



Porteføljeanalyse 2025

Muliggjørende teknologier



Innhold

1.	Om porteføljeanalysen og tallgrunnlaget	3
2.	Status og utvikling av porteføljen	3
2.1	Om porteføljekområdet muliggjørende teknologier	3
2.2	Om porteføljen muliggjørende teknologier	5
2.2.1	Delforteføljene	6
2.3	Porteføljens profil	9
2.3.1	Fag og publisering	9
2.3.2	Tematisk relevans	11
2.3.3	FoUol-verdikjede	13
2.4	Delforteføljenes profil	17
2.4.1	IKT	17
2.4.2	Bioteknologi	20
2.4.3	Nanoteknologi, mikroteknologi og avanserte materialer	21
3.	Vurdering av måloppnåelse	23
3.1	Styrke forskningskvaliteten og flytte forskningsfronten innenfor muliggjørende teknologier	23
3.2	Styrke evnen til forskning, omstilling og verdiskaping i næringsliv og offentlig sektor	24
3.3	Bidra til bærekraftig og demokratisk samfunnsutvikling	25
4.	Oppsummering og anbefalinger	27



1. Om porteføljeanalysen og tallgrunnlaget

Denne porteføljeanalysen gjelder muliggjørende teknologier. Analysen baserer seg på data registrert t.o.m. 2024, og er gjort på Forskningsrådets totale portefølje av prosjekter innenfor porteføljestyret for muliggjørende teknologier sitt ansvarsområde.

Porteføljen muliggjørende teknologier (MT-porteføljen) inneholder alle forskningsrådsfinansierte prosjekter og EU-prosjekter med norsk deltakelse som helt eller delvis er merket med en eller flere av følgende merkinger:

- IKT som forskningsområde
- Digitalisering og bruk av IKT og kunstig intelligens
- Bioteknologi
- Nanoteknologi, mikroteknologi og avanserte materialer

MT-porteføljen deles inn i følgende tre delporteføljer, der ett og samme prosjekt kan inngå helt eller delvis i flere delporteføljer avhengig av hvordan prosjektet er merket:

- IKT-porteføljen
- Bioteknologiporteføljen
- Porteføljen nano/nye materialer (nanoteknologi, mikroteknologi og avanserte materialer)

Porteføljeanalysen omfatter analyse av dataene, og bildet som framkommer skal vurderes opp mot målene for porteføljen. Prosjektene i MT-porteføljen kan være finansiert av porteføljestyret selv, av andre styre i Forskningsrådet eller av EU. Det er kun porteføljestyrets egne investeringer som er strategiske MT-investeringer.

Finansiering fra Forskningsrådet vises i statistikken som merket andel av årlig disponibelt budsjett, mens finansiering fra EU viser merket andel av årlig kontraktsbeløp for norske deltakere.

Grunnbevilgninger til forskningsorganisasjoner er ikke inkludert i analysen. Porteføljeanalysen ble ferdigstilt i juni 2025.

2. Status og utvikling av porteføljen

2.1 Om porteføljeområdet muliggjørende teknologier

Statistisk sentralbyrå (SSB) er ansvarlig for norsk FoU-statistikk. Våren 2025 publiserte SSB en kartlegging av FoU-ressurser i 2023 innenfor ulike tema- og teknologiområder forankret i Langtidsplan for forskning og høyere utdanning.

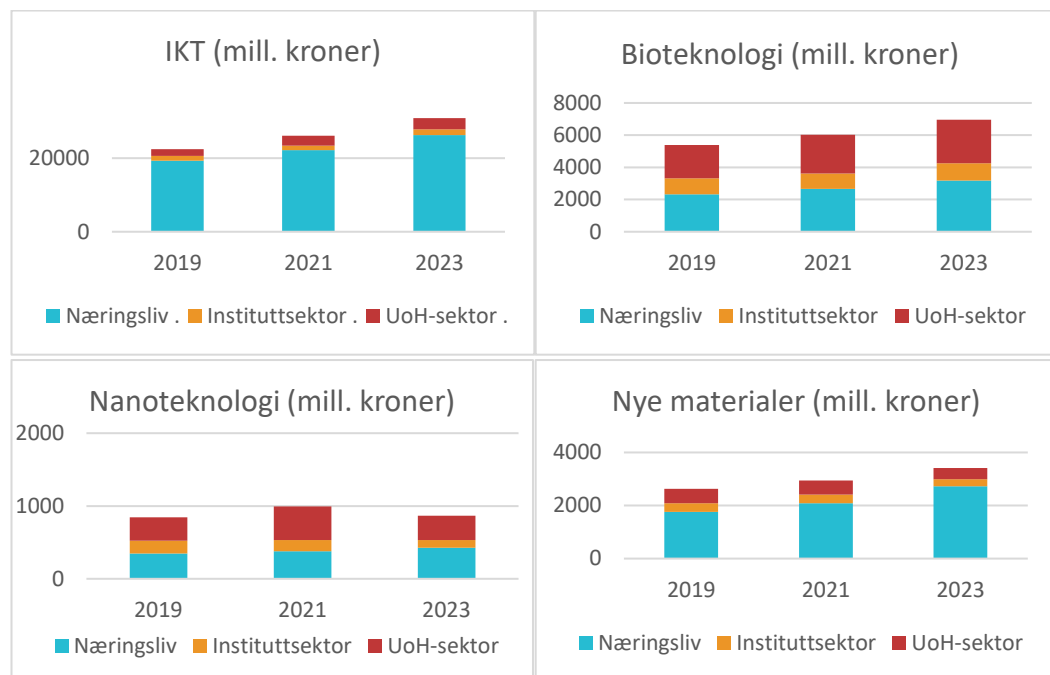
Samlet sett drev Norge FoU innenfor muliggjørende teknologier for over 40 mrd. kroner i 2023. Dette utgjør nær halvparten av all FoU dette året. **Feil! Fant ikke referanse kilden.** Figur 1 viser at det er tilfredsstillende vekst innenfor alle teknologiområder med unntak av nanoteknologi.

FoU-innsatsen innenfor IKT har vokst fra 26 mrd. kroner i 2021 til 31 mrd. i 2023, som utgjør 19 prosent økning. Næringslivet dominerer og står for 85 prosent av FoU-utgiftene innenfor IKT, og denne dominansen har vært stabil over tid. UoH-sektoren har økt sin andel av innsatsen, mens instituttsektoren marginaliseres i dette bildet.

Når det gjelder bioteknologi har FoU-innsatsen økt fra 6 til 7 mrd. kroner i samme periode, som utgjør 17 prosent økning. Næringslivet er største sektor og står for 46 prosent av innsatsen, mens UoH- og instituttsektoren utgjør hhv. 39 og 15 prosent. FoU-innsatsen innenfor nye materialer har økt med 15 prosent fra 2021 til 2023, mens det har vært nedgang i FoU-utgiftene til nanoteknologi i UoH- og instituttsektoren i samme periode.



Nanoteknologi og nye materialer kan i noen grad overlappe hverandre, så det er hensiktsmessig å også se på trenden samlet sett: Siden 2019 har de til sammen hatt en god årlig prosentvis økning, men med en noe nedadgående trend (15, 13 og 9 prosent økning i hhv. 2019, 2021 og 2023 respektive). Nanoteknologi overlapper også med IKTs underområder elektronikk, maskinvare, smarte komponenter og kommunikasjonsteknologi, som har økt med 28 prosent siden 2019, og da særlig i næringslivet.



Figur 1: Nasjonale driftsutgifter til FoU (mill. kroner) fordelt på sektorer og år (2019, 2021, 2023). For næringslivet inngår foretak med minst 5 ansatte.

Ser vi nærmere på hvilke underområder det forskes på, ser vi også interessante trekk. Innsatsen innenfor kunstig intelligens (KI) er mer enn doblet siden 2019, fra 2,1 mrd. kroner til 4,5 mrd. kroner, og veksten har først og fremst kommet fra økt innsats i næringslivet som står for 75 prosent av økningen i KI-innsatsen. UoH-sektoren utførte nærmere 25 prosent av nasjonal KI-FoU i 2021. I 2023 var andelen 19 prosent av samlet nasjonal KI-FoU. Programvare, brukergrensesnitt og tjenester er fortsatt størst totalt, men har bare økt med 1,5 mrd. kroner, og næringslivet står for hele økningen. Noe som indikerer at foretak i tjenesteytende næringer og i programvareutvikling har dreid sin hovedinnsats fra programvare og tjenesteutvikling til å utvikle tjenester ved hjelp av KI. (Tall fra SSB viser at foretak i tjenesteytende næringer har høyest innsats og nest størst, foretak i programvareutgivelse.) Området digital sikkerhet står svakt sammenlignet med andre faglige underområder med en innsats på 1,7 mrd. kroner til tross for at området har hatt en relativ vekst på 60 prosent siden 2019. Også her er næringslivet hovedbidragsyter til veksten.

SSB kan også dokumentere en betydelig økning i antallet nye doktorgrader innenfor teknologifag de siste årene. Av 1850 avlagte doktorgrader i 2024 var 19 prosent (350 doktorgrader) innenfor fagområdet teknologi, som er en økning fra 16 prosent (268 nye doktorgrader) i 2020.

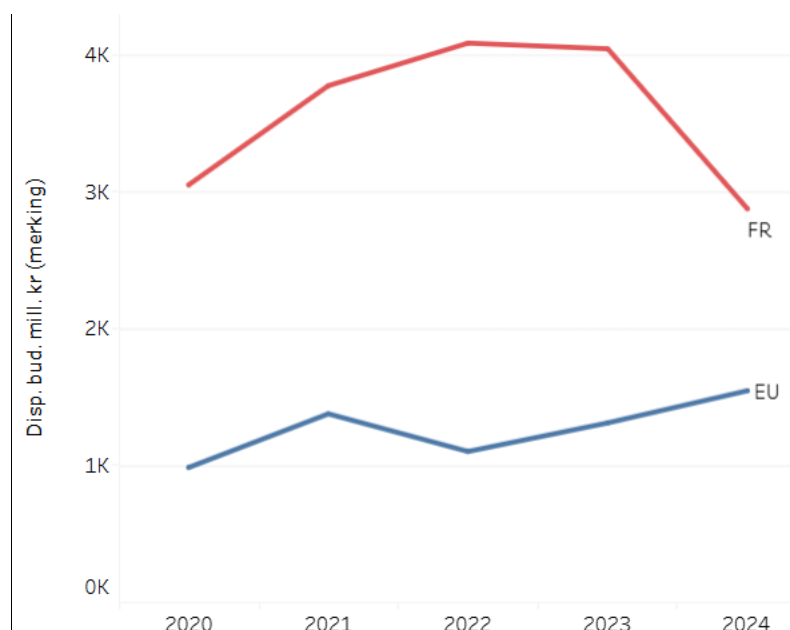
SkatteFUNN er en rettighetsbasert skattefradragssordning for norske bedrifter, hvor bedrifter kan søke om skattefradrag for 19 prosent av kostnadene til et forsknings- og utviklingsprosjekt. Prosjektene er ikke finansiert av Forskningsrådet (eller EU) og inngår ikke i MT-porteføljen. Når det er sagt, er SkatteFUNN en viktig ordning for å incentivere FoU i næringslivet, og muliggjørende teknologier inngår i en stor andel av prosjektene. Ved utgangen av 2024 var det 4700 aktive SkatteFUNN prosjekter med et budsjettert skattefradrag på nær 5 mrd. kroner. Det reelle skattefradraget blir erfaringsbasert vesentlig lavere.



2.2 Om porteføljen muliggjørende teknologier

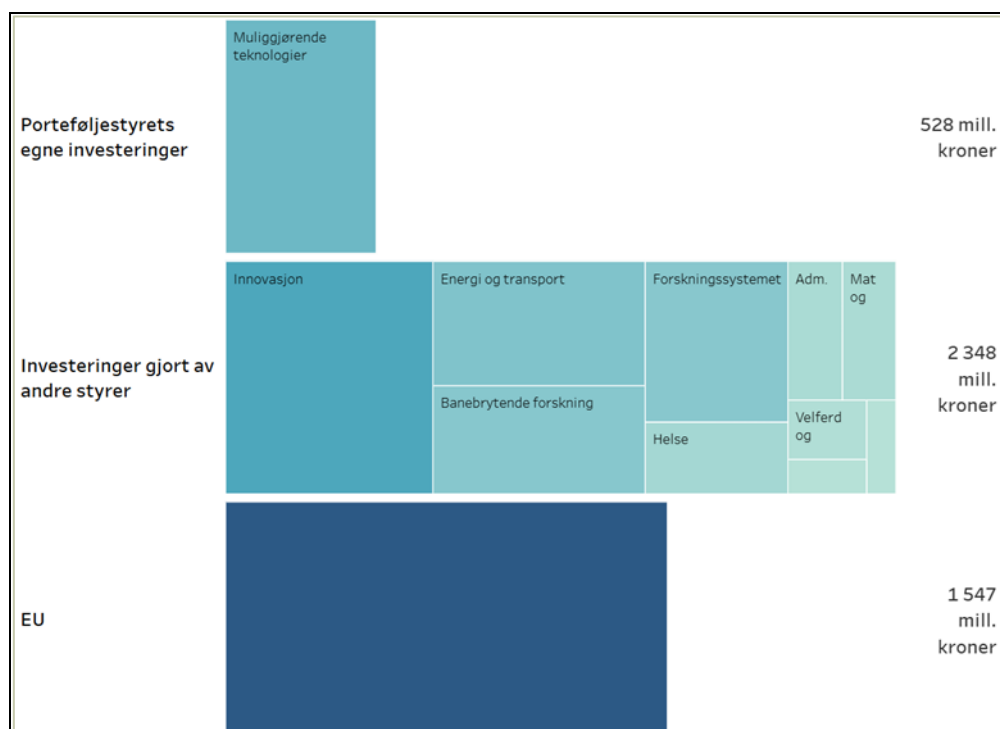
MT-porteføljen inneholdt 2997 prosjekter i 2024 med en samlet FoU-innsats på 4423 mill. kroner. Forskningsrådet finansierte de fleste av prosjektene (2333) og det meste av FoU-innsatsen (2876 mill.), mens EU finansierte 664 prosjekter med en samlet innsats på 1547 mill. kroner. MT-porteføljen er blant Forskningsrådets største porteføljer. I 2024 utgjorde FoU-innsatsen i den forskningsrådsfinansierte MT-porteføljen 25 prosent av den totale FoU-innsatsen som Forskningsrådet finansierte.

FoU-innsatsen i den totale MT-porteføljen har økt med 10 prosent siden 2020, men er i datasettet redusert med 17 prosent siden 2023. Dette skyldes primært rent tekniske forhold ved Forskningsrådets overgang fra netto- til bruttobudsjettering som bl.a. innebar bokføring to måneder tidligere i 2024 enn forutgående år. Når Figur 2 viser at FoU-innsatsen i de forskningsrådsfinansierte prosjektene gikk ned med 29 prosent fra 2023 til 2024, er altså det et uttrykk for dette og ikke for en faktisk nedgang i FoU-innsatsen. Ser vi kun på de EU-finansierte prosjektene, har FoU-innsatsen i disse økt med 18 prosent det siste året og 57 prosent siden 2020.



Figur 2: Utvikling i FoU-innsats i MT-porteføljen finansiert av hhv. Forskningsrådet og EU. 2020-2024. Mill. kroner.

Figur 3 visualiserer hvordan FoU-innsatsen i **MT-porteføljen** var et resultat av investeringene til ulike porteføljestyre og investeringene som EU har foretatt. Alle departementene har bidratt med midler til den forskningsrådsfinansierte porteføljen. Kunnskapsdepartementet har bidratt med mest (52 prosent) etterfulgt av Nærings- og fiskeridepartementet (24 prosent). Deretter følger Energidepartementet (9 prosent), Helse- og omsorgsdepartementet (4 prosent) og Digitaliserings- og forvaltningsdepartementet (4 prosent).



Figur 3: Bidragsytere til FoU-innsatsen i MT-porteføljen. 2024.

Porteføljestyrets egne investeringer står for 12 prosent (528 mill.) av FoU-innsatsen i MT-porteføljen og 18 prosent av den forskningsrådsfinansierte FoU-innsatsen. Dette er FoU-innsats som er finansiert med strategiske MT-midler fra Kunnskapsdepartementet (72 prosent), Nærings- og fiskeridepartementet (12 prosent), Digitaliserings- og forvaltningsdepartementet (11 prosent), Justis- og beredskapsdepartementet (3 prosent) og Forsvarsdepartementet (2 prosent). Porteføljestyrets andel av den forskningsrådsfinansierte porteføljen er 2 prosentpoeng lavere enn i 2023, like stor som i 2022 og 3 prosentpoeng lavere enn i 2021 og 2020. Digitaliseringen er hovedgrunnen til dette, herunder økt bruk av kunstig intelligens (KI) og annen digital teknologi i hele Forskningsrådets prosjektportefølje.

Forskningsrådets øvrige styrer har bidratt til 53 prosent (2348 mill.) av FoU-innsatsen i MT-porteføljen. PS Innovasjon var største bidragsyter med 725 mill. kroner, som overgår bidraget til PS Muliggjørende teknologier. Hovedgrunnen til dette er oppgavefordelingen mellom de to styrene. Mens PS Muliggjørende teknologier investerer i grunnleggende og anvendt teknologiforskning, investerer PS Innovasjon i prosjekter som tar forskning og teknologi i bruk for innovasjon, omstilling og styrket konkurransekraft. Andre store bidragsytere til MT-porteføljen var PS Energi og transport (399 mill.), PS Banebrytende forskning (346 mill.), PS Forskningssystemet (344 mill.) og PS Helse (155 mill.).

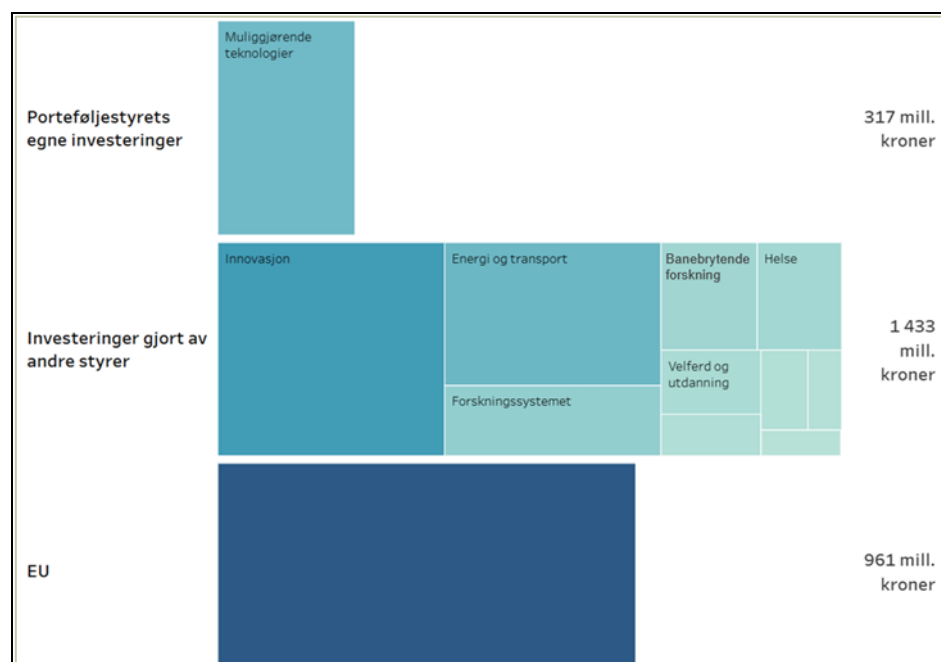
EU-investeringene utgjorde 35 prosent av MT-porteføljen (1547 mill.). Mest midler hentet de norske aktørene i Horisont Europas klynge 1 Helse (340 mill.), klynge 4 Digitalisering, næringsliv og romvirksomhet (297 mill.), klynge 5 Klima, energi og mobilitet (142 mill.), klynge 6 Mat, bioøkonomi, naturressurser, landbruk og miljø (137 mill.) og i EIC – Det er europeiske innovasjonsrådet (132 mill.).

2.2.1 Delporteføljene

IKT-porteføljen, som er den største delporteføljen innenfor muliggjørende teknologier, hadde 1928 prosjekter med en FoU-innsats på 2710 mill. kroner. Forskningsrådet finansierte 1436 av prosjektene og 1749 mill. kroner av FoU-innsatsen. EU-midler finansierte 492 prosjekter med en samlet FoU-innsats på

961 mill. kroner. Den EU-finansierte porteføljen har økt med 7 prosent det siste året og 54 prosent siden 2020.

Figur 4 viser at porteføljestyrets egne investeringer har bidratt til 317 mill. kroner (12 prosent) av FoU-innsatsen i IKT-porteføljen og 18 prosent av den forskningsrådsfinansierte IKT-porteføljen. Sistnevnte er den samme andelen som i de fire forutgående årene. Forskningsrådets øvrige portefølstyrer (PSer) stod bak 53 prosent (1433 mill.) av FoU-innsatsen i IKT-porteføljen. PS Innovasjon var største bidragsyter med 520 mill. kroner, som skyldes dette styrets store investeringer i innovasjonsprosjekter i næringslivet, hvorav en stor andel er IKT-prosjekter. Dette reflekterer den nasjonale, langvarige, trenden med at næringslivet er dominerende bidragsyter til FoU på IKT-feltet. Nest størst er PS Energi og transport (334 mill.), etterfulgt av PS Forskningssystemet (165 mill.), PS Banebrytende forskning (111 mill.) og PS Helse (99 mill.). Fra EU hentet de norske aktørene mest midler fra Horisont Europas klynge 4 Digitalisering, næringsliv og romvirksomhet (225 mill.), klynge 5 Klima, energi og mobilitet (135 mill.) og klynge 1 Helse (96 mill.). Med sin prioritering mot digitalisering er det naturlig at klynge 4 står for høyest retur i kroner. Allikevel ligger suksessraten for denne klyngen i det lavere sjiktet blant klyngene. Til sammen finansierte EU 35 prosent av IKT-porteføljen.



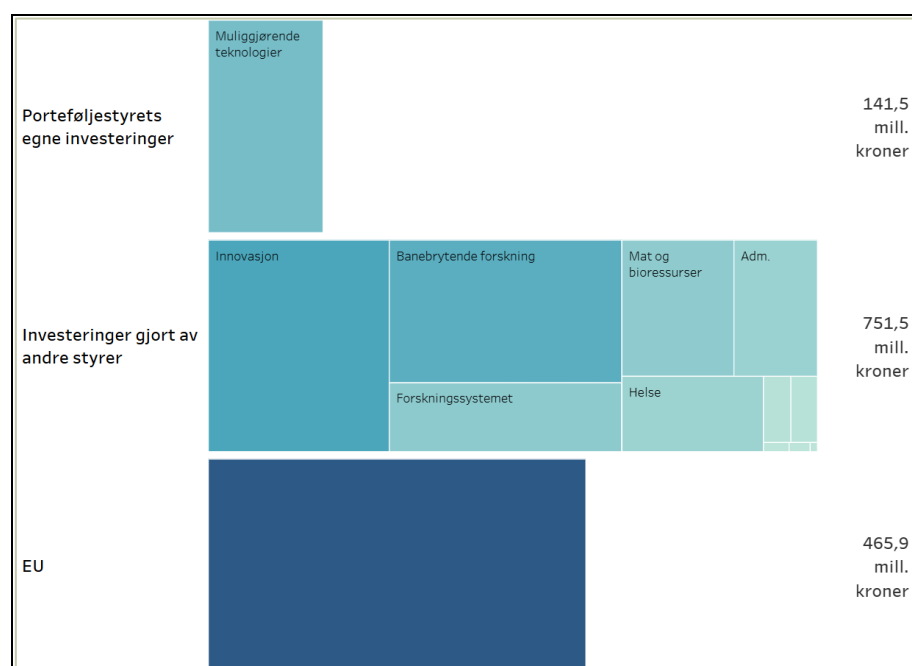
Figur 4: Bidragsytere til FoU-innsatsen i IKT-porteføljen. 2024.

Bioteknologiporteføljen består av 1008 prosjekter med en FoU-innsats på 1359 mill. kroner. Forskningsrådet finansierte 852 av prosjektene og 893 mill. kroner av FoU-innsatsen. EU-midler finansierte 156 prosjekter med en samlet FoU-innsats på 466 mill. kroner. Den EU-finansierte porteføljen har økt med 40 prosent det siste året og 66 prosent siden 2020. Det er imidlertid viktig å legge merke til at halvparten (233 mill.) av den EU-finansierte porteføljen er knyttet til tre prosjekter til CEPI (*Coalisjonen for Epidemic Preparedness Innovations*). CEPI er en global aktør innenfor vaksineinnovasjon og forskning, og midlene går til å finansiere FoU-aktiviteter hos aktører over hele verden. Dersom en ser bort fra CEPI-midlene er det instituttsektoren som henter mest midler fra EU, og spesielt innenfor bioprosess (mikrobiell fermentering og enzymatiske prosesser).

Figur 5 viser at porteføljestyrets egne investeringer har bidratt til 142 mill. kroner (10 prosent) av FoU-innsatsen i bioteknologiporteføljen og 16 prosent av den forskningsrådsfinansierte innsatsen i denne porteføljen. Sistnevnte er den samme andelen som i 2023, 1 prosentpoeng lavere enn i 2022, 3 prosentpoeng lavere enn i 2021 og 7 prosentpoeng lavere enn i 2020. Det har med andre ord vært en klart reduksjon over tid i forholdet mellom strategiske midler til bioteknologi, og midler i den samlede



innsatsen. Forskningsrådets øvrige styrer stod bak 55 prosent (752 mill.) av FoU-innsatsen i porteføljen. PS Innovasjon var største bidragsyter med 223 mill. kroner, som kan forklares ved at dette styret investerer i innovasjonsprosjekter og kommersialiseringsprosjekter i bredt, herunder også innenfor bioteknologi. PS Banebrytende forskning var nest største bidragsyter (194 mill.) som skyldes at dette styret investerer i grunnforskningsprosjekter uavhengig av fagtilhørighet. Deretter følger PS Forskningssystemet (93 mill.), PS Mat og bioressurser (89 mill.) og PS Helse (62 mill.). Fra EU hentet de norske aktørene mest midler fra Horisont Europas klynge 1 Helse (257 mill.) og klynge 6 Mat, bioøkonomi, naturressurser, landbruk og miljø (73 mill.), og fra Horisont 2020/LEIT-biotech (43 mill.). Til sammen finansierte EU 34 prosent av bioteknologi-porteføljen (inkludert CEPI).

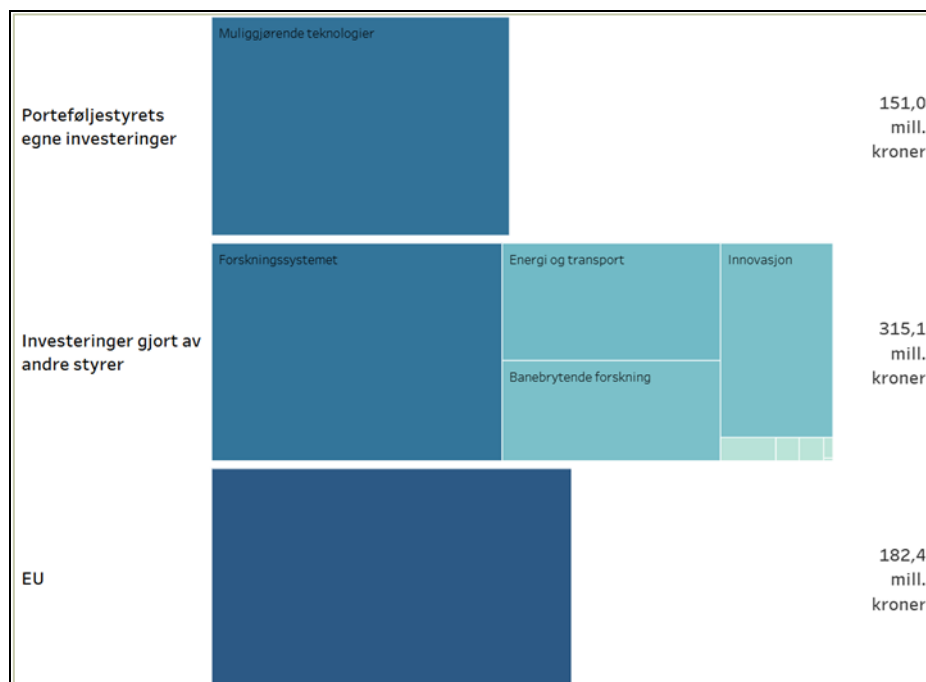


Figur 5: Bidragsytere til FoU-innsatsen i Bioteknologiporteføljen. 2024.

Porteføljen nano/nye materialer er den minste av delporteføljene med 397 prosjekter og en FoU-innsats på 649 mill. kroner. Forskningsrådet finansierte 311 av prosjektene og 466 mill. kroner av FoU-innsatsen. EU-midler finansierte 86 prosjekter med en FoU-innsats på 182 mill. kroner. Den EU-finansierte porteføljen har økt med 50 prosent det siste året og 49 prosent siden 2020.

Figur 6 viser at porteføljestyrets egne investeringer har bidratt til 151 mill. kroner (23 prosent) av FoU-innsatsen i porteføljen nano/nye materialer og 32 prosent av den forskningsrådsfinansierte innsatsen. Sistnevnte er 10 prosentpoeng lavere enn i de fire forutgående årene, noe som bl.a. skyldes store, kostbare nanorelevante infrastrukturinvesteringer de senere årene fra PS Forskningssystemet. Til sammen stod andre porteføljestyre i Forskningsrådet for 49 prosent (315 mill.) av FoU-innsatsen i porteføljen. PS Forskningssystemet var største bidragsyter med 148 mill. kroner. PS Energi og transport er nest største bidragsyter (60 mill.) etterfulgt av PS Banebrytende forskning og PS Innovasjon med 51 mill. kroner hver. Det økende og tematisk brede bidraget fra andre styrer viser at den langsiktige norske satsingen på nanoteknologi og avanserte materialer, bl.a. gjennom Forskningsrådet, har bidratt til å bygge gode og konkurransedyktige norske forskningsmiljøer både i UoH-sekoren, forskningsinstitutter og næringsliv.

Fra EU hentet de norske aktørene mest midler fra Horisont Europas klynge 4 Digitalisering, næringsliv og romvirksomhet (75 mill.), EIC – Det er europeiske innovasjonsrådet (43 mill.) og ERC – Det europeiske forskningsrådet (21 mill.). Norske miljøer innenfor nano/nye materialer lykkes i økende grad i EU. Den EU-finansierte innsatsen er 50 prosent større i 2024 enn i både 2023 og 2020. Til sammen finansierte EU 28 prosent av porteføljen nano/nye materialer i 2024.



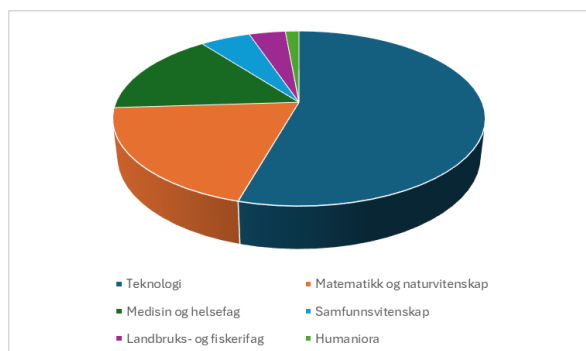
Figur 6: Bidragsytelse til FoU-innsatsen i porteføljen nano/nye materialer, 2024.

2.3 Porteføljens profil

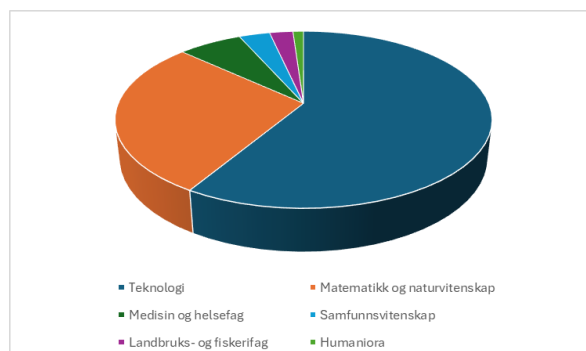
2.3.1 Fag og publisering

Fagområder:

- **MT-porteføljen** er, og har alltid vært teknologitung se Figur 7. I prosjektene som er 100 prosent MT-merket, var 54 prosent av FoU-innsatsen i 2024 innenfor teknologi, 20 prosent innenfor matematikk og naturvitenskap og 16 prosent innenfor medisin og helsefag. Samfunnsvitenskap, landbruks- og fiskerifag og humaniora utgjorde hhv. 5, 4 og 1 prosent av porteføljen. Andelen matematikk og naturvitenskap, medisin- og helsefag og samfunnsvitenskap har økt noe fra 2020, mens landbruks- og fiskerifag og humaniora ligger på samme nivå. Teknologiandelen har gått ned fra 59 prosent.
- **Porteføljestyrets egne investeringer** har gitt en lignende fagprofil i 2024 som MT-porteføljens, men med en større andel teknologi (59 prosent) og matematikk og naturvitenskap (28 prosent), se Figur 8. Andelen humaniora er som i MT-porteføljen (1 prosent), mens andelen medisin og helsefag, samfunnsvitenskap og landbruks- og fiskerifag er lavere, hhv. 7, 3 og 2 prosent av den strategiske MT-innsatsen. Sammenlignet med 2020 er det særlig matematikk og naturvitenskap som har økt (+ 9 prosentpoeng), mens teknologiandelen har gått ned (- 7 prosentpoeng).



Figur 7: FoU-innsatsen i MT-porteføljen fordelt på fagområder. 100 prosent MT-merkede prosjekter. 2024.



Figur 8: Den strategiske MT-innsatsen fordelt på fagområder. 2024.

Tverrfaglighet:

- **MT-porteføljen:** I 2024 var 34 prosent av de 100 prosent MT-merkede prosjektene i porteføljen merket med to fagområder, 8 prosent med tre fagområder og 1 prosent fire fagområder. I 2020 var det 28 prosent av prosjektene som inkluderte to fagområder og 5 prosent som inkluderte tre fagområder.
- **Porteføljestyrets egne investeringer** leder til mer tverrfaglighet enn det vi finner i MT-porteføljen. I 2024 var 50 prosent av prosjektene og 55 prosent av FoU-innsatsen i den strategiske porteføljen merket med to eller flere fagområder. 39 prosent av prosjektene var merket med to fagområder, 9 prosent var merket med tre fagområder og 2 prosent med fire fagområder. Tilsvarende tall for 2020 var hhv. 26 prosent, 4 prosent og 1 prosent. Den vanligste kombinasjonen av to fagområder er matematikk og naturvitenskap kombinert med teknologi, etterfulgt av medisin og helsefag kombinert med teknologi. Den vanligste kombinasjonen av tre fagområder er matematikk og naturvitenskap kombinert med medisin og helsefag og teknologi, etterfulgt av matematikk og naturvitenskap kombinert med samfunnsvitenskap og teknologi.

Konvergens mellom teknologier: Teknologikonvergens har vært en uttalt prioritering innenfor muligjørende teknologier siden 2021, og i 2022 innvilget porteføljestyret de første strategiske teknologikonvergensprosjektene. Fjorårets porteføljeanalyse 2024 viste at 69 prosent av FoU-innsatsen i disse prosjektene er merket med minst to fagområder og 26 prosent med minst tre fagområder. Hele 43 prosent av prosjektene kombinerer minst tre ulike teknologier. Et dypdykk gjort i 2023 viste at teknologikonvergensprosjektene også har en langt større spredning i type teknologi som kombineres enn det som ellers er vanlig i MT-porteføljen.

Siteringer: Hvor mye en artikkel blir sitert, kan indikere hvor stor eller liten innflytelse den får på videre forskning. Ved bruk av siteringsindeks normalisert for år, publiseringstype og fagområde, er verdensgjennomsnittet 1,0.

- **MT-porteføljen:** Vitenskapelige publikasjoner fra prosjekter som er minst 50 prosent MT-merket, har i perioden 2020-2024 en normalisert siteringsindeks på 1,43, som er noe høyere enn den nasjonale siteringsindeksen (1,34). Mest sitert i perioden var forskningen innenfor samfunnsvitenskap (1,99), minst sitert var forskningen innenfor teknologi (1,15). Det er store variasjoner både mellom fag og mellom år. I 2024 var siteringsindeksen på 1,23 (vs. 1,30 nasjonalt). Medisin og helsefag var mest sitert (1,91) og teknologi minst (0,95). Den EU-finansierte forskningen har en noe høyere siteringsindeks enn MT-porteføljen totalt (1,32 i



2024). I gjennomsnitt i femårsperioden var 16 prosent av publikasjonene i MT-porteføljen blant de 10 prosent mest siterte innenfor sitt fagfelt (vs. 15 prosent på nasjonalt nivå). I 2024 var 13 prosent var blant topp ti 10 (vs. 12 prosent nasjonalt). I EU-porteføljen var denne andelen på 12 prosent. Det har vært en viss nedgang i siteringer i femårsperioden, og mest i EU-porteføljen, som mest sannsynlig skyldes økt internasjonal konkurranse om publisering.

- **Porteføljestyrets egne investeringer:** Vitenskapelige publikasjoner fra de strategiske MT-prosjektene har i perioden 2020-2024 en normalisert siteringsindeks på 1,50. I 2024 var den på 1,36. Det ser altså ut som publikasjoner fra de strategiske MT-prosjektene siteres marginalt mer enn publikasjonene i MT-porteføljen totalt sett, men det er store variasjoner både mellom fag og mellom år så resultatene må tolkes forsiktig. 15 prosent av publikasjonene var blant de 10 prosent mest siterte innenfor sitt fagfelt i perioden 2020-2024. I 2024 var andelen 13 prosent, ned fra 15 prosent i 2020.

At den strategiske MT-forskningen også har betydning for politikkutforming, bekreftes av 120 publikasjoner fra perioden 2019-2023 som er sitert i nasjonale og internasjonale policydokumenter, hvorav sju publikasjoner er blant de 5 prosent mest siterte. EU, OECD, den norske regjeringen, den svenske regjeringen og FN har flest siteringer.

Internasjonal sampublisering:

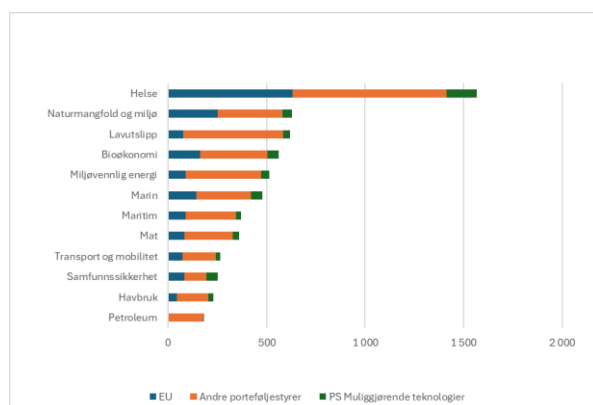
- **MT-porteføljen:** I perioden 2020-2024 var det 55 prosent internasjonal sampublisering i de prosjektene som var minst 50 prosent MT-merket. De siste fem årene har det vært mest internasjonal sampublisering innenfor medisin og helsefag (64 prosent), matematikk og naturvitenskap (57 prosent) og landbruks- og fiskerifag (52 prosent). Det ble sampublisert mest med USA, Storbritannia, Tyskland, Sverige og Frankrike.

Porteføljestyrets egne investeringer: Andelen internasjonal sampublisering i den strategiske MT-porteføljen i perioden 2020-2024 var på 57 prosent, altså på samme nivå som i MT-porteføljen som helhet. De siste fem årene har det vært mest internasjonal sampublisering innenfor matematikk og naturvitenskap (60 prosent), etterfulgt av medisin og helsefag (56 prosent) og teknologi (54 prosent). Det ble sampublisert mest med de samme landene som i resten av MT-porteføljen.

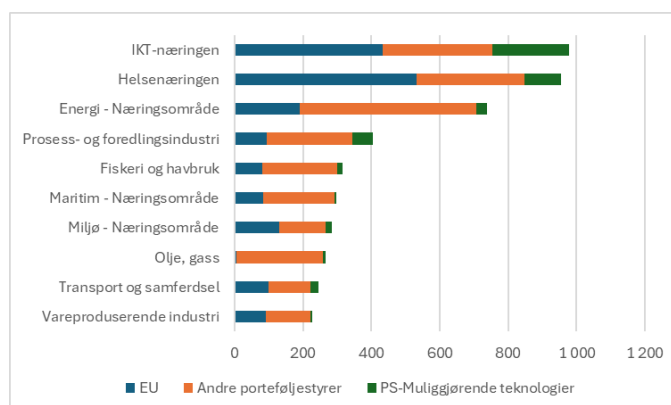
2.3.2 Tematisk relevans

Forskningstema: Forskningsrådet merker alle prosjekter med ett eller flere forskningstema som angir hva det forskes på, og som gir en indikasjon på hvilke samfunns- og næringsutfordringer FoU-innsatsen omhandler. MT-porteføljen er definert som en tematisk åpen portefølje, og vil derfor kunne omfatte alle tenkelige forskningstemaer, herunder også nye temaer som vokser frem.

- **MT-porteføljen** har helse som det desidert største temaet i 2024, etterfulgt av naturmangfold/miljø, lavutslipp og bioøkonomi, se Figur 9. Helse var også størst i 2020, da etterfulgt av naturmangfold/miljø, bioøkonomi og marin.
- **Porteføljestyrets egne investeringer** har resultert i at helse er største forskningstema også i den strategiske MT-porteføljen i 2024. Nest størst er samfunnssikkerhet, tett etterfulgt av bioøkonomi og marin, se Figur 9. De samme fire forskningstemaene lå på topp i 2020, men da var bioøkonomi nest størst og samfunnssikkerhet tredje størst.



Figur 9: MT-porteføljens mest utbredte forskningstemaer. 2024. Mill. kroner.



Figur 10: MT-porteføljens relevans for ulike bransjer og næringer. 2024. Mill. kroner.

Anvendelsesområde: Forskningsrådet merker sine prosjekter med hvilke bransjer og næringer de er relevante for, som gir en indikasjon på hvor resultatene av FoU-innsatsen vil kunne tas i bruk.

- **MT-porteføljen:** Figur 10 viser at FoU-innsatsen har relevans for et bredt spekter av bransjer og næringer, og aller mest for IKT-næringen, helsenæringen og næringsområdet energi, etterfulgt av prosess- og foredlingsindustri og fiskeri/havbruk og maritim sektor. I 2020 var det helsenæringen som lå på topp, tett etterfulgt av IKT-næringen og energi. Olje/gass lå da på fjerde plass foran prosess- og foredlingsindustri og fiskeri/havbruk.
- **Porteføljestyrets egne investeringer** har resultert i en strategisk MT-portefølje med særlig relevans for IKT-næringen, helsenæringen og prosess- og foredlingsindustrien, se Figur 10.

Kobling til øvrige porteføljer: Forskningsrådet styrer bevisst mot en god sammenheng mellom porteføljene – og disse vil derfor både kunne overlappe, forsterke og bygge oppunder hverandre.

- **MT-porteføljen** overlapper i større eller mindre grad med alle de øvrige porteføljene i Forskningsrådet, og mest med innovasjonsporteføljen og forskningssystemporteføljen som hver har over 2000 prosjekter med ca. 4000 mill. kroner i FoU-innsats som også inngår i MT-porteføljen. Nest mest overlap er det med porteføljene for banebrytende forskning, helse og energi/transport som alle overlapper med rundt 1500 mill. kroner. Rekkefølgen er den samme som i 2020. Størst økning i overlap fra 2020 til 2024 har det vært med porteføljen klima/miljø, med 86 prosent flere prosjekter og 89 prosent økning i FoU-innsats som også inngår i MT-porteføljen. Nest størst er økningen i porteføljen demokrati/global utvikling som nå deler 25 prosent flere prosjekter og 21 prosent mer FoU-innsats med MT-porteføljen. Den overlappende FoU-innsatsen betyr mest for porteføljene helse (72 prosent av denne porteføljen), innovasjon (65 prosent) og mat/bioressurser (60 prosent), etterfulgt av energi/transport og demokrati/global utvikling (begge 52 prosent).
- **Porteføljestyrets egne investeringer:** I volum betyr den strategiske MT-forskningen mest for porteføljen banebrytende forskning (utgjør 8 prosent av porteføljen), etterfulgt av innovasjonsporteføljen, helseporteføljen og porteføljen mat/bioressurser som alle inneholder 7 prosent strategisk MT-forskning. I sistnevnte portefølje er dette en nedgang på 3 prosentpoeng fra 2020, i de andre porteføljene er nedgangen på 2 prosentpoeng. Størst har nedgangen vært i porteføljen for demokrati/global utvikling, der den strategiske MT-innsatsen utgjorde 10 prosent i 2020, mens den i 2024 utgjorde 6 prosent.



Hvis vi ser på hvor stor andel av porteføljestyrets egne investeringer som inngår i de andre porteføljene, ser vi at 86 prosent av den strategiske MT-innsatsen i 2024 inngår i innovasjonsporteføljen, 72 prosent i forskningssystemporteføljen og 54 prosent i porteføljen banebrytende forskning. Deretter følger helse (29 prosent), energi/transport (20 prosent), mat/bioressurser (18 prosent), demokrati/global utvikling (14 prosent), klima/miljø (10 prosent), velferd/utdanning (3 prosent) og samisk samfunn/kultur (0 prosent). Fra 2020 til 2024 har porteføljestyrets investeringer blitt mer relevante for porteføljene energi/transport (+ 5 prosentpoeng), forskningssystemet (+ 4 prosentpoeng), klima/miljø (+ 3 prosentpoeng) og velferd/utdanning (+ 1 prosentpoeng). For de øvrige porteføljene er de strategiske MT-investeringene blitt noe mindre relevante, særlig gjelder dette for helseporteføljen (- 8 prosentpoeng).

FNs bærekraftsmål:

- **MT-porteføljen:** I 2024 var 44 prosent av MT-porteføljen merket som relevant for bærekraftmålene, mot 30 prosent i 2020. Til sammenligning var 25 prosent av FoU-innsatsen i Forskningsrådets totalportefølje i 2024 merket med bærekraftmål og 10 prosent i 2020. Ikke uventet er det størst innsats i MT-porteføljen rettet mot mål 3 God helse, etterfulgt av mål 7 Ren energi for alle. MT-porteføljen bidrar også substansielt til mål 13 Stoppe klimaendringene og mål 12 Ansvarlig forbruk og produksjon.
- **Porteføljestyrets egne investeringer:** 48 prosent av FoU-innsatsen i den strategiske MT-porteføljen var i 2024 merket med FNs bærekraftmål, mot 24 prosent i 2020. Mest relevant er FoU-innsatsen for bærekraftmål 3 God helse, etterfulgt av mål 9 Innovasjon og infrastruktur, mål 12 Ansvarlig forbruk og produksjon og mål 7 Ren energi for alle.

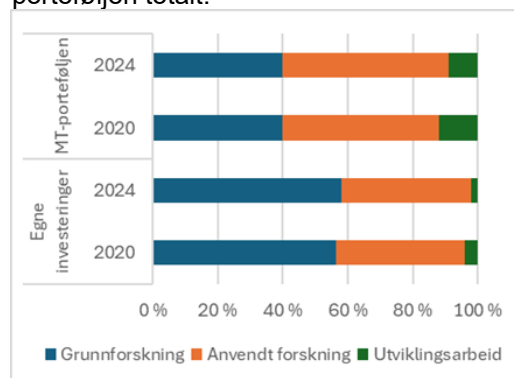
2.3.3 FoUol-verdikjede

Hvor i verdikjeden forskningen eller innovasjonen foregår (FoU-art), hvem som er prosjektansvarlig for FoU-innsatsen (FoU-utførende sektor), og hvem prosjektansvarlig organisasjon samarbeider med, forteller noe om formålet med forskningen og hvor i verdikjeden det kan forventes at forskningsresultatene blir tatt i bruk.

FoU-art: Alle prosjekter som Forskningsrådet finansierer, blir merket med FoU-art, dvs. om de omhandler grunnforskning, anvendt forskning eller utviklingsarbeid.

- **MT-porteføljen:** Prosjektene som er 100 prosent MT-merket, utførte 40 prosent grunnforskning, 51 prosent anvendt forskning og 9 prosent utviklingsarbeid i 2024. Profilen var den samme i 2020, se Figur 11.
- **Porteføljestyrets egne investeringer:** I den strategiske MT-porteføljen ble det i 2024 utført 58 prosent grunnforskning, 40 prosent anvendt forskning og 2 prosent utviklingsarbeid. Fordelingen var på samme nivå i 2020. Figur 11 viser at MT-styrets egne investeringer har en høyere andel

grunnleggende forskning enn MT-porteføljen totalt.

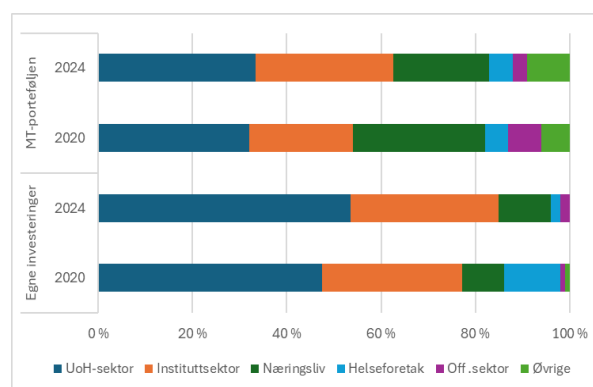


Figur 11: Fordeling på FoU-art. 2020 og 2024. Prosent.

FoU-utførende sektor:

- **MT-porteføljen:** UoH-sektoren var kontraktspartner for 33 prosent av FoU-innsatsen i MT-porteføljen, og er med det porteføljens største FoU-utførende aktør, etterfulgt av instituttsektoren (29 prosent), næringslivet (20 prosent) og helseforetak (5 prosent). Mens UoH-sektoren er størst i den forskningsråds-finansierte MT-porteføljen (39 prosent), er instituttsektoren størst i den EU-finansierte (31 prosent). Kun 3 prosent av FoU-innsatsen i 2024 ble utført med offentlig sektor som kontraktspartner. Figur 12 viser at det har vært en reduksjon i både næringslivets og offentlig sektors andel av porteføljen.
- **Porteføljestyrets egne investeringer:** 53 prosent av FoU-innsatsen i den strategiske MT-porteføljen ble i 2024 utført med UoH-sektoren som kontraktspartner. Instituttsektoren

utførte 31 prosent og næringslivet 11 prosent. Helseforetakene og offentlig sektor utførte 2 prosent av FoU-innsatsen hver. Helseforetakenes andel har endret seg mest. I 2020 var denne på 12 prosent, se Figur 12.



Figur 12: Fordeling på FoU-utførende sektor. 2020 og 2024. Prosent.

Tverrsektorielt samarbeid:

- **MT-porteføljen:** I 2020 var det i gjennomsnitt 1,6 samarbeidspartnere i hvert MT-prosjekt, i 2024 var gjennomsnittet økt til 1,7 samarbeidspartnere. Flest prosjekter hadde samarbeidspartner fra UoH-sektoren (37 prosent), instituttsektoren (33 prosent), næringslivet (30 prosent) og FoU-institusjoner i utlandet (29 prosent). 10 prosent av prosjektene hadde samarbeidspartner fra helseforetakene, mens 9 prosent hadde samarbeidspartner fra andre deler av offentlig sektor. UoH-prosjektene som er 100 prosent MT-merket, samarbeidet mest med FoU-institusjoner i utlandet, etterfulgt av instituttsektoren og næringslivet. Instituttsektoren samarbeidet mest med UoH-sektoren, etterfulgt av næringslivet og utenlandske FoU-institusjoner. Næringslivet samarbeidet litt mer med UoH-sektoren enn med instituttsektoren, og offentlig sektor samarbeidet mest med UoH-sektoren. Samarbeidsmønstrene har endret seg lite i perioden 2020-2024.
- **Porteføljestyrets egne investeringer:** I 2024 var instituttsektoren samarbeidspartner i 31 prosent av prosjektene i den strategiske MT-porteføljen og UoH-sektoren samarbeidspartner i 30 prosent av prosjektene. Både næringslivet og FoU-institusjoner i utlandet var samarbeidspartner i 26 prosent av prosjektene, mens offentlig sektor var samarbeidspartner i 7 prosent. Instituttsektoren samarbeidet mest – og like mye – med næringslivet og UoH-sektoren, mens UoH-sektoren samarbeidet mest med utenlandske FoU-institusjoner, etterfulgt av instituttsektoren. Både næringsliv og offentlig sektor samarbeidet mest med instituttsektoren.



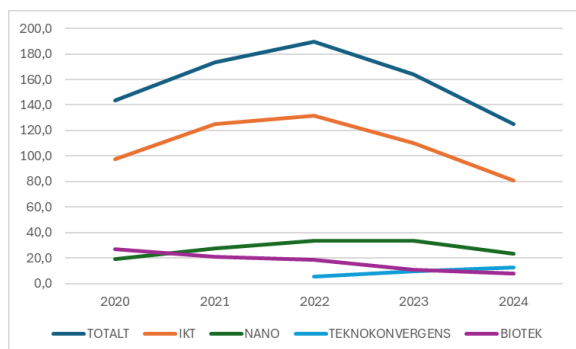
2.3.4 Annet

Rekruttering:

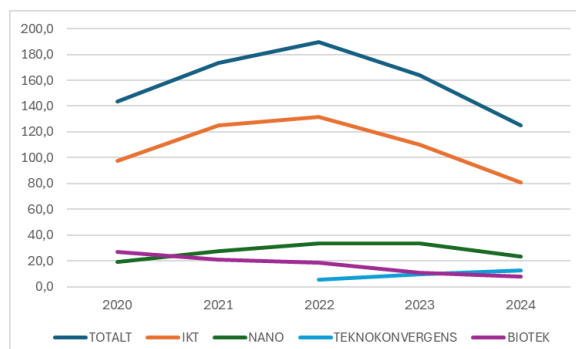
- **MT-porteføljen:** Det finnes ikke lett tilgjengelig statistikk over hvor mange doktorgrads- og postdoktorårsverk Forskningsrådet årlig finansierer innenfor muliggjørende teknologier, ei heller hvor stor den årlige doktorgrads- og postdoktorinnsatsen er innenfor MT-porteføljen. Det vi imidlertid vet er at de aller fleste forskerprosjektene i Forskningsrådet inkluderer stipendiater. PS Banebrytende forskning, som finansierer flest forskerprosjekter, og følgelig også flest stipendiater, finansierte i 2024 53 forskerprosjekter innenfor teknologifag, mot 40 i 2020.

PS Innovasjon finansierer doktorgradsstipendiater i bedrifter og i offentlig sektor. I 2024 var 30 prosent av FoU-innsatsen i disse innenfor teknologifag, mot 32 prosent i 2020. IKT er det dominerende teknologiområdet (40 prosent i 2024 vs. 24 prosent i 2020). Materialteknologi utgjorde 8 prosent av doktorgradsinnsatsen i 2024, mot 7 prosent i 2020, mens bioteknologi utgjorde 3 prosent (vs. 1 prosent) og nanoteknologi utgjorde 2 prosent (vs. 3 prosent).

- **Porteføljestyrets egne investeringer:** Figur 13 og Figur 14 viser utviklingen i antall doktorgradsårsverk og postdoktorårsverk i den strategiske MT-porteføljen i perioden 2020-2024. I 2024 finansierte Forskningsrådet 190 MT-stipendiatårsverk, hvorav 125 doktorgrads- og 65 postdoktorårsverk. Dette er det laveste antallet stipendiatårsverk i femårsperioden og hele 66 færre enn i 2023. I 2024 ble 70 prosent av doktorgradsårsverkene og 63 prosent av postdoktorårsverkene utført i UoH-sektoren, mens hhv. 23 og 26 prosent ble utført i instituttsektoren. Sammenlignet med 2020 er UoH-sektorens andel av stipendiatårsverkene redusert med 3 prosentpoeng både for doktorgrads- og postdoktorårsverk. Instituttsektorens andel er i samme perioden økt med hhv. 6 og 7 prosentpoeng.



Figur 13: Utvikling i antall doktorgradsårsverk i den strategiske MT-porteføljen. 2020-2024.



Figur 14: Utvikling i antall postdoktorårsverk i den strategiske MT-porteføljen 2020-2024.

Internasjonalt samarbeid:

- **MT-porteføljen:** 66 prosent av MT-porteføljen var i 2024 merket internasjonalisering, som er en økning på 7 prosentpoeng fra 2020. Samarbeid i forskningsråds- og EU-finansierte prosjekter utgjør over 90 prosent av internasjonaliseringen. I 2024 ble det samarbeidet mest med Storbritannia, USA, Tyskland, Canada og Brasil. I 2020 var det mest samarbeid med Storbritannia, USA, Brasil, Frankrike og Nederland. FoU-innsatsen som Forskningsrådet finansierer gjennom internasjonalt utlysningssamarbeid, utgjorde 4 prosent av MT-porteføljen i 2024 og 6 prosent av den forskningsrådsfinansierte porteføljen, samme andeler som i 2020.

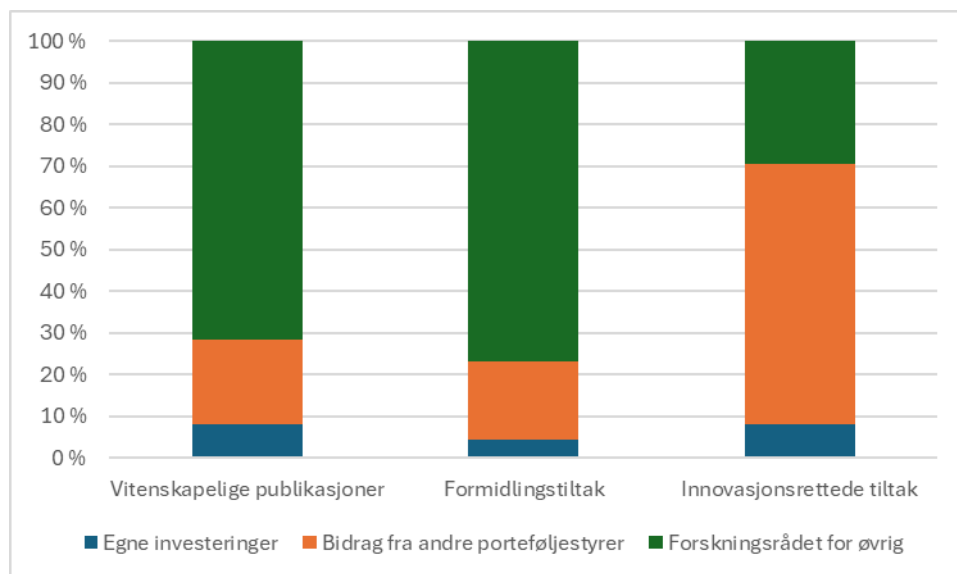
- **Porteføljestyrets egne investeringer:** 32 prosent av den strategiske porteføljen var i 2024 merket internasjonalisering, som er en nedgang fra 38 prosent i 2023 etter at andelen har steget årlig fra 31 prosent i 2020. Det antas at nedgangen kan forklares med Forskningsrådets overgang til bruttobudsjettering. I 2024 var det flest prosjekter som hadde samarbeid med Storbritannia, etterfulgt av Tyskland, USA, Nederland og Sverige. I 2020 var det flest som hadde samarbeid med Tyskland, Storbritannia, Spania, Frankrike, USA og Sverige. FoU-innsatsen som porteføljestyret finansierer gjennom internasjonalt utlysningssamarbeid, utgjorde 8 prosent av den strategiske MT-porteføljen i 2024, som er 1-3 prosentpoeng lavere enn i de forutgående fire årene.

Ansvarlig forskning og innovasjon:

- **MT-porteføljen:** I 2019 startet Forskningsrådet å merke hvor mye av de forskningsrådsfinansierte prosjektene som er innrettet mot ansvarlig forskning og innovasjon, forstått som både 1) involvering av offentligheten/brukere/innbyggere i forskning og innovasjon og 2) eksperimentering, utviklingsarbeid og læring på tvers av etablerte grenser, sektorer og disipliner. De to dimensjonene er ikke gjensidig utelukkende. Fra 2022 er også EU-prosjektene blitt merket tilsvarende. Den merkede FoU-innsatsen utgjør 5 prosent av innsatsen i porteføljen i 2024, hvorav 79 prosent er finansiert av Forskningsrådet og 21 prosent av EU. 82 prosent av den merkede FoU-innsatsen er innrettet mot involvering/medvirkning, 31 prosent er utviklings- og prosessorientert innsats.
- **Porteføljestyrets egne investeringer:** 14 prosent av FoU-innsatsen i den strategiske MT-porteføljen har de tre siste årene vært merket ansvarlig forskning og innovasjon. Den relativt høye andelen skyldes en mangeårig strategisk satsing nettopp på ansvarlig forskning og innovasjon (RRI). I 2024 var 66 prosent av den merkede FoU-innsatsen innrettet mot involvering/medvirkning, 44 prosent var utviklings- og prosessorientert innsats. Førstnevnte andel har ligget stabil relativt stabil siden 2020, sistnevnte andel er redusert gradvis fra 71 prosent i 2020 i takt med at prosjektene som var 100 prosent merket med dette ble avsluttet.

Prosjekresultater: Generelt har det vært en nedgang i innrapporterte prosjekresultater år i perioden 2022-2024, blant annet fordi Forskningsrådet ikke etterspurte framdriftsrapporter, kun sluttrapporter, disse årene. Framdriftsrapporter ble gjeninnført høsten 2024. Prosjektene rapporterer både på antall vitenskapelige publikasjoner (tidsskriftsartikkel/periodika, bok/monografi/rapport, bokrapportdel/kapittel i antologi) og antall formidlingstiltak (både brukerrettede og allmennrettede). I tillegg rapporteres det på innovasjonsrettede tiltak (antall bedrifter som anvender prosjekresultatene, antall innovasjoner og kommersialiserte FoU-resultater og antall nye foretak og forretningsområder). EU-prosjektene leverer ikke framdriftsrapporter til Forskningsrådet og er derfor ikke med i tallgrunnlaget.

- **MT-porteføljen uten EU:** I 2024 stod prosjektene som er 100 prosent MT-merkede, for 28 prosent av alle innrapporterte resultater til Forskningsrådet, mot 23 prosent i 2020, se Figur 15. De vitenskapelige publikasjonene i MT-porteføljen utgjorde 28 prosent av de innrapporterte publikasjonene vs. 23 prosent i 2020, formidlingstiltakene 23 prosent vs. 18 prosent i 2020 og de innovasjonsrettede tiltakene 71 prosent vs. 44 prosent.
- **Porteføljestyrets egne investeringer:** Antallet innrapporterte resultater fra den strategiske MT-porteføljen utgjorde 20 prosent av alle innrapporterte resultater fra MT-porteføljen i 2024, mot 27 prosent i 2020. De vitenskapelige publikasjonene utgjorde 29 prosent av MT-porteføljens innrapporterte publikasjoner vs. 32 prosent i 2020, formidlingstiltakene 19 prosent vs. 30 prosent og de innovasjonsrettede tiltakene 11 prosent vs. 14 prosent i 2020.



Figur 15: MT-porteføljens andel av alle prosjekresultater innrapportert til Forskningsrådet i 2024. Ekskl. EU.

2.4 Delporteføljenes profil

2.4.1 IKT

IKT-porteføljen utgjør nærmere 90 prosent av MT-porteføljen, og de fleste karakteristikene av MT-porteføljen beskriver også IKT-porteføljen. IKT-porteføljen er blant Forskningsrådets største delporteføljer og dekker nærmere 25 prosent av Forskningsrådets totalportefølje. IKT er viktigste driver for næringsrettet forskning og innovasjon og finansieres derfor av flere porteføljestyre, først og fremst PS Innovasjon og PS Energi og transport. Det betyr at den forskningsrådsfinansierte IKT-porteføljen reflekterer den dominerende posisjonen næringslivet har innenfor IKT-FoU nasjonalt, i tillegg til prioriteringer innenfor de teknologitunge temaområdene. Et viktig tyngdepunkt i IKT-porteføljen er SFler og andre sentersatsinger.

Porteføljestyrets egne investeringer bidrar til 18 prosent av den forskningsrådsfinansierte IKT-porteføljen. Disse investeringene har vært rettet mot å sikre/opprettholde høy innsats i forskningsmiljøene og å bidra til økt samarbeid, kunnskapsoverføring mellom forskningsmiljøer og næringsliv/offentlig sektor. Den strategiske IKT-porteføljen som investeringene har resultert i, er tre ganger større enn de bottom-up finansierte IKT-prosjektene til PS Banebrytende forskning. Det betyr at prioriteringene i PS Muliggjørende teknologier har vesentlig innvirkning på forskningsinnsatsen i UoH- og instituttsektoren og mindre på næringslivets innsats. KI, digital sikkerhet og prioriterte samfunnsutfordringer som understøttes av teknologi har over mange år vært prioritert med strategiske IKT-midler. Når porteføljestyrets prioriteringer på et tidspunkt innhentes av at trendene slår inn i næringsliv og academia, blir stadig mer av Forskningsrådets IKT-investeringer, og spesielt investeringene i KI-forskning, gjort i andre porteføljestyre enn PS Muliggjørende teknologier fordi de nasjonale trendene slår inn i Forskningsrådets åpne arenaer, spesielt den som retter seg mot næringslivet. Derfor er det viktig at den strategiske muskelen holdes ved like og benyttes slik at den strategiske IKT-porteføljen ikke repeterer den generelle trenden, men retter seg inn mot områder der

innsatsen vil ha en målbar og vedvarende effekt. I praksis vil dette innebære å tette uønskede faglige eller tematiske hull i porteføljen eller rette blikket mot nye områder som forventes å kunne få stor betydning fram i tid.

Faglig profil på prioriterte områder

Kunstig intelligens

KI som megatrend gir utslag i at dette er det desidert største forskningsområdet i IKT-porteføljen med over 700 mill. kroner i utført FoU i 2024, en økning på 122 prosent siden 2020. Også i den strategiske IKT-porteføljen er KI størst og nesten tre ganger større enn robotikk/automatisering, selv om sistnevnte har økt mest siden 2020 (120 prosent). KI-innsatsen forventes å få et kraftig løft når de utlyste KI-sentrene etableres i 2025. Som forventet er FoU-innsatsen i de strategiske IKT-prosjektene vurdert til å være aller mest relevant for IKT-næringen, men innsatsen er også meget relevant for helsenæringen, transportnæringen, maritim næring og næringsområdet energi, som alle er avhengig av teknologi og digitalisering for innovasjon og verdiskaping. Når det gjelder den strategiske porteføljens relevans for politikk- og forvaltningsområder, er den mest relevant for forskningssektoren, tett etterfulgt av forvaltningsområdet digitalisering og deretter næring/handel og helse/omsorg.

Digital sikkerhet

Digital sikkerhet har enkeltmiljøer som konkurrer godt på alle Forskningsrådets konkurransearenaer (Forskerprosjekt og Samarbeidsprosjekt, SFI-NORCICS, IPN) men framstår likevel som fragmentert, med spredt innsats og svak kopling til næringsliv og offentlige virksomheter. På slutten av 2024 tildelte porteføljestyret to IKT-forskerprosjekter av høy kvalitet som begge har digital sikkerhet som sentral del av sin problemstilling. I 2024 var det fem aktive nærings-ph.d.-prosjekter og to aktive offentlig sektor-ph.d.-prosjekter på digital sikkerhet. I tillegg ble 81 ph.d.-årsverk finansiert med strategiske IKT-midler, hvorav anslagsvis 12 årsverk er innenfor digital sikkerhet. Ph.d.-prosjektene bygger kunnskap, kompetanse og kapasitet og forsterker nettverk mellom FoU-institusjoner og samarbeidspartnere i næringsliv og offentlig sektor.

Smarte komponenter (Chips)

Investeringer i smarte komponenter (chips) har vært prioritert de siste to årene, i form av økt andel i internasjonale utlysninger (JU). Dette er også et område der norske miljøer har økt returandel fra EU. Forskningsfeltet er internasjonalt og industrinært og det vil være viktig å stimulere til internasjonalt samarbeid og at næringslivet koples på, slik det er mulig i JU. Dette området overlapper mye med nanoteknologi og inkluderer mikro/nanoelektronikk (chips) og smarte sensorer.

Superdatamaskiner/fremtidens datasystemer er prioritert i de pågående strategiske MT-utlysningene samt at det er igangsatt en egen satsing på kvanteteknologi. Så langt er det ingen økning i FoU-innsatsen på disse områdene i IKT-porteføljen.

Kvalitet og innovasjonsgrad

Det er stor konkurranse om de strategiske IKT-midlene, og kvaliteten på de tildelte prosjektene fortsetter å være svært høy. Ved også å stille krav til prosjektene om ansvarlig forskning og innovasjon bidrar Forskningsrådet til at konsekvenser av ny teknologi belyses og implementeringen av teknologien kan gjøres på en god og sikker måte til det beste for mennesker, natur og samfunn. Målet om at porteføljen skal bidra til omstilling og verdiskaping i næringsliv og offentlig sektor understøttes av den høye graden av relevans for næringer som er avhengige av at forskningsresultater kommer til anvendelse, som f.eks. sektorene maritim og helse.

Tema-, fag- og anvendelsesområder

IKT-porteføljen dekker alle temaområder til en viss grad. Helse skiller seg ut ved å være dekket av 20 prosent av denne porteføljen, med lavutslipp, miljøvennlig energi og maritim som de neste på listen med henholdsvis 16, 13 og 11 prosent. Ellers ligger alle andre temaområder under 10 prosent som kan forstås ved at dette er en portefølje som ikke er strategisk rettet og derfor heller ikke retter seg spesifikt mot enkelte prioriteringer. Samfunnssikkerhet ligger på 7 prosent.

I den strategiske IKT-porteføljen er samfunnssikkerhet det største området, og utgjør én tredjedel av porteføljen. Dette har over tid vært en styrt utvikling gitt en geopolitisk utvikling over år og møter nasjonale mål for samfunnsberedskap og digital sikkerhet. 86 prosent av porteføljen domineres av fire temaområder av høy nasjonal prioritet basert på hvor Norge har behov eller fortrinn som bør utnyttes. I tillegg til samfunnssikkerhet utgjør helse 25 prosent, maritim 14 prosent og transport/mobilitet 12 prosent av den strategiske IKT-porteføljen.

54 prosent av de strategiske prosjektene har teknologi som dominerende fagområde, mens fagområdet matematikk og naturvitenskap er dominerende i 41 prosent av prosjektene.

Tverrfaglighet og samarbeid mellom sektorer

Næringslivets betydning for utviklingen av IKT er svært stor, og de største fremskrittene på feltet har skjedd i direkte samarbeid mellom academia og næringsliv eller at forskjellige sektorer er en del av det samme økosystemet. For at den strategiske IKT-porteføljen skal lykkes med målet om at forskning skal sørge for nyttige og fremtidsrettede anvendelser, bør porteføljen ha en høy grad av samarbeid på tvers av sektorer. Prosjektene i porteføljen er i all hovedsak ledet av UoH- eller instituttsektoren. Næringslivet, som er den største samarbeidspartneren, er med i 36 prosent av prosjektene. Institutt- og UoH-sektoren er samarbeidspartner i hhv. 31 og 27 prosent av prosjektene. Statistikken viser også at næringslivet er representert med flere representanter per prosjekt sammenlignet med de to andre sektorene, så andelen bedriftspartnere i porteføljen er høyere enn sektorandelen (næringsliv). Gitt at IKT er en fundamental og integrert faktor i samfunnet og verden i stort, er dette en ønsket profil. Trenden er at næringslivsdeltakelsen i den strategiske porteføljen er voksende.

De store utviklingstrekkene for IKT oppstår utenfor Norge og den viktigste IKT-forskningen skjer internasjonalt. For UoH-sektoren utgjør sektoren «utlandet» nå en like stor partnerandel som næringslivssektoren. I likhet med mønsteret for næringslivet er også utlandet representert med flere institusjoner per prosjekt, så bredden i den internasjonale profilen virker å være godt ivarettatt.

Identifiserte hull og nye områder

Fagevalueringen av matematikk, IKT og teknologi, peker på at vi per i dag ikke har svart ut oppdraget om en varig styrking av de fagområdene som forsker på digital sikkerhet, og at vi her har for svake fagmiljøer og et kunnskapshull. Selv om digital sikkerhet har vært en strategisk IKT-prioritering siden 2015, står fagfeltet svakt sett opp mot viktigheten feltet utgjør for beredskap, nasjonal sikkerhet og generell sikkerhet for mennesker og organisasjoner.

KI-senterutlysningen viser at det er vilje og potensial i sentrale forskningsmiljøer og brukermiljøer fra det offentlige og næringsliv for å kunne etablere ett nasjonalt senter for digital sikkerhet, som vil kunne supplere og utfylle eksisterende forskningssenter (SFI NORCICS), og støtte opp om det nasjonale koordineringssenteret for cybersikkerhet (NCC) slik at ressurser konsentreres og styrkes for et samlet løft for digital sikkerhet nasjonalt.

2.4.2 Bioteknologi

Porteføljestyrets strategiske portefølje innenfor bioteknologi utgjør en relativt liten andel (ca. 6-7 prosent) av bioteknologiporteføljen, og en svært liten andel (ca. 1 prosent) av samlet nasjonal innsats på feltet. Andelen strategiske midler har gått ned gjennom mange år. Dette skyldes både at strategiske midler har blitt redusert og at øvrige deler av porteføljen har økt. En implikasjon av den lave andelen strategiske midler er at porteføljestyret ikke bør ha ambisjon om å ta helhetlig ansvar for alle deler av feltet. Basert på analyser av behov og muligheter bør styret i stedet benytte midlene svært målrettet for å skape konkrete resultater innenfor MT-porteføljens mål. Det er viktig å fortsatt videreutvikle den nasjonale bioteknologikompetansen som generisk teknologi, og bidra til at denne deles mellom relevante miljøer og aktører i både forskningsorganisasjoner og næringsliv. Dette kan f.eks. oppnås gjennom å etablere plattformer og prosjekter hvor ulike aktører kan jobbe sammen og lære av hverandre. Forskningsrådet gjennomførte i mai 2025 et strategisk dialogmøte med representanter fra fagmiljøer i ulike sektorer om muligheter og utfordringer i norsk bioteknologi fremover. Denne prosessen vil gi innspill til retningsvalg for videre bioteknologisatsing i Forskningsrådet.

Det er høy grad av internasjonalt samarbeid i porteføljen og to tredeler av publikasjonene har internasjonale medforfattere.

Kvalitet og innovasjonsgrad

Bioteknologiprojekter konkurrerer meget godt på Forskningsrådets åpne arenaer for forskning og innovasjon, spesielt innenfor helse. Dette tyder på god kvalitet. Se utfyllende vurdering i kapittel 3.1 og 3.2.

Tema-, fag- og anvendelsesområder

Moderne bioteknologi tas i bruk på stadig flere samfunnsområder som spenner fra helsetjenester til prosessindustri. Biomedisin og helse er det klart største området nasjonalt og i Forskningsrådets bioteknologiportefølje. Bioteknologi er en bærebjelke i persontilpasset medisin og avansert celleterapi, så vel som i utvikling og produksjon av nye legemidler. Det er mye grunnforskning og anvendt forskning i UoH-sektoren og helseforetakene, og en betydelig helsenæring har vokst frem senere år. Medisinsk bioteknologi har god finansiering gjennom helseforetak og gjennom Forskningsrådets åpne arenaer for forskning, kommersialisering og innovasjon. I tillegg har det vært etablert en rekke nasjonale infrastrukturer på feltet som er viktig for å fremme nasjonalt samarbeid, som kan være utfordrende på dette feltet knyttet til regionale helseforetak.

Porteføljen av EU-finansierte prosjekter vurderes som svak innenfor medisinsk bioteknologi (ca. 70 mill. uten CEPI). Om dette skyldes høy internasjonal konkurranse eller at fagmiljøene ikke har behov for EU-midler, er uavklart.

Havbruk og andre marine næringer utvikler og anvender bioteknologi knyttet til f.eks. nye fôrmidler, avl- og reproduksjonsteknologier og vaksiner og fiskehelse. I tillegg er det store muligheter for verdiskaping innenfor industriell utnyttelse av marin biomasse. Dette har vært en strategisk satsing i Norge gjennom flere tiår og norske miljøer dominerer internasjonalt på dette feltet. Fortsatt satsing er viktig for å opprettholde denne posisjonen og sikre verdiskaping fra norske havressurser. Feltet sees i sammenheng med industriell bioteknologi.

Landbrukssektoren utvikler og anvender bioteknologi knyttet til problemstillinger som avl, fôr og plantehelse. Det er sterke næringsaktører på feltet, og FoUol foregår innenfor et velfungerende økosystem av forskningsmiljøer og næringer som samarbeider godt. Forskningsrådet har også satsinger på landbruksfeltet hvor landbruksbioteknologi inngår.

Industriell bioteknologi handler om å benytte bioteknologi til produksjon av kjemikalier, materialer og energi. Gjennom biokatalyserte prosesser kan en ved hjelp av mikroorganismer eller enzymer få frem produksjonsmåter og produkter innenfor områder som f.eks. mat, dyrefôr, medisiner, kjemikalier

treforedling, plastprodukter og avfallshåndtering. Feltet drar veksler på systembiologi og syntetisk biologi og er ventet å få stor økonomisk betydning i årene fremover. Forskningsrådet har vært viktig for å bygge og løfte dette feltet gjennom mange år. Feltet er fortsatt lite nasjonalt, men er største mottaker av EU-midler innenfor bioteknologi og har hatt sterk vekst nasjonalt senere år. Dette viser at det har god kvalitet og møter forskningspolitiske prioriteringer i EU. Videre strategisk satsing er viktig for å sikre at kunnskapen som bygges kan bidra til innovasjon og verdiskaping innenfor bioøkonomien.

Tverrfaglighet og samarbeid mellom sektorer

Bioteknologi er ikke et eget næringsområde, men en muliggjørende teknologi som benyttes innenfor en rekke ulike bransjer og næringer. For å legge til rette for økt verdiskaping og omstilling i næringslivet, er det nødvendig å utvikle samarbeidsformer og nettverk hvor det samhandles tettere mellom forskning, næringsliv, politikk og privat kapital. Tverr- og transfgaglig aktørsamarbeid er også definerende for «ansvarlig teknologiutvikling». Gjennom slike nettverk kan teknologiens muligheter møte markedets og samfunnets behov. Digitalt liv Norge (DLN) ble etablert som en tiårig strategisk satsing i BIOTEK2021-programmet i 2016 og avsluttes i sin nåværende form i 2026. Det er gjennom mange utlysninger bygget en portefølje av tverr- og transfgaglige prosjekter. Den relativt nye satsingen på teknologikonvergens trekker i samme retning. Det er viktig med fortsatt strategisk satsing på tverr- og transfgaglig aktørsamarbeid for å lykkes med teknologioverføring og verdiskaping gjennom å høste synergier fra den omfattende forskningen som foregår i både UoH-sektor og i næringslivet.

FoU-art

Bioteknologiporteføljen er jevnt fordelt mellom grunnleggende og anvendt forskning.

2.4.3 Nanoteknologi, mikroteknologi og avanserte materialer

Av samlet nasjonal innsats på feltet (2023-tall) utgjør Forskningsrådets portefølje en relativt stor andel, opp mot 16 prosent. Reelt sett er andelen trolig lavere grunnet noe overlapp mellom rapporterte beløp på nanoteknologi og avanserte materialer. De strategisk rettede investeringene til porteføljestyret gir derfor rask effekt både på porteføljen og på nasjonalt nivå, og danner et viktig grunnlag for norske forskning- og innovasjonsmiljøer sin suksess nasjonalt og internasjonalt. Det forventes at også framtidige prioriteringer eller økte investeringer vil gi klare effekter.

Faglig profil

Nanoteknologi fremstiller nanostrukturer som på grunn av sin form fungerer bedre enn eksisterende elementer. I et nytt eller avansert materiale er selve materialegenskapene endret. I noen tilfeller er både materiale og form forbedret. Fra 2020 til 2024 er FoU-innsatsen i porteføljen synkende for nanoteknologi og økende for avanserte materialer/materialteknologi. Utviklingen av de to hovedteknologiene er tett koblet med andre teknologier og fag, spesielt med de andre muliggjørende teknologiene. Kjemisk-, medisinsk-, bio-, informasjons-, kommunikasjons- og miljøteknologi og elektroniske fag er fremtredende i teknologimerkene. I en liten portefølje som dekker et bredt spekter av teknologier, vil det variere fra år til år hvilken teknologi som er størst i porteføljen. To klare endringer over tid er likevel at berg- og petroleumsfag har hatt en kraftig nedgang fra 2020 til 2024, mens medisinsk teknologi har hatt en kraftig økning i samme periode. Det er ingen endringer i porteføljens overordnede faglige innretning. De dominerende fagfeltene er innenfor matematikk og naturvitenskap: (materialvitenskap, kjemi, fysikk, elektronikk og biologi), deretter følger medisin og helsefag (nanomedisin og farmasi).

Kvalitet og innovasjonsgrad

Kvaliteten på prosjektene i porteføljen er svært høy, både de fra egne utlysninger, fra internasjonale fellesutlysninger (M.ERA.NET, Partnerskapene Chips og ERA4Health) og fra Horisont Europa klynge 4. Norsk forskning innenfor nano- og materialteknologi har de siste årene utviklet presise sensorer, ny halvlederbasert elektronikk, mer miljøvennlige batterier, materialer for hydrogenlagring, mer effektiv CO₂-fangst, nye katalytiske materialer for det grønne skiftet innenfor prosesssteknologi, materialer og sensorer miljøovervåkning og vannrensing og nanobasert kreftbehandling.

Det siste ti-året har det vært tydeligere fokus på at teknologien skal anvendes på en ansvarlig måte og til beste for samfunnet. Også her ser vi et tydelig bidrag til målet om at porteføljen skal bidra til omstilling og verdiskaping i næringsliv og offentlig sektor.

FoU-art og anvendelsesområder

Porteføljen hadde i 2020 ca. samme fordeling på forskningsart som MT-porteføljen i dag, men har i 2024 et noe større innslag av grunnforskning og anvendt forskning (hhv. 55 og 42 prosent). Endringen kan trolig forklares med at det grunnet manglende midler ikke er investert i innovasjonsprosjekter de siste årene samtidig som at effekten av samarbeidsprosjektinvesteringen i 2024 ikke synes ennå. Etter at ny nanoteknologi og materialteknologi er dokumentert å fungere, vil et nytt produkt nødvendigvis integrere dette i nye IKT-systemer slik at videre innovasjon skjer innenfor IKT.

Det brede spekteret av anvendelsesområder som porteføljen dekker, kommer til uttrykk gjennom porteføljens forskningstemaer. I 2024 var det størst og relativt jevnstor FoU-innsats innenfor temaene helse, lavutslipp og miljøvennlig energi. Data for perioden 2020-2024 viser en stabil utvikling innenfor helse, lavutslipp, transport/mobilitet, maritim og bioøkonomi, mens energi har sunket og lavutslipp og spesielt miljøvennlig energi har økt siden 2020. Også forskningstemaene sirkulær økonomi og mineraler har økt siden 2022.

Spesielle faglige behov og infrastruktur, tverrfaglighet og samarbeid mellom sektorer

Siden dagens portefølje favner bredt over fag- og anvendelsesområder er prosjektene ofte også tverrfaglig. Felles for forskningen er at teori eller modellering alene ikke gir de ønskede resultater. Nye materialer må manipuleres eller framstilles på andre måter, de må karakteriseres for å forstå alt fra atomær struktur til overflatehardhet. Dette skjer ved hjelp av prosesser som bruker en sekvens av avansert utstyr, så forskning er helt avhengig av avansert og ofte veldig kostbar forskningsinfrastruktur. Slike investeringer utgjør derfor en stor del av porteføljen. Veldig sentrale for feltet, men som ikke synes i porteføljen, er Norges medlemskap i de internasjonale forskningsinfrastrukturene European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) og European Spallation Source-Lund. Norske forskere anvender dem og deltar i utviklingen av dem. Norske forskere bruker også Chips pilot lines og er med på utviklingen av dem. Det nasjonale samarbeidet rundt avanserte forskningsinfrastrukturer er eksemplarisk med gode systemer som tilgjengeliggjør infrastrukturen for forskere og bedrifter.

Gjennom mange strategiske utlysninger er det bygget en portefølje av tverr- og transfaglige prosjekter som legger ansvarlig teknologiutvikling til grunn, inkludert i satsingen på teknologikonvergens. Tilnærminger innenfor ansvarlig forskning og innovasjon bidrar til at alle involverte aktører tar hensyn til den sosiale, miljømessige og etiske konteksten de opererer i. Denne tilnærmingen er essensiell tilnærming innenfor nanoteknologi og avanserte materialer for å sørge for at vitenskap og ny teknologi hjelper mennesker og jordkloden vår. Som for bioteknologi er det viktig med fortsatt strategisk satsing på tverr- og transfaglig aktørsamarbeid for å lykkes med teknologioverføring og verdiskaping gjennom å høste synergier fra den omfattende forskningen som foregår i både UoH-sektor og i næringslivet.

Identifiserte hull og nye områder

For Norges og Europas konkurransekraft og sikkerhet er nanoteknologi, sensorteknologier, avanserte materialer, halvledere, energiteknologier og produksjons- og resirkuleringsteknologier kritiske

teknologier. Forskningsrådets satsing på nanoteknologi og avanserte materialer må være i front og legge til rette for norske aktører og internasjonale samarbeid på de av disse områdene der vi har fortrinn, særlige potensial og særlige behov.

Avanserte material- og halvlederteknologier er viktige grunnlag for det grønne og digitale skiftet. Norge har en rekke bedrifter som er avhengige av forskning og kompetanse på disse områdene for å være konkurransedyktige. Innenfor det fremvoksende området kvanteteknolog peker flere analyser på at innenfor kvantesensorer har Norge styrker og potensialer, og integrasjon med nye materialer og halvlederteknologi er en forutsetning for å lykkes. Som oppfølging av regjeringens mineralstrategi jobber Forskningsrådet med en FoU-strategi på dette feltet som skal legges frem før sommeren 2025. Norge har betydelige mineralressurser og en videre satsing innenfor nanoteknologi og avanserte materialer er viktig for å utnytte potensialet i disse. Kompetanse i hele verdikjeden fram til halvledere, batterier og droner blir viktig for å utnytte ressursene.

3. Vurdering av måloppnåelse

I porteføljeplan for muliggjørende teknologier er det satt følgende mål for porteføljen:

1. Porteføljen skal styrke forskningskvaliteten og flytte forskningsfronten innenfor muliggjørende teknologier
2. Porteføljen skal styrke evnen til forskning, omstilling og verdiskaping i næringsliv og offentlig sektor
3. Porteføljen skal bidra til bærekraftig og demokratisk samfunnsutvikling

Under gis det en foreløpig vurdering av MT-porteføljens måloppnåelse.

3.1 Styrke forskningskvaliteten og flytte forskningsfronten innenfor muliggjørende teknologier

Administrasjonens vurdering er at MT-porteføljen holder høy kvalitet og bidrar til å skyve den norske forskningsfronten fremover med banebrytende resultater. Dette bekreftes av bibliometriske analyser som viser at porteføljens vitenskapelige publikasjoner i perioden 2020-2024 ble sitert litt mer enn øvrige nasjonale MT-publikasjoner og at en litt større andel av publikasjonene var blant de 10 prosent mest siterte. At den EU-finansierte MT-porteføljen fortsetter å øke, tilsier at norske FoU-aktører er internasjonalt konkurransedyktige. Vi ser også at tverrfaglighet står sterkt i MT-porteføljen og det blir stadig flere prosjekter som inkluderer både to, tre og fire fagområder (nivå 1). Alt dette har vært en bevisst og villet utvikling som porteføljestyrets egne investeringer over flere år har vært innrettet mot. Av statistikken ser vi derfor at den strategiske MT-porteføljen skårer bedre enn den totale MT-porteføljen både på siteringer og tverrfaglighet. Til tross for dette kan det synes som om MT-porteføljen er mindre grensesprengende og radikal enn hva som er ønskelig iht. porteføljepanen, og som det er potensial for. Porteføljestyret har over år vært opptatt av å utvikle sterke MT-miljøer og har brukt strategiske midler til å etablere flere sentre (SFI og SFF), nasjonale infrastrukturer, forskerskoler og nettverk. Årets investeringer i KI-sentre og kvantesentre følger opp denne tradisjonen. Likevel mener administrasjonen at porteføljen fortsatt trenger flere grensesprengende høyrisikoprosjekter med potensial for betydelige gjennombrudd. Særlig innenfor IKT, men også på nanofeltet, vil det kreve flere stipendiatstillinger, både på doktorgrads- og postdoktornivå, å sikre nødvendig fremtidsrettet kompetanse og kapasitet.

IKT: Det er stor konkurranse om de strategiske IKT-midlene, og kvaliteten på de tildelte prosjektene fortsetter å være svært høy. Investeringer gjort av porteføljestyret går i hovedsak til kontraktspartnere i UoH- og instituttsektoren, med UoH-sektoren som den største. Bibliometriske indikatorer viser at i antall er det de klassiske natur- og IKT-fagene som er størst, mens publikasjoner som retter seg mot medisin

og helse og samfunnsvitenskap er de som relativt sett siteres mest. Disse ligger rundt 60 prosent over globalt snitt på feltet, mens naturvitenskap og teknologi i 2024 ligger på snitt. Det er også innenfor medisin og helse at graden av internasjonale sampublikasjoner er høyest, men her ligger også naturvitenskapene høyere enn det globale snittet.

Bioteknologi: En betydelig del av bioteknologiporteføljen er finansiert av porteføljestyret for banebrytende forskning (se Figur 5) gjennom ordninger som åpen forskerarena og sentre for fremragende forskning. Dette viser at banebrytende forskning av høy kvalitet er godt dekket i porteføljen. At UoH-sektoren er klart største FoU-utførende sektor i porteføljen (38 prosent) tyder på det samme. Mye grunnforskning gjelder spesielt innenfor medisin hvor helseforetakene bidrar med mye finansiering. At feltet holder god kvalitet bekreftes også av en bibliometrisk analyse. Analysen viser at porteføljen bidrar til publikasjoner som i snitt siteres 80 prosent over globalt gjennomsnitt på feltet. Dette har holdt seg relativt stabilt senere år. Til tross for at instituttsektoren er klart minste sektor og kun står for 15 prosent av bioteknologisk FoU nasjonalt, så er det denne sektoren som henter mest midler fra EU. Dette tyder på at anvendt forskning hevder seg godt i internasjonal konkurranse. Instituttsektoren jobber nesten utelukkende med problemstillinger knyttet til bioressurser (hav og landbasert), mens helseforskning er største området i både UoH-sektor og i næringslivet.

Nano: Normalisert siteringsindeks for vitenskapelige publikasjoner fra porteføljen i 2020-2024 ligger over verdensgjennomsnittet og gjenspeiler porteføljens høye kvalitet. Nivået har vært stabilt (med mindre svingninger) siden 2020. Andelen publikasjoner blant topp 10 prosent mest siterte i samme periode er i underkant av 10 prosent for både naturvitenskap og teknologi og ca. 16 prosent for medisin og helsefag. For alle tre fagområdene er andelen ca. 2 prosentpoeng høyere for de EU-finansierte prosjektene, noe som understøtter at å bygge miljøer som lykkes i EU gir økt kvalitet. Internasjonale fellesutlysninger har utgjort en betydelig andel (15-20 prosent) av porteføljestyrets investeringer i lengre tid. Norske fagmiljøers internasjonale konkurransedyktighet må opprettholdes og styrkes for å bidra til state of the art på feltet. Videre investeringer må sikre norske forskeres deltagelse på relevante nordiske, europeiske og andre internasjonale samarbeidsarenaer som er strategisk viktige for Norge, herunder med land i Asia og Nord-Amerika.

3.2 Styrke evnen til forskning, omstilling og verdiskaping i næringsliv og offentlig sektor

MT-porteføljen kjennetegnes av høy grad av tverrsektorielt samarbeid, som er en forutsetning for at forskningsresultater skal komme til anvendelse og bidra til verdiskaping og konkurransekraft. I tillegg inkluderer to tredjedeler av porteføljen internasjonalt samarbeid. Porteføljens balanse mellom FoU-artene og mellom de prosjektansvarliges sektortilhørighet vurderes som god og hensiktsmessig tatt i betraktning at dette er en portefølje som skal muliggjøre forskning, innovasjon og verdiskaping i bredden av både offentlig og privat sektor. Samtidig er det noe urovekkende at offentlig sektor kun deltar i 9 prosent av prosjektene. Porteføljen har imidlertid sitt faglige tyngdepunkt i teknologifag, IKT og kunstig intelligens, og den bidrar derfor inn mot ulike anvendelsesområder, bransjer og næringer som er viktige også for også offentlig sektor, herunder IKT-næringen, helsenæringen og energinæringen. I lys av regjeringens strategi for å øke næringslivets FoU til 2 prosent av BNP, må det følges med på om næringslivet klarer å gjenerobre sin tidligere andel av prosjektinnsatsen i porteføljen (25-30 prosent). MT-porteføljen er både forskningstung og innrettet mot anvendelse, og den kan vise til et høyt antall innovasjonsrettede resultater. I tillegg samspiller porteføljen godt med øvrige porteføljer i Forskningsrådet. Det gjør også den strategiske MT-porteføljen som har hele 86 prosent FoU-innsats av relevans for innovasjonsporteføljen.

En stor andel av de strategiske MT-midlene har de senere årene, gjennom ulike typer av virkemidler, vært innrettet mot å få til forpliktende samarbeid i og mellom FoU-institusjoner, næringsliv, offentlig sektor og/eller forsvarssektoren for å gjøre forskningen mer treffsikker og relevant, bidra til kunnskapsflyt og tilrettelegge for at ny kunnskap og teknologi blir tatt i bruk. En av porteføljestyrets tre prioriteringer for de kommende årene, jf. porteføljepåplanen, er å stimulere til samarbeid mellom sektorer

for at forskningsresultater skal komme til anvendelse og bidra til verdiskaping og konkurransekraft. Behovet for samarbeid og samordning er også gjennomgående i den nye forskningssystemmeldingen som ble lansert tidligere i år. Administrasjonens vurdering er at de grep som er tatt, og den profilen som MT-porteføljen har i dag, bidrar til måloppnåelse. I lys av den geopolitiske situasjonen, bør likevel tverrsektorielt og internasjonalt samarbeid intensiveres. Sistnevnte først og fremst innenfor Norden, men også innenfor rammen av EU-programmene.

IKT: IKT-prosjekter utgjør den største andelen av innovasjonsprosjekter i Forskningsrådet. En stor andel av IKT-porteføljen består også av SF-er som er tunge IKT-faglige og samtidig innovasjonsrettede. Innovasjonsdelen er altså godt ivaretatt i stort, mens porteføljestyrets strategiske investeringer har vært rettet mot innovasjon i offentlig sektor og samarbeidsprosjekter mellom akademisk og næringsliv og/eller offentlig sektor. Den strategiske IKT-porteføljen er størst på temaområder som er nasjonalt prioriterte, og der det er identifisert stort potensial for verdiskaping og utvikling gjennom forskningsbasert innovasjon. Dette er områder av sikkerhets- eller samfunnsmessig betydning og næringer der Norge har og kan oppnå varige fortrinn, som samfunnssikkerhet, helse og det maritime. I EU er næringslivet og instituttsektoren de største sektorene og teknologi det desidert største fagområdet, mens helseforetakene er aktive og bidrar til at medisin og helsefag er nest største fagområde.

Bioteknologi: Når det gjelder innovasjon og omstilling, så har bioteknologiporteføljen en betydelig andel som er finansiert av PS Innovasjon. Dette indikerer at det er bedrifter og miljøer som utvikler og anvender bioteknologisk forskning knyttet til å utvikle sine virksomheter. Bioteknologi er ikke en egen bransje, men en teknologi som utvikles og anvendes innenfor ulike næringer. Helsenæringen og marine næringer er de største, men det er også et gryende næringsliv som jobber med å utvikle bioprosessteknologi knyttet til det grønne skiftet. Dette gjelder bl.a. fermenteringsprosesser knyttet til produksjon av bioprotein og andre førråstoffer, eller enzymatisk prosessering av biologiske ressurser til nye produkter innenfor ulike verdikjeder.

Nano: Til tross for mindre strategiske midler de siste årene prioritert til prosjekter ledet av bedrifter, rapporterer SSB om en svakt økende FoU-innsats i norsk næringsliv innenfor nanoteknologi og avanserte materialer. Næringslivet dominerer innenfor nye materialer, mens UoH- og instituttsektoren til sammen er jevnstore med næringslivet innenfor nanoteknologi. En betydelig del av porteføljen finansieres av PS innovasjon og PS energi og transport, noe som viser at feltet kommer til anvendelser på mange felt og i flere næringer. Siden 2022 har de største næringene i porteføljen vært innenfor energi, prosess- og foredlingsindustri, helse, IKT, vareproduserende industri og miljø. 2024 ble samarbeid mellom akademisk og næringsliv prioritert da det for første gang på mange år ble lyst ut samarbeidsprosjekter og stilt krav om norsk næringslivsdeltagelse i søknader til internasjonal fellesutlysning.

3.3 Bidra til bærekraftig og demokratisk samfunnsutvikling

I Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023-2032 (LTP) forventes det at grunnleggende forskning på de muliggjørende teknologiene skal berede grunnen for konkrete anvendelser innenfor de andre prioriterte LTP-områdene, dvs. innenfor hav/kyst, helse, klima/miljø/energi, samfunnssikkerhet/beredskap og tillit/fellesskap. MT-porteføljens grad av overlapp med porteføljene som samsvarer med de prioriterte LTP-områdene, bekrefter at porteføljen bidrar til dette. Særlig viktig er MT-porteføljen for porteføljene helse og mat/bioressurser (fra både land og hav), og har de senere årene blitt stadig mer viktig for både disse porteføljene og for porteføljene klima/miljø og demokrati/global utvikling. Sistnevnte inkluderer forskning innenfor både samfunnssikkerhet/beredskap og tillit/fellesskap. Også MT-porteføljens fordeling på ulike forskningstemaer og andelen av porteføljen som er merket med bærekraftsmål, tilsier at porteføljen bidrar til å møte vår tids store samfunnsutfordringer. En bærekraftig og demokratisk samfunnsutvikling krever både tverrsektorielt, tverrfaglig og transfaglig samarbeid innenfor rammen av ansvarlig forskning og innovasjon. MT-porteføljen skårer høyt på de to førstnevnte, men har fortsatt en lav andel FoU-innsats (5 prosent) som er definert som ansvarlig forskning og

innovasjon, selv om denne øker for hvert år. Andelen samfunnsvitenskap og humaniora i dagens MT-portefølje vurderes også å være for lav til å tilstrekkelig kunne forstå og håndtere de mange mulige positive og negative konsekvensene av ny teknologi. Selv om MT-porteføljens innretning bygger opp under målet, har Forskningsrådet en lang vei å gå når det gjelder å aktivt legge til rette for en bærekraftig og demokratisk samfunnsutvikling.

De strategiske MT-midlene har «alltid» vært innrettet mot å møte store samfunnsutfordringer. Sammenlignet med 2020 er det i 2024 en klar økning i andelen strategisk midler som har resultert i FoU-innsats av betydning for porteføljene energi/transport og klima/miljø, mens nedgangen er størst for helseporteføljen selv om helse fortsatt er det desidert største forskningstemaet i den strategiske porteføljen og helse er det nest største næringsområdet. Sammenlignet med hele MT-porteføljen er det en litt større andel av den strategiske MT-innsatsen som er merket med bærekraftsmål. Det har vært en villet utvikling at den strategiske porteføljen også er mer tverrfaglig, har mer tverrsektorielt samarbeid og en større andel transfaglig FoU-innsats innenfor rammen av ansvarlig forskning og innovasjon. Det har ikke lyktes å øke andelen samfunnsvitenskap og humaniora i MT-porteføljen ved hjelp av de strategiske MT-midlene. Tvert om har disse fagområdenes andel av den strategiske porteføljen gått litt ned siden 2020. Det forventes at de nye KI-sentrene vil være med på å endre dette.

IKT: Forskningsinnsatsen i IKT-porteføljen skal resultere i verdiskaping, modernisering og konkurransekraft. Porteføljen er over tid utviklet for å møte dette målet gjennom å sørge for samarbeid på tvers av fag og sektorer kombinert med å satse på prioriterte IKT-områder av spesiell nasjonal betydning, som KI og digital sikkerhet. Sentrale temaområder som hav, helse og energi er godt dekket, og delporteføljen står seg godt sett opp mot nasjonale føringer i LTP, digitaliseringsstrategien og forskningssystemmeldingen. Bærekraftsmålene *God helse* og *Ren energi for alle* er de som dekkes i størst grad. Målet *Innovasjon og infrastruktur* dekkes også godt og understreker IKT sitt bidrag til innovasjon og utvikling innenfor næringsliv og offentlig sektor. Tendensen er at andelen samfunnsvitenskap og humaniora går ned. Dette er ikke en villet trend, og det bør tas grep for at den snus oppover for ytterligere bygge sterkere inn i porteføljen forståelsen av forskjellige aspekter ved samfunnsutviklingen og menneskers møte med teknologi.

Bioteknologi: Innsatsen i bioteknologiporteføljen bidrar til bærekraft på flere områder, og spesielt innenfor miljøområdet og utvikling av en bærekraftig bioøkonomi. Havbruksnæringen står ovenfor store bærekraftutfordringer og porteføljen er tungt inne i problematikken. Det samme gjelder transisjonen av en bærekraftig biobasert økonomi som overtar etter hvert som oljeøkonomien fases ut. En betydelig del av porteføljen bidrar allerede og er ventet å styrkes fremover. Bærekraft har også vært en bærebjelke i den nasjonale bioteknologisatsingen Digitalt Liv Norge (DLN). Tverr- og transdisiplinært samarbeid som middel for å oppnå samfunnsansvarlig teknologiutvikling har vært sentralt i DLN-satsingen. Satsingen har vært en strategisk satsing i Forskningsrådet siden 2016 og avsluttes i 2026 i sin nåværende form. Gjennom eksperimentering og pilotering av ansvarlig forskning og innovasjon (RRI) og teknologikonvergens, har DLN vært en nasjonal samarbeidsplattform for utvikling av transdisiplinært samarbeid.

Nano: De fire bærekraftsmålene som porteføljen bidrar mest til er mål 7 ren energi for alle, mål 3 god helse, mål 9 innovasjon og infrastruktur og mål 12 ansvarlig forbruk og produksjon. 16 prosent av den strategiske FoU-innsatsen og de alle fleste strategiske prosjektene i porteføljen er i 2024 merket med ansvarlig forskning og innovasjon og involverer ofte miljøer fra samfunnsvitenskap og humaniora uten at prosjektene er spesifikt merket med denne fagretningen. Tilnærmingen, med sitt søkelys på trygghet, bærekraft, involvering og rettferdighet, bidrar til å støtte globale mål som å beskytte miljøet og skape en bedre fremtid for alle. Tilnærmingen har i over et tiår vært og skal fortsatt være sentral for arbeidsmåter og teknologiutviklingen på feltet, og må prege investeringer både nasjonalt og internasjonalt videre. I tillegg er grunnprinsippet at prosjekter som finansieres praktiserer åpen forskning, ikke minst deling av data.

4. Oppsummering og anbefalinger

Draghi-rapporten peker på at Europa må skape et økosystem som fremmer fremveksten av nye, potensielt omveltende teknologier og forretningsmodeller. Porteføljestyrets første prioritering i porteføljeplanen er i tråd med dette og planen er eksplisitt på at porteføljestyret vil finansiere grensesprengende forskning og radikal innovasjon. Over flere år har satsingen på teknologikonvergens nettopp hatt som mål og dyrke frem FoU med høy risiko og stort potensial. Satsingen er foreslått avsluttet for å evalueres, men fokuset på å bygge en portefølje av radikale prosjekter bør bestå. Teknologi ses på som helt sentralt for å heve innovasjonstakten, og det er bred enighet om at det må utvikles teknologier som på kortere eller lengre sikt vil ha iboende kraft til å omvelte adferd, samfunnsutvikling, næringer og forretningsmodeller. Porteføljestyret for muliggjørende teknologier bør legge en ny plan for hvordan oppdage, prioritere og investere i radikale prosjekter som representerer gjennombrudd og resultater som kan være vanskelig å overskue i dag.

IKT er den største og mest sentrale delen av porteføljen for muliggjørende teknologier, med særlig vekt på kunstig intelligens, digital sikkerhet og smarte komponenter. Porteføljen preges av høy forskningskvalitet, tverrfaglighet og omfattende samarbeid mellom akademisk, næringsliv og internasjonale aktører. Strategiske investeringer har over tid styrket forskningsmiljøene og rettet innsatsen mot samfunnskritiske områder som helse, samfunnssikkerhet og energi. Aktualiteten av digital sikkerhet på flere nivåer øker, og i dag svarer ikke porteføljen fullt ut på behovet for en kraftig og konsentrert satsing på feltet. En videre utvikling av porteføljen bør fremme en økt innsats på digital sikkerhet og også større innslag av samfunnsvitenskap og humaniora for å møte teknologiske og samfunnsmessige utfordringer på en helhetlig måte.

Norge har gjennom flere tiår bygget en sterk grunnmur av grunnleggende forskning innenfor bioteknologi. Vi har næringer innenfor helse, marin, landbruk og prosess-/foredlingsindustri som utvikler og anvender bioteknologi. Bioteknologi står helt sentralt i å påskynde det grønne skiftet innenfor en rekke næringer gjennom å tilby løsninger for å redusere utslipp, for økt bærekraft, for nasjonal beredskap og for utvikling av nye miljøvennlige produkter og prosesser. Det er ønskelig at den gode forskningen og det solide kunnskapsgrunnlaget som er bygget opp over lang tid, i enda større grad bidrar til innovasjon, verdiskaping og omstilling. Videre investeringer på feltet bør rettes mot å utvikle sterkere tverrsektorielle samarbeid mellom forskningsmiljøer og bedrifter for å styrke innovasjonstakten. For å motvirke fragmentering bør det vurderes å styrke nasjonalt samarbeid om felles kunnskap, kompetanse og infrastruktur for å legge til rette for slagkraftige miljøer som også kan konkurrere godt internasjonalt.

Nanoteknologi og avanserte materialer omfatter et bredt felt av fagområder og anvendelser. Som et kompass for fremtidige investeringer bør det legges vekt på bruk av avansert forskningsinfrastruktur til framstilling, karakterisering og testing og en ansvarlig tilnærming i prosjekter og til teknologiutvikling. Porteføljen innenfor nanoteknologi, mikroteknologi og avanserte materialer har gjennomgående høy kvalitet og norske fagmiljøers internasjonale konkurranseedyktighet må opprettholdes og styrkes for å fortsette å bidra til *state of the art*. For å møte framtidens utfordringer må grunnleggende teknologiutvikling og økt tverrfaglig forskningssamarbeid som understøtter karriereutvikling i både privat og offentlig sektor, fortsette. Feltet omfatter mange av de sensitive teknologiene og den strategiske porteføljen må derfor være i front og kunne bidra til at norske aktører samarbeider mer internasjonalt der vi har fortrinn, særlige potensial og særlige behov. Avanserte material- og halvlederteknologier er viktige grunnlag for det grønne og digitale skiftet og råmaterialtilgangen i Norge er essensiell. Kompetanse i hele verdikjeden blir viktig for å utnytte ressursene.