

6.9.2024

Stortingsmelding om industri – innspill fra SINTEF

Vi takker for invitasjon til å gi innspill til regjeringens planlagte stortingsmelding om industri. En konkurransedyktig, lønnsom og omstillingsdyktig industri med høy produktivitet og høye miljøstandarder er helt avgjørende for Norge i tiårene som kommer. Både for å sikre samfunnets omstilling og verdiskaping, men også for å nå klimamålene og utvikle en sirkulær økonomi. På denne bakgrunn synes SINTEF det er positivt at regjeringen vil legge frem en helhetlig industrimelding, og vi ser frem til å kunne bidra også i den videre meldingsprosessen med våre erfaringer fra forskningsbasert innovasjon, i tett samarbeid med bedrifter fra alle deler av norsk industri.

SINTEFs anbefalinger

SINTEF er et av Europas største, uavhengige forskningsinstitutter. Vi har 2.200 ansatte, som i 2023 utførte forskning for 4,2 milliarder i 6.400 prosjekter for 3.300 kunder. Vi samarbeider svært tett med norsk industri gjennom forskningsprosjekter og strategisk samarbeid som forbedrer industribedriftenes lønnsomhet og bærekraft. Norsk industris utvikling og konkurransekraft bygger i stor grad på et trekantsamarbeid mellom bedriftene og forskningsmiljøene i SINTEF og ved NTNU.

I dette innspillet har SINTEF hovedfokus på viktigheten av FoU forskning for å omstille og videreutvikle en konkurransedyktig og bærekraftig industri. Vi omtaler imidlertid også andre spesifikke tema som vi mener bør adresseres i en industrimelding. Her er SINTEFs hovedanbefalinger, som begrunnes nærmere under:

- Industri-, energi, miljø- og klima- og forskningspolitikken må ses i sammenheng
- Behovet for en utslippsfri, sirkulær og digital industri forutsetter ny kunnskap og ny teknologi som bare kan tas fram gjennom en økning i offentlige bevilgninger til næringsrettet forskning
- Forskningssamarbeid mellom bedrifter og forskningsmiljøer er avgjørende for å lykkes. Statens del av spleiselaget som finansierer dette er nå tilbake på samme nivå som i 2009. Bevilgningene til næringsrettet forskningssamarbeid over Forskningsrådet må nå økes betraktelig. Et grønt industriløft vil hverken få fart eller løft uten en slik økning.
- Staten som stor eier i norsk industri bør være bevisst behovet for å investere i de forskningsmiljøene som samarbeider med industrien om å utvikle kunnskap og teknologi som gir konkurransefortrinn på lang sikt.

Sterkt behov for omstilling og økt produktivitet

Norge og norsk næringsliv står overfor en betydelig omstilling. Tap av naturmangfold skal reduseres, Norge skal bli et lavutslippssamfunn innen 2050, og regjeringen har som mål at norske utslipp skal reduseres med 55 prosent innen 2030. Det foregår internasjonalt en digital integrasjon av de industrielle verdikjedene som stiller krav til at norsk industribedrifter også lykkes med å digitalisere sine prosesser. Til sammen utgjør dette et bilde med høye og viktige ambisjoner og store endringsbehov for norsk industri – i en tid med krig i Europa, geopolitisk uro og usikkerhet i energimarkedene.

Den økte geopolitiske uroen gjør strategisk autonomi til et prioritert mål i både Norge og Europa. Dette fordrer en omstilling ved hjelp av smart bruk av ny kunnskap og ny teknologi for lønnsom utvikling av nye verdikjeder i industrien, og som gjør Norge til et attraktivt land for «*friendshoring*», «*nearshoring*» og «*homeshoring*» av industriell aktivitet.

Norges fossilavhengige økonomi stiller i tillegg oss overfor større omstillingsutfordringer enn de aller fleste landene det er naturlig å sammenligne seg med. En helhetlig industristrategi må bidra til en mer diversifisert og bærekraftig portefølje innenfor bredden av eksportvarer fra Norge. Høyere verdiskaping gjennom økt videreforedling i verdikjeder i Norge vil muliggjøre sirkulære økonomiske løsninger.

Reduserte klimagassutslipp i hele verdikjeder - energieffektivitet, materialeffektivitet og avkarbonisering - er sammen med økt produktivitet hovedoppgaver vi står overfor. Fundamentale forandringer av prosessene inne i industrianleggene og nytt verdikjedesamarbeid står i dag høyst på industriens dagsorden. En norsk industristrategi må derfor henge sammen med gjeldende energi, miljø-, og forskningsstrategier - et helhetlig veikart med tiltak som gjennomføres.

