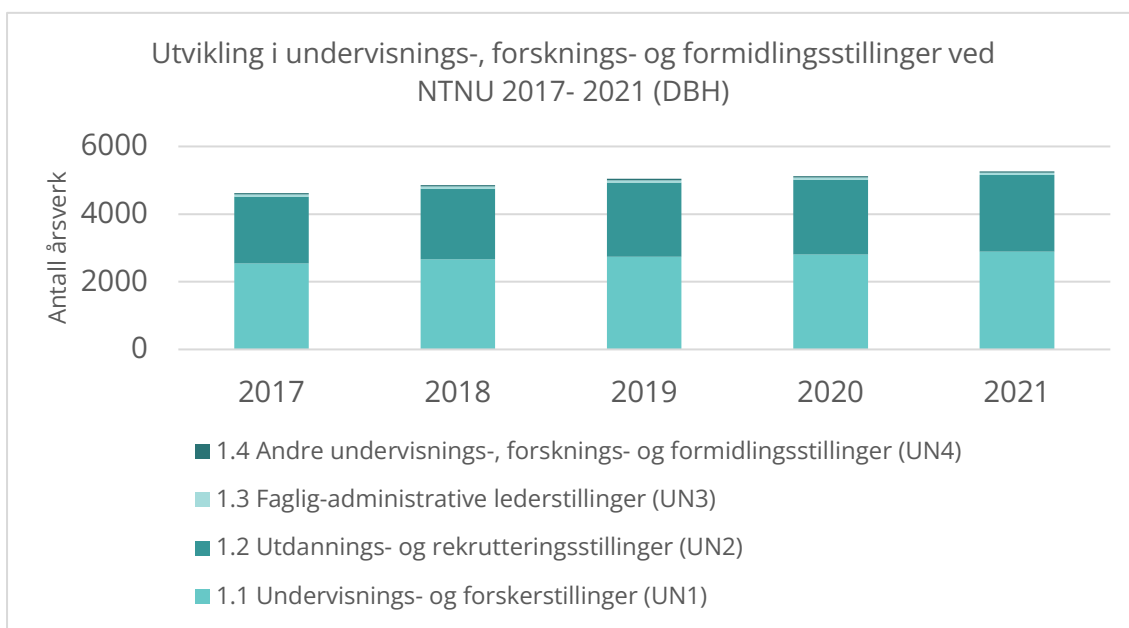
Kategorien forskningsressurser i datagrunnlaget omfatter områdene bemanning, tidsbruk, bidrags- og oppdragsfinansiert aktivitet og forsknings- og utviklings-utgifter.

Bemanning

Bemanning

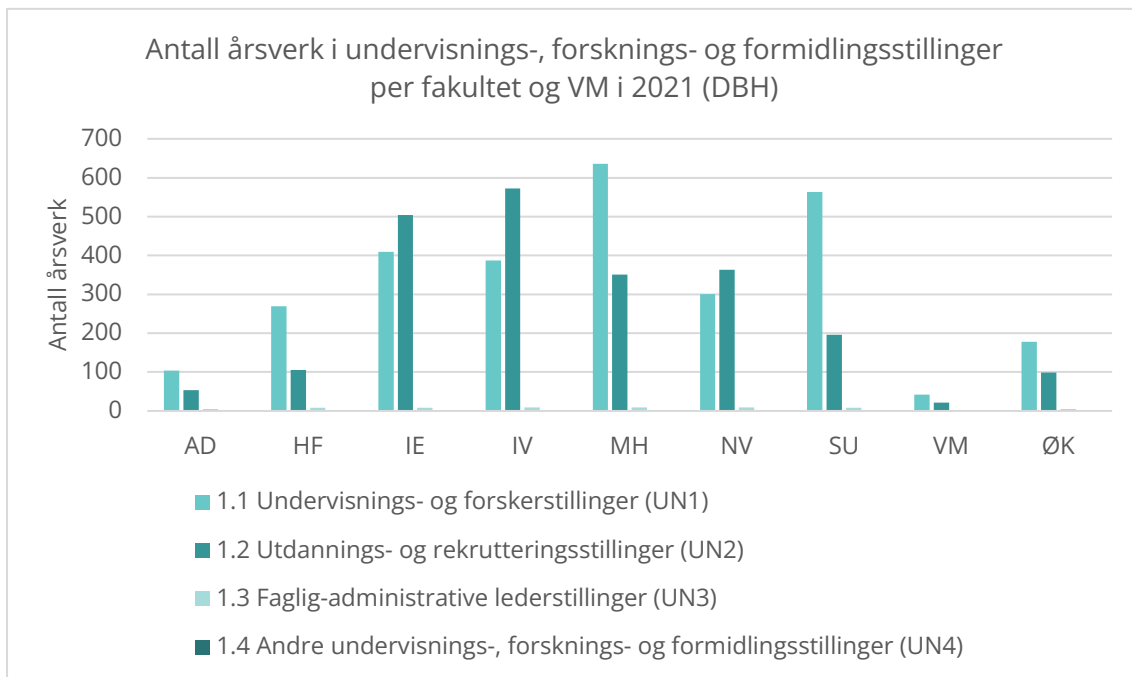


Figur 1 Utvikling i årsverk, førstestillinger og totalt årsverk per fakultet og VM. Kilde: DBH.



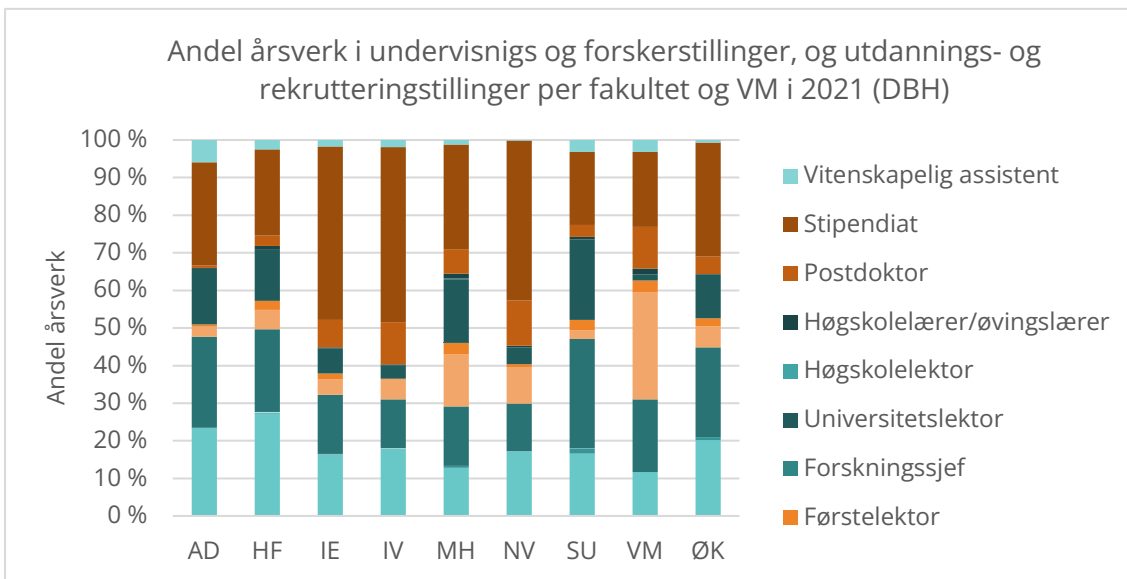
Figur 2 Utvikling i UFF-stillinger ved NTNU 2017-2021. Kilde: DBH.

Årstall	1.1 Undervisnings- og forskerstillinger (UN1)	1.2 Utdannings- og rekrutteringsstillinger (UN2)	1.3 Faglig-administrative lederstillinger (UN3)	1.4 Andre undervisnings-, forsknings- og formidlingsstillinger (UN4)
2017	2 544,5	1 969,7	68,4	33,9
2018	2 668,3	2 088,6	65,5	37,6
2019	2 741,3	2 193,4	65,6	44,0
2020	2 808,9	2 208,0	66,8	41,0
2021	2 895,7	2 265,7	65,9	39,4
Totalsum	13 658,8	10 725,4	332,2	195,9

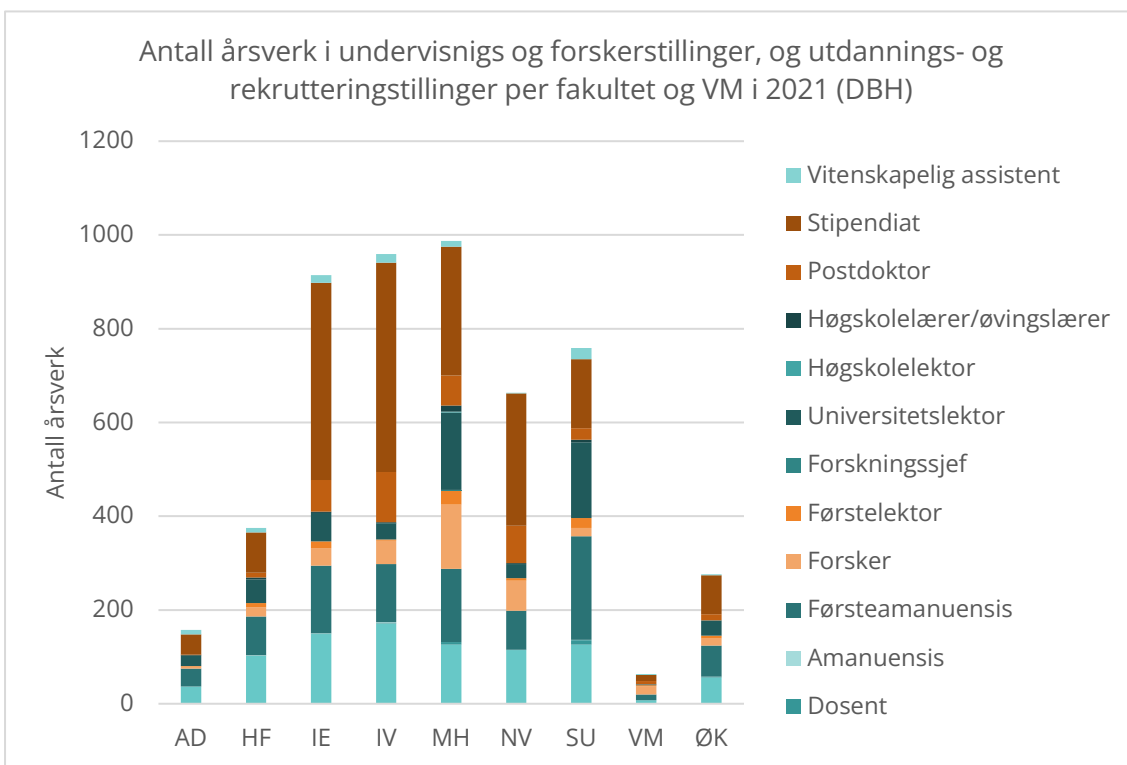


Figur 3 Antall årsverk i UFF-stillinger per fakultet og VM i 2021. Kilde: DBH.

Enhet	1.1 Undervisnings- og forskerstillinger (UN1)	1.2 Utdannings- og rekrutteringsstillinger (UN2)	1.3 Faglig-administrative lederstillinger (UN3)	1.4 Andre undervisnings-, forsknings- og formidlingsstillinger (UN4)
AD	103,7	53,5	5,0	
HF	269,5	105,6	8,0	
IE	409,7	504,2	8,0	
IV	386,9	572,2	9,0	
MH	635,8	351,3	9,0	2,0
NV	300,3	363,1	9,0	
SU	563,1	196,0	8,0	
VM	41,6	21,6	2,0	
ØK	177,9	98,4	5,0	
Totalsum	2 888,5	2 265,7	63,0	2,0



Figur 4 Andel årsverk i UFF-stillinger per fakultet og VM i 2021. Kilde: DBH.

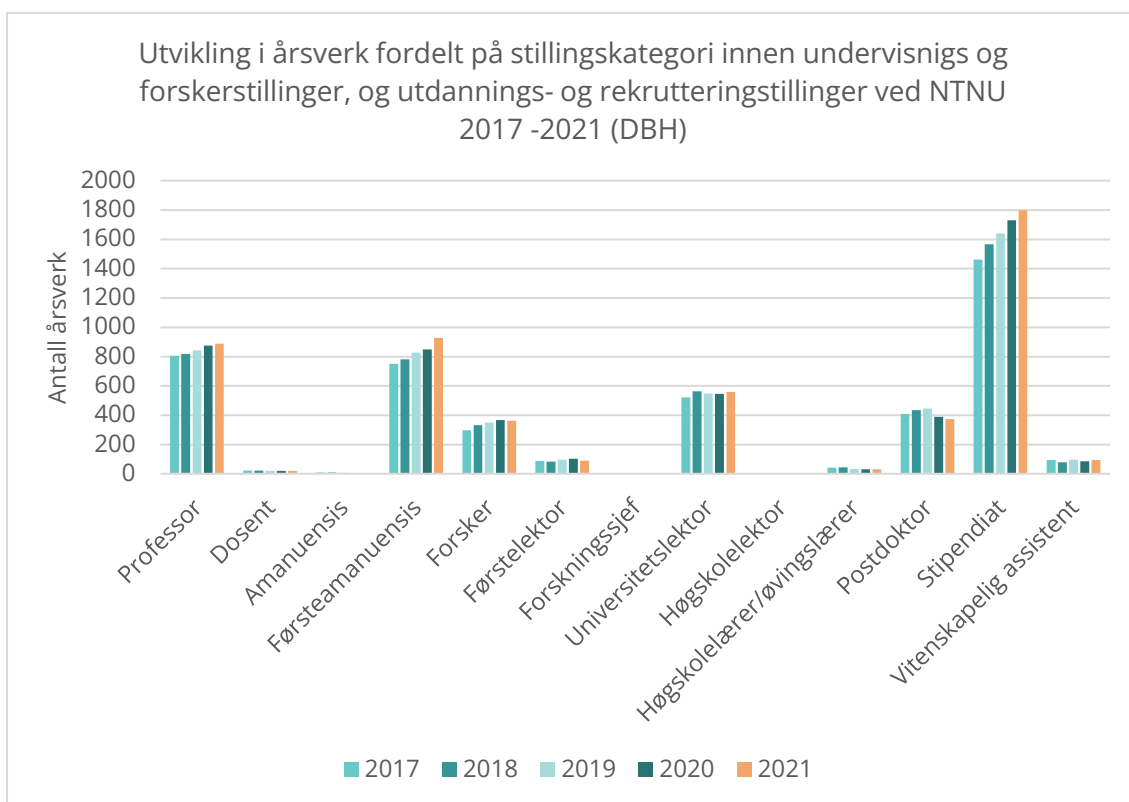


Figur 5 Antall årsverk i UFF-stillinger per fakultet og VM i 2021. Kilde: DBH.

Datagrunnlag figur 5

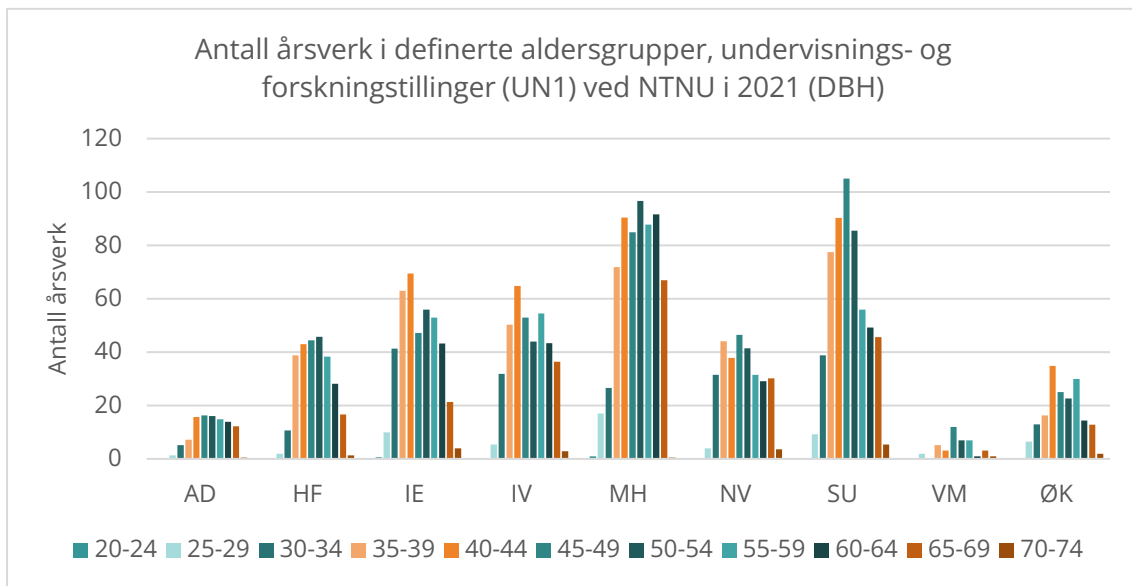
Enhet	Professor	Dosent	Amanuensis	Førsteamanuensis	Forsker	Første-lektor	Forskningsjef
AD	36,9			38,0	4,2	1,0	
HF	102,3	0,5	1,0	82,5	19,3	9,1	
IE	148,9	1,0	1,0	143,6	37,5	14,5	
IV	170,6	1,3	1,8	124,2	49,8	3,0	
MH	126,2	5,2		156,1	137,3	30,1	1,0
NV	114,3	0,6		83,6	64,1	5,0	
SU	126,0	9,5	1,0	220,8	18,0	20,6	
VM	7,4			12,2	18,0	2,0	
ØK	55,9	2,1		66,0	15,4	6,0	
Totalsum	888,4	20,1	4,8	926,9	363,5	91,3	1,0

Enhet	Universitetslektor	Høgskolelektor	Høgskolelærer/ øvingslærer	Postdoktor	Stipendiat	Vitenskapelig assistent
AD	23,2		0,4	1,0	43,1	9,4
HF	50,7		4,1	10,3	85,9	9,5
IE	60,3		3,0	67,3	420,8	16,2
IV	33,9	0,3	2,2	107,4	446,7	18,1
MH	165,5	2,0	12,5	64,5	274,9	11,9
NV	30,2		2,5	79,8	282,0	1,3
SU	162,1		5,2	24,6	147,2	24,2
VM	1,0		1,0	7,0	12,6	2,0
ØK	31,9		0,7	12,7	83,8	2,0
Totalsum	558,7	2,3	31,5	374,4	1796,8	94,5



Figur 6 Utvikling i årsverk fordelt på stillingskategori innen UFF-stillinger ved NTNU 2017-2021. Kilde: DBH.

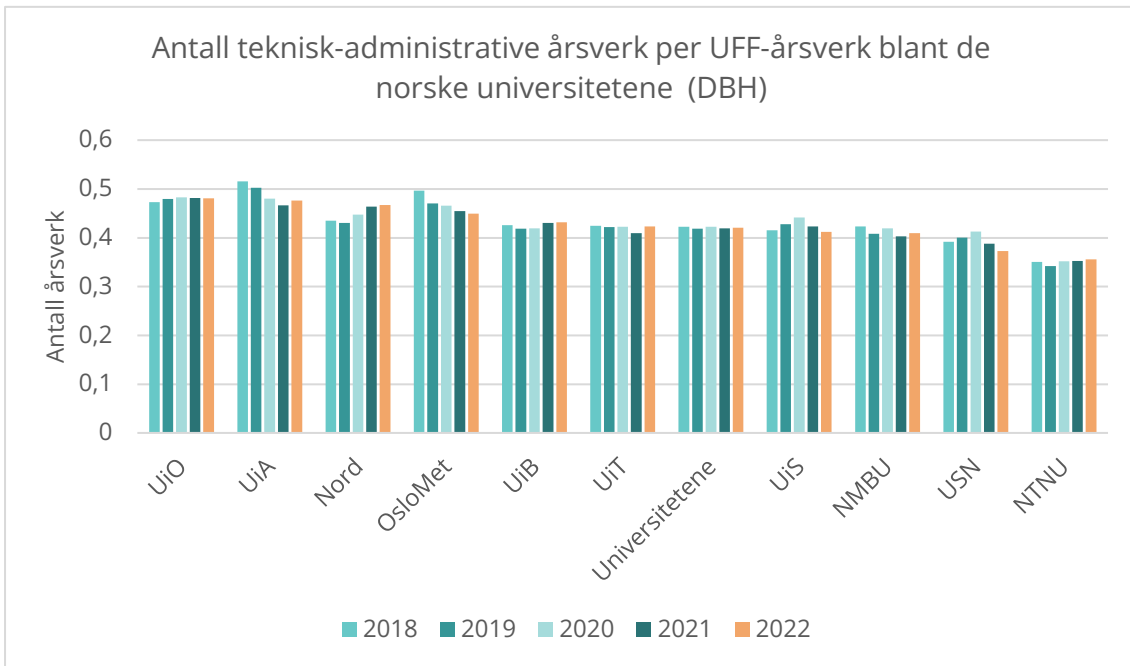
	2017	2018	2019	2020	2021
Professor	805,3	818,7	841,8	876,0	888,4
Dosent	23,4	22,7	21,5	20,2	20,1
Amanuensis	9,0	8,8	6,8	5,8	4,8
Førsteamanuensis	751,6	781,7	828,2	848,6	926,9
Forsker	297,4	333,2	350,6	367,1	363,5
Førstelektor	87,5	84,5	96,8	102,4	91,3
Forskningssjef	1,3	2,8	2,8	2,8	1,0
Universitetslektor	522,4	562,9	549,3	546,0	558,7
Høgskolelektor	2,5	4,3	3,5	1,2	2,3
Høgskolelærer/øvingslærer	41,4	45,0	34,4	31,9	31,5
Postdoktor	407,9	435,6	444,9	388,9	374,4
Stipendiat	1462,2	1565,5	1640,7	1729,2	1796,8
Vitenskapelig assistent	94,1	79,6	97,9	85,9	94,5
Totalsum	4506,0	4745,2	4919,0	5005,9	5154,3



Figur 7 Antall årsverk i definerte aldersgrupper, UFF-stillinger (UN1) ved NTNU i 2021. Kilde: DBH.

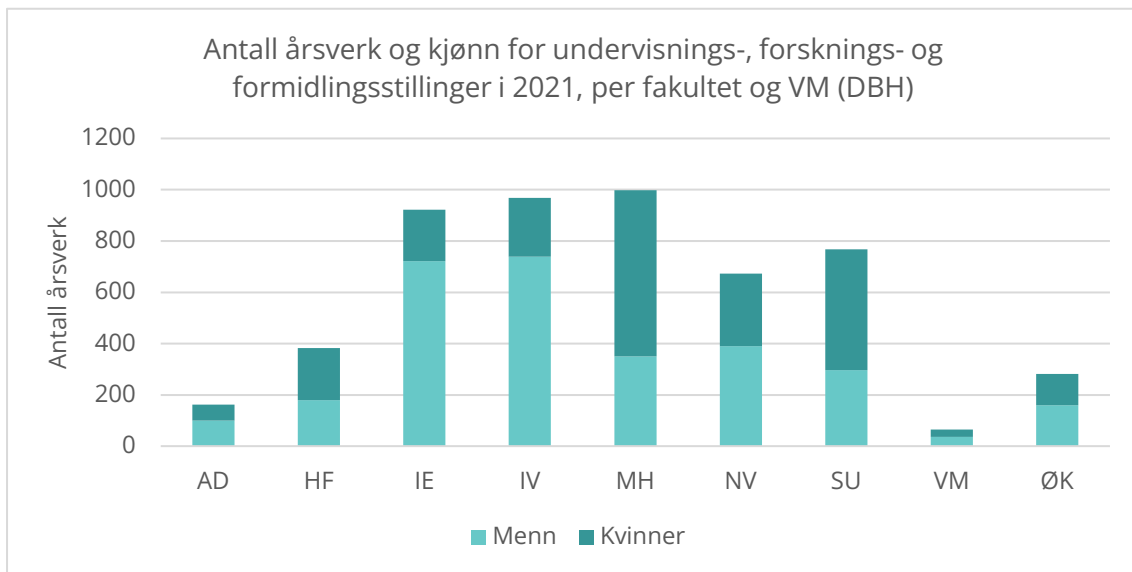
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
AD		1,4	5,2	7,2	15,7	16,4	16,2
HF		2,0	10,7	38,9	43,0	44,4	45,8
IE	0,7	10,1	41,4	63,1	69,6	47,3	56,0
IV		5,5	31,9	50,3	64,9	53,0	44,0
MH	1,0	17,1	26,7	71,9	90,5	84,9	96,7
NV		4,0	31,6	44,1	38,0	46,5	41,5
SU		9,3	38,9	77,5	90,3	105,1	85,6
VM		2,0		5,2	3,2	12,0	7,0
ØK		6,5	13,1	16,4	34,9	25,1	22,7
Totalsum	1,7	57,8	199,3	374,6	450,0	434,7	415,5
Andel	0,1 %	2,0 %	6,9 %	13,0 %	15,6 %	15,0 %	14,4 %

	55-59	60-64	65-69	70-74
AD	14,9	14,0	12,3	0,5
HF	38,4	28,2	16,7	1,4
IE	53,0	43,3	21,4	4,0
IV	54,6	43,4	36,5	2,9
MH	87,8	91,7	67,0	0,5
NV	31,6	29,2	30,2	3,6
SU	56,0	49,3	45,7	5,4
VM	7,0	1,0	3,2	1,0
ØK	30,1	14,4	12,9	2,0
Totalsum	373,4	314,5	245,9	21,3
Andel	12,9 %	10,9 %	8,5 %	0,7 %

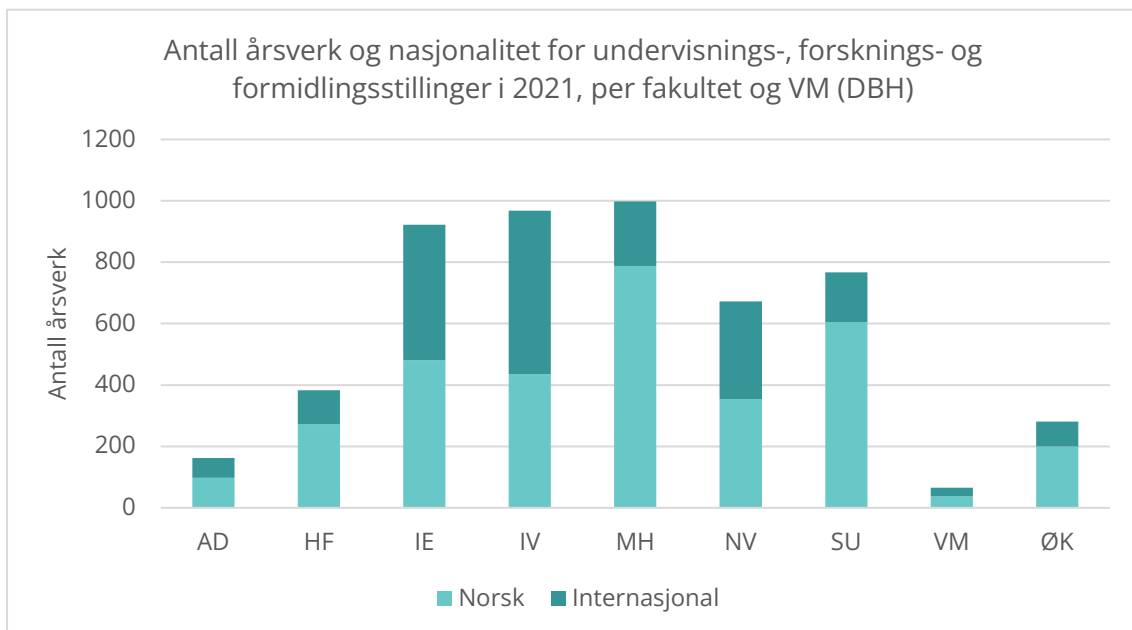


Figur 8 Antall teknisk-administrative årsverk per UFF-årsverk blant de norske universitetene. Kilde: DBH.

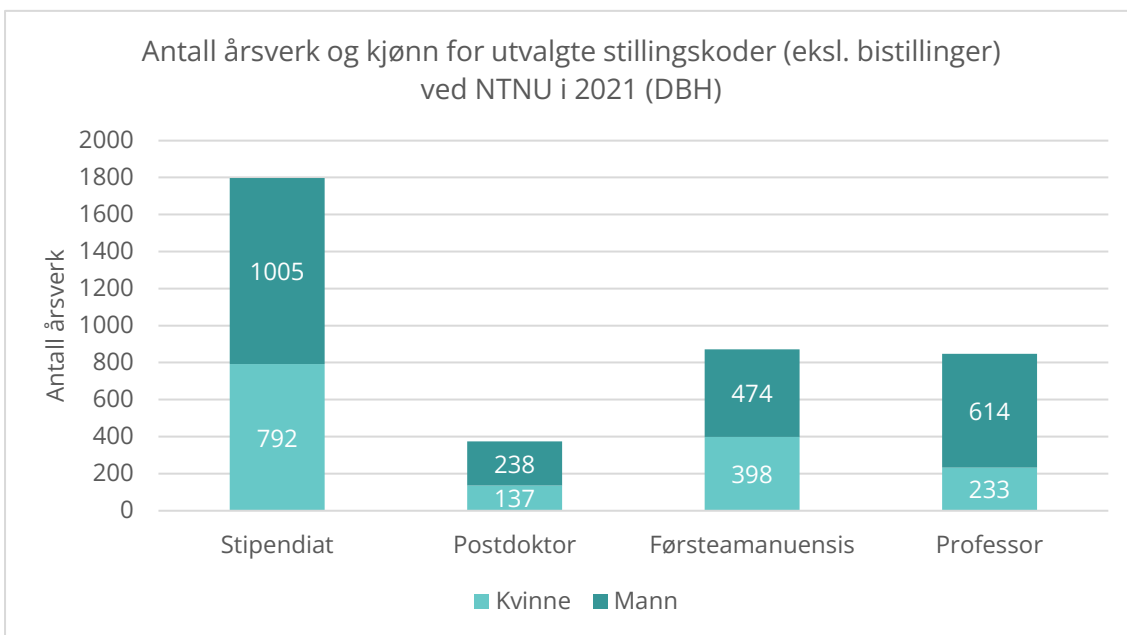
Mangfold og likestilling



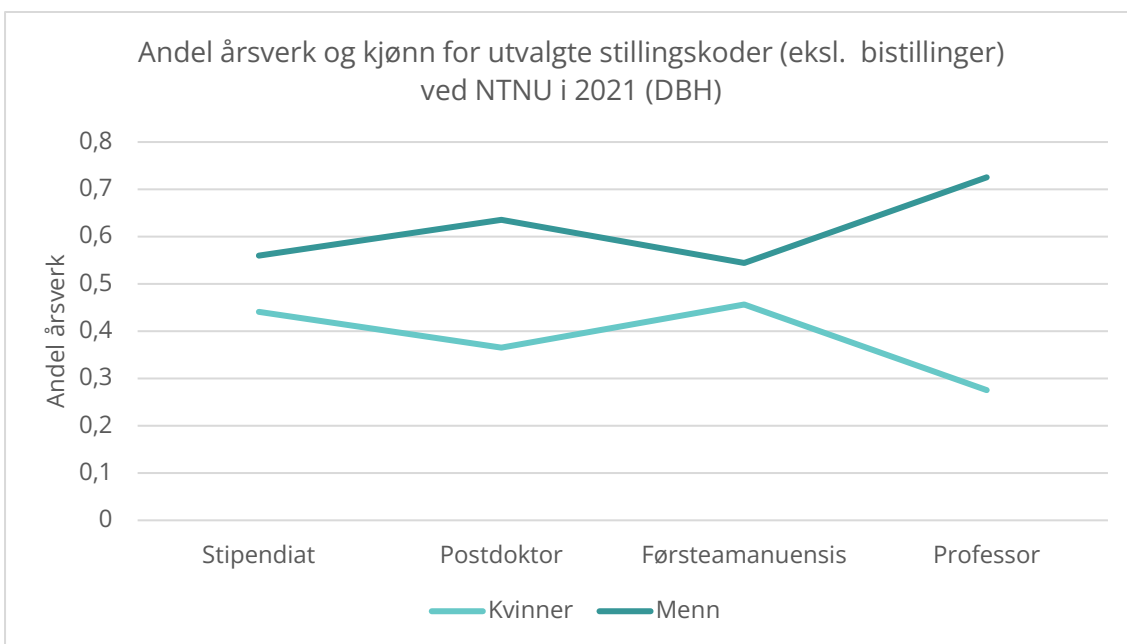
Figur 9 Antall årsverk og kjønn for undervisnings-, forsknings- og formidlingsstillinger i 2021, per fakultet og VM. Kilde: DBH.



Figur 10 Antall årsverk og nasjonalitet for undervisnings-, forsknings- og formidlingsstillinger i 2021, per fakultet og VM. Kilde: DBH.

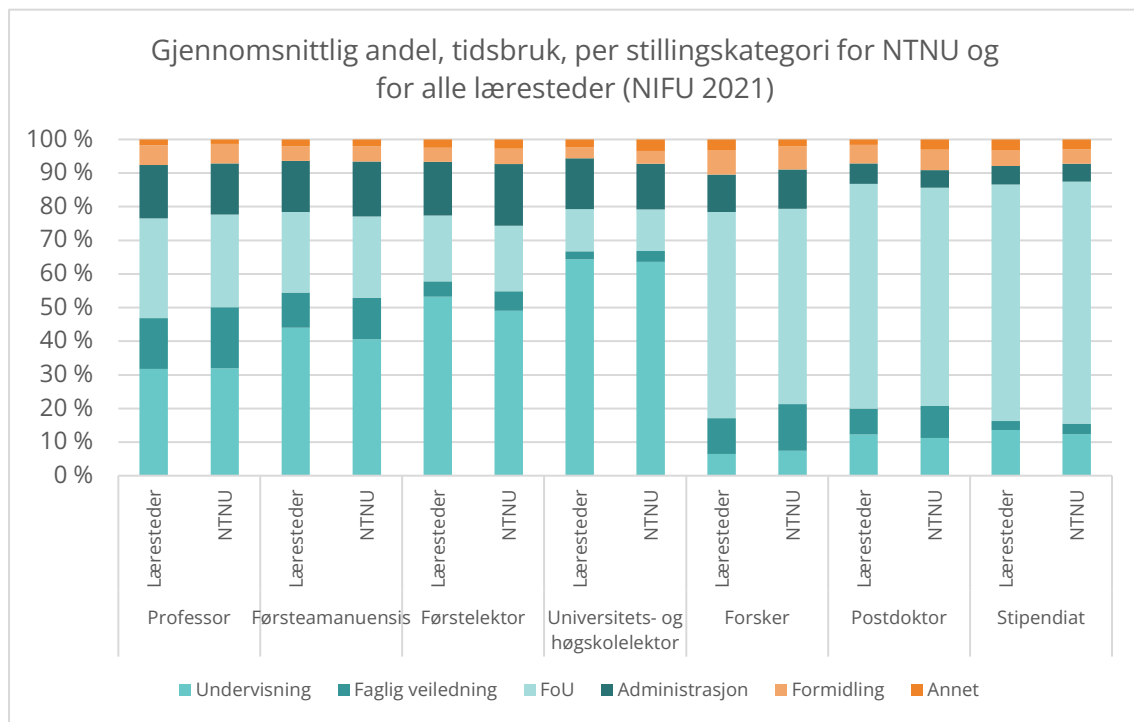


Figur 11 Antall årsverk og kjønn for utvalgte stillingskoder (eksl. bistillinger) ved NTNU i 2021. Kilde: DBH.



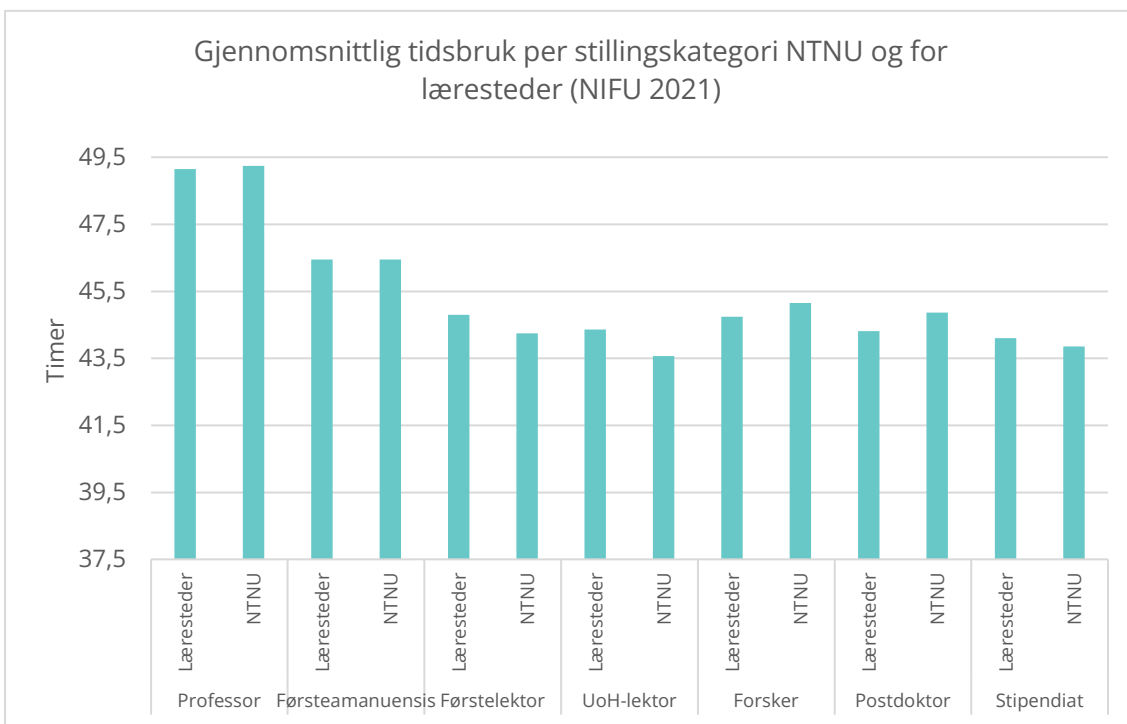
Figur 12 Andel årsverk og kjønn for utvalgte stillingskoder (eksl. bistillinger) ved NTNU i 2021. Kilde: DBH.

Tidsbruk

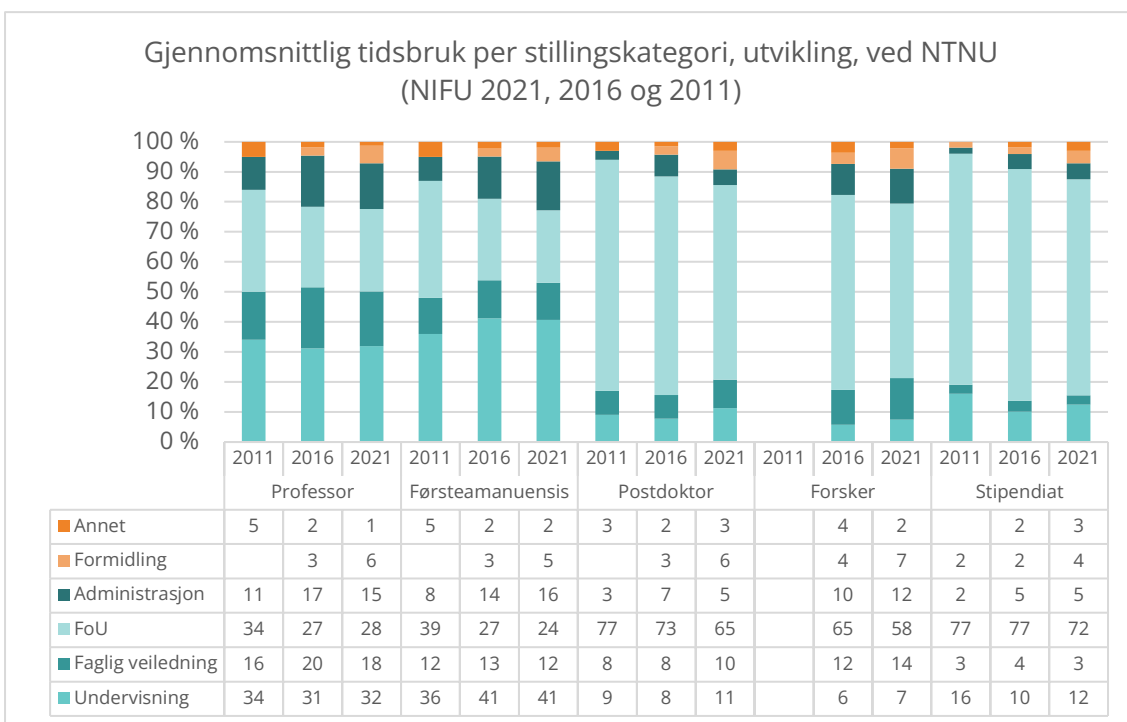


Figur 13 Gjennomsnittlig andel tidsbruk per stillingskategori og for alle læresteder. Kilde: NIFU (2021)

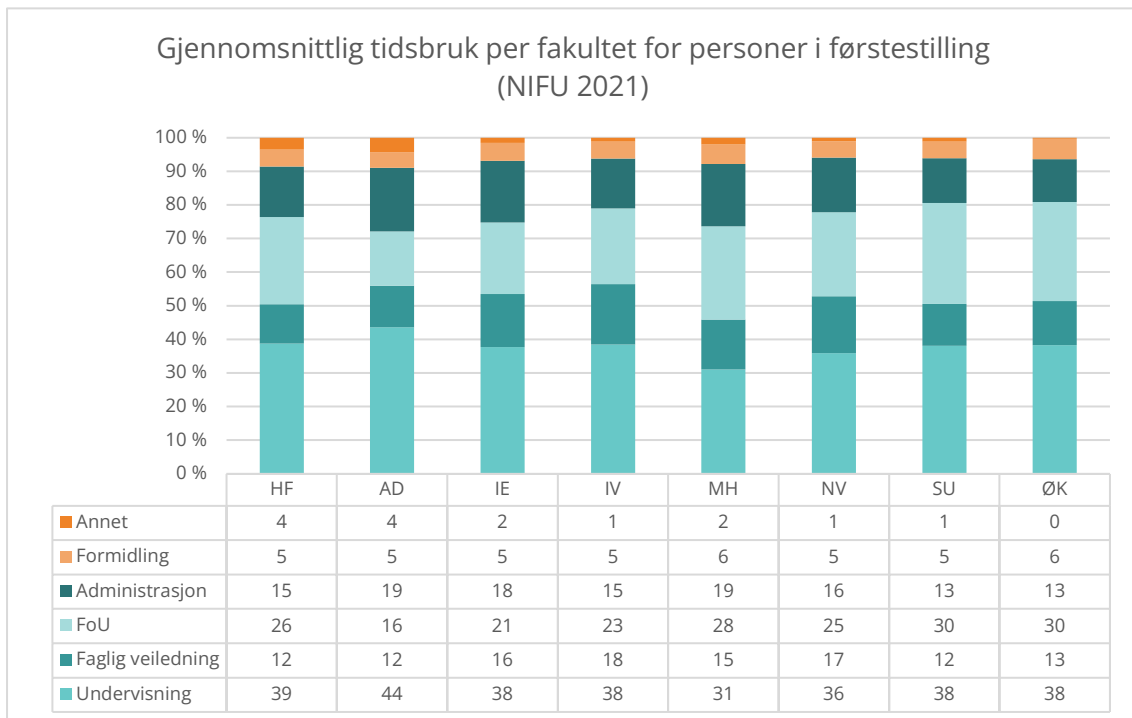
		Undervisning	Faglig veiledning	FoU	Administrasjon	Formidling	Annet
Professor	Læresteder	32	15	30	16	6	2
	NTNU	32	18	28	15	6	1
Første-amanuensis	Læresteder	44	10	24	15	4	2
	NTNU	41	12	24	16	5	2
Førstelektor	Læresteder	53	5	19	16	4	2
	NTNU	49	6	20	18	5	3
Universitets- og høskolelektor	Læresteder	64	2	13	15	3	2
	NTNU	64	3	12	14	4	3
Forsker	Læresteder	6	11	61	11	7	3
	NTNU	7	14	58	12	7	2
Postdoktor	Læresteder	12	8	67	6	6	2
	NTNU	11	10	65	5	6	3
Stipendiat	Læresteder	14	3	70	6	5	3
	NTNU	12	3	72	5	4	3



Figur 14 Gjennomsnittlig tidsbruk per stillingskategori NTNU og læresteder. Kilde: NIFU (2021)

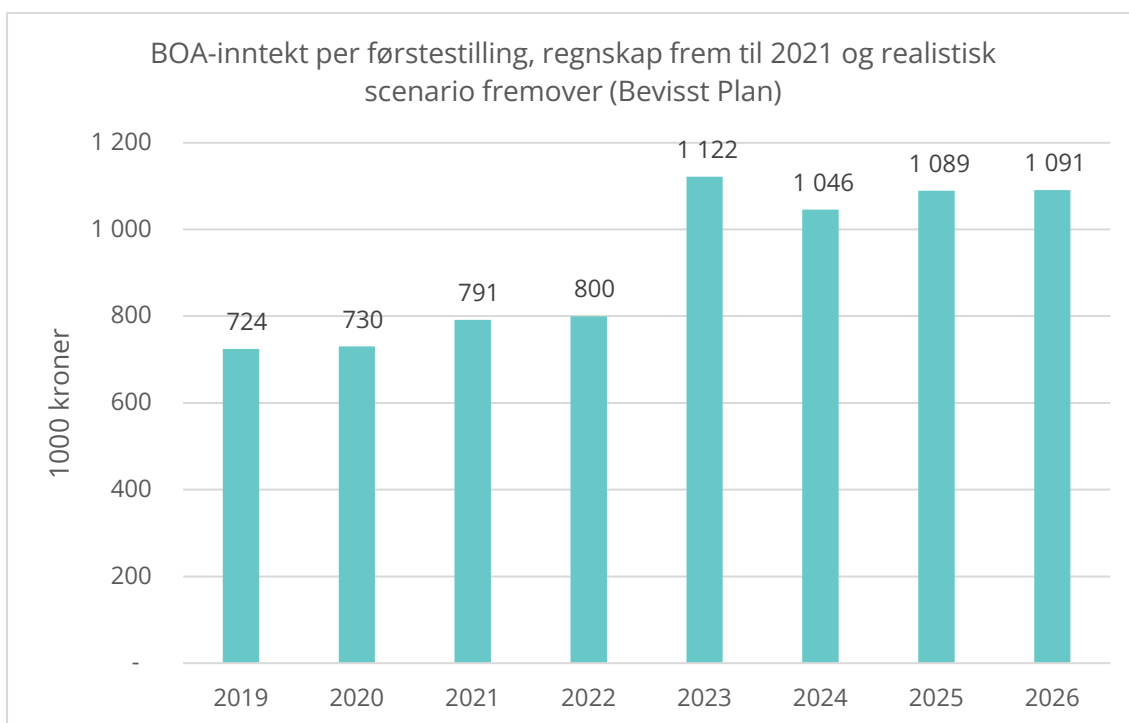


Figur 15 Gjennomsnittlig tidsbruk per stillingskategori, utvikling, ved NTNU. Kilde: NIFU (2021)

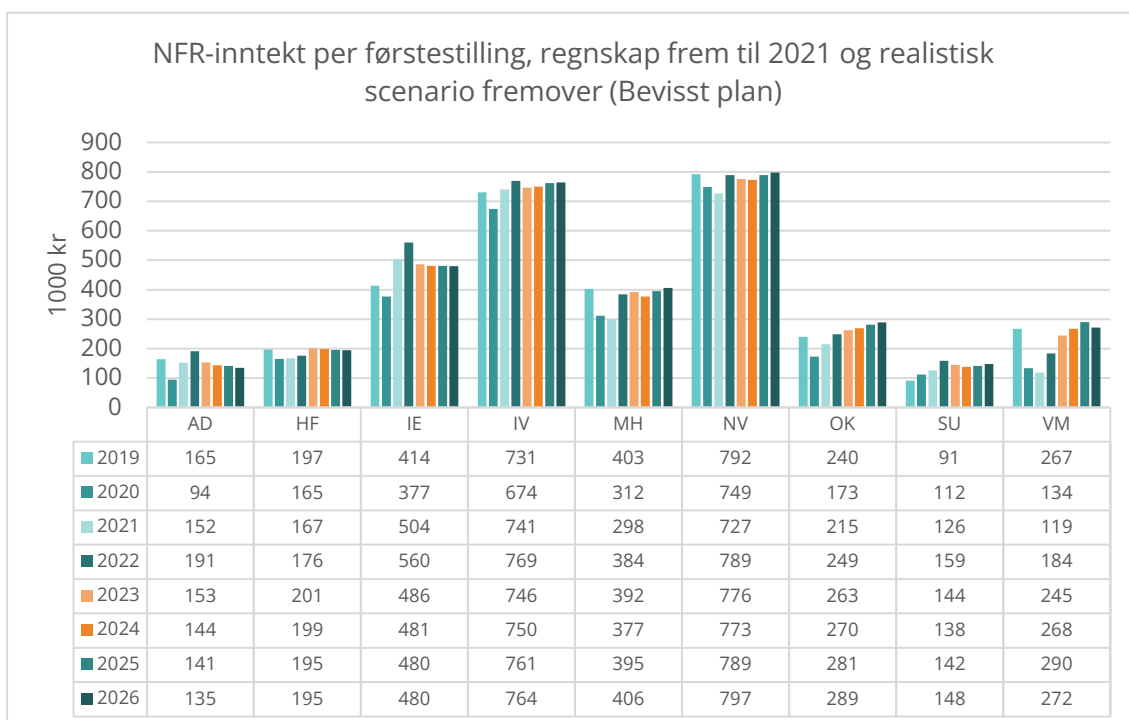


Figur 16 Gjennomsnittlig tidsbruk per fakultet for personer i førstestilling. Kilde: NIFU (2021)

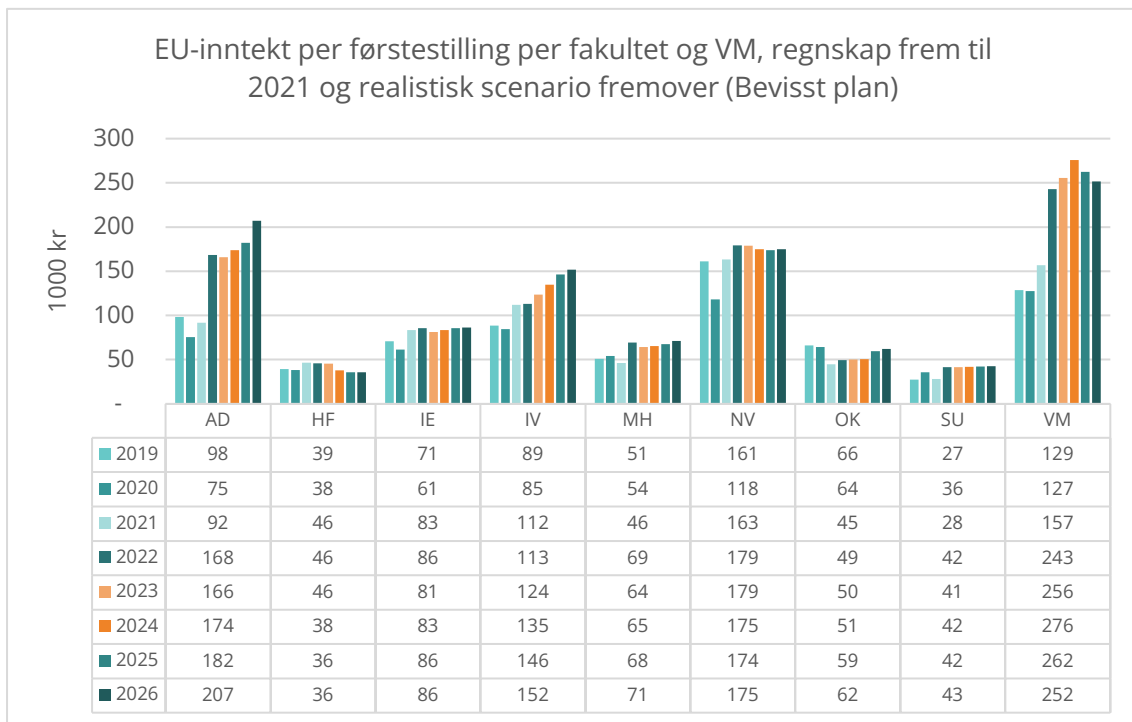
BOA – bidrags og oppdragsfinansiert aktivitet



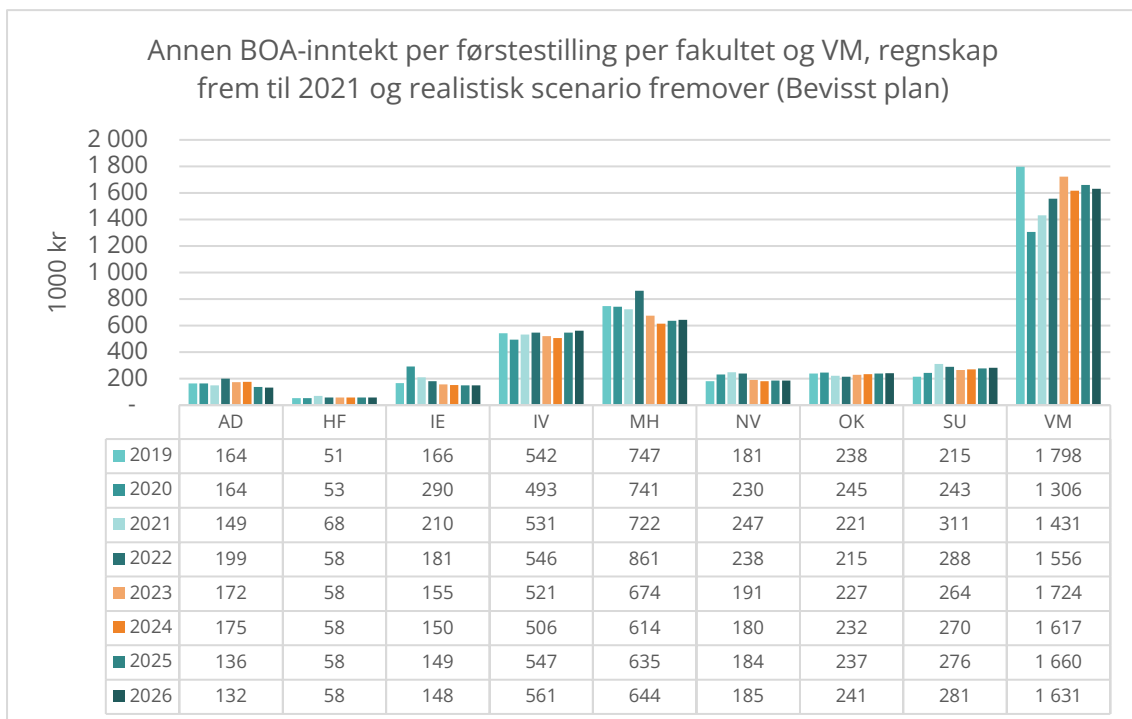
Figur 17 BOA-inntekt per førstestilling, regnskap frem til 2021 og realistisk scenario fremover. Kilde: Bevisst Plan.



Figur 18 NFR-inntekt per førstestilling per fakultet og VM, regnskap frem til 2021 og realistisk scenario fremover. Kilde: Bevisst plan.

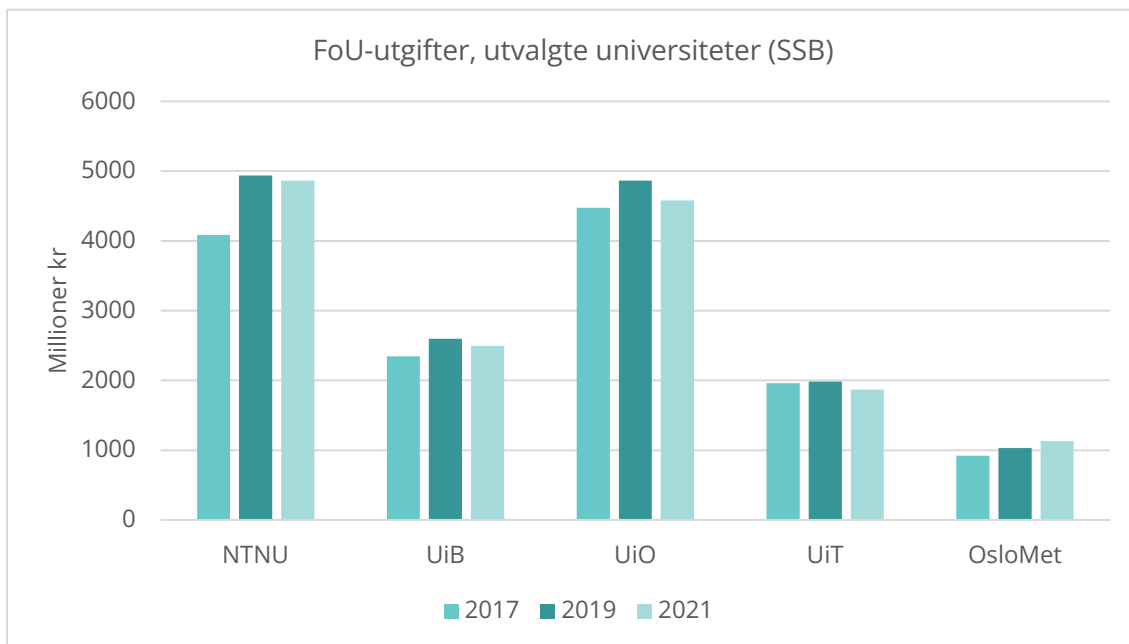


Figur 19 EU-inntekt per førstestilling per fakultet og VM, regnskap frem til 2021 og realistisk scenario fremover.
Kilde: Bevisst plan

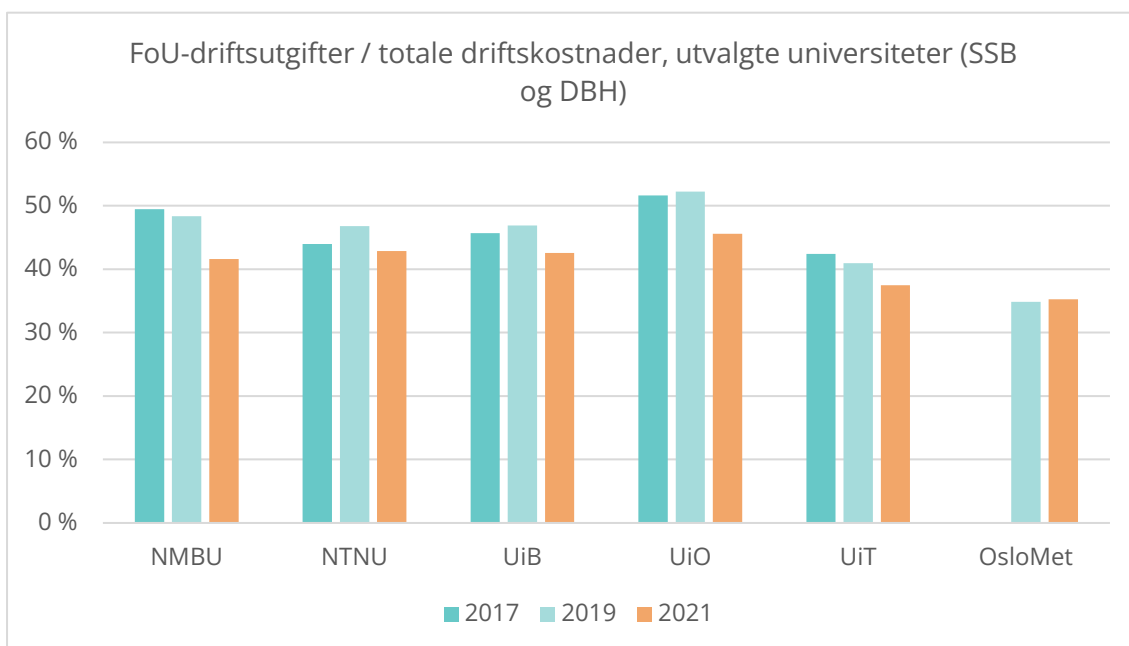


Figur 20 Annen BOA-inntekt per førstestilling per fakultet og VM, regnskap frem til 2021 og realistisk scenario fremover.
Kilde: Bevisst plan.

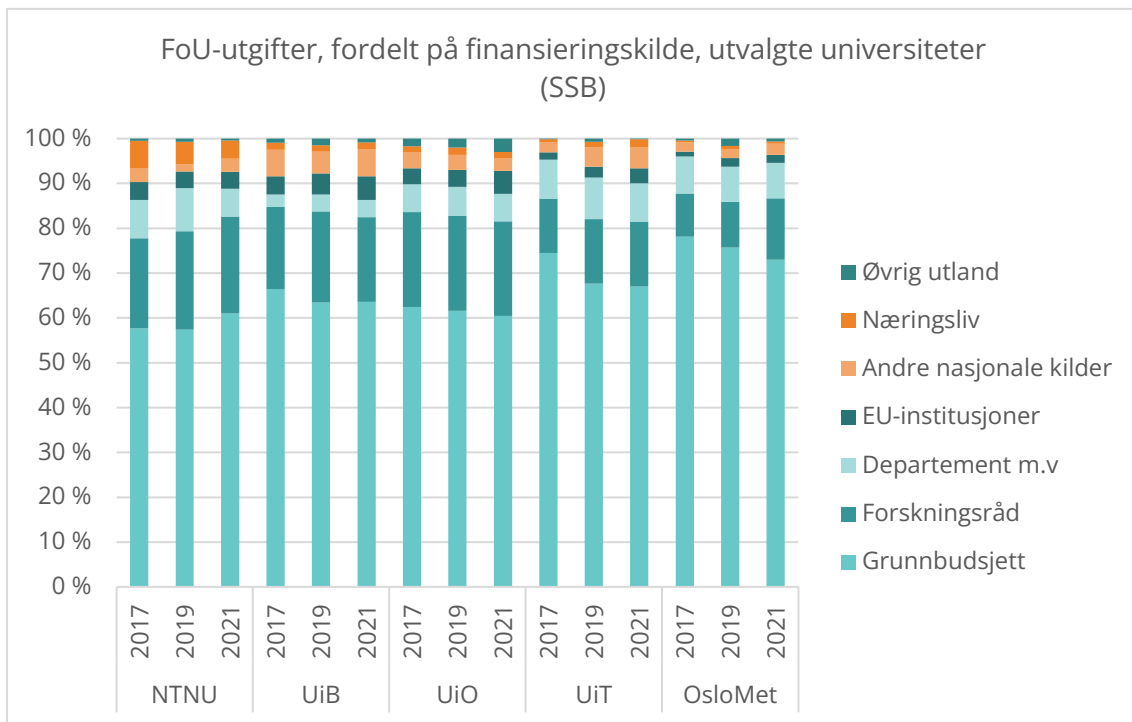
FoU-utgifter



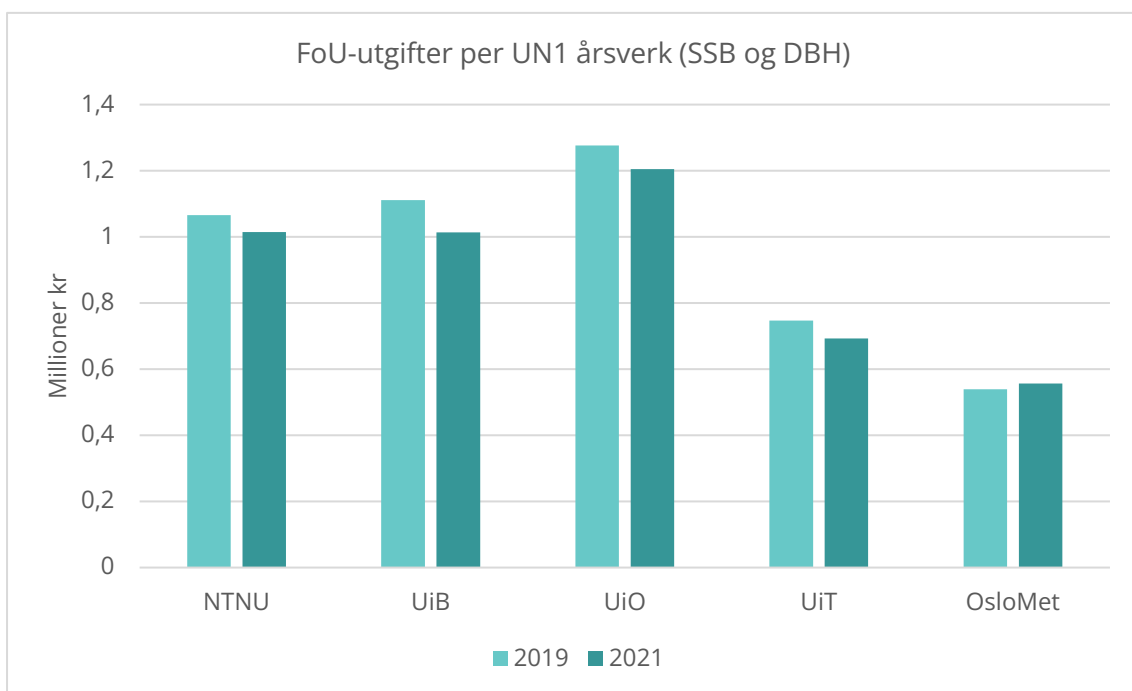
Figur 21 FoU-utgifter, totalt, for utvalgte universiteter. Kilde: SSB.



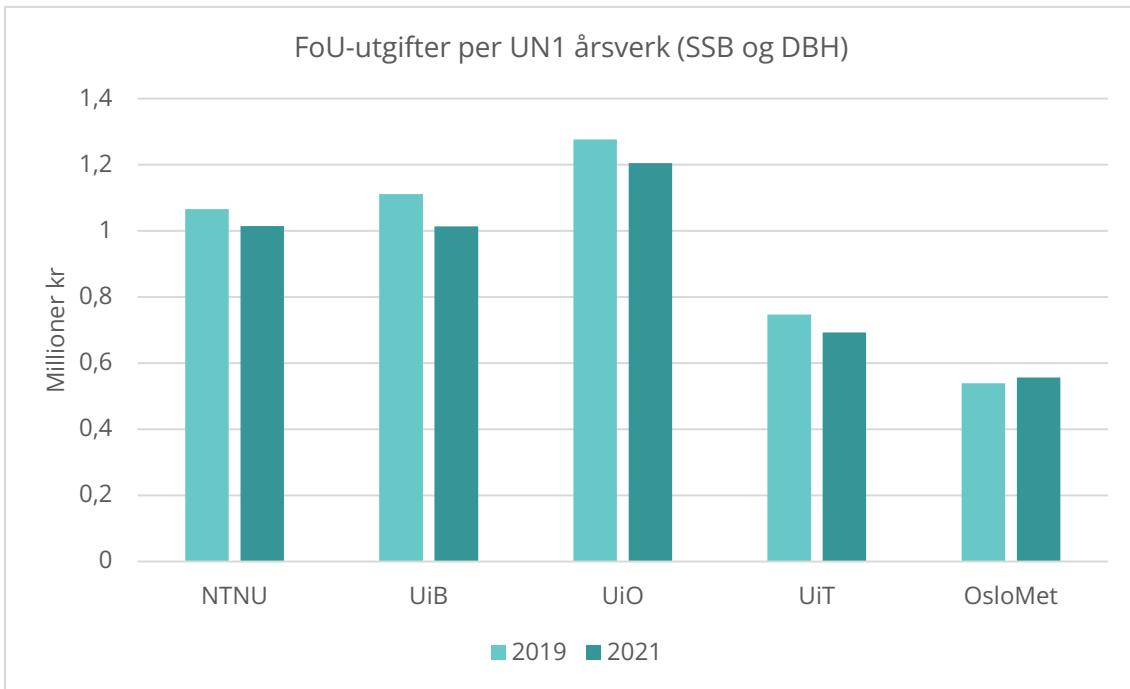
Figur 22 FoU-driftsutgifter som andel av totale driftskostnader for utvalgte universiteter. Kilde: SSB (FoU-driftsutgifter) og DBH (driftskostnader).



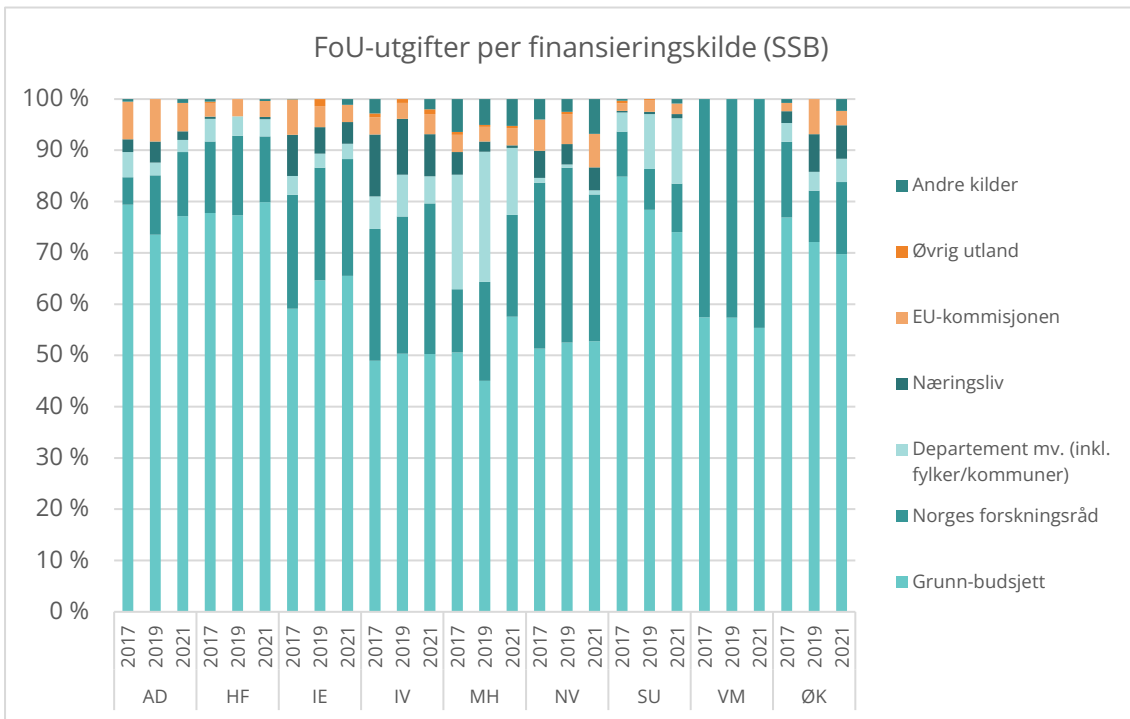
Figur 23 FoU-utgifter fordelt på finansieringskilde av FoU-utgiftene. Kilde: SSB.



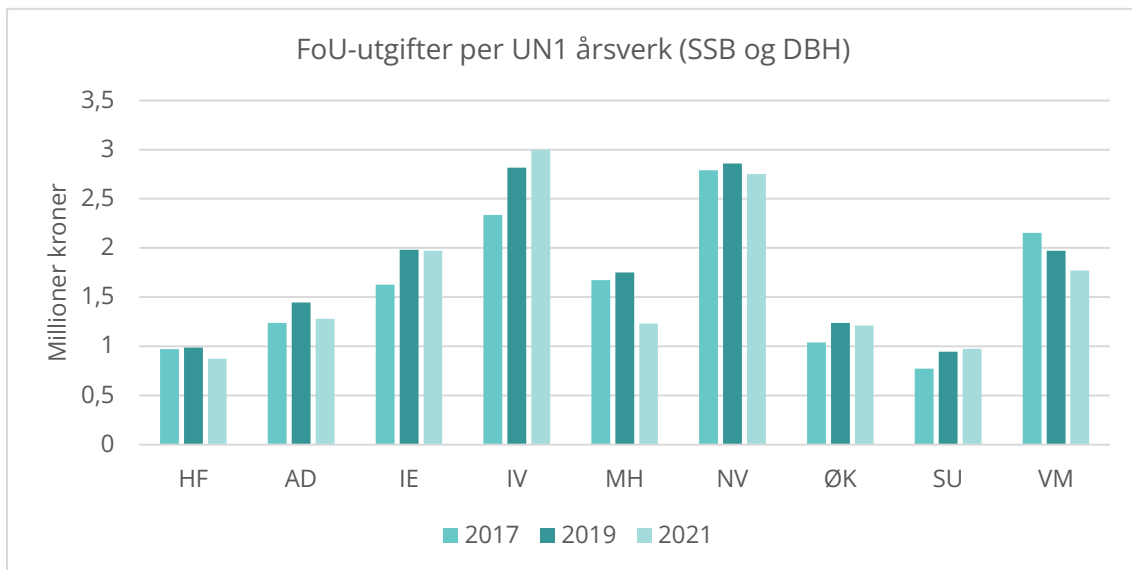
Figur 24 FoU-utgifter fordelt på UN1-årsverk. Kilde: SSB (FoU-utgifter) og DBH (UN1 årsverk).



Figur 25 FoU-utgifter per fakultet og VM ved NTNU. Kilde: SSB.



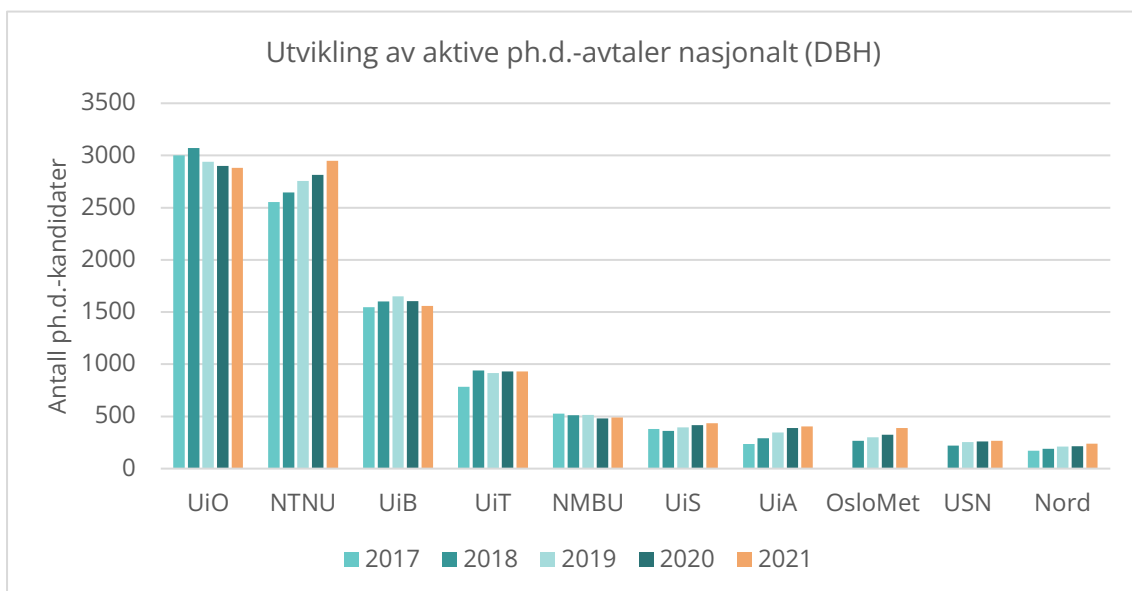
Figur 26 Fordeling av FoU-utgifter per finansieringskilde av FoU-utgifter ved NTNU per fakultet og VM. Kilde: SSB.



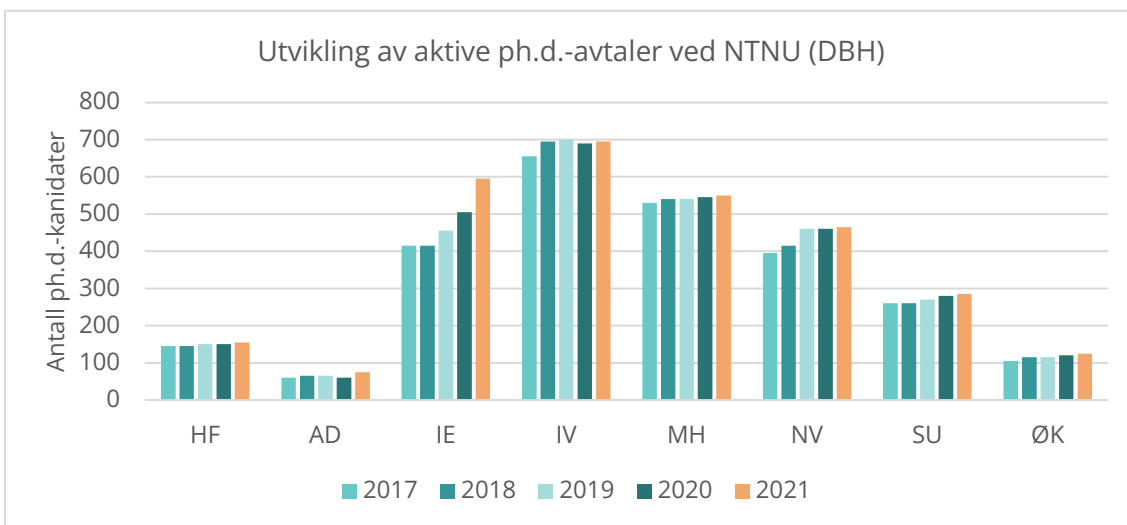
Figur 27 FoU-utgifter per UN1 årsverk. Kilde: SSB (FoU-utgifter) og DBH (UN1 årsverk).

Doktorgradsutdanning

Aktive ph.d.-avtaler

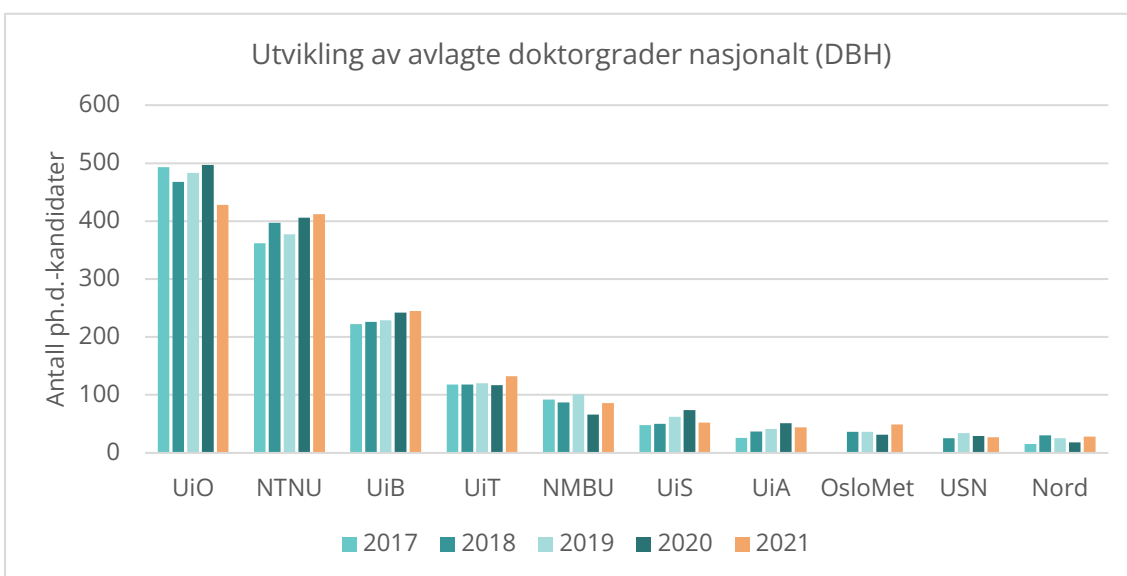


Figur 28 Utvikling av aktive ph.d.-avtaler nasjonalt. Kilde: DBH.

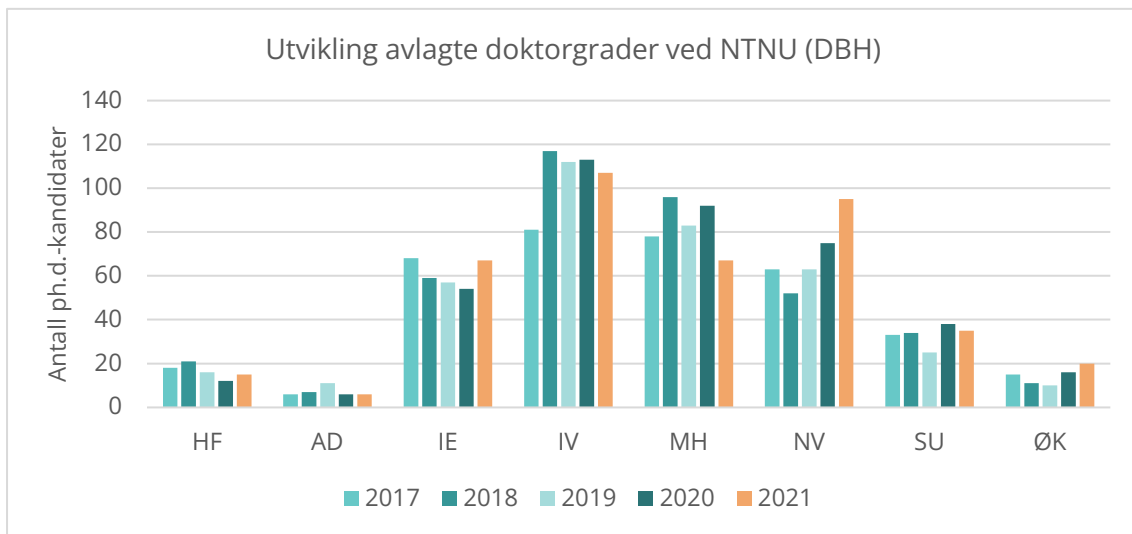


Figur 29 Utvikling av aktive ph.d.-avtaler ved NTNU, per fakultet. Kilde: DBH.

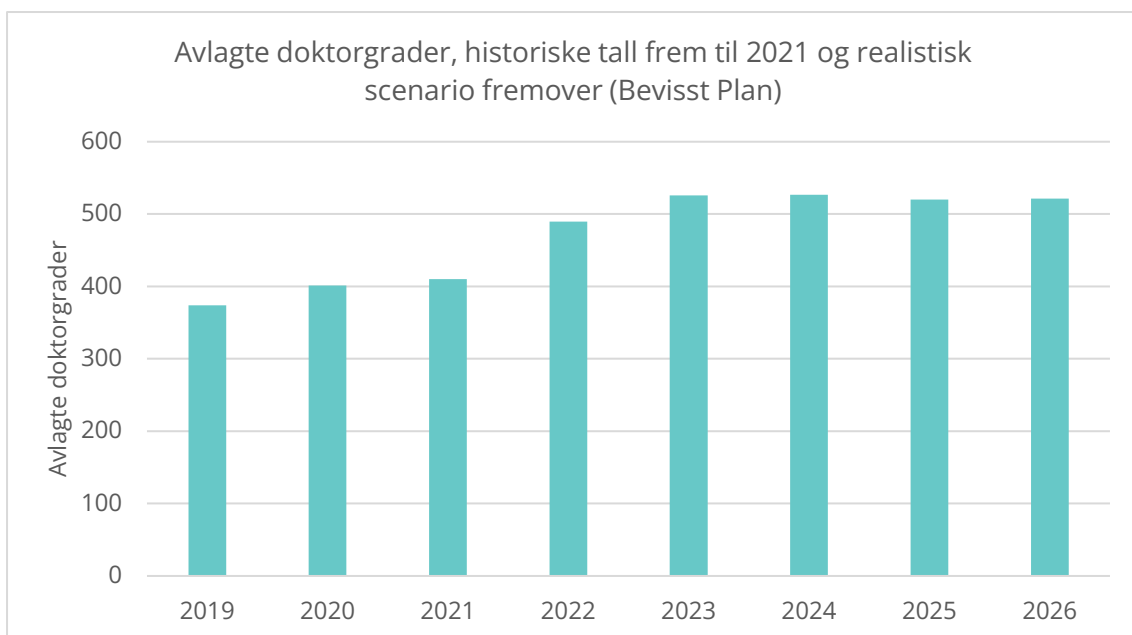
Avlagte doktorgrader



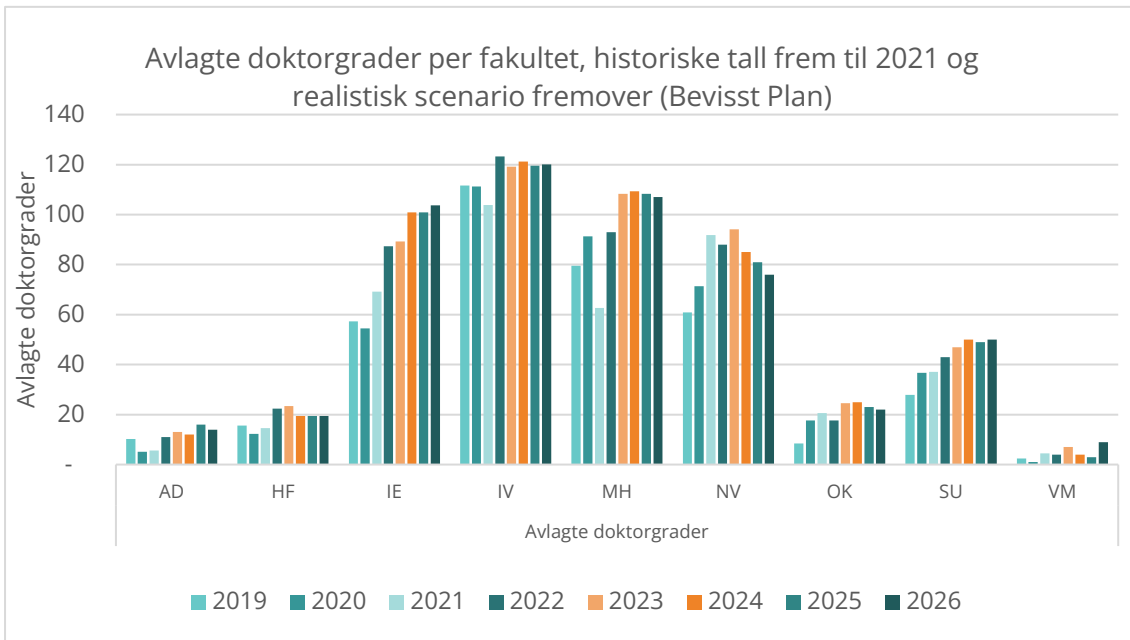
Figur 30 Utvikling av avlagte doktorgrader nasjonalt. Kilde: DBH.



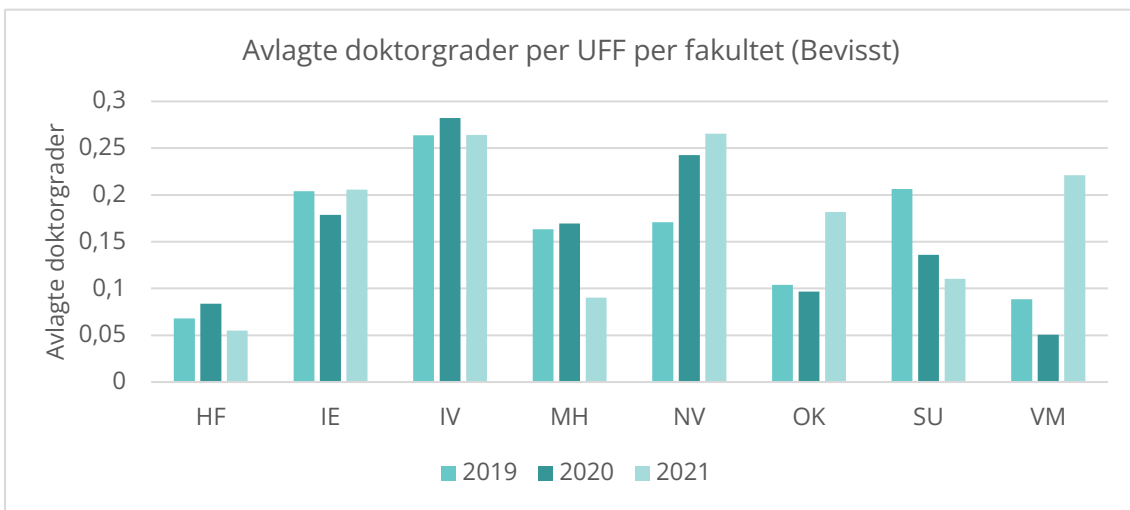
Figur 31 Utvikling avlagte doktorgrader ved NTNU. Kilde: DBH.



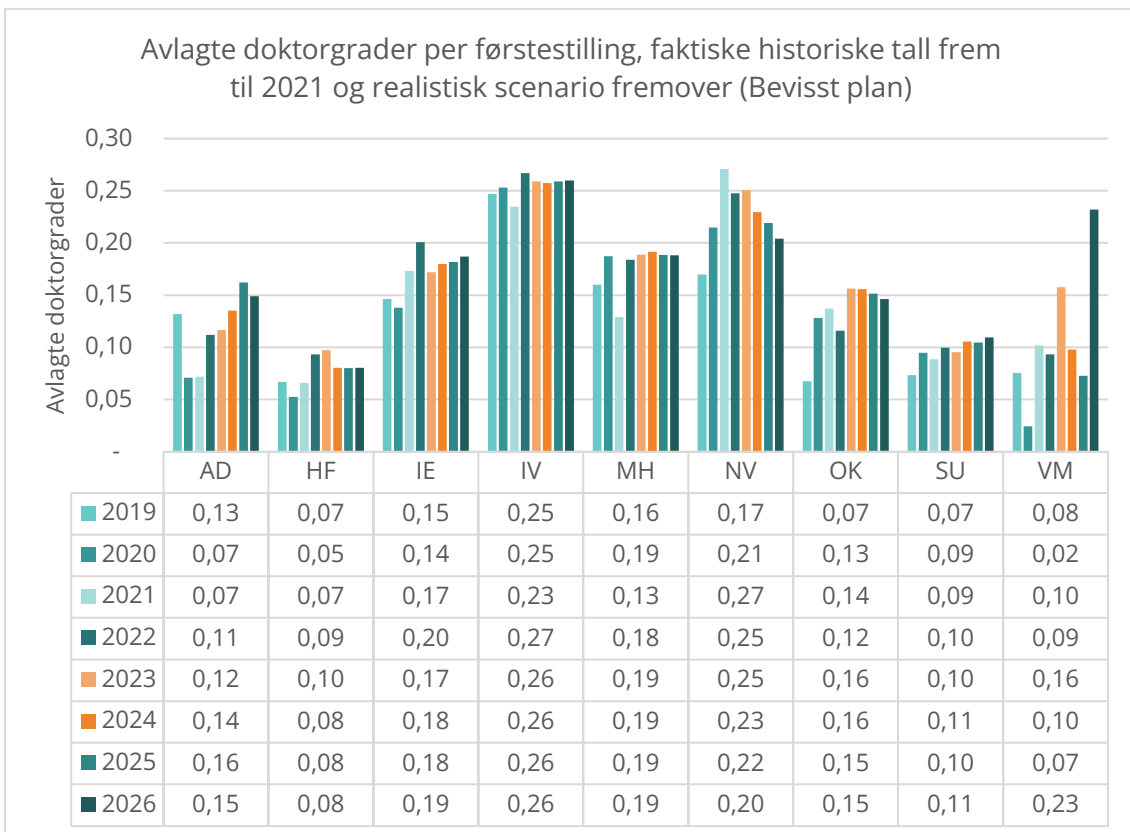
Figur 32 Avlagte doktorgrader, historiske tall frem til 2021 og realistisk scenario fremover. Kilde: Bevisst plan.



Figur 33 Avlagte doktorgrader per fakultet, historiske tall frem til 2021 og realistisk scenario fremover. Kilde: Bevisst plan.

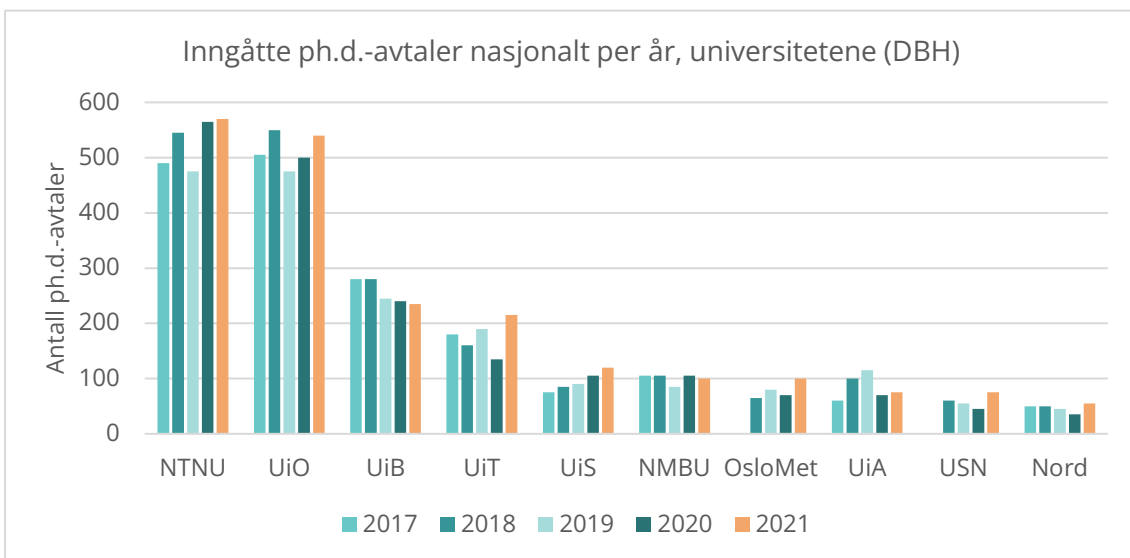


Figur 34 Avlagte doktorgrader per UFF per fakultet ved NTNU. Kilde: Bevisst.

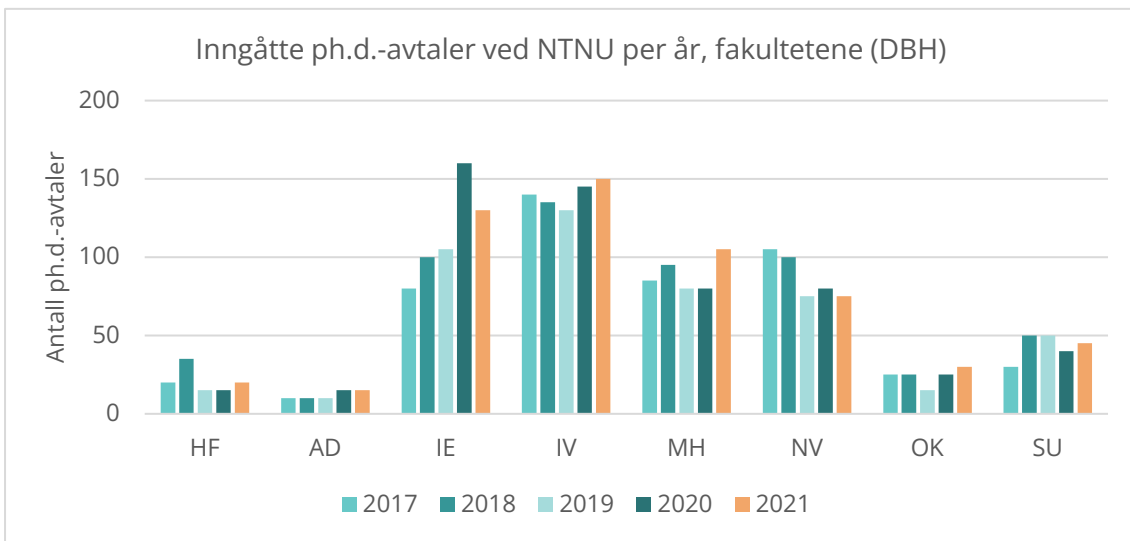


Figur 35 Avlagte doktorgrader per førstestilling, faktiske historiske tall frem til 2021 og realistisk scenario fremover. Kilde: Bevisst plan.

Inngåtte ph.d.-avtaler

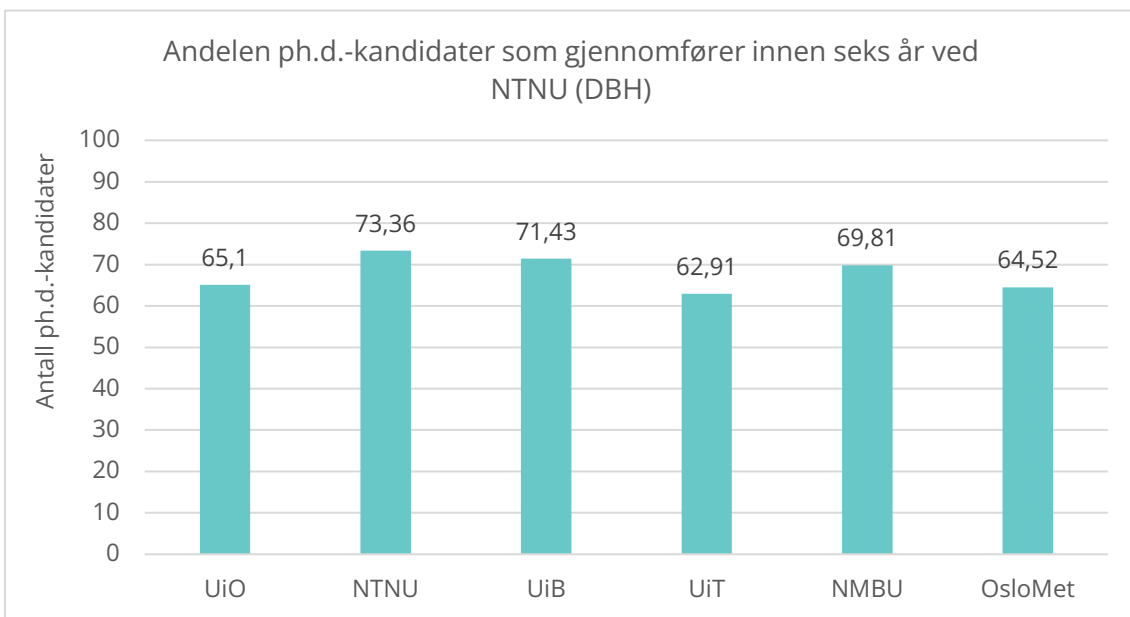


Figur 36 Inngåtte ph.d.-avtaler nasjonalt. Kilde: DBH.

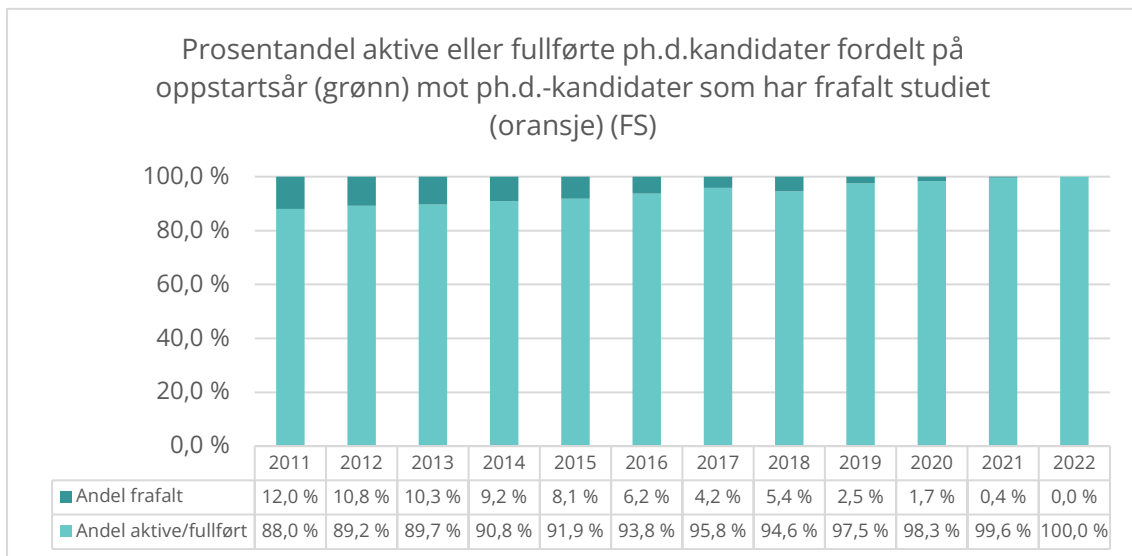


Figur 37 Inngåtte ph.d.-avtaler ved NTNU. Kilde: DBH.

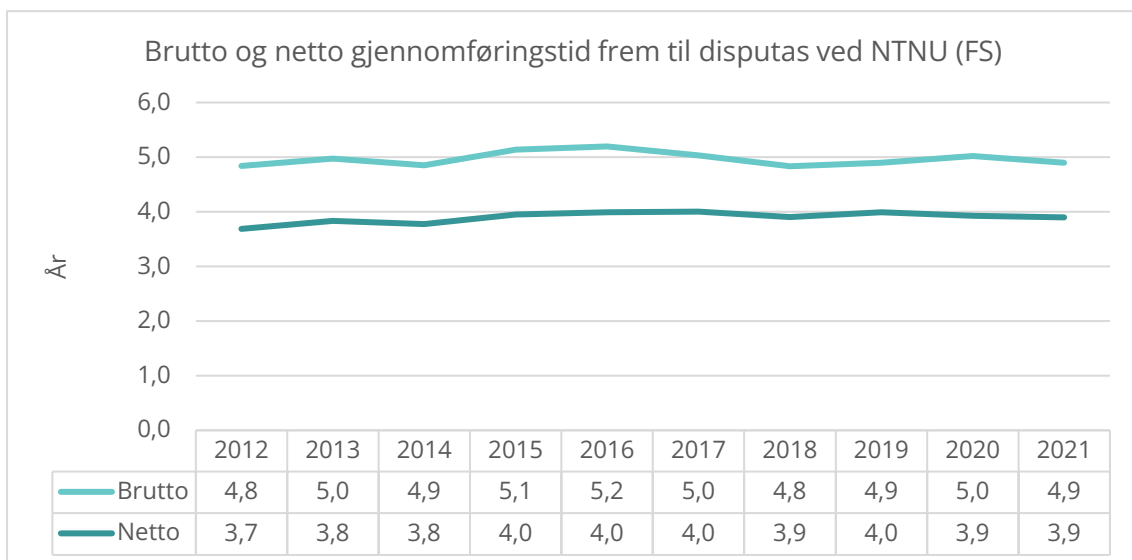
Gjennomføring



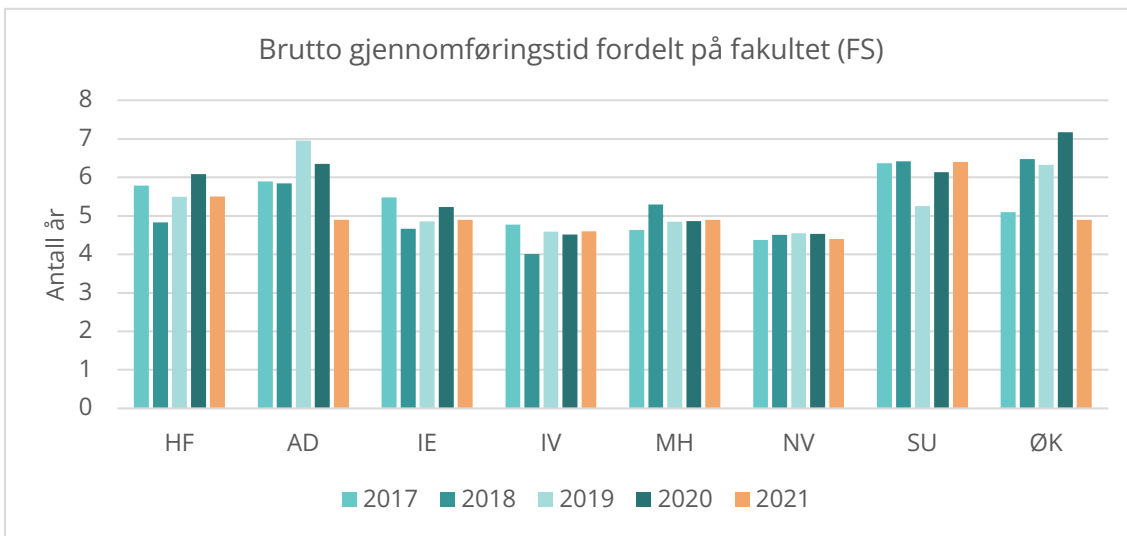
Figur 38 Andelen ph.d.-kandidater som gjennomfører innen seks år ved NTNU. Kilde: DBH.



Figur 39 Prosentandel aktive eller fullførte ph.d.-kandidater fordelt på oppstartsår (grønt) mot ph.d.-kandidater som har frafalt studiet (oransje) ved NTNU. Kilde: FS.

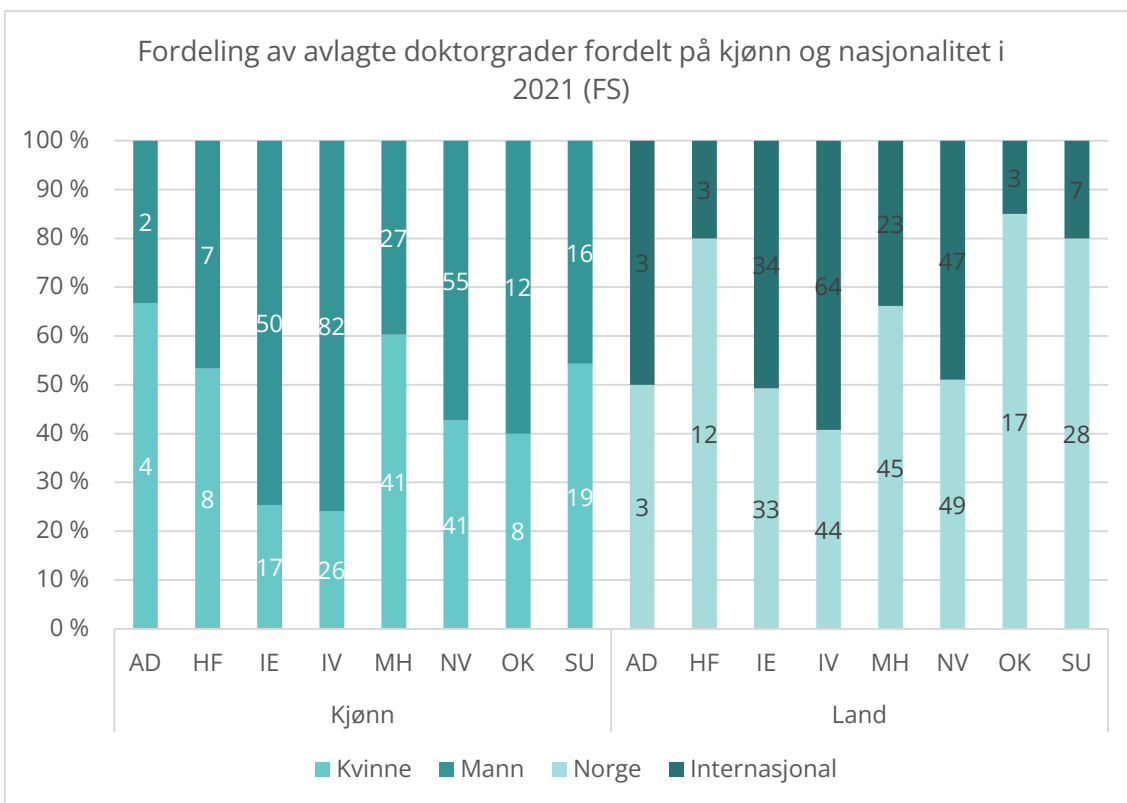


Figur 40 Brutto og netto gjennomføringstid frem til disputas ved NTNU. Kilde: FS.



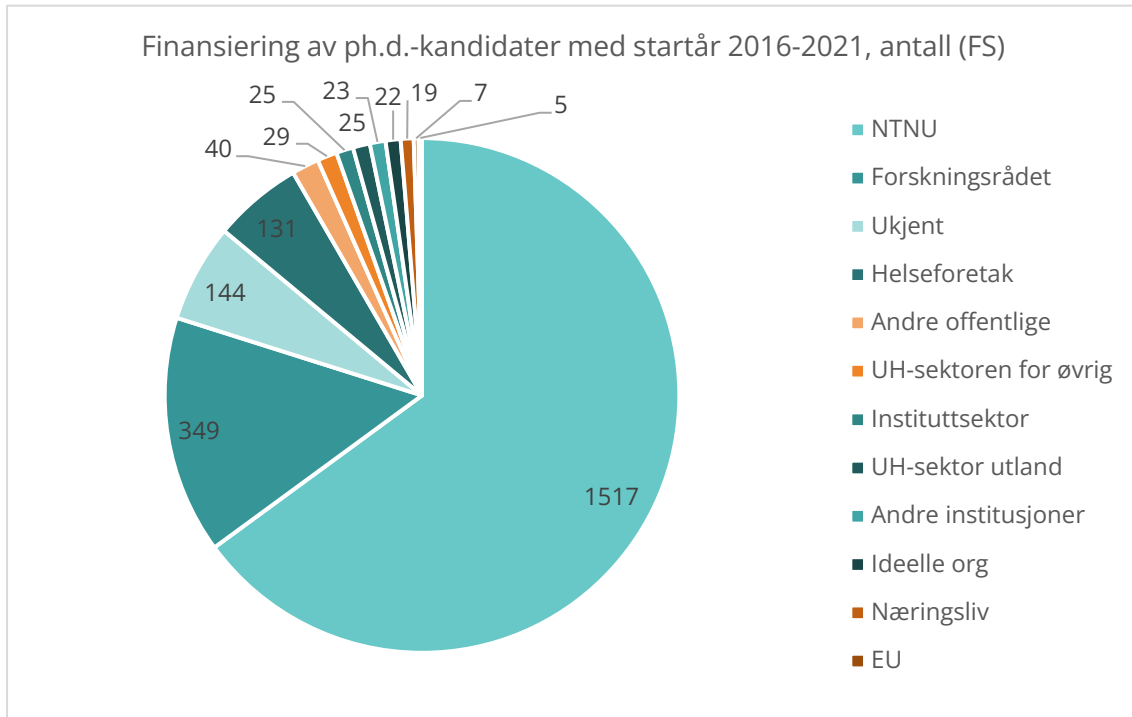
Figur 41 Brutto gjennomføringstid fordelt på fakultet ved NTNU. Kilde: FS.

Likestilling og mangfold



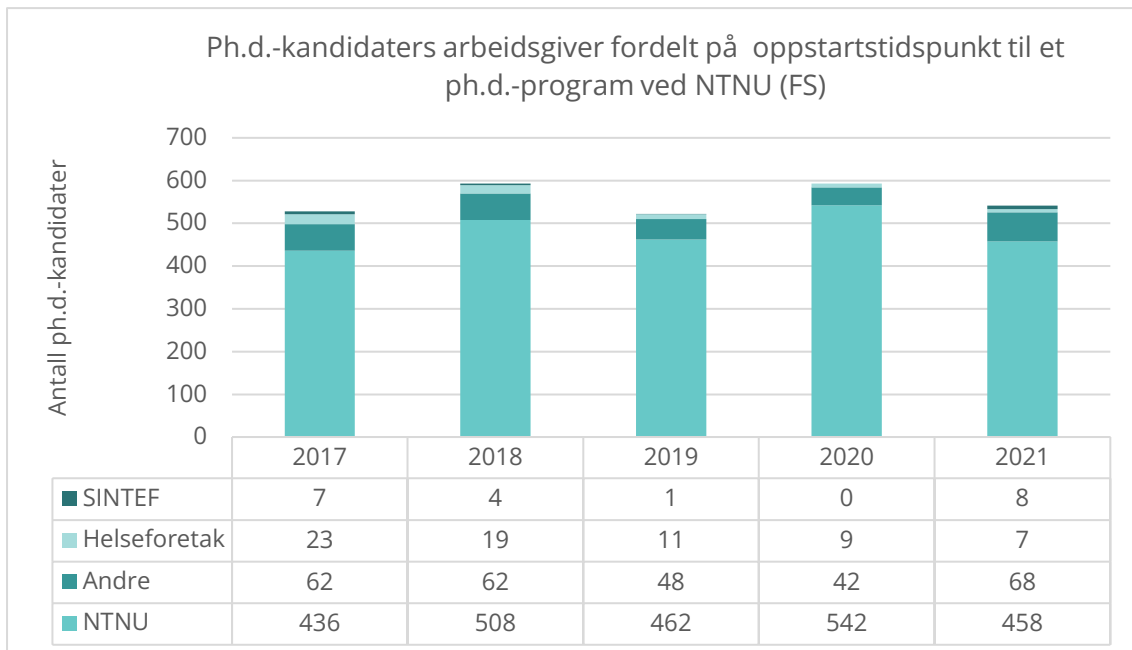
Figur 42 Fordeling av avlagte doktorgrader fordelt på kjønn og nasjonalitet, ved NTNU, 2021. Søylene viser prosentandel, mens tallene inne i søylene viser antall avlagte doktorgrader. Kilde: FS.

Finansiering av ph.d.-kandidater



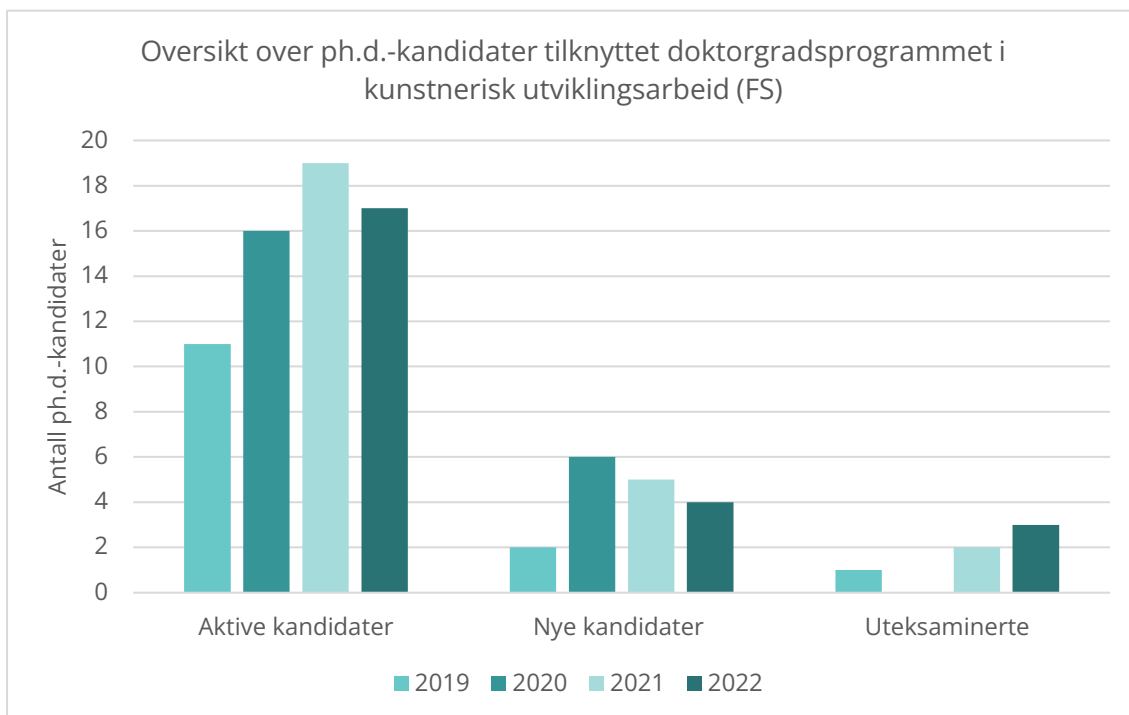
Figur 43 Finansiering av ph.d.-kandidater med startår 2016-2021, antall. Kilde: FS.

Ph.d.-kandidaters arbeidsgiver



Figur 44 Ph.d.-kandidaters arbeidsgiver fordelt på oppstartstidspunkt til et ph.d.-program ved NTNU. Kilde: FS.

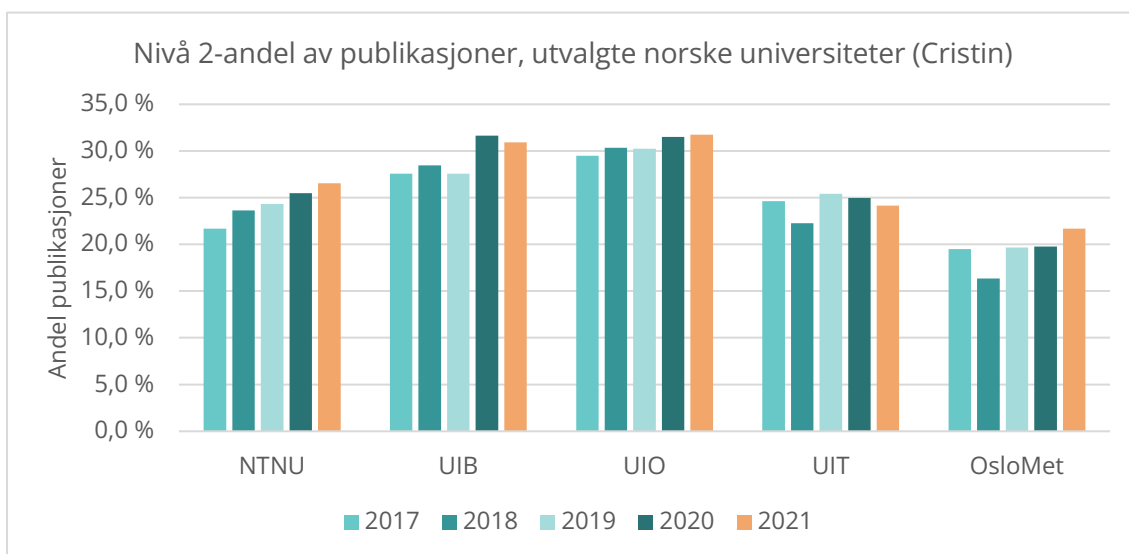
Ph.d.-kandidater i kunstnerisk utviklingsarbeid



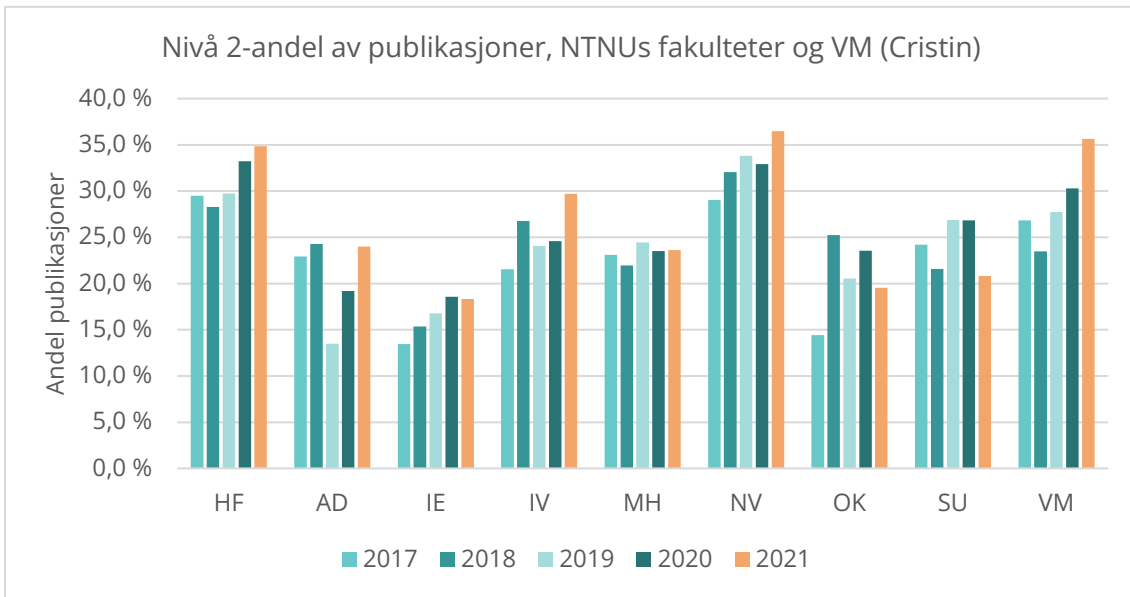
Figur 45 Oversikt over ph.d.-kandidater tilknyttet doktorgradsprogrammet i kunstnerisk utviklingsarbeid. Kilde: FS.

Publisering og sitering

Publisering på nivå 2

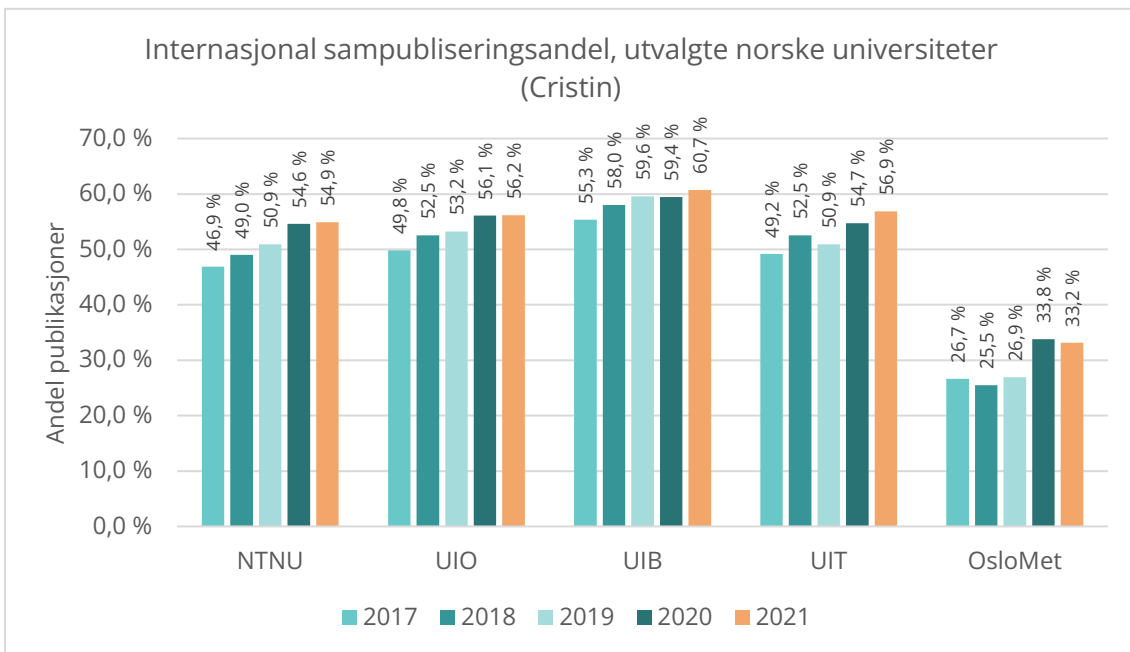


Figur 46 Nivå 2-andel av publikasjoner, utvalgte norske universiteter. Kilde: Cristin.

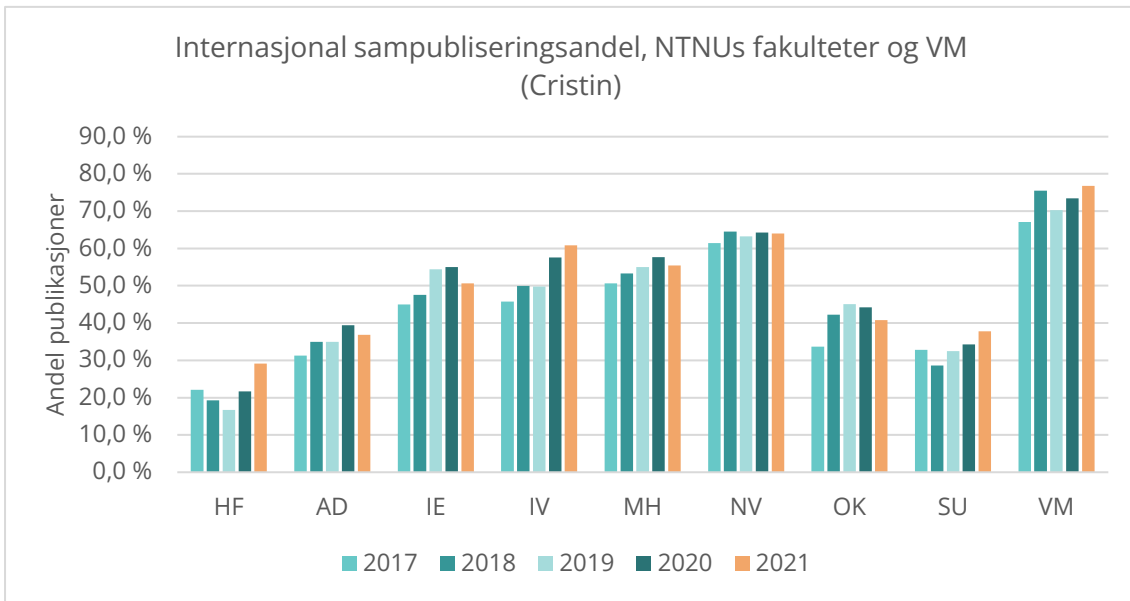


Figur 47 Nivå 2-andel av publikasjoner, NTNUs fakulteter og VM. Kilde: Cristin.

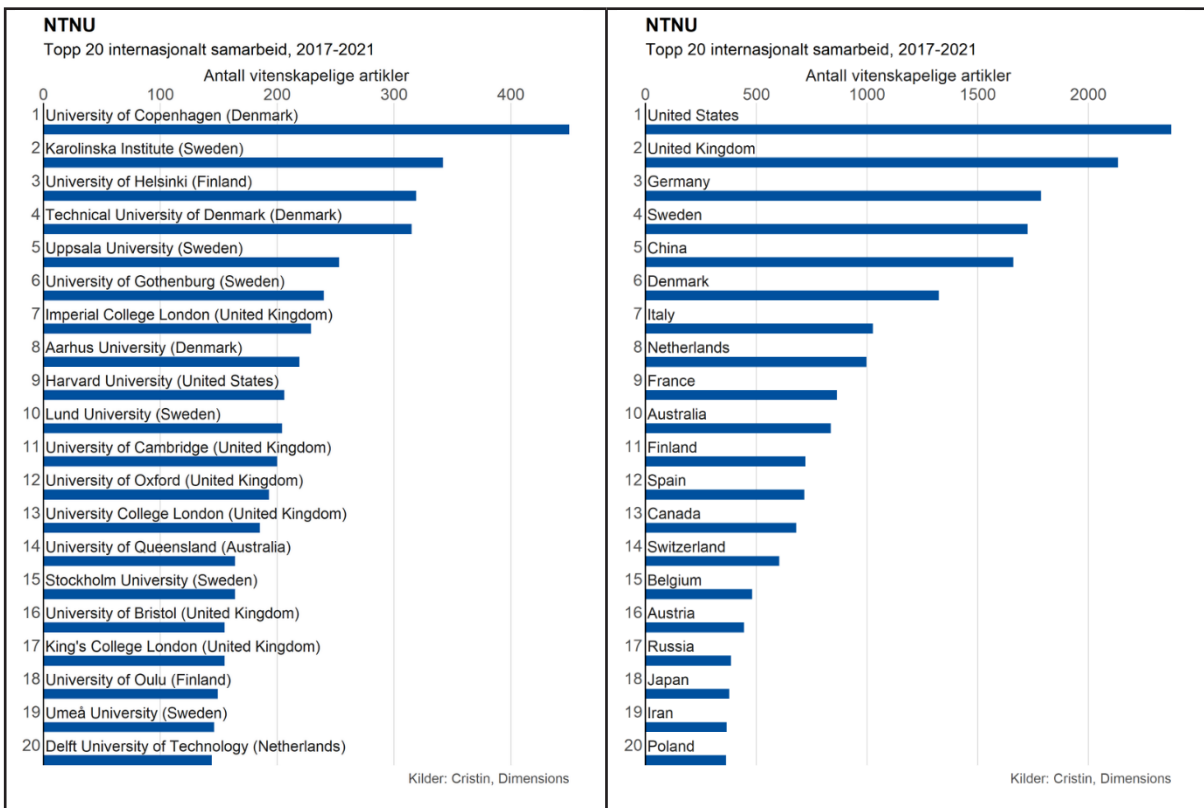
Internasjonal sampublisering

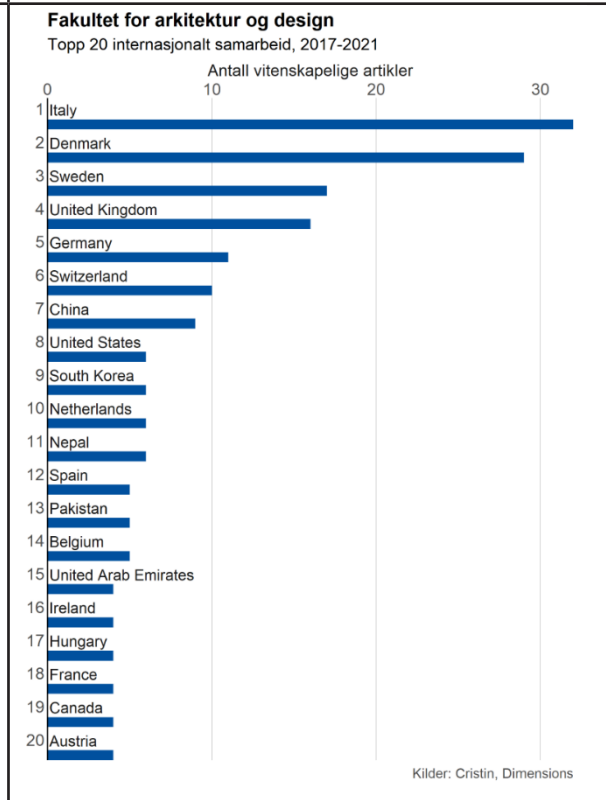
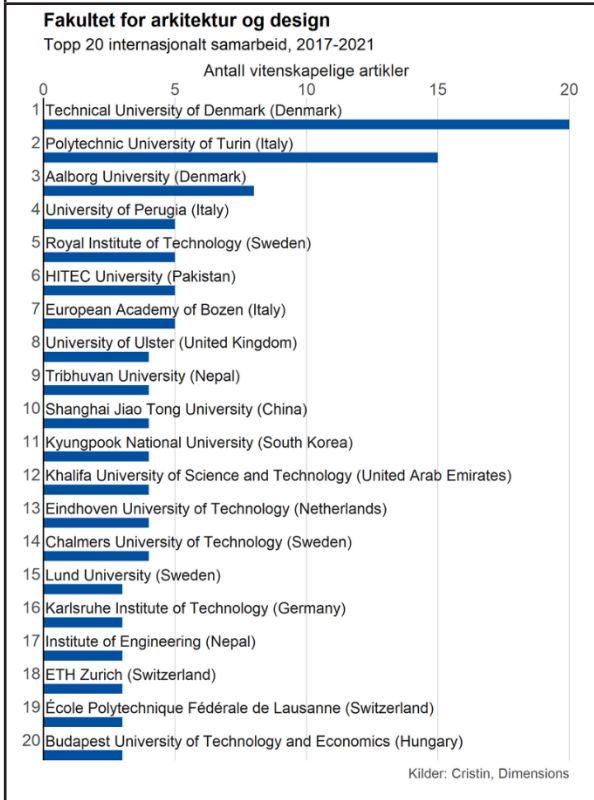
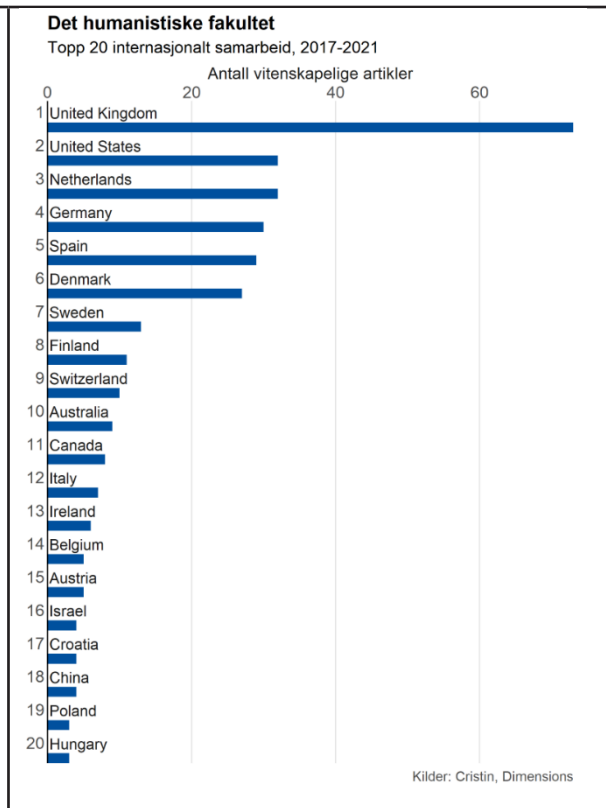
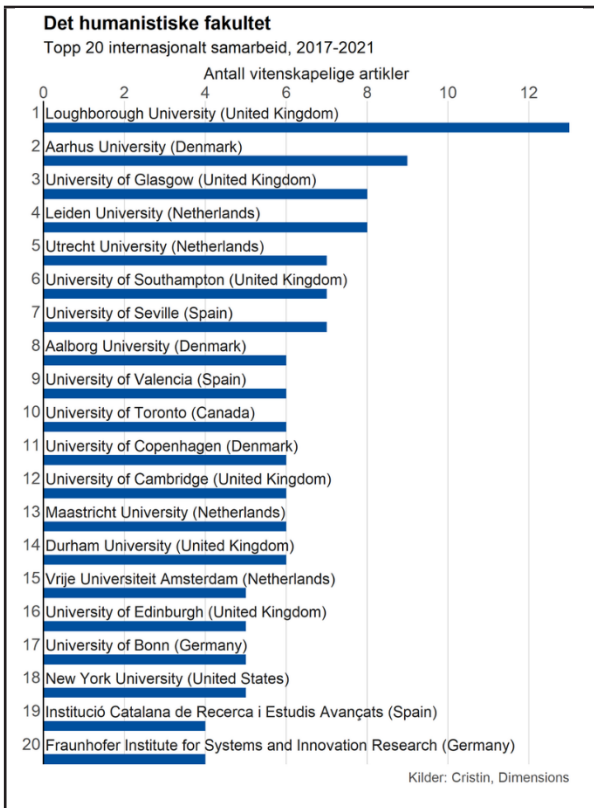


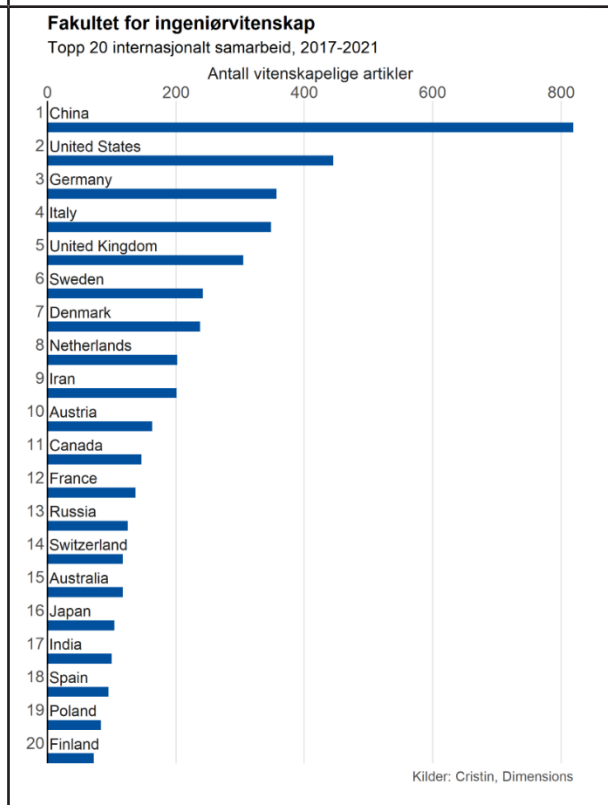
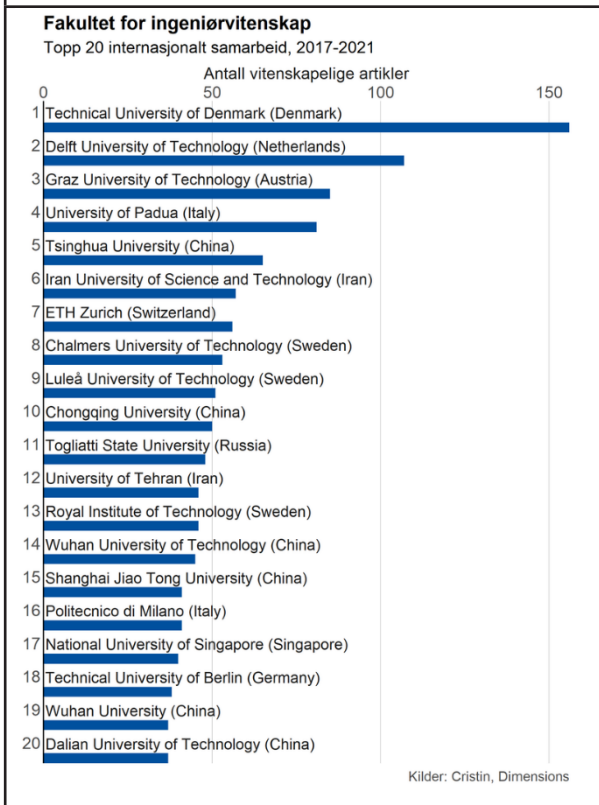
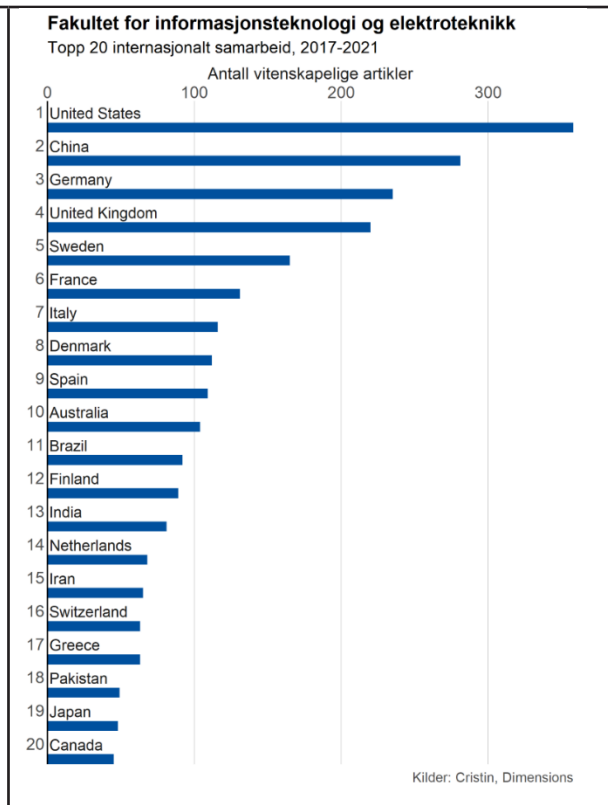
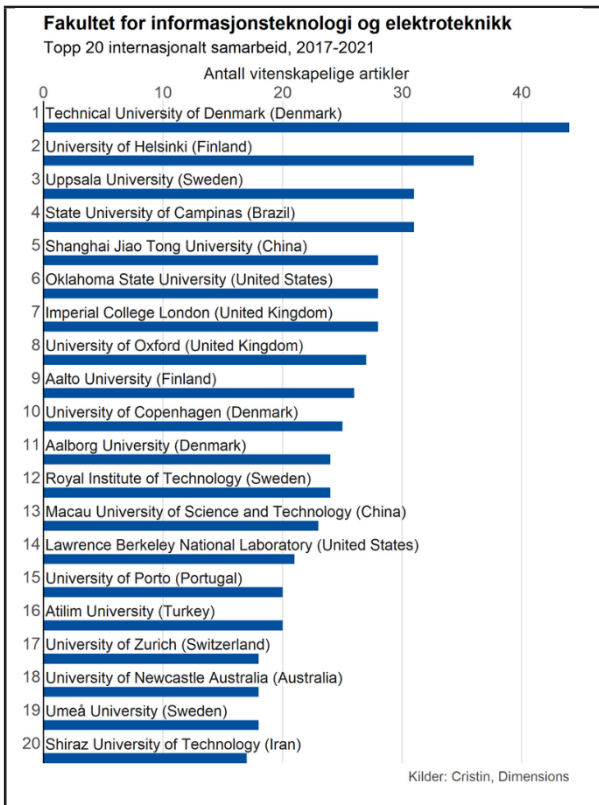
Figur 48 Internasjonal sampubliseringsandel, utvalgte norske universiteter. Kilde: Cristin.

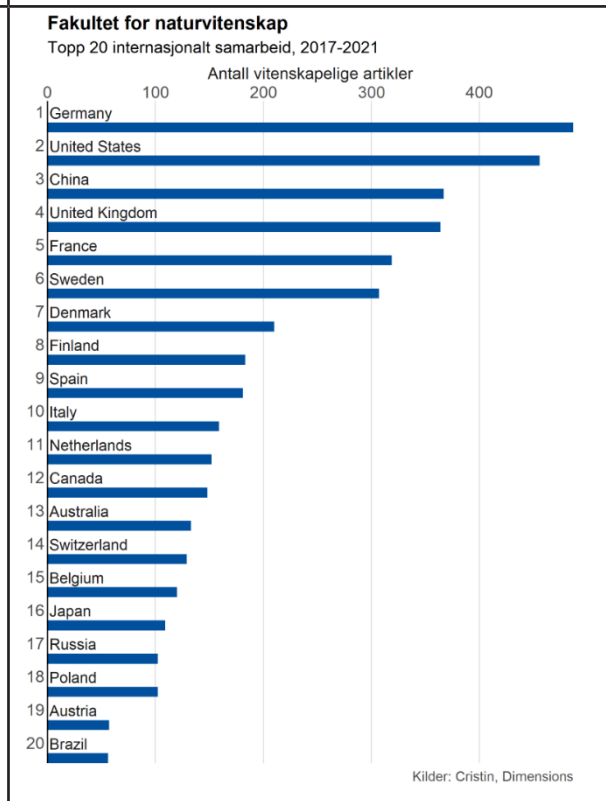
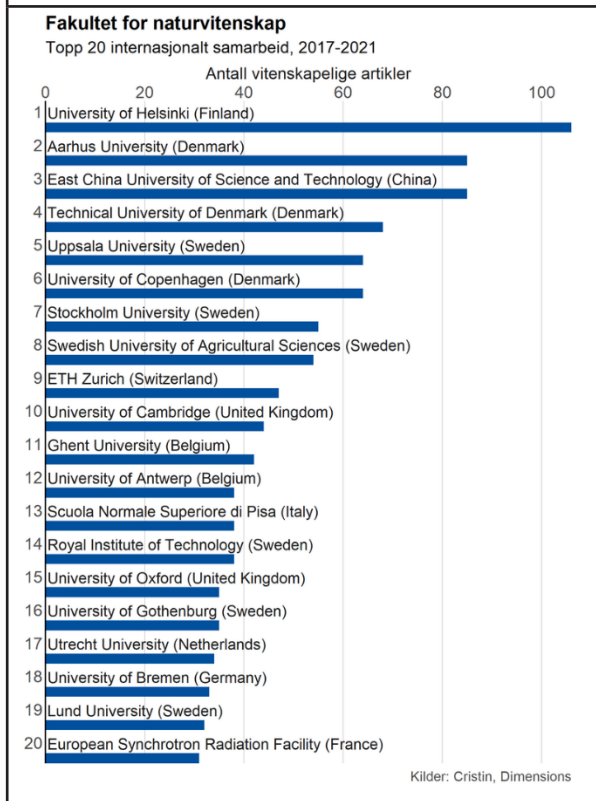
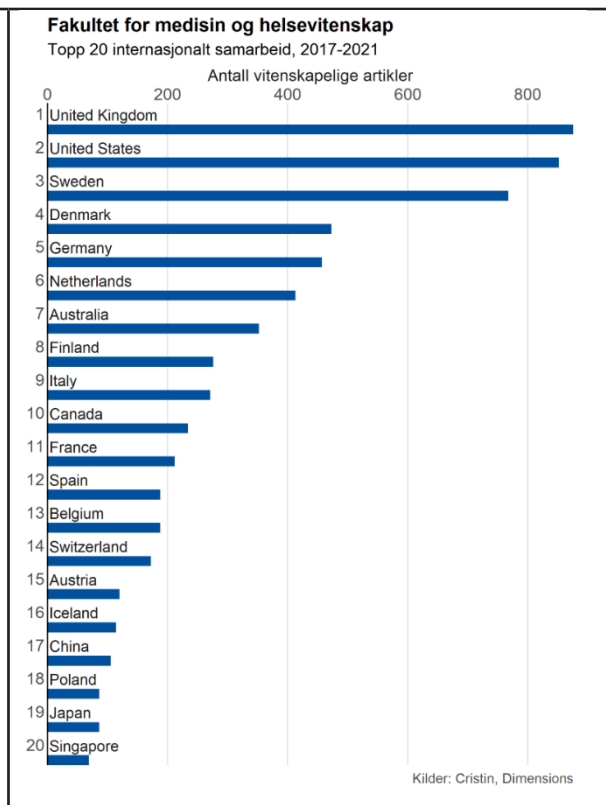
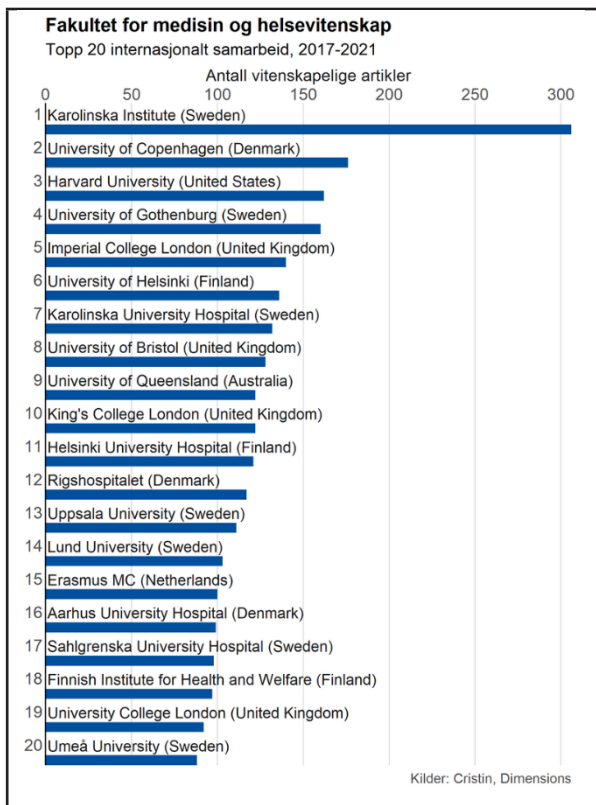


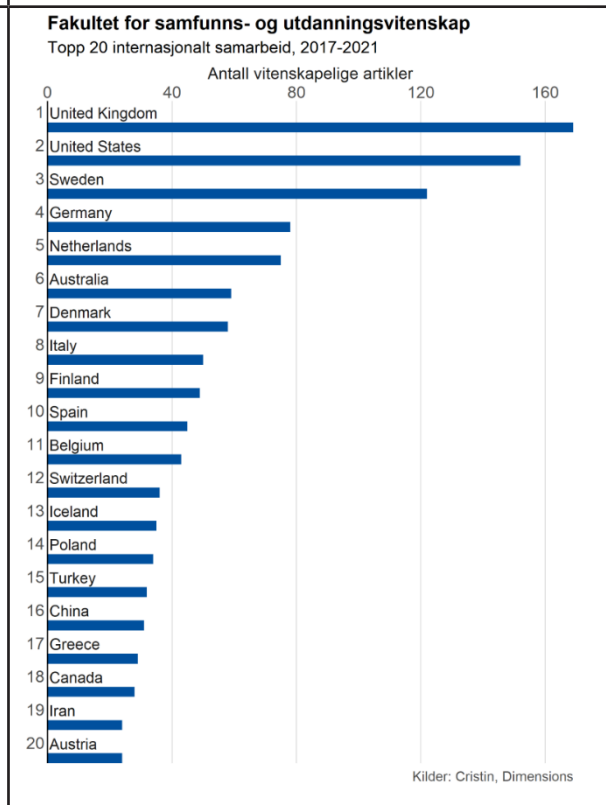
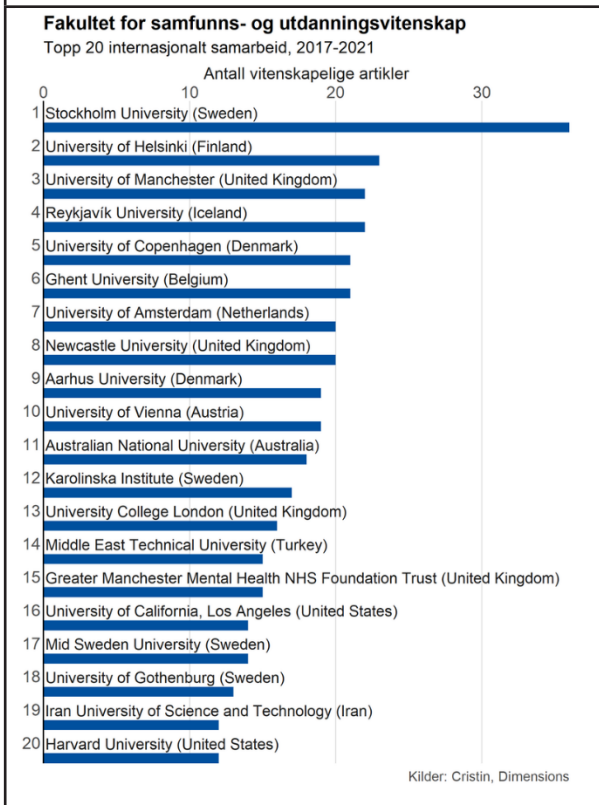
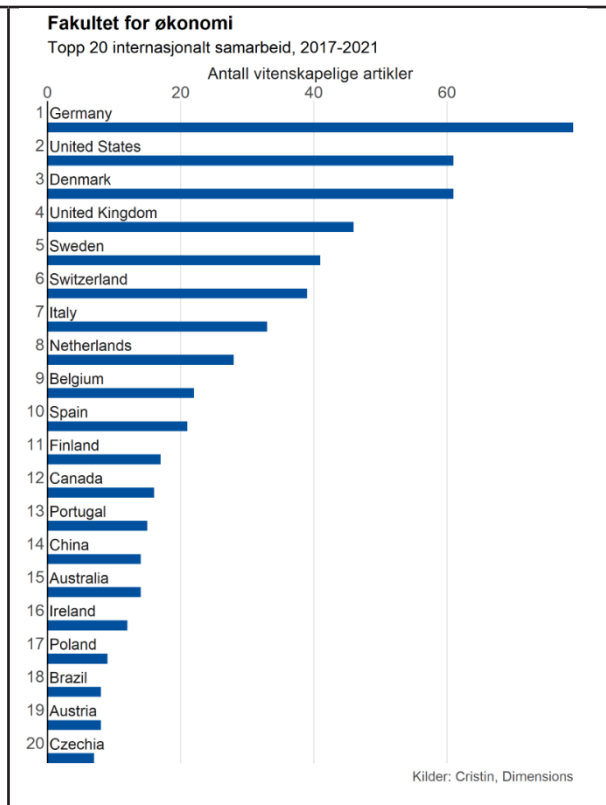
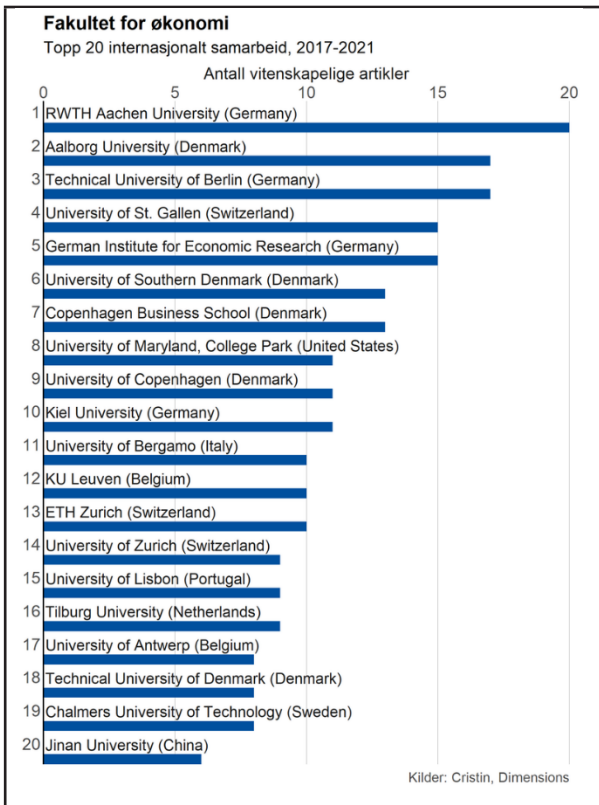
Figur 49 Internasjonal sampubliseringsandel, NTNUs fakulteter og VM. Kilde: Cristin.

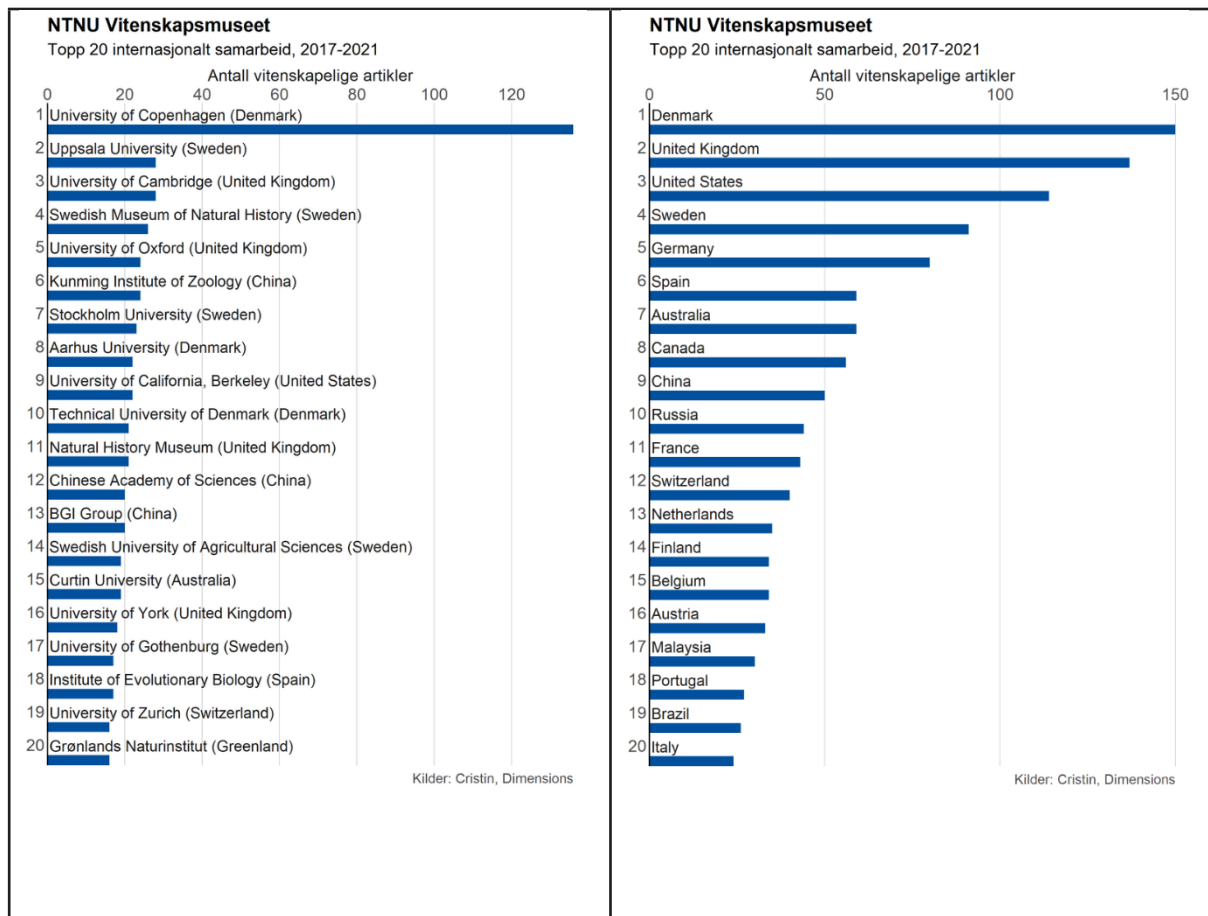






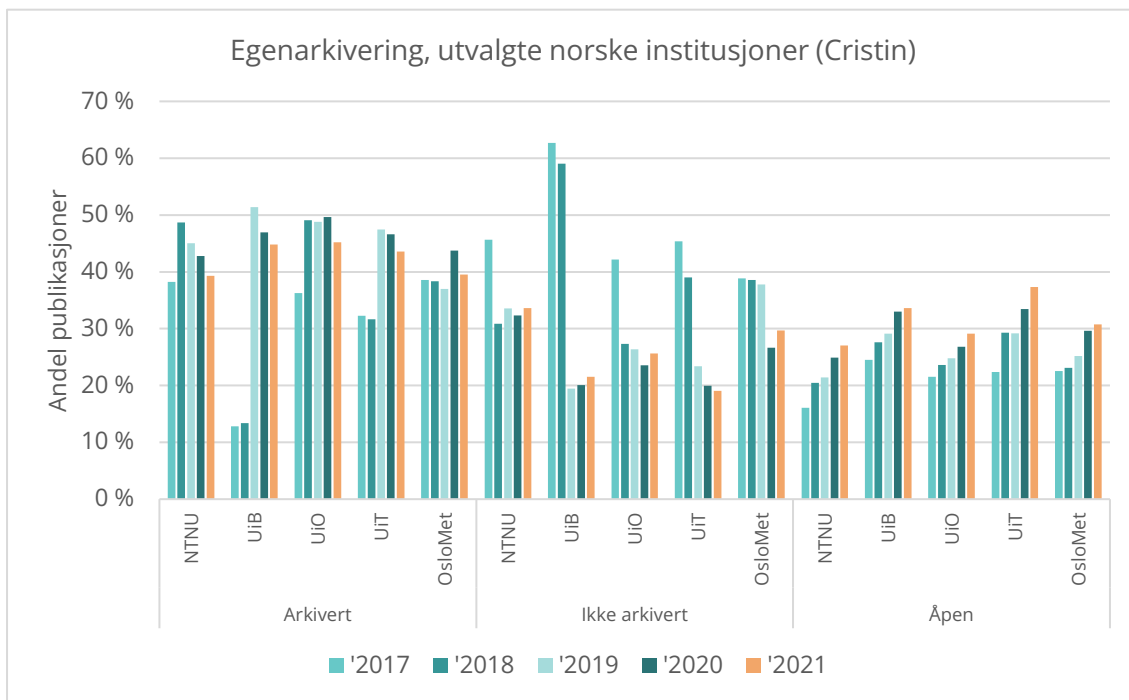




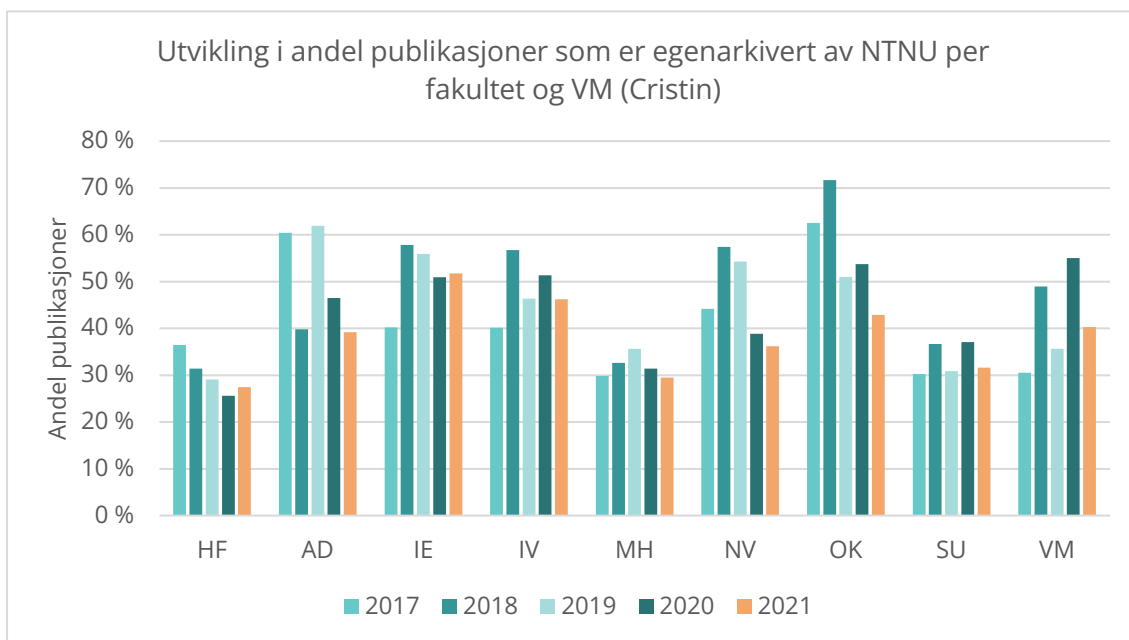


Figur 50 Topp 20 internasjonal sampublisering med institusjoner og land for NTNU og NTNUs fakulteter og VM, 2017-2021 (Cristin og Dimensions). Resultater på sampubliseringer av vitenskapelige artikler er basert på data registrert i Cristin for perioden 2017-2021, og supplert med data fra Dimensions om tilhørighet for internasjonale medforfattere. Data fra Dimensions ble koblet til Cristin data v.h.a. DOI.

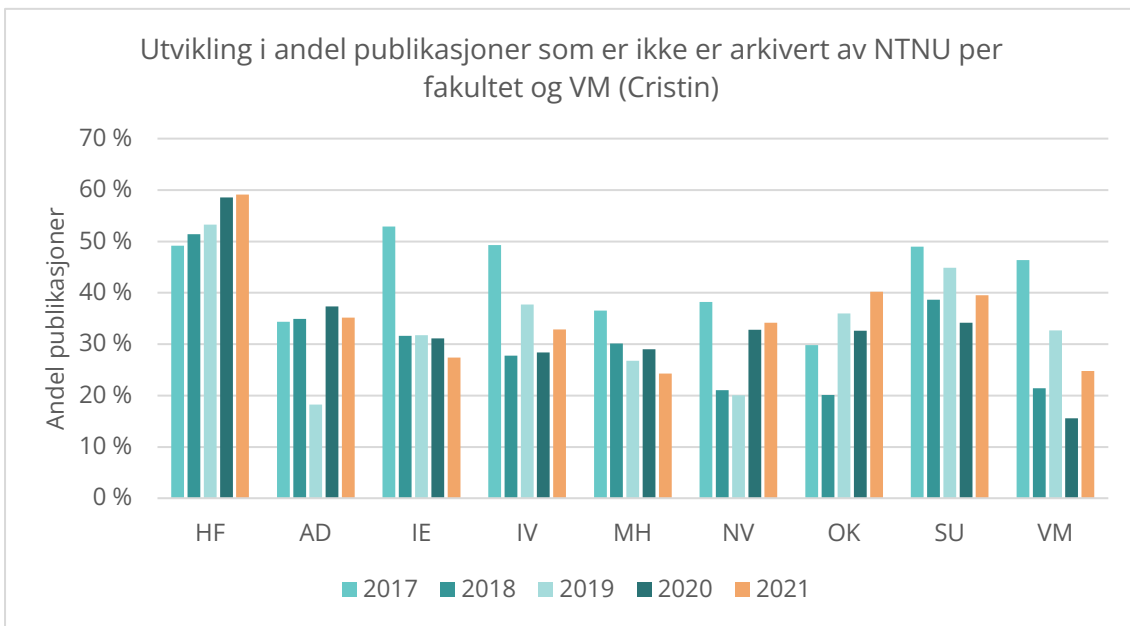
Arkivering av publikasjoner



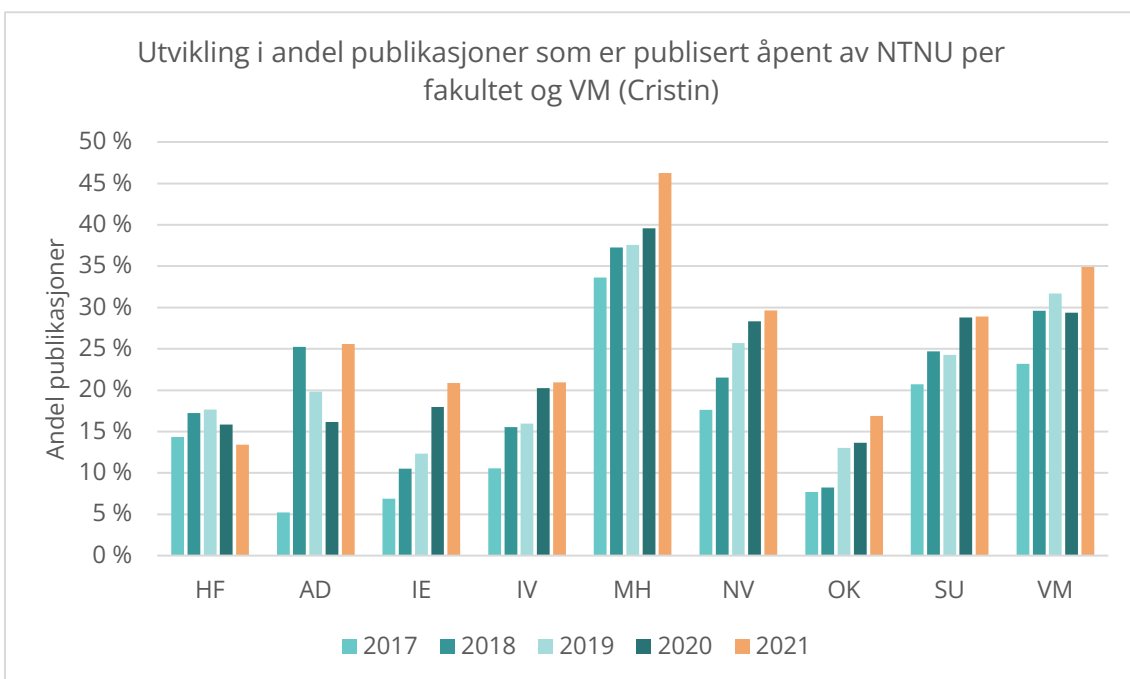
Figur 51 Egenarkivering, utvalgte norske institusjoner. Kilde: Cristin.



Figur 52 Utvikling i andel publikasjoner som er egenarkivert av NTNU per fakultet og VM. Kilde: Cristin.

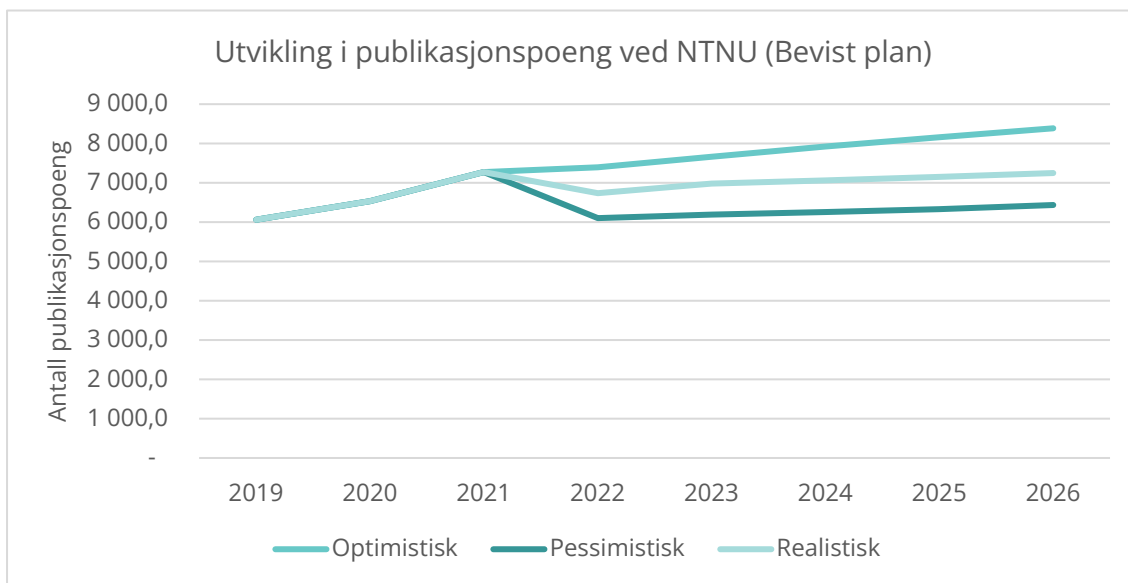


Figur 53 Utvikling i andel publikasjoner som er ikke arkivert av NTNU per fakultet og VM. Kilde: Cristin.

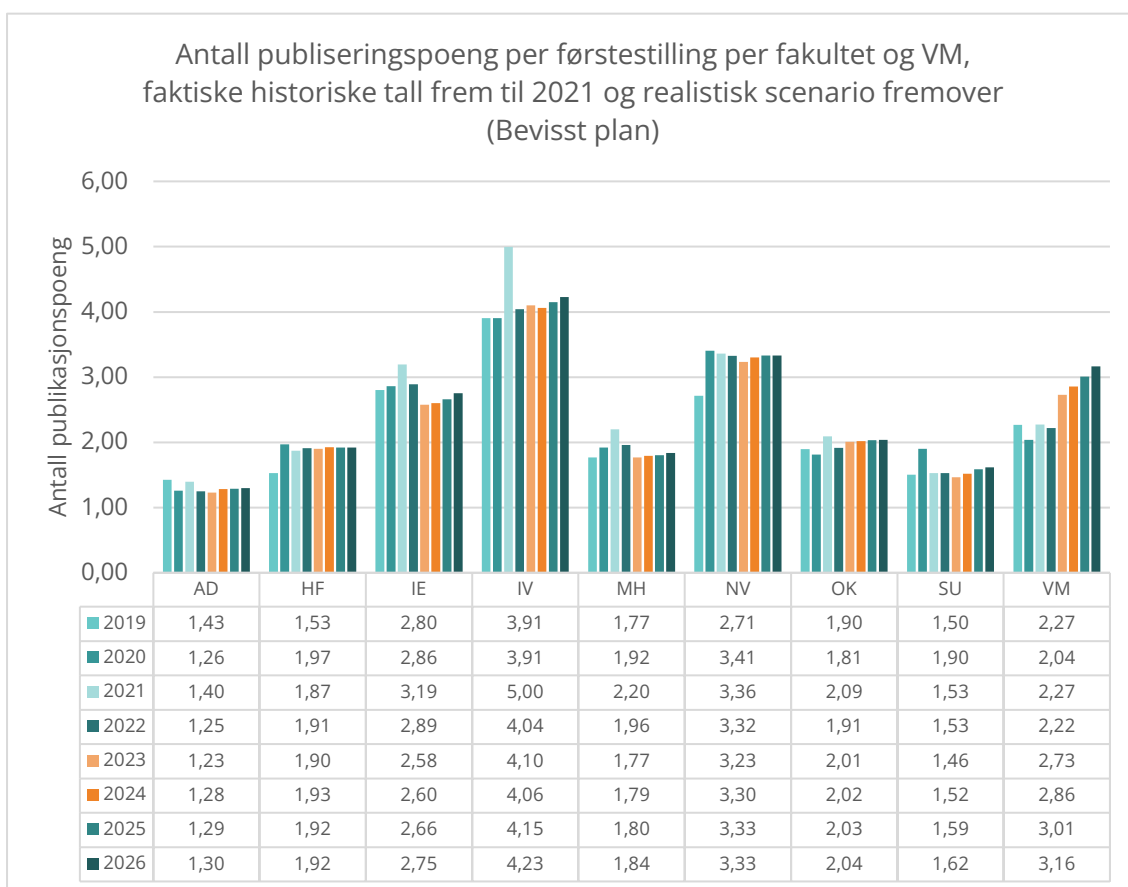


Figur 54 Utvikling i andel publikasjoner som er publisert åpent av NTNU per fakultet og VM. Kilde: Cristin.

Publikasjonspoeng

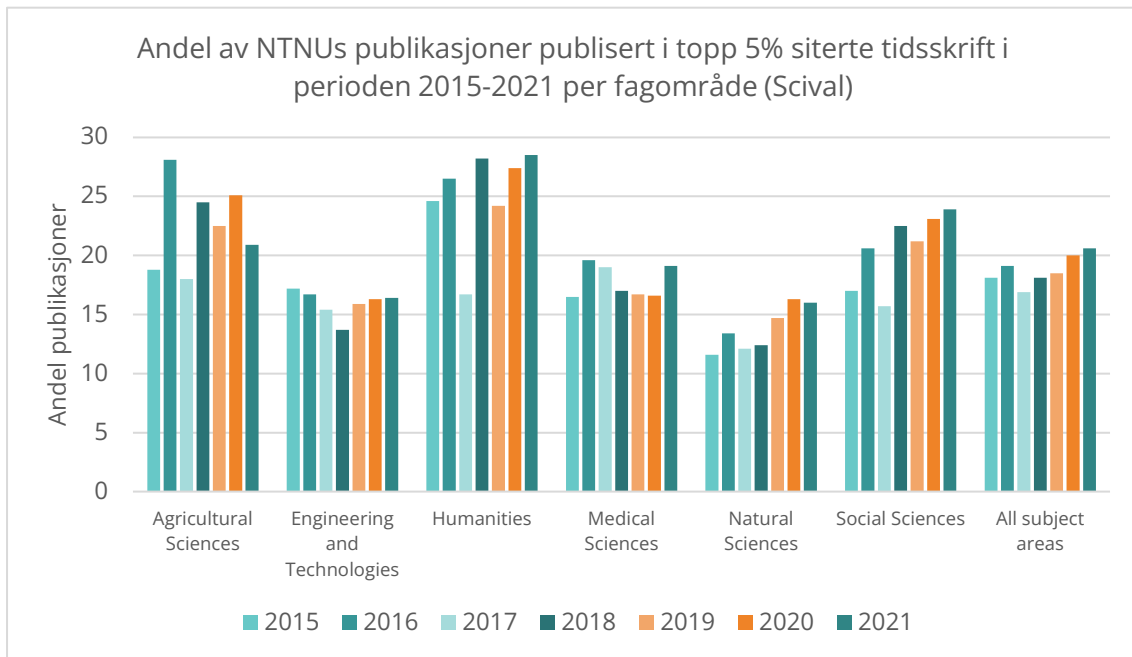


Figur 55 Utvikling i publikasjonspoeng ved NTNU. Kilde: Bevisst plan.



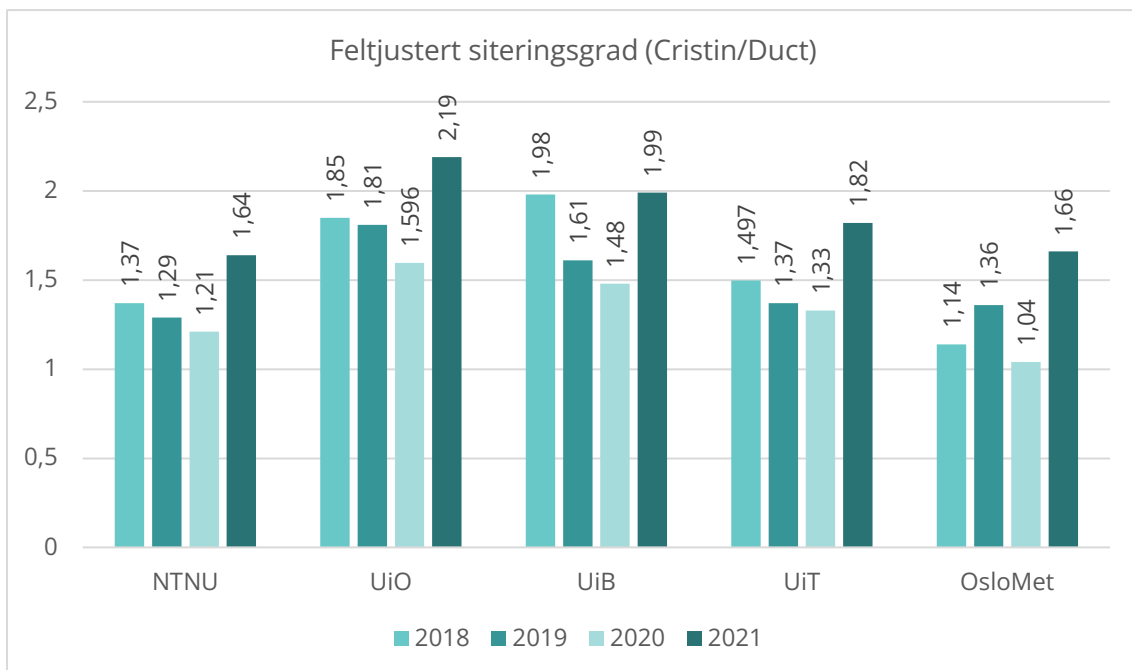
Figur 56 Antall publiseringspoeng per førstestilling per fakultet og VM, faktiske historiske tall frem til 2021 og realistisk scenario fremover. Kilde: Bevisst plan.

Publikasjoner i topp 5% siterte tidsskrift

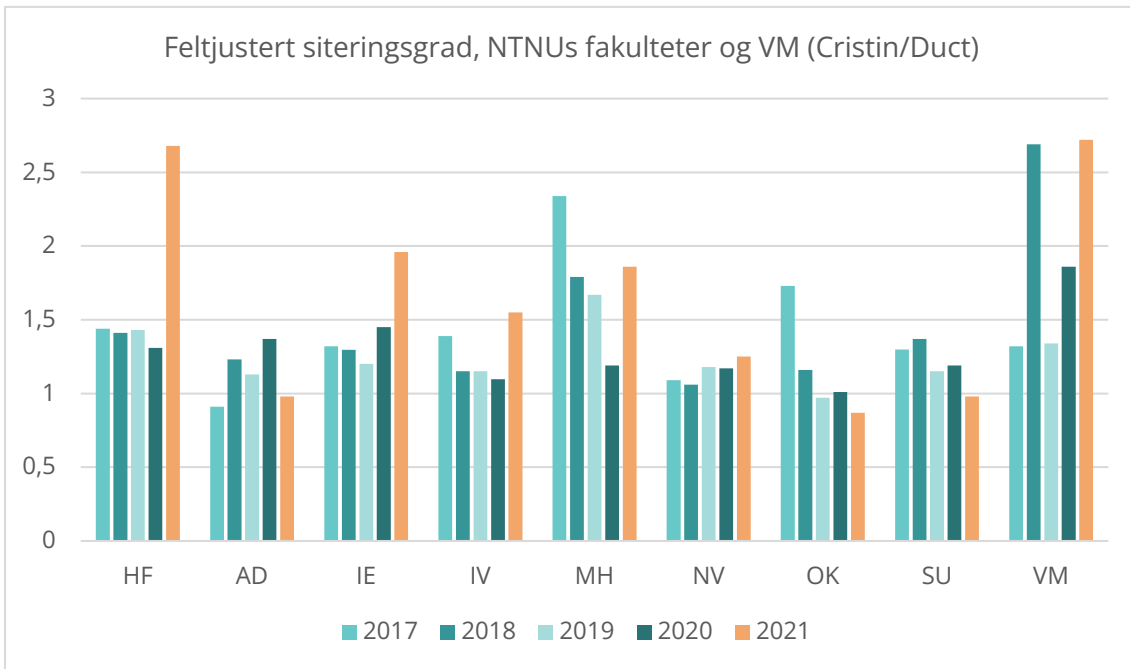


Figur 57 Andel av NTNUs publikasjoner publisert i topp 5% siterte tidsskrift i perioden 2015-2021 per fagområde. Kilde: Scival.

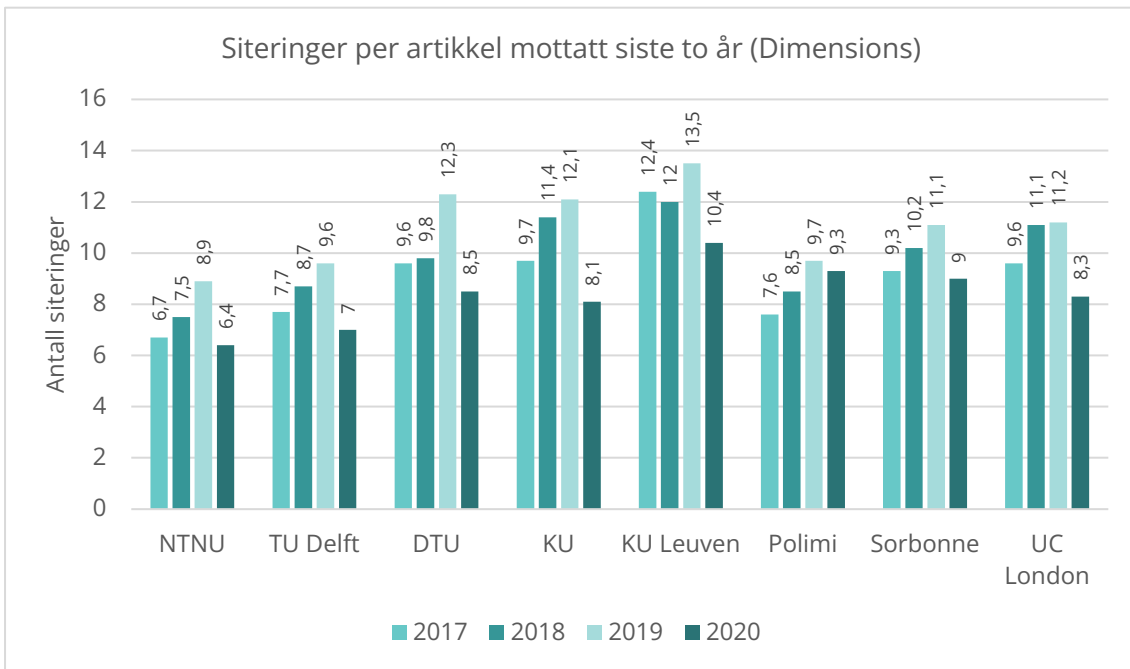
Sitering



Figur 58 Feltjustert siteringsgrad ved utvalgte institusjoner. Kilder: Cristin/Duct.



Figur 59 Feltjustert siteringsgrad, NTNUs fakulteter og VM. Kilde: Cristin/Duct.

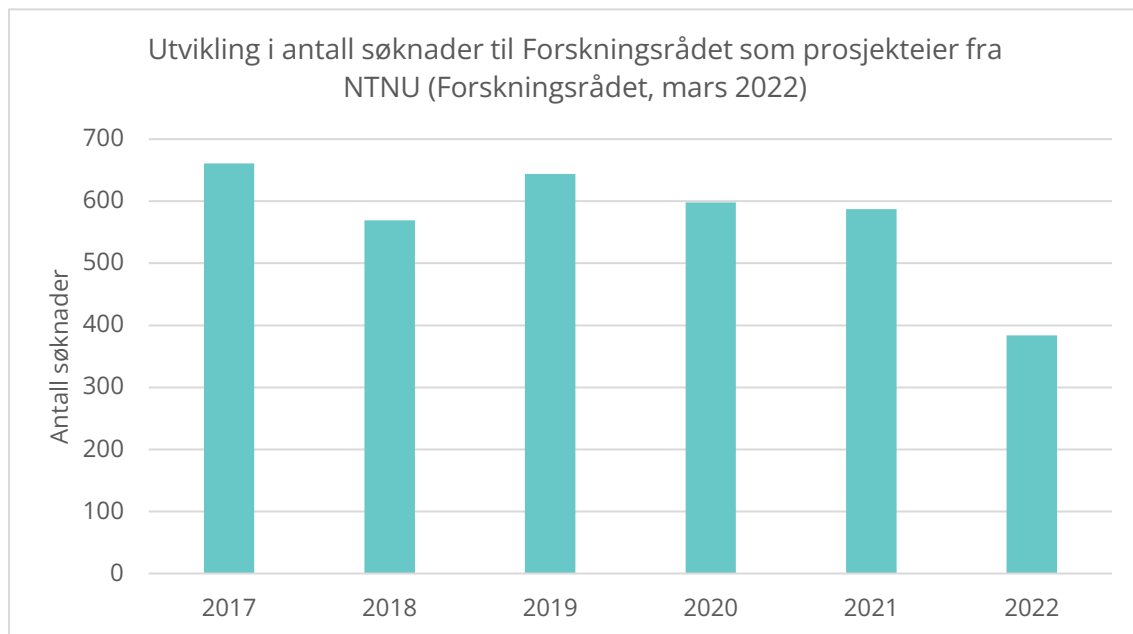


Figur 60 Siteringer per artikkel mottatt siste to år ved utvalgte institusjoner. Kilde: Dimensions.

Eksterne konkurransearenaer

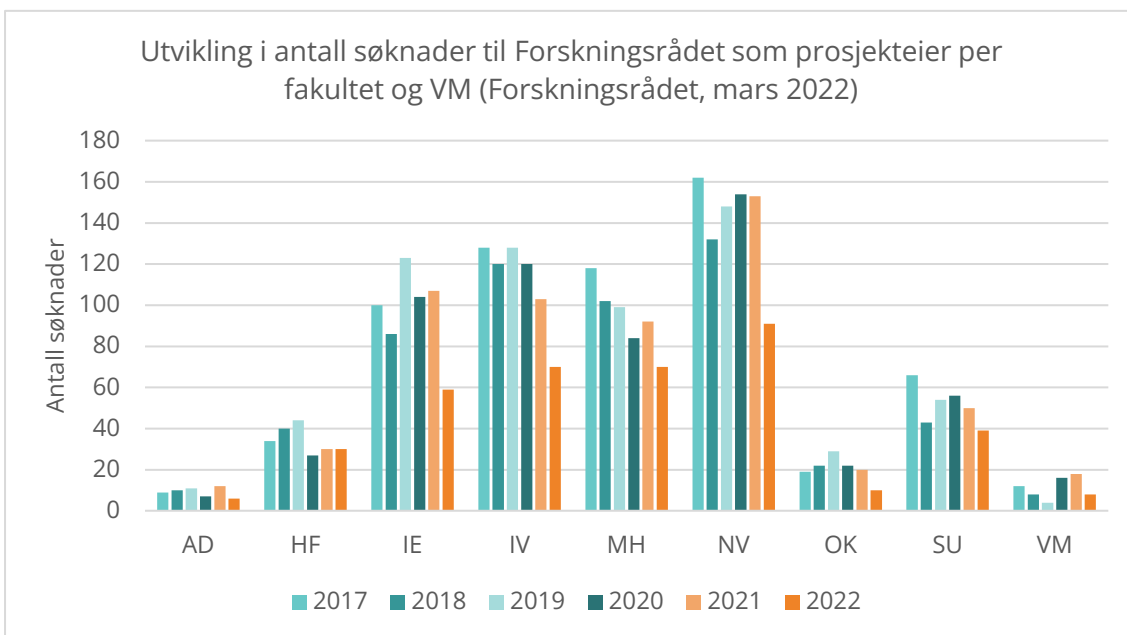
Forskningsrådet

Datagrunnlaget for kvalitetsmelding for 2022 inneholder mindre informasjon enn 2021-versjonen¹ på dette området, da ikke samme datagrunnlag er tilgjengelig så langt i 2022. Dette omhandler hovedsakelig oppdaterte data på karakterfordeling på behandlede søknader og sammenlignbare data mellom deltakende universiteter.



Figur 61 Utvikling i antall søknader til Forskningsrådet som prosjekteier fra NTNU. Kilde: Forskningsrådet, mars 2022.

¹ [NTNUs kvalitetsmelding for forskning 2021](#)



Figur 62 Utvikling i antall søknader til Forskningsrådet som prosjekteier per fakultet og VM. Kilde: Forskningsrådet, mars 2022.

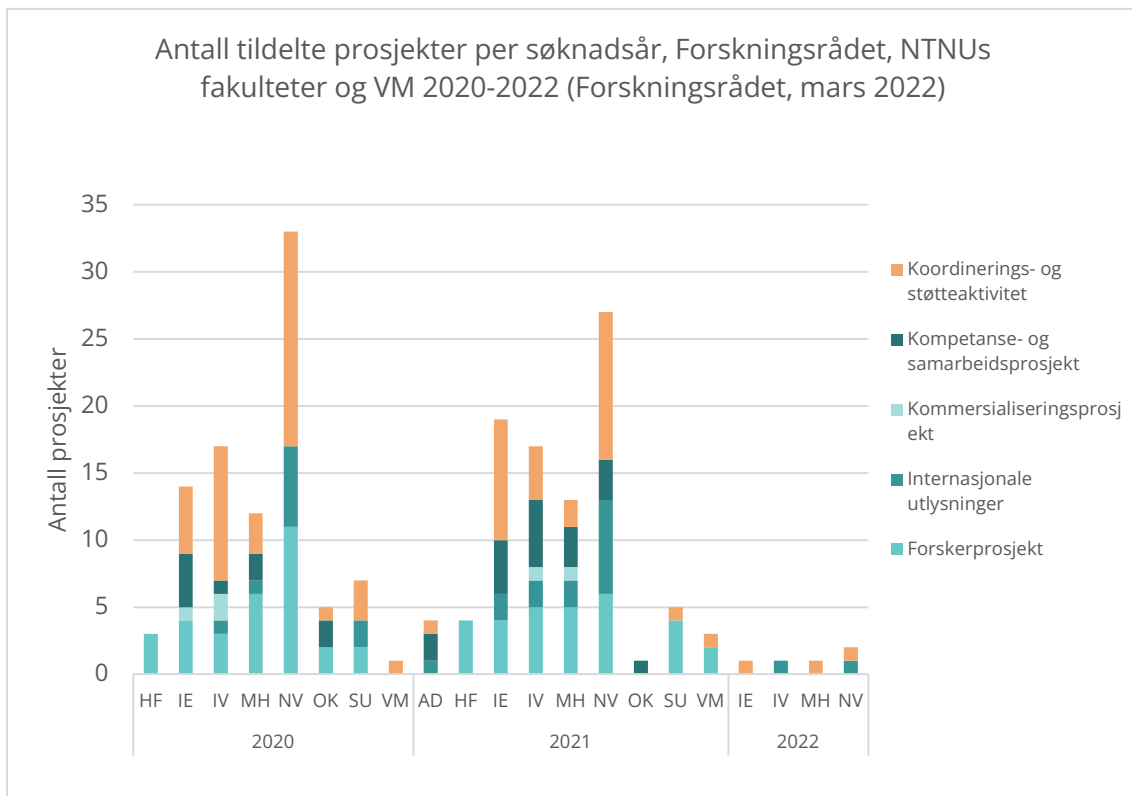
Tabell 1 Antall søknader per søknadstype, per fakultet/VM ved NTNU 2020-2022 (Kilde: Forskningsrådet, per mars 2022)

Søknadstype og fakultet/VM	2020	2021	2022	Sum søknader
Forskerprosjekt	365	374	312	1051
AD	6	3	5	14
HF	21	26	28	75
IE	61	63	44	168
IV	59	57	47	163
MH	54	58	61	173
NV	103	107	78	288
OK	12	9	9	30
SU	39	37	33	109
VM	10	14	7	31
Koordinerings- og støtteaktivitet	92	72	28	192
AD		3		3
HF	1	2	1	4
IE	14	17	9	40
IV	25	8	8	41
MH	12	6	3	21
NV	29	24	4	57
OK	3	3		6
SU	5	6	2	13
VM	3	3	1	7

Kompetanse- og samarbeidsprosjekt	45	84	37	166
AD	1	5	1	7
HF	2	1	1	4
IE	14	21	6	41
IV	7	24	10	41
MH	9	13	6	28
NV	1	10	8	19
OK	4	4	1	9
SU	5	5	4	14
VM	2	1		3
Forskningssenter	28	11		39
HF	2			2
IE	10			10
IV	5			5
MH	4	6		10
NV	5	3		8
SU	2	2		4
Internasjonale utlysninger	15	20	3	38
AD		1		1
IE	1	4		5
IV	3	5	2	10
MH	1	2		3
NV	7	8	1	16
SU	3			3
Kommersialiseringsprosjekt	15	8		23
IE	1			1
IV	8	1		9
MH	2	5		7
NV		1		1
OK	3	1		4
SU	1			1
Forskningsinfrastruktur	13			13
HF	1			1
IE	1			1
IV	3			3
MH	2			2
NV	5			5
VM	1			1
Sum	573	569	380	1522

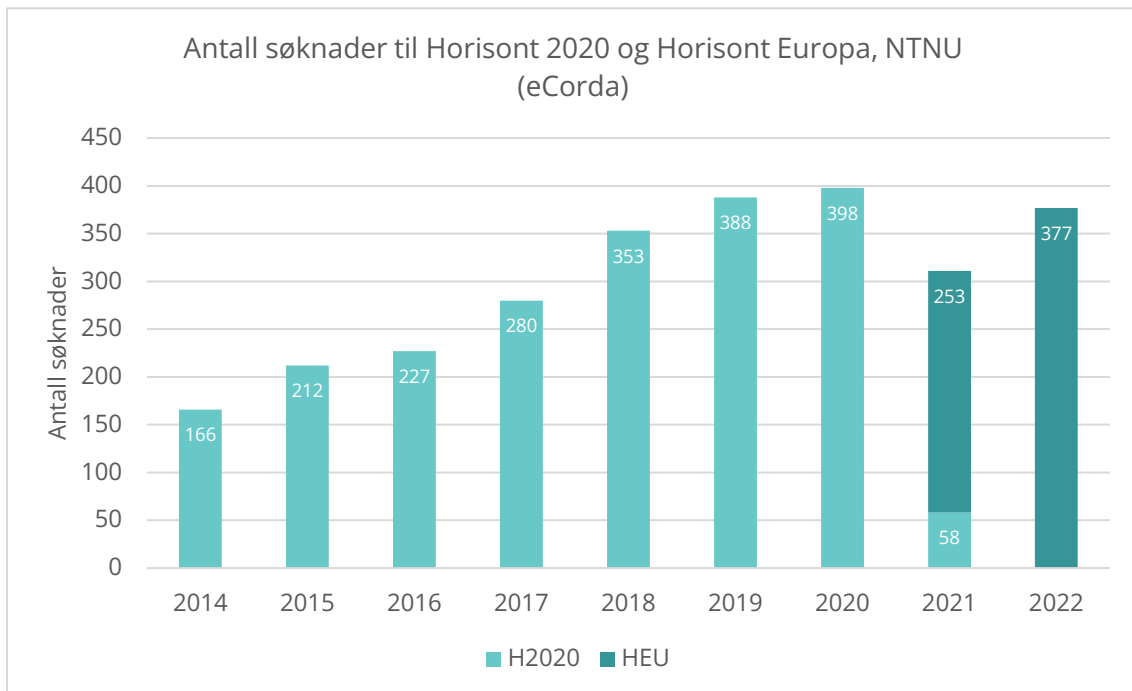
Tabell 2 Antall søknader og status på søknad 2020, 2021 og 2022 for NTNU (Kilde: Forskningsrådet, per mars 2022)

Søknadstype og status på søknad	2020	2021	2022	Sum søknader
Forskerprosjekt	366	374	312	1052
Avslag	335	340	3	678
Evalueres		4	309	313
Tildeling	31	30		61
Forskningsinfrastruktur	13			13
Avslag	9			9
Evalueres	4			4
Forskningsssenter	28	11		39
Avslag	28	4		32
Evalueres		7		7
Internasjonale utlysninger	15	20	3	38
Avslag	5	3	1	9
Evalueres		3		3
Tildeling	10	14	2	26
Kommersialiseringsprosjekt	17	8		25
Avslag	14	6		20
Tildeling	3	2		5
Kompetanse- og samarbeidsprosjekt	45	84	37	166
Avslag	36	64		100
Evalueres		2	37	39
Tildeling	9	18		27
Koordinerings- og støtteaktivitet	96	74	28	198
Avslag	54	40	6	100
Evalueres		3	19	22
Tildeling	42	31	3	76
Sum	580	571	380	1531

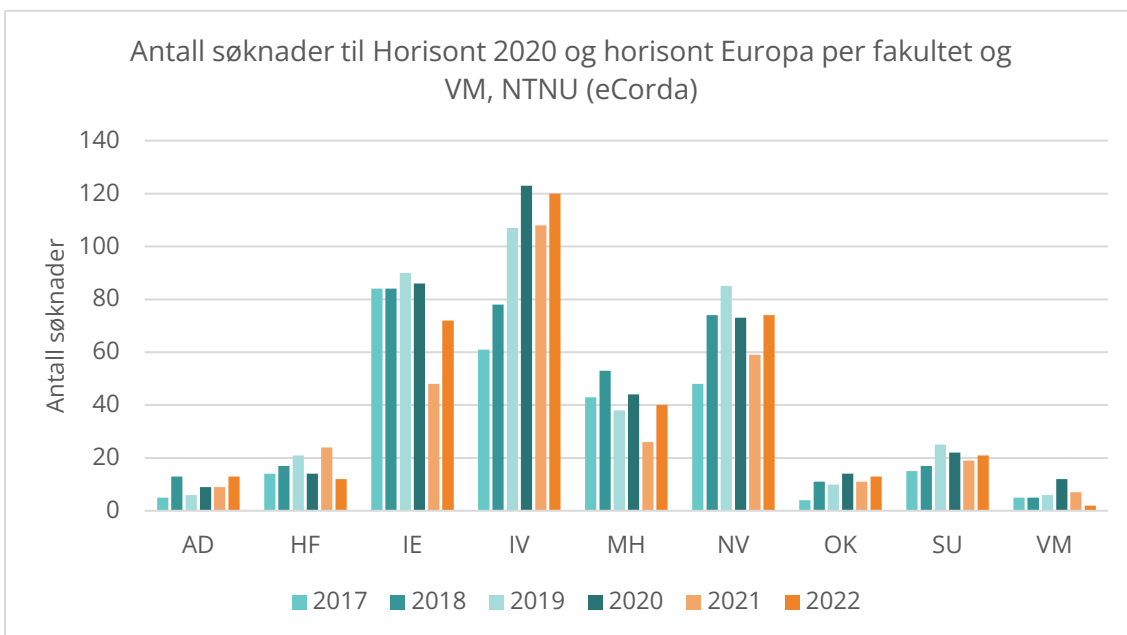


Figur 63 Antall tildelte prosjekter per søknadsår, Forskningsrådet, NTNUs fakulteter og VM 2020-2022. Kilde: Forskningsrådet, mars 2022.

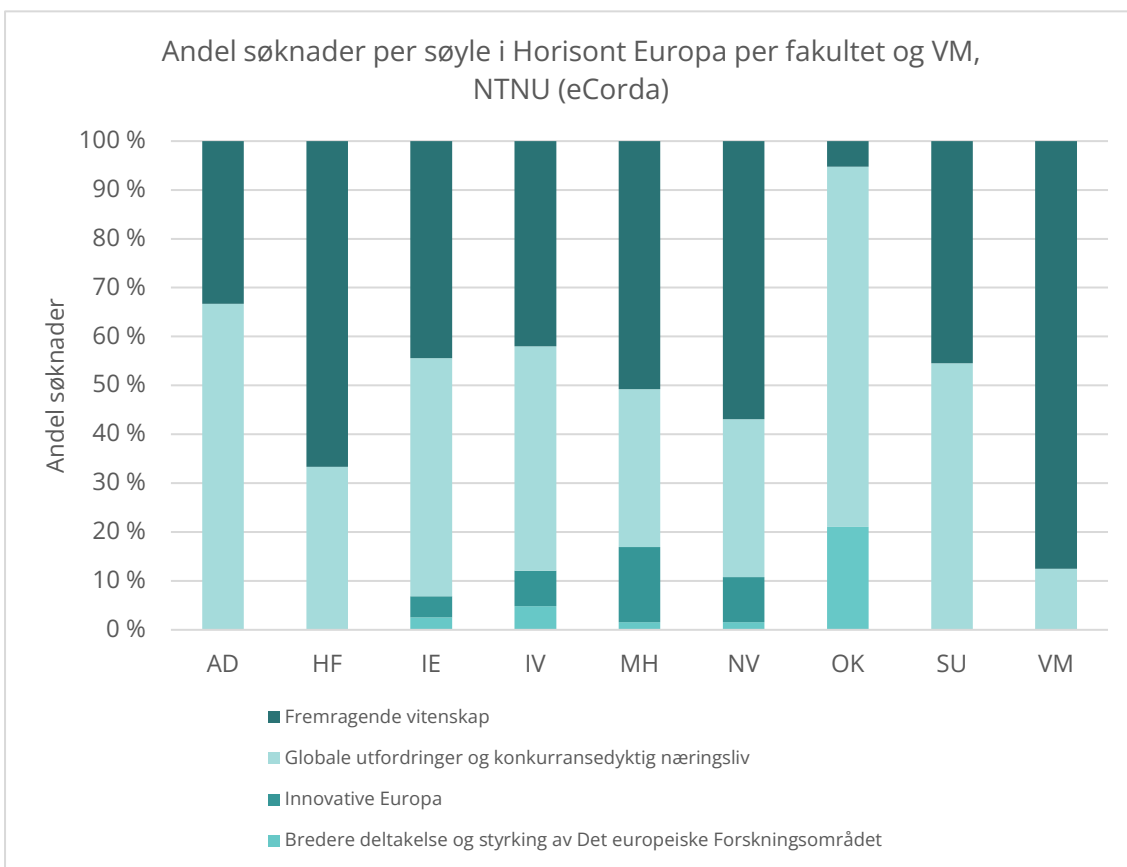
Horisont 2020 og Horisont Europa



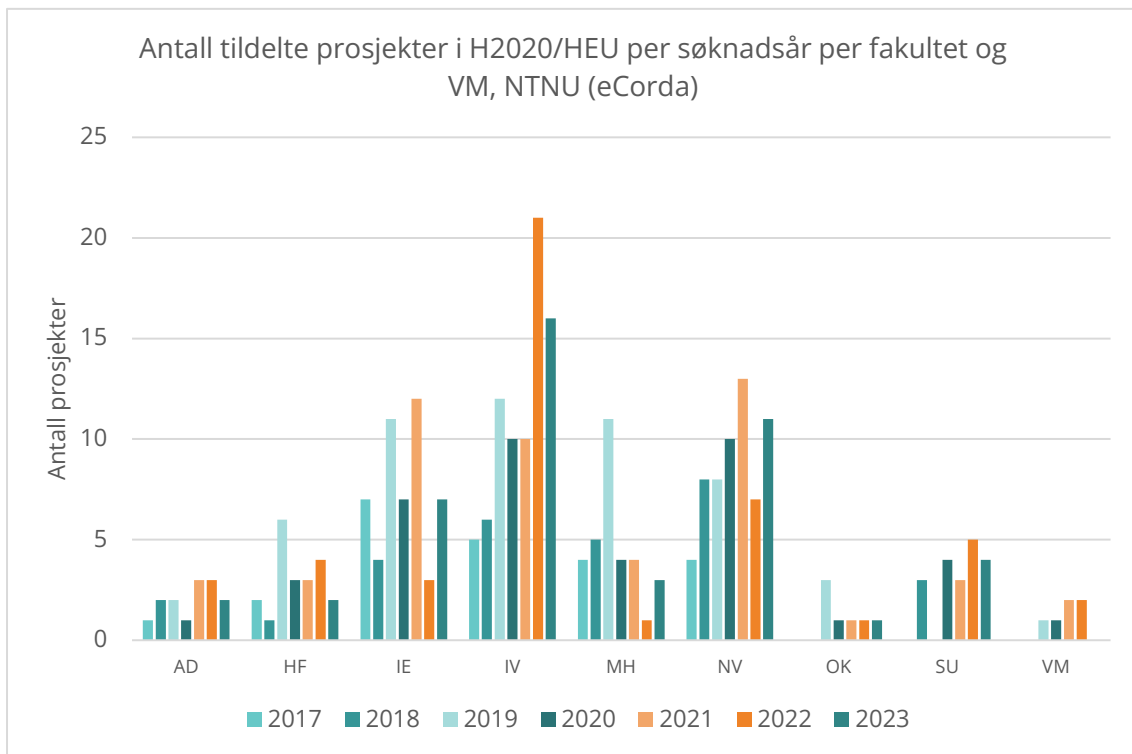
Figur 64 Antall søknader til Horisont 2020 og Horisont Europa, NTNU. Kilde: eCorda, desember 2022.



Figur 65 Antall søknader til Horisont 2020 og Horisont Europa per fakultet og VM. Kilde: eCorda, desember 2022.

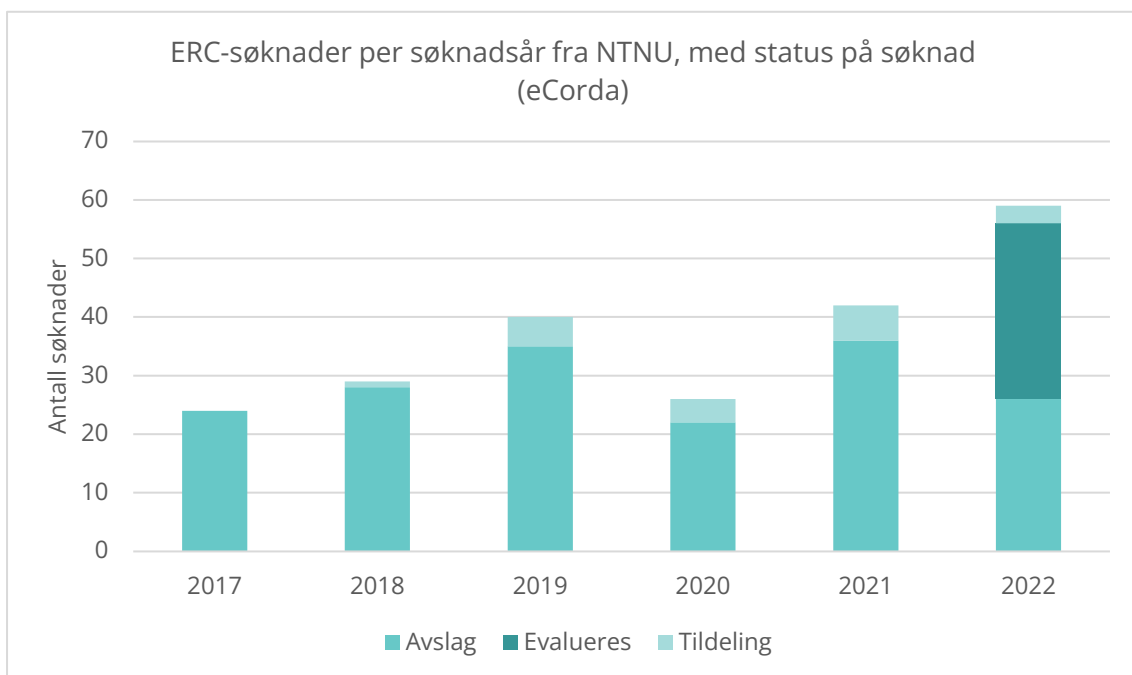


Figur 66 Andel søknader per søyle i Horisont Europa per fakultet og VM. Kilde: eCorda, desember 2022.

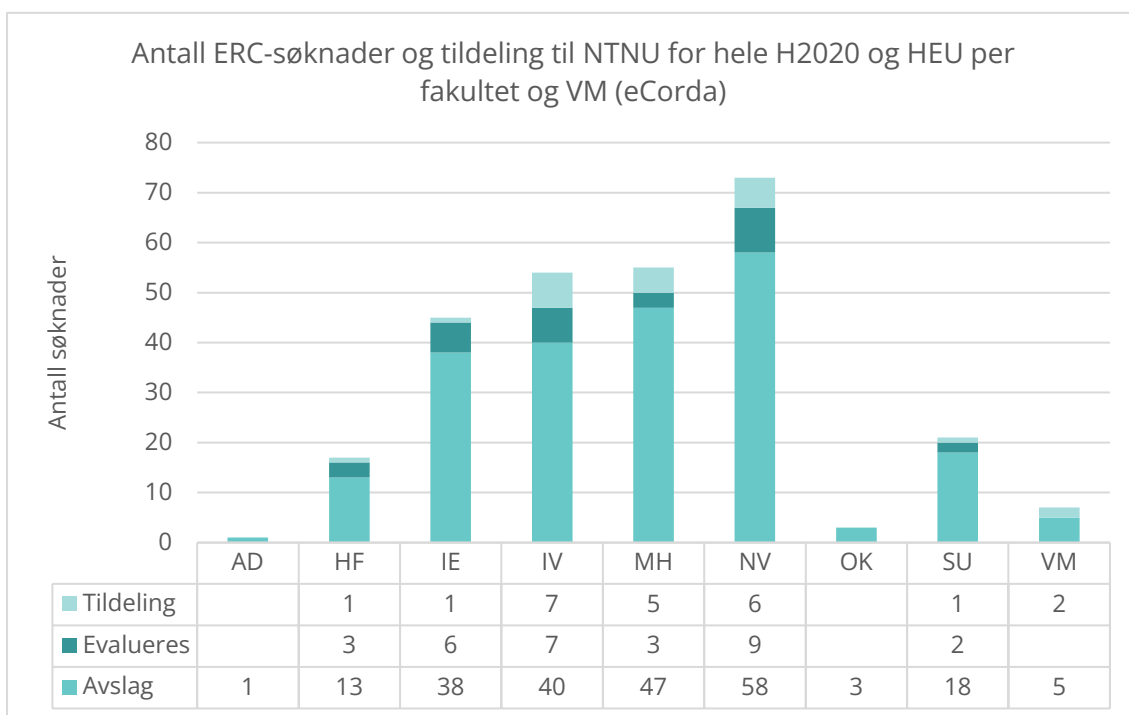


Figur 67 Antall tildelte prosjekter i H2020/HEU per søknadsår per fakultet. Kilde: eCorda, juni 2022.

ERC – det europeiske forskningsrådet



Figur 68 Antall ERC-søknader fra NTNU per år. Kilde: eCorda, juni 2022.



Figur 69 Antall ERC-søknader og tildeling til NTNU for hele H2020 og HEU. Kilde: eCorda, desember 2022.

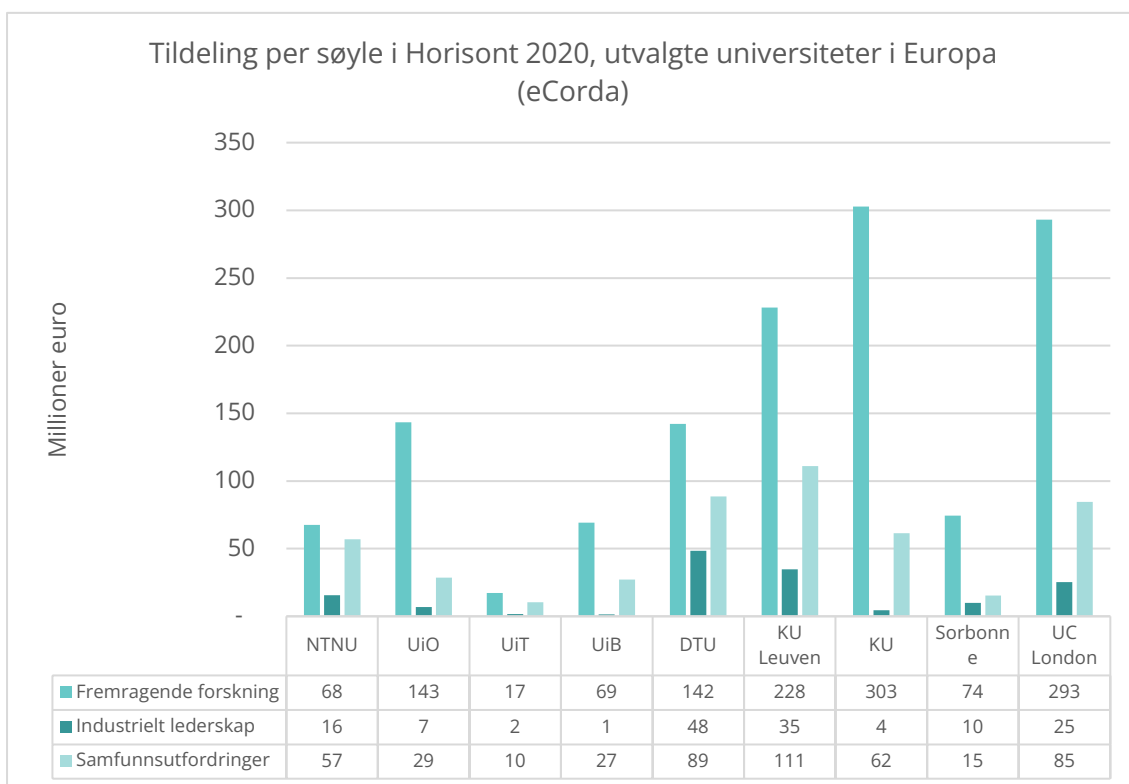
Tabell 3 Utvikling i antall søknader, status på søknader og tilslagsprosent for NTNU i Horisont 2020. Kilde: eCorda, desember 2022.

Søyle / Program	Avslag	Tildeling	Antall søknader	Tilslagsprosent
Fremragende forskning	943	116	1059	11,0 %
ERC	161	14	175	8,0 %
FET	84	12	96	12,5 %
INFRA	19	19	38	50,0 %
MSCA	679	71	750	9,5 %
Industrielt lederskap	169	32	201	15,9 %
LEIT ADVMANU	27	7	34	20,6 %
LEIT ADVMAT	32	5	37	13,5 %
LEIT BIOTECH	7	1	8	12,5 %
LEIT ICT	86	16	102	15,7 %
LEIT NMP	12	2	14	14,3 %
LEIT SPACE	5	1	6	16,7 %
Samfunnsutfordringer	565	95	660	14,4 %
ENERGY	147	29	176	16,5 %
ENV	81	16	97	16,5 %
FOOD	65	7	72	9,7 %
HEALTH	134	21	155	13,5 %
SECURITY	50	9	59	15,3 %

SOCIETY	48	7	55	12,7 %
TPT	40	6	46	13,0 %
Andre programmer	140	22	162	13,6 %
Totalt	1817	265	2082	12,7 %

Tabell 4 Utvikling i antall søknader, status på søknader og tilslagsprosent for NTNU i Horisont Europa. Kilde: eCorda, desember 2022.

Søyle / Program	Avslag	Evalueres	Tildeling	Antall søknader	Tilslagsprosent
Fremragende vitenskap	156	119	32	307	17,0 %
ERC	62	30	9	101	12,7 %
INFRA	3		2	5	40,0 %
MSCA	91	89	21	201	18,8 %
Globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv	181	40	50	271	21,6 %
CLUSTER 1	33		2	35	5,7 %
CLUSTER 2	16		4	20	20,0 %
CLUSTER 3	5	15		20	0,0 %
CLUSTER 4	37	11	11	59	22,9 %
CLUSTER 5	51	11	18	80	26,1 %
CLUSTER 6	35	2	9	46	20,5 %
MISSIONS	4	1	6	11	60,0 %
Innovative Europa	33	7	2	42	5,7 %
EIC Pathfinder	30	7	1	38	3,2 %
EIC Transition	3		1	4	25,0 %
Bredere deltakelse og styrking av Det europeiske Forskningsområdet	14	3	3	20	17,6 %
Totalt	384	169	87	640	18,5 %



Figur 70 Tildeling per søyle i Horisont 2020, utvalgte universiteter i Europa. Kilde: eCorda.

Tabell 5 Oversikt over UH-sektor deltakere i Horisont 2020 med høyest finansiering fra EU i søylen for fremragende forskning (Kilde: eCorda)

	Institusjon	Land	Deltakelser	EU-finansiering
1	University of Cambridge	Storbritannia	620	416 944 817
2	University of Oxford	Storbritannia	550	402 059 376
3	ETH Zürich	Sveits	418	383 611 696
4	København's Universitet	Danmark	552	306 087 168
5	University College London	Storbritannia	448	292 116 939
6	EPFL Lausanne	Sveits	340	286 448 196
7	KU Leuven	Belgia	376	240 620 036
8	Weizmann Institute of Science	Israel	206	221 622 772
9	Imperial College London	Storbritannia	367	200 801 120
10	University of Edinburgh	Storbritannia	276	199 960 164
11	TU Delft	Nederland	272	196 754 583
12	LMU München	Tyskland	228	195 203 351
13	Tel Aviv University	Israel	166	184 744 511
14	Universiteit Utrecht	Nederland	236	184 630 602
15	Universiteit van Amsterdam	Nederland	239	182 077 083
16	TU München	Tyskland	212	181 069 772
17	Hebrew University of Jerusalem	Israel	159	170 012 603
18	University of Manchester	Storbritannia	245	168 344 255
19	Universitetet i Oslo	Norge	195	151 835 678
20	Danmarks Tekniske Universitet	Danmark	222	147 764 706
.				
.				
.				
55	Universiteit Maastricht	Nederland	128	74 791 038
56	Karlsruher Institute of Technology	Tyskland	145	74 567 957
57	Basel University	Sveits	127	74 252 401
58	University of Tübingen	Tyskland	98	73 148 465
59	NTNU	Norge	117	71 646 311
60	Sapienza University of Rome	Italia	130	70 935 091
61	Universitetet i Bergen	Norge	103	70 130 811
62	TU Dresden	Tyskland	106	69 868 194
63	University of Sheffield	Storbritannia	149	69 844 132

Tabell 6 Oversikt over UH-sektor deltakere i Horisont 2020 med høyest finansiering fra EU i samarbeidsprosjekter (søyle 2 og 3) (Kilde: eCorda)

	Institusjon	Land	Deltakelser	EU-finansiering
1	KU Leuven	Belgia	280	150 327 288
2	Danmarks Tekniske Universitet	Danmark	240	139 173 150
3	TU Delft	Nederland	259	131 640 585
4	University of Oxford	Storbritannia	167	118 395 192
5	Imperial College London	Storbritannia	177	117 591 009
6	University College London	Storbritannia	195	111 247 080
7	UMC Radboud	Nederland	38	103 856 952
8	Politecnico di Milano	Italia	262	102 442 167
9	UMC Utrecht	Nederland	75	96 416 290
10	RWTH Aachen	Tyskland	177	94 953 954
11	University of Bologna	Italia	217	86 855 085
12	National Technical University of Athens	Hellas	182	85 787 528
13	University of Ghent	Belgia	156	82 388 767
14	TU Eindhoven	Nederland	155	80 964 182
15	London School of Hygiene & Tropical Medicine	Storbritannia	34	80 691 720
16	Aarhus Universitet	Danmark	170	79 213 343
17	Karolinska Institutet	Sverige	126	79 181 789
18	TU München	Danmark	148	77 757 447
19	NTNU	Norge	131	74 741 943
20	Technical University of Madrid	Spania	192	73 478 644
21	Erasmus UMC	Nederland	86	73 330 747
22	Vrije Universiteit Brussel	Belgia	128	71 696 995
23	University of Edinburgh	Storbritannia	129	68 924 601
24	University College Cork	Irland	144	67 553 691
25	Københavns Universitet	Danmark	130	67 528 181
26	University of Wageningen	Nederland	132	66 105 729
27	Chalmers	Sverige	131	65 864 423
28	University of Cambridge	Storbritannia	122	65 326 744
29	King's College London	Storbritannia	86	63 726 845
30	Aristotle University of Thessaloniki	Hellas	137	63 726 104

Tabell 7 Oversikt over de 30 institusjonene NTNU har flest Horisont 2020-samarbeid med (Kilde: eCorda).

	Institusjon	Land	Samarbeidsprosjekter
1	SINTEF (hele konsernet)	Norge	37
2	CNRS	Frankrike	30
3	Danmarks Tekniske Universitet	Danmark	22
4	CNR	Italia	20
5	Fraunhofer	Tyskland	20
6	CSIC	Spania	15
7	CERTH	Hellas	15
8	TU Delft	Nederland	15
9	University of Edinburgh	Storbritannia	15
10	Universitetet i Uppsala	Sverige	14
11	University of Bologna	Italia	13
12	CEA	Frankrike	13
13	ETH Zürich	Sveits	13
14	KU Leuven	Belgia	13
15	Politecnico di Milano	Italia	13
16	University of Cambridge	Storbritannia	13
17	Universitetet i Oslo	Norge	13
18	VTT	Finland	12
19	TNO	Nederland	11
20	University of Sheffield	Storbritannia	11
21	Forschungszentrum Jülich	Tyskland	10
22	Tecalia	Spania	10
23	Københavns Universitet	Danmark	10
24	Max Planck	Tyskland	10
25	RWTH Aachen	Tyskland	10
26	TU München	Tyskland	10
27	UKRI	Storbritannia	10
28	University College London	Storbritannia	10
29	Chalmers	Sverige	9
30	CSC	Finland	9

Tabell 8 20 institusjoner med mest finansiering fra Horisont 2020 (Kilde: eCorda, per 13. juni). EIT KIC og ERA-net, og andre randsoneprojekter er ikke med i denne oversikten.

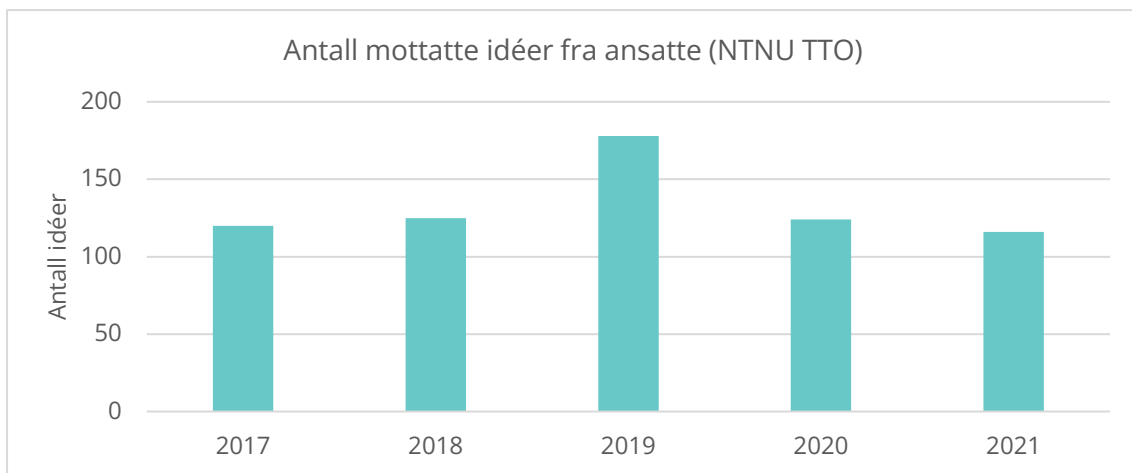
	Institusjon	EU-inntekt	Deltakelser
1	SINTEF	€ 230 630 339	445
2	UiO	€ 188 949 930	280
3	NTNU	€ 149 104 659	260
4	CEPI	€ 136 000 000	3
5	UiB	€ 99 682 952	173
6	Forskningsrådet	€ 36 506 752	82
7	UiT	€ 30 875 560	77
8	NORCE	€ 29 229 669	53
9	NMBU	€ 26 820 633	40
10	Oslo US	€ 26 407 685	56
11	Borregaard	€ 26 019 614	9
12	FHI	€ 17 428 951	28
13	Kongsberg Maritime	€ 16 268 035	15
14	Kværner	€ 16 267 013	3
15	Simula	€ 15 368 891	22
16	Nofima	€ 13 938 101	26
17	OsloMet	€ 12 568 443	30
18	Nibio	€ 12 360 896	33
19	Rolls-Royce	€ 12 098 697	2
20	NIVA	€ 11 984 932	35

Samfunnsbidrag

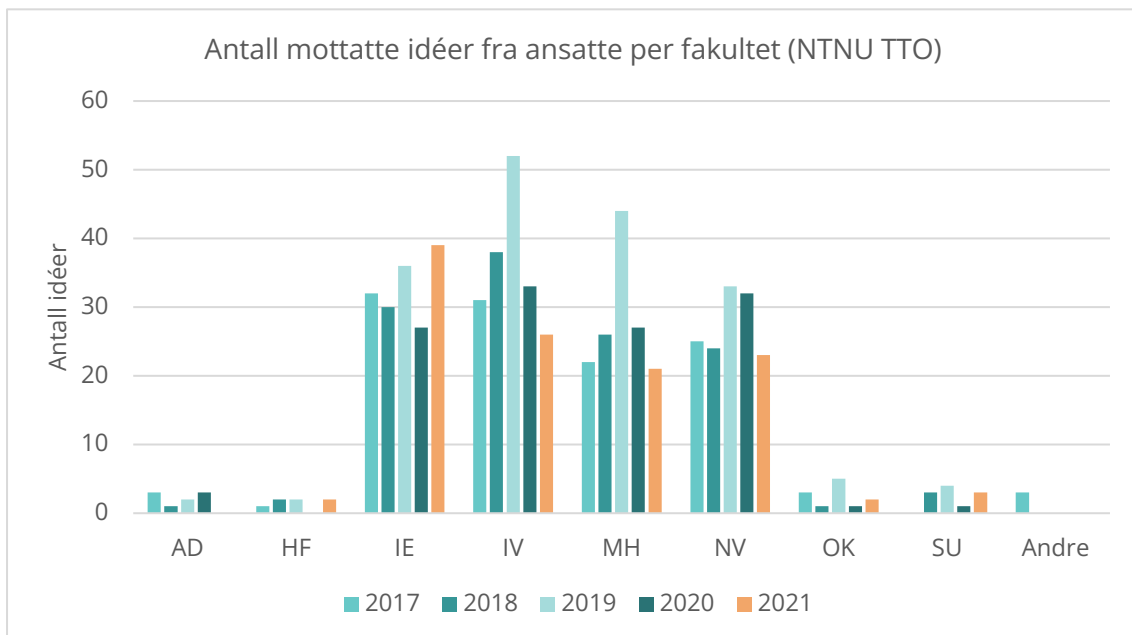
Samfunnsbidrag er et mangfoldig område som NTNU ikke har en helhetlig tilnærming til. Her viser vi et utdrag fra indikatorer innen innovasjon, utdrag fra Retriever-analysen 2011-2021 og oversikten over resultatindikatorer som prosjekter finansiert av Forskningsrådet rapporterer på.

Innovasjon og nyskaping

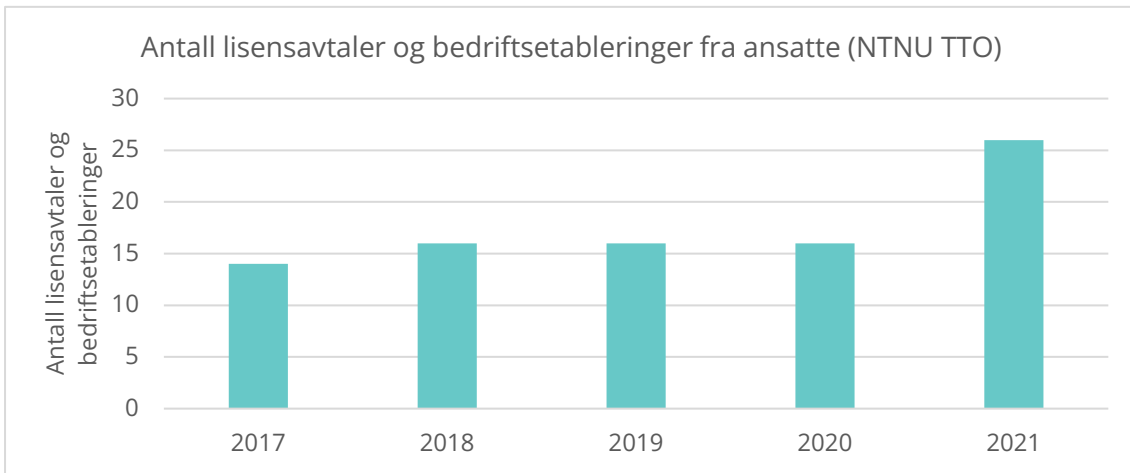
NTNU rapporterer og synliggjør registrerte nye idéer, lisensavtaler og bedriftsetableringer og patentsøknader som et begrenset utvalg indikatorer innen innovasjon. Kildene her er NTNU TTO.



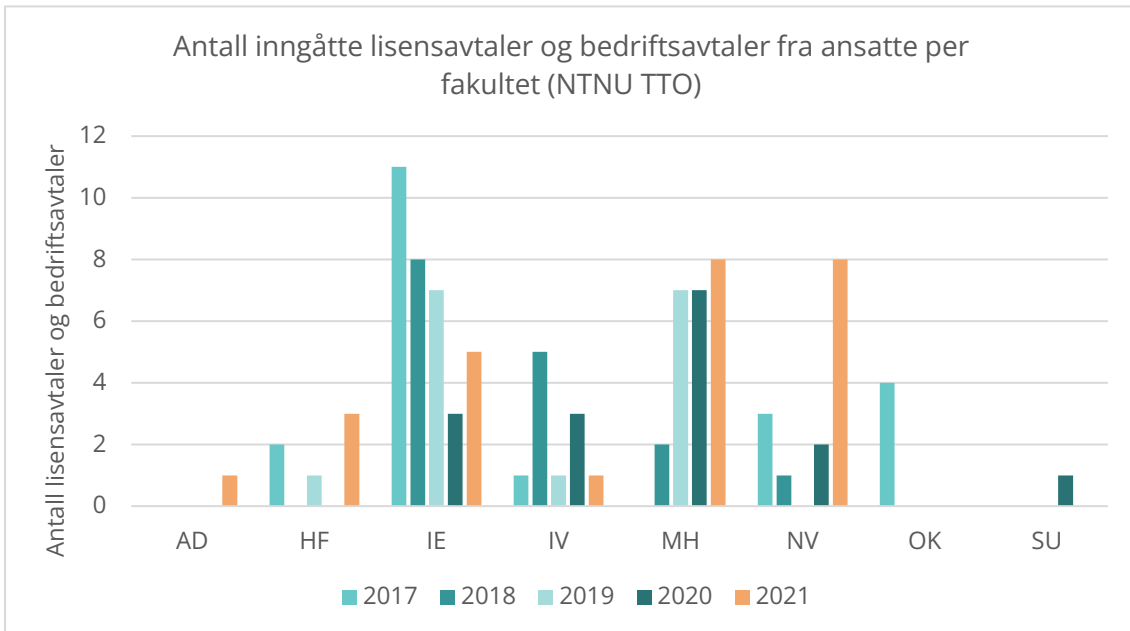
Figur 71 Antall mottatte idéer fra ansatte. Kilde: NTNU TTO.



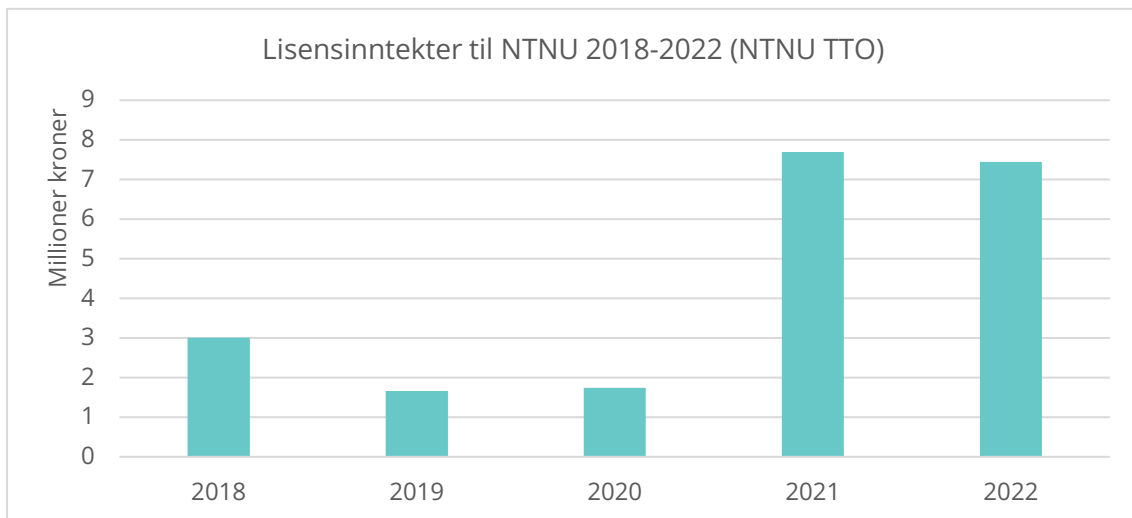
Figur 72 Antall mottatte idéer fra ansatte per fakultet. Kilde: NTNU TTO.



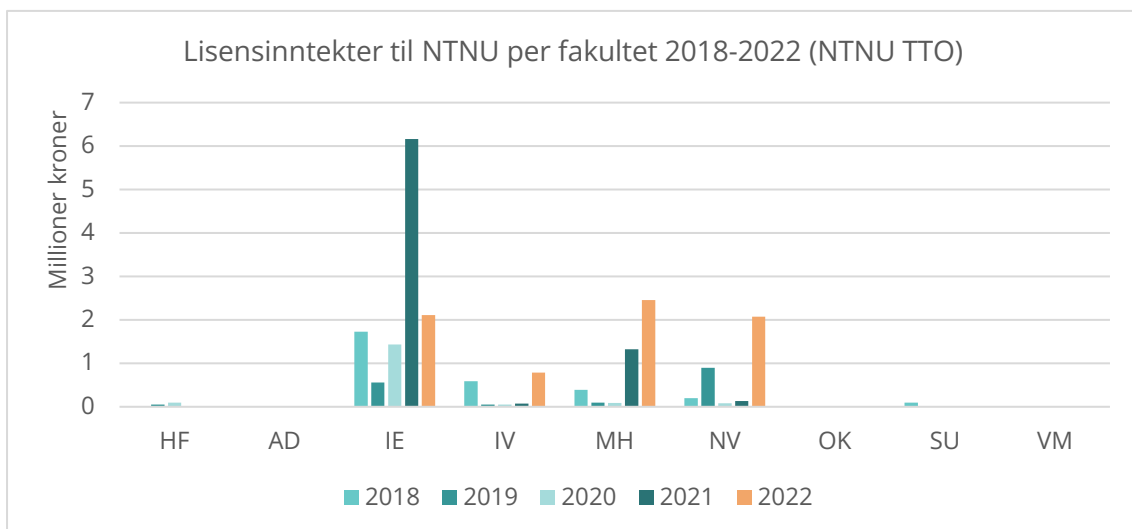
Figur 73 Antall lisensavtaler og bedriftsetableringer fra ansatte. Kilde: NTNU TTO.



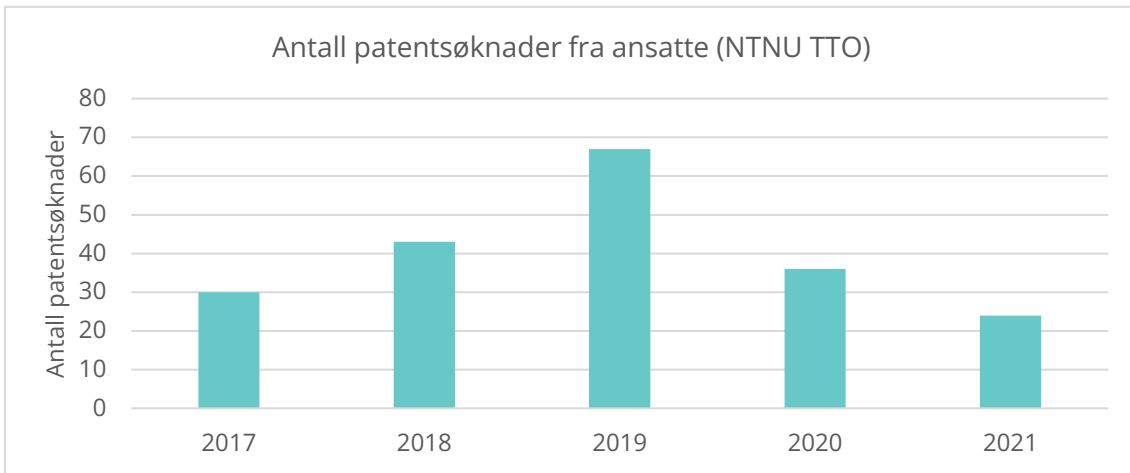
Figur 74 Antall lisensavtaler og bedriftsetableringer fra ansatte per fakultet. Kilde: NTNU TTO



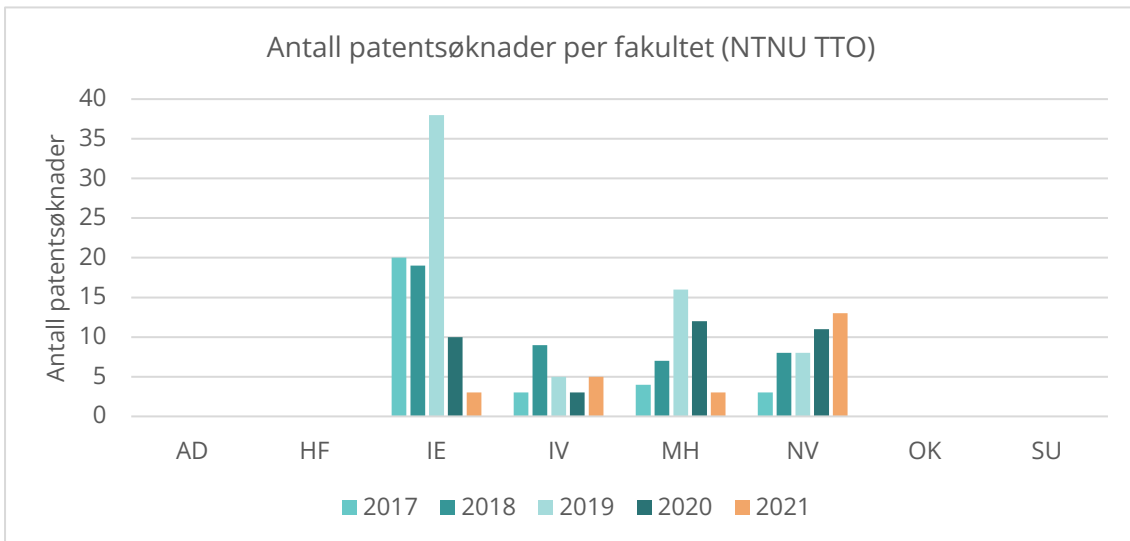
Figur 75 Lisensinntekter til NTNU 2018-2022. Kilde: NTNU TTO.



Figur 76 Lisensinntekter til NTNU per fakultet 2018-2022. Kilde: NTNU TTO.



Figur 77 Antall patentsøknader fra ansatte. Kilde: NTNU TTO.



Figur 78 Antall patentsøknader fra ansatte per fakultet. Kilde: NTNU TTO.

Forskeruttalelser i norske medier 2011-2021

All data i dette avsnittet kommer fra rapporten *Hvor synlige er forskere i norske medier? En analyse av forskeruttalelser fra NTNU, UiO og UiB. 2011-2021* av Retriever.

Bakgrunnen for denne analysen er et ønske fra NTNU om å kartlegge synligheten til universitetets forskere i norske redaksjonelle medier. Et sentralt undersøkelsesspørsmål som besvares er hvordan forskernes tilstedeværelse i mediene har utviklet seg de siste ti årene. Har forskere og forskningsformidling fått større eller mindre plass i mediene i perioden? Analysen inkluderer også svar på de samme spørsmålene for synligheten til forskere fra UiO og UiB. Foruten å sammenligne utviklingen i synligheten til NTNUs forskere med andre relevante universiteter, avdekkes også mer generelle tendenser i forskernes synlighet i samfunnsdebatten ved å inkludere et større datamateriale. For å kartlegge synligheten til forskerne fra de tre universitetene har Retriever analysert omfanget av uttalelser i norske medier fra denne yrkesgruppen.

Analysen inneholder både kvantitative og kvalitative data. I den kvantitative analysen er medieoppslagene hentet ut og kategorisert ved hjelp av automatiserte prosesser, i motsetning til medieoppslagene i den kvalitative analysen, som er manuelt gjennomgått og vurdert av analytikere.

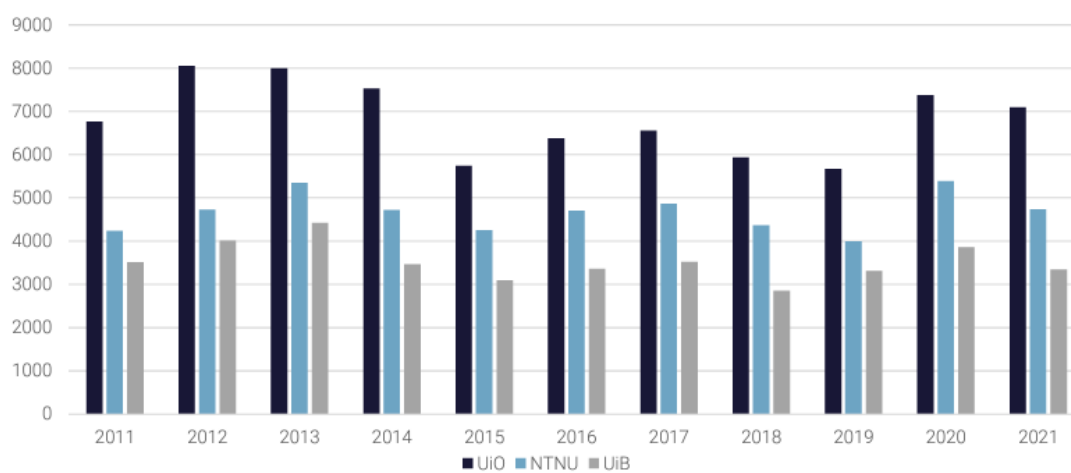
I den kvantitative delen har Retriever tatt utgangspunkt i all omtale av NTNU, UiO og UiB i norske medier i perioden 1.1.2011-31.12.2021. Innslag i radio og på TV er ikke en del av kildegrunnlaget i denne analysen. Retriever har benyttet boolske søk for å innhente artikler der forskere fra NTNU, UiO og UiB uttaler seg. Det har blitt satt opp egne søk for hvert universitet, der strukturen på hvert søk er lik. Det aktuelle universitetet må være omtalt i sammenheng med en jobbtittel og minst ett sitatord. For å fange opp siteringer må jobbtittelen stå i nærheten av sitatordene. Forskere omtales ikke alltid som forskere, derfor inkluderer søkestrengen en rekke jobbtitler slik som lege og amanuensis. Vi har i tillegg inkludert all omtale der forskerne omtales i form av en rekke benevnelser slik som ekspert og foreleser. Vi har tatt hensyn til alle varianter av titler og benevnelser, slik som språkeksperter og ernæringseksperter. Listen med titler og benevnelser er utarbeidet i samarbeid med NTNU.

I den kvalitative delen har Retriever kategorisert all omtale etter hva som er hovedtema i oppslagene, i perioden 1.1.2019-31.12.2021. Her brukes en temainndeling kalt IPTC, som er en internasjonal standard for kategorisering av nyhetsartikler. Denne inndelingen går tilbake til 1.1.2019. Det vil si at omtalen fra 2011 til 2018 ikke er inkludert i denne temainndelingen. IPTC kategoriseringen er gjort maskinelt basert på søk og er ikke gjennomgått manuelt.

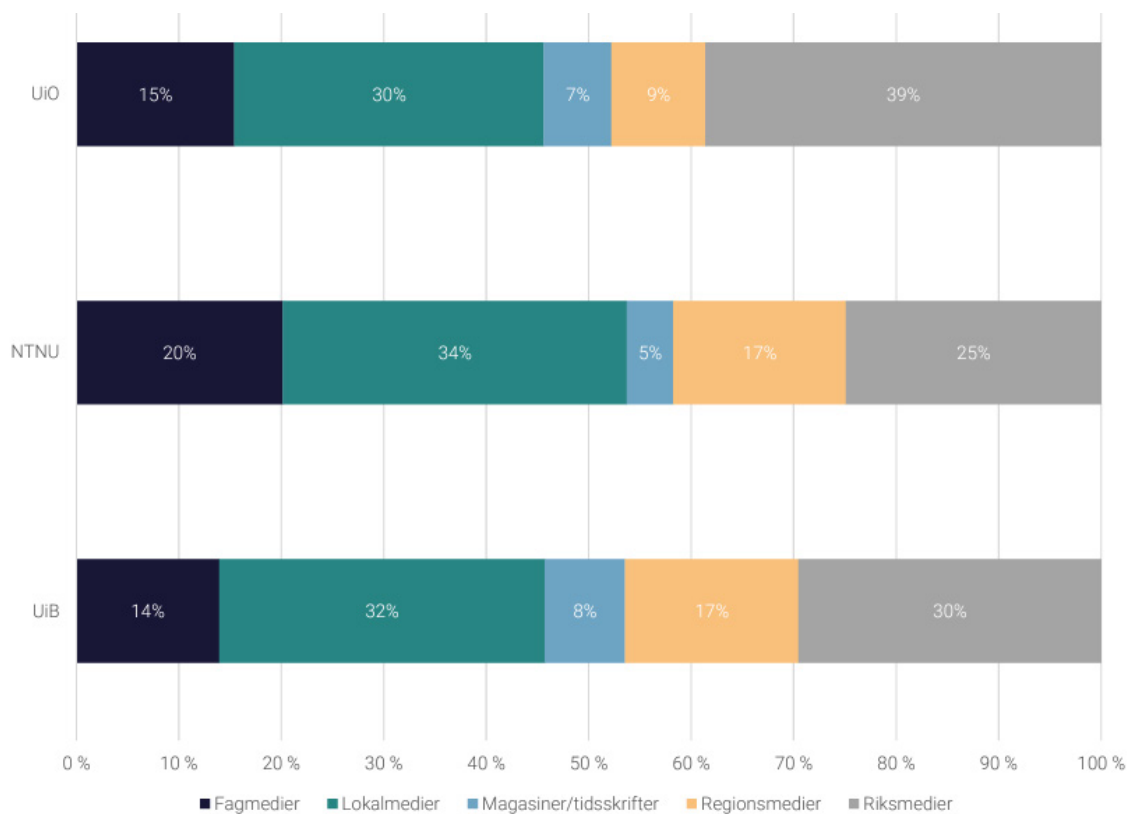
Tabell 9 Mediedekningen av NTNU, UiO og UiBs forskere i perioden 01.01.2011 - 31.12.2021

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totalt
UiO	6760	8047	7992	7527	5738	6379	6559	5931	5662	7369	7091	75055
NTNU	4241	4729	5345	4715	4252	4705	4864	4370	3998	5381	4731	51331
UiB	3516	4014	4422	3463	3092	3357	3520	2854	3307	3859	3340	38744

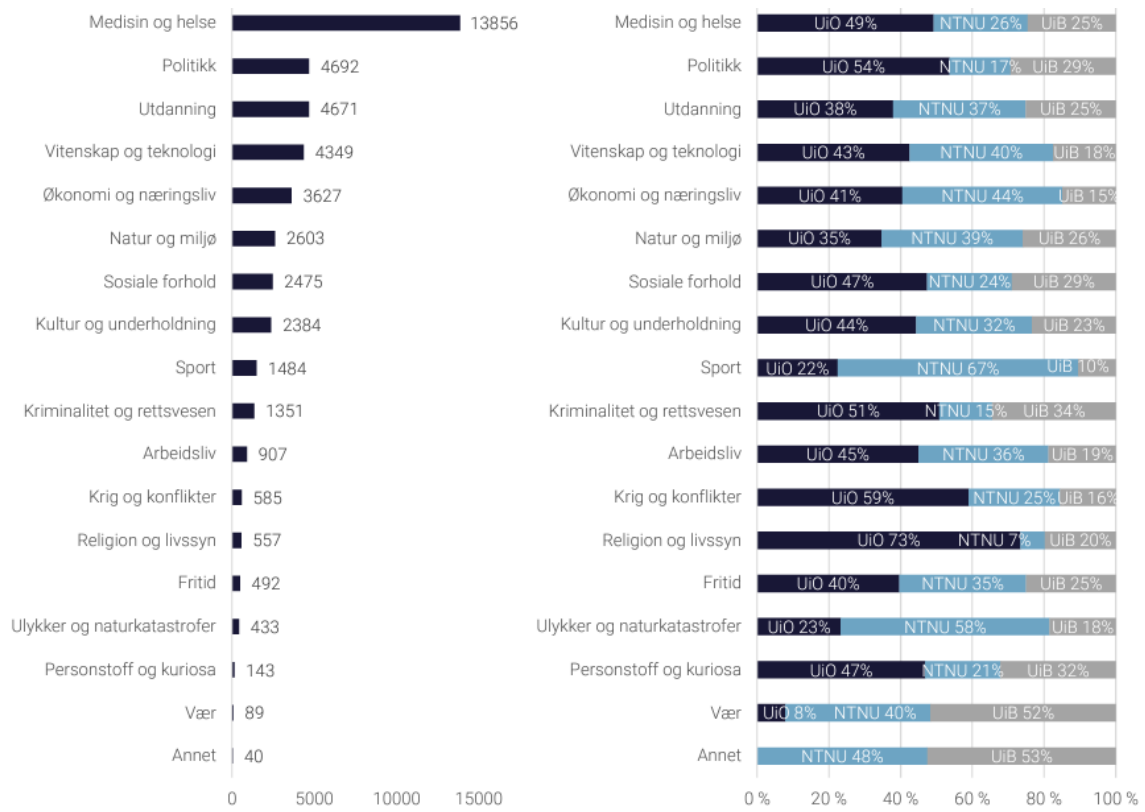
Omtale per år 2011-2021



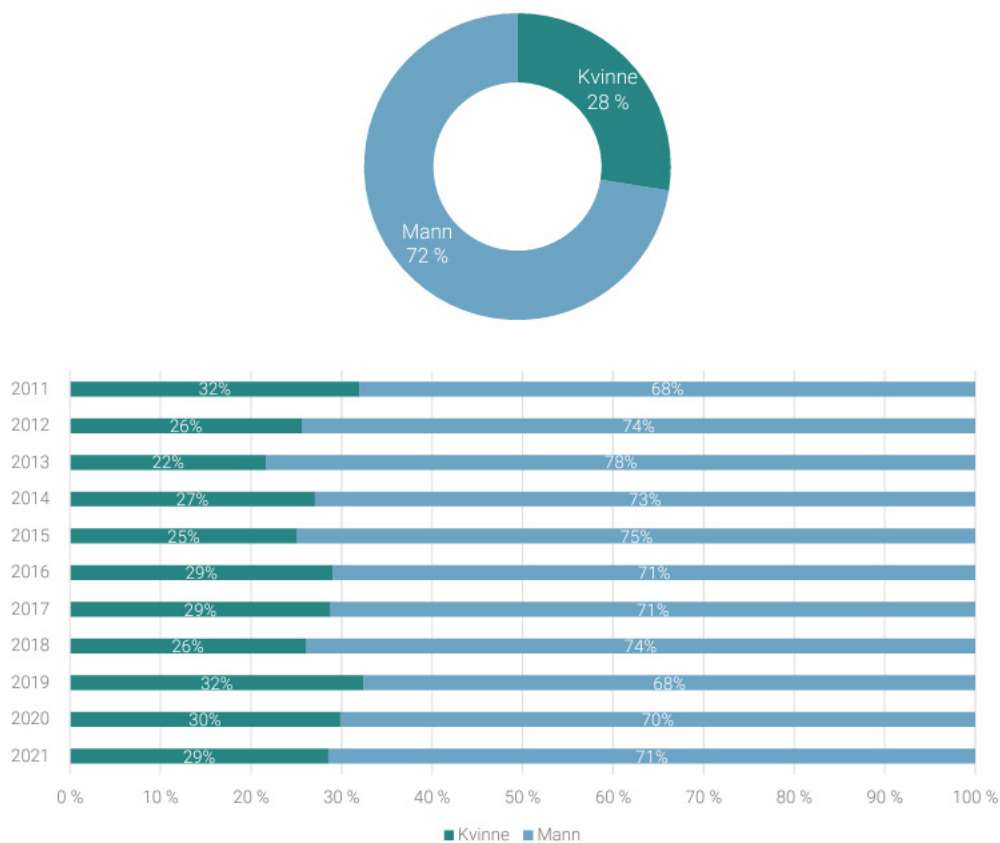
Tabell 10 Oversikt over hvilke kilder forskerne uttaler seg i.



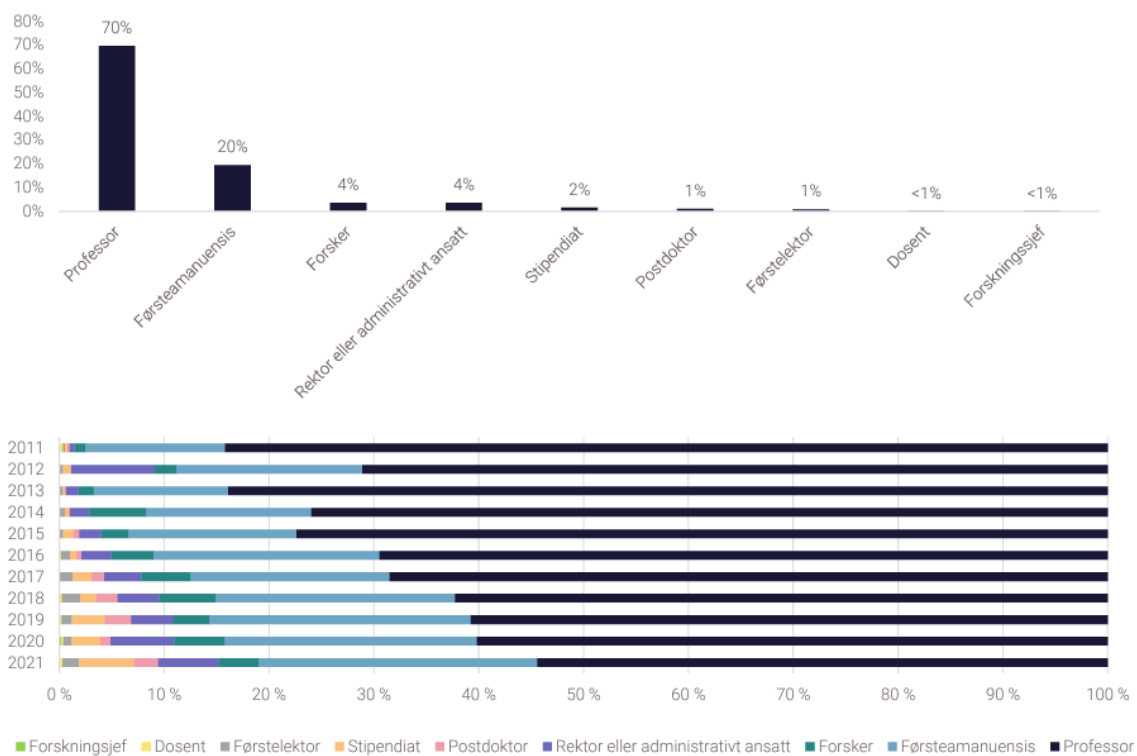
Tabell 11 Temakategorier som forskerne uttaler seg om, 2019-2021.



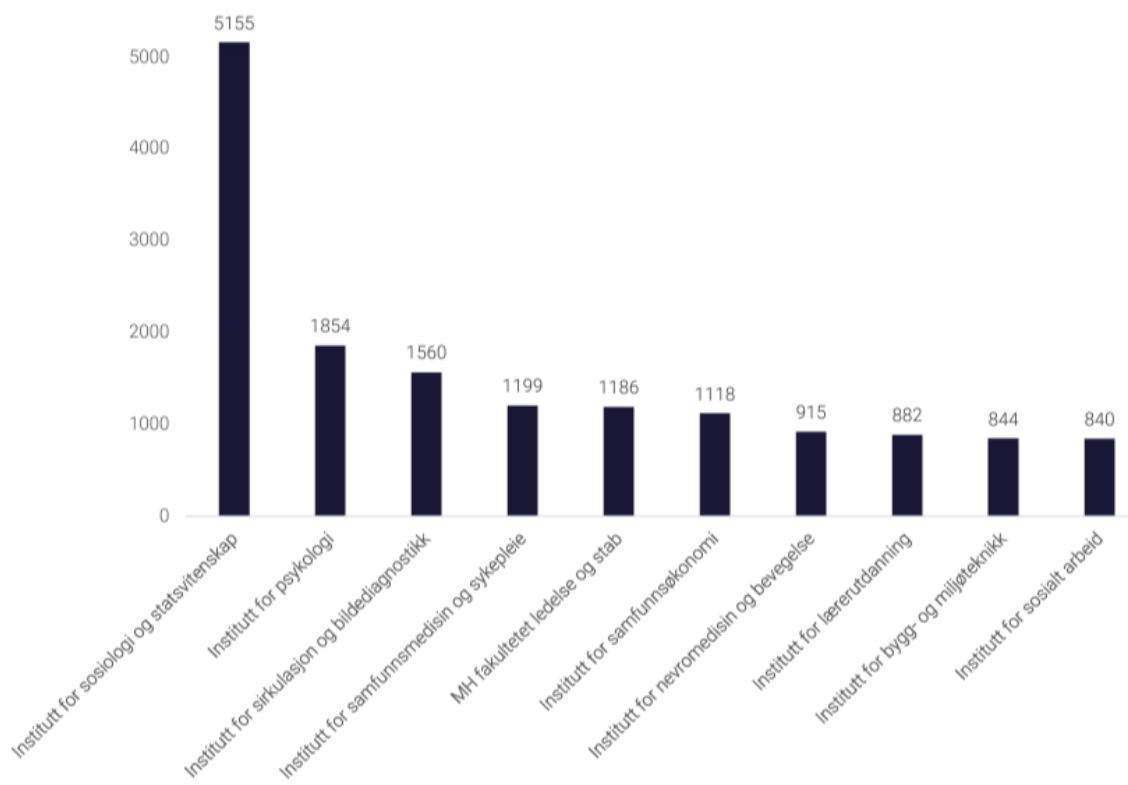
Tabell 12 Kjønnsfordeling, forskerne som uttaler seg ved NTNU, 2011-2021.



Tabell 13 Forskeruttalelser ved NTNU og stillingstittel, 2011-2021.



Tabell 14 Topp 10 mest aktive institutter 2011-2021.



Forskningsrådets resultatindikatorer

Allmennrettede formidlingstiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Oppslag i massemedia (aviser, radio, TV mm) • Populærvitenskapelige publikasjoner (artikler/bøker, debattbøker/-artikler, høringer, utstillinger,
Brukerrettede formidlingstiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Rapporter, notat, artikler, foredrag på møte/konferanser retta mot målgruppene i prosjektet.
Doktorgrad	<ul style="list-style-type: none"> • Doktorgrader
Innføring av nye/forbedrede metoder/modeller /teknologi for økt verdiskaping	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrifter utenfor prosjektet som har innført nye/forbedrede metoder/modeller/teknologi
Kommersielle resultat med bidrag fra prosjektet	<ul style="list-style-type: none"> • Ferdigstilte nye/forbedrede produkter • Ferdigstilte nye/forbedrede prosesser • Ferdigstilte nye/forbedrede tjenester • Inngåtte lisensieringskontrakter (eks. brukerlisenser for programvare) • Nyetableringer (antall) • Søkte patenter (samme patent søkt i flere land regnes som 1 patent)
Ny virksomhet	<ul style="list-style-type: none"> • Nye foretak som følge av prosjektet • Nye forretningsområder i eksisterende bedrifter som følge av prosjektet
Næringsrettede FoU resultater	<ul style="list-style-type: none"> • Ferdigstilte nye/forbedrede metoder/modeller/prototyper
Vitenskapelige utgivelser	<ul style="list-style-type: none"> • Artikkel i vitenskapelig tidsskrift med referanse • Bok/monografi/rapport • Bokrapportdel/kapittel i antologi • Publisert foredrag fra internasjonale møter • Tidsskriftsartikkel/periodika

Ordliste

Bevisst: NTNUs virksomhetsstyringssystem

Cristin: Cristin (Current research information system in Norway) er det nasjonale forskningsinformasjonssystemet i Norge.

Dimensions: Dimensions er et av verdens største lenkede forskningsinformasjonssett og tilbys av Digital Science.

eCorda: EUs system for å samle all informasjon om søknader og prosjekter i sine programmer.

FoU: Forskning og utvikling

FS: Felles studentsystem, FS er et studentinformasjonssystem som består av databaser, integrasjoner og brukerapplikasjoner.

Førstestilling: Stillinger som krever en ph.d. eller tilsvarende. Inkluderer følgende stillinger:

- Dosent
- Forsker
- Forsker 1110
- Forsker 1183
- Forskningssjef
- Førstemanuensis
- Førstelektor
- Postdoktor
- Professor
- Professor 1404

NIFU: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.

Scival: En tjeneste basert på Scopus (publikasjonsdatabase) for å sammenligne publikasjonsmønstre i og mellom institusjoner.

SSB: Statistisk sentralbyrå

UFF-stillinger: Undervisning, forskning og formidling, består av:

- Undervisnings- og forskerstillinger (UN1)
- Utdannings- og rekrutteringsstillinger (UN2)
- Faglig-administrative lederstillinger (UN3)
- Andre undervisnings-, forsknings- og formidlingsstillinger (UN4)

Undervisnings- og forskerstillinger (UN1) består av følgende stillingskoder:

Stillingskode	Stillingsbenevnelse
1007	Høgskolelærer
1008	Høgskolelektor
1009	Universitetslektor
1010	Amanuensis
1011	Førstemanuensis (førstestilling)
1012	Høgskoledosent (førstestilling)
1013	Professor (førstestilling)
1108	Forsker
1109	Forsker (førstestilling)
1110	Forsker (førstestilling)
1111	Forskningsjef (førstestilling)
1183	Forsker (førstestilling)
1198	Førstelektor (førstestilling)
1404	Professor (førstestilling)
1483	Undervisningsdosent (førstestilling)
1532	Dosent (førstestilling)
8013	Professor II (førstestilling)
8028	Førstemanuensis II (førstestilling)
8029	Universitetslektor II
9301	Professor II (førstestilling)

VM: Vitenskapsmuseet