Perspektivmeldingen viser behovet for økt produktivitet

Regjeringen la nylig frem Perspektivmeldingen¹, som presenterer utviklingstrekk i norsk økonomi og samfunnsliv frem mot 2060. Her beskrives en aldrende befolkning og kamp om arbeidskraften som dominerende utfordringer. Av meldingen går det fram at produktivitetsutviklingen har vært svak de siste 15 årene. Perspektivmeldingen legger til grunn at den lave veksten i arbeidsproduktiviteten i Norge, og hos Norges viktigste handelspartnere, vil vedvare, men meldingens egne fremskrivninger viser sett fra vårt ståsted at det er nødvendig med en betydelig høyere produktivitsvekst dersom samfunnets oppgaver skal kunne utføres. I løpet av de neste 40 årene ventes det å bli 700.000 flere personer over 70 år og veksten i antall personer i alderen 20-66 år ventes å stoppe, samtidig som tilførselen av petroleumsinntekter til oljefondet avtar. Fremskrivningene viser at offentlige utgifter over tid vil vokse med om lag 7 mrd. kroner per år mer enn veksten i statens inntekter.

Perspektivmeldingen peker på at «anvendelse av- og innovasjon i - informasjonsteknologi, slik som videre digitalisering, kunstig intelligens og robotisering, kan bidra til å løfte produktivitet og kvalitet på tjenester». Men også smart organisering av arbeidsprosesser i samspill med ny teknologi blir viktig for å oppnå de produktivitsløsningene Norge vil ha behov for framover. Her blir manufacturingteknologi viktig. SINTEF mener det er svært viktig å utvikle nye løsninger og ny teknologi, der produkt, prosess, organisering og verdikjeder ses i sammenheng. Dette forutsetter en sterk satsing på næringsrettet forskning og utvikling.

Næringsrettet forskning er avgjørende for omstilling i norsk industri

Næringsrettet forskning er avgjørende for å sikre vekst og utvikling i industrien og andre deler av samfunnet. Det er bakgrunnen for at industriens eiere i våre naboland investerer tungt (og i samme størrelsesorden som Norges statlige budsjetter for næringsrettet forskning) i langsiktig teknologisk forskning som skal skape grunnlaget for deres industriutvikling fremover.

Internasjonalt, blant annet i EU, satses det sterkt på forskning for å utvikle bærekraft og industriell konkurransekraft. En fersk rapport til EU fra den tidligere italienske statsministeren Enrico Letta

framhever at forskning og innovasjon, som en femte frihet, må ligge i kjernen i utviklingen av EUs indre marked.²

I Hurdalserklæringen viderefører regjeringen målet om å investere 3 prosent av BNP i forskning og utvikling (FoU) og videre at FoU i næringslivets skal utgjøre 2 prosent av BNP innen 2030. Så langt ligger vi langt under dette målet, under OECD-snittet og bak våre nordiske naboer. I Norge var den samlede FoU-innsatsen i 2021 på 1,94 prosent av BNP, hvorav næringslivet sto for 0,91 prosent.

I april 2024 la regjeringen frem en strategi for å øke næringslivets investeringer i forskning og utvikling.³ Her pekes det på nødvendigheten med offentlig støtte til næringsrettet forskning for å bygge opp kunnskap som kan spres og tas i bruk av ulike aktører i samfunnet. *«Et hovedargument for offentlig støtte til forskning er at forskningsaktivitetene kan gi positive resultater for andre enn dem som finansierer forskningen, og at næringslivets investeringer alene vil bli for lave uten offentlig støtte.»*

Regjeringens strategi gir en god oversikt over utviklingstrekk i norsk og internasjonal FoU, men inneholder relativt få tydelige valg og prioriteringer. I strategien heter det at «Regjeringen vil fremover vurdere sammensetningen av de næringsrettede virkemidlene, bl.a. i hvilken grad forskningsvirkemidlene totalt sett bidrar tilstrekkelig til samarbeid og spredning av kunnskap, og treffer ulike deler av landet». SINTEF ser positivt på at regjeringen vil vurdere dette nærmere, særlig med tanke på at virkemidler som fremmer samarbeid mellom næringsliv og forskningsmiljøer og som dermed gir spredning av kunnskap er under press og har nådd et historisk lavt bevilgningsnivå. Dette arbeidet bør landes i den kommende meldingen.

Siden regjeringen skal se nærmere på de næringsrettede virkemidlene, og siden dette sett fra vårt ståsted er svært relevant for en industrimelding, vil vi i de etterfølgende avsnittene å gjenta noen av SINTEFs vurderinger og anbefalinger fra våre innspill til regjeringens strategi for å øke næringslivets forskning⁴ og vårt innspill til den kommende stortingsmeldingen om forskningssystemet⁵.

Nærmere om næringslivets forskningsinnsats

Omstilling til et mer kunnskaps- og forskningsintensivt næringsliv har vært et tydelig politisk mål i Norge de siste 20 årene. Vi har lagt bak oss en periode med langvarig vekst i offentlige midler kanalisert til FoU, noe som har bidratt til at FoU i perioden 2005-2021 mer enn doblet sin andel av norsk økonomi. Det er særlig to områder som har vært prioritert. For det første har Skattefunn-ordningen⁶ økt kraftig i omfang og for det andre har samlede FoU-kostnader ved universiteter og høyskoler økt betydelig.

Tilsvarende kan vi se en positiv utvikling i næringslivets FoU-innsats det siste tiåret⁷, etter mange år med liten eller ingen vekst. Norsk næringsliv investerer imidlertid samlet fortsatt mindre i FoU enn det næringslivet i andre OECD-land i gjennomsnitt gjør, og har fortsatt en vesentlig lavere FoU-intensitet enn næringslivet i land vi gjerne sammenligner oss med. Gitt omstillingsutfordringene norsk næringsliv står overfor mener SINTEF derfor det er helt påtvingende å ha en tydelig politisk målsetting på dette feltet.

Den klart største veksten i næringslivets FoU-aktivitet det siste tiåret finner vi i tjenestenæringene⁸. Og her dreier veksten seg i hovedsak om vekst i bedriftenes såkalte utviklingsaktiviteter, og ikke

forskningsaktiviteter.⁹ I de tre store eksportnæringene har både forskning og utvikling i norske bedrifter ligget ganske flatt over det siste tiåret. Videre har antallet avlagte doktorgrader i samme periode økt kraftig og det har vært en god vekst i andelen ansatte med doktorgrad i norsk næringsliv. Det kan derfor sies å være et paradoks at næringslivet, med unntak av tjenestenæringene, ikke har hatt en nevneverdig økning i sin FoU-aktivitet. Paradokset forsterkes av at norske bedrifter kjøper stadig mindre forskning av- og samarbeider stadig mindre med- norske og utenlandske forskningsinstitusjoner¹⁰. Når norske bedrifter øker sin FoU-aktivitet skjer dette i økende grad som utviklingsaktiviteter utført av bedriftene i egen regi eller ved innkjøp internt i egne konserner og i all hovedsak i tjenestenæringene.

Det kan dermed se ut som om norske bedrifter relativt sett gjennom det siste tiåret har redusert sine investeringer i forskning som kan gi dem viktige kunnskap- og teknologigjennombrudd og fremtidige kunnskaps- og konkurransefortrinn. Bedriftene har også relativt sett redusert sitt samarbeid med både norske og utenlandske forskningsmiljøer som kunne gitt dem tilgang til teknologi og kompetanse i internasjonal front.

Norge har imidlertid virkemidler som både er utløsende på private forskningsinvesteringer, som sikrer en felles kompetanse- og teknologiutvikling mellom bedrifter og forskningsmiljøer og som gir forskning av høy kvalitet til nytte på tvers av bedrifter og bransjer. Disse ordningene forvaltes av Norges forskningsråd og er de siste ti årene svekket både med hensyn til incentiv for å stimulere til samarbeid og har hatt svak vekst. Etter kutt de siste par årene, er ordningene nå tilbake på samme nivå som i 2009 målt i faste kroner.

I 2002 ble Skattefunn innført som et nytt offentlig virkemiddel for å bidra til økt FoU-innsats i næringslivet, og allerede samme år utgjorde Skattefunn mer enn 2 mrd. kroner målt i 2015-kroner. Dersom vi ser nærmere på utvikling i skattefunnporteføljen i perioden 2009-2019 ser vi at veksten i denne tilsvarte om lag hele veksten i næringslivets rapporterte egen FoU i samme periode. Selv om man legger til grunn en betydelig underrapportering av FoU fra næringslivet, så viser dette hvilken betydning Skattefunn har for veksten i næringslivets FoU. I denne perioden ser vi også en betydelig endring i skattefunnprosjektenes karakter, fra såkalte samarbeidsprosjekter¹¹ til internt utførte prosjekter. Det er videre slik at innkjøpt FoU i Skattefunn¹² har falt kraftig siden 2009, til tross for at man i forarbeidene av ordningen la stor vekt på samarbeid mellom bedrifter og forskningsmiljøer som begrunnelse for innføring av ordningen.¹³

Næringslivets fokus ligger nært deres marked, og det er naturlig at de investerer mest i såkalte utviklingsaktiviteter. Det er imidlertid grunn til å tro at usikre markeder forsterker bedriftenes dreining vekk fra forskning og over til mer markedsnær utvikling. I tillegg har olje- og gasssektorens dominerende rolle i norsk teknologiutvikling allerede avtatt og vil avta ytterligere framover. Dersom vi skal sikre tilstrekkelige investeringer i utvikling av unik kunnskap og teknologi og forskningsbaserte løsninger som svarer ut behovet for grønn og digital omstilling i industrien, må offentlige FoU-midler vris til å utløse økte private forskningsinvesteringer og økt forskningssamarbeid mellom næringsliv og forskningsmiljøer.

Forskningsinstituttene er en profesjonell forskningspartner for industrien

En økning av næringslivets forskningsinvesteringer forutsetter at bedriftene har gode forskningspartnere som gjør det tryggere å investere i forskning. I Norge har forskningsinstituttene

helt siden oppbyggingen av norsk industri i etterkrigstiden, gjennom framveksten av olje- og gasssektoren, og nå i møte med det grønne og digitale skiftet, vært slike partnere. Dette gjelder særlig de teknisk-industrielle forskningsinstituttene, som samarbeider spesielt tett med industrien.

SINTEF har nylig fått gjennomført dybdeintervjuer med 40 av våre største bedriftskunder. Alle peker på de store utfordringene de står overfor i omstillingen til en mer bærekraftig industri. Det er gjennomgående for dem alle at de trenger et tett strategisk samarbeid med en forskningspartner.

Forskningsinstituttene er også et viktig instrument for at forskningsresultater tas raskere i bruk gjennom vårt nære industri- og bedriftssamarbeid. Et tett og godt samarbeid mellom norske bedrifter og forskningsinstitusjoner sikrer dessuten at ny forskningsbasert kunnskap og teknologi utvikles i tråd med reelle utfordringer, og tas raskt ut i markedet av bedriftene. Kunnskap som bygges opp i instituttene gir videre grunnlag for nye anvendelser av bedrifter i andre bransjer og sektorer.¹⁴

OECD¹⁵ pekte i 2022 på at instituttsektoren i Europa, i tillegg til å fylle sin tradisjonelle rolle som samarbeidspartner for næringslivet i deres forsknings- og innovasjonsarbeid, også inntar en mer sentral rolle i å løse store samfunnsutfordringer gjennom sektorens evne til raskt å kunne mobilisere større og komplekse initiativ som krever aktiv involvering på tvers av fag for å etablere helhetlige løsninger.

Forskningsinstituttene har laboratorier og testfasiliteter som nå må utnyttes maksimalt. Særlig viktig er dette fordi grønn og digital omstilling i stor grad krever samarbeid mellom mange aktører i verdikjeder i stor endring, fordi norsk næringsliv i all hovedsak består av små og mellomstore bedrifter uten egen forskningsavdeling, og fordi Norge fortsatt har få store næringsmiljøer som er FoU-intensive. Det tette samarbeidet mellom instituttene og universitetene sikrer i tillegg nødvendig forankring både inn mot grunnforskning og undervisning.

Basert blant annet på vår høye suksessrate i EUs forskningsprogrammer er det SINTEFs vurdering at mange norske forskningsmiljøer, ved både universiteter og institutter, er internasjonalt konkurransedyktige og samarbeider med de fremste miljøene over hele verden. Dette bidrar både til utvikling av- og tilgang til ny kunnskap fra internasjonal forskningsfront som både kan tas i bruk i bredden av norsk næringsliv, men også som utgangspunkt for å utvikle spisset kunnskap og teknologi innenfor næringer hvor vi har særskilte konkurransefortrinn.

Gjennom deltakelse i EUs virkemidler får bedrifter utvidet sine nettverk av kunder, leverandører og partnere i sine viktigste eksportmarkeder. For å heve norsk næringslivs FoU-innsats bør norske bedrifter utnytte EUs virkemidler enda bedre enn i dag. Instituttsektorens mulighet til å være bedriftenes partner i slikt EU-samarbeid er avhengig av riktige og forutsigbare nasjonale rammebetingelser. Her er særlig ordningen Retur-EU og andre nasjonale egenandeler i EUs programmer helt avgjørende.

De teknisk-industrielle forskningsinstituttene i Norge har langt lavere offentlig grunnbevilgning enn tilsvarende institutter i andre europeiske land og lavere enn andre institutter i Norge. De teknisk industrielle instituttene i Norge har en grunnbevilgning på 7,5 prosent av brutto omsetning (2023)¹⁶, mens tilsvarende institutter i Europa har offentlig grunnfinansiering på 30-50 prosent. Den forrige industrimeldingen¹⁷ fra 2017 framhevet instituttenes betydning for industrien og skrev i et eget

kulepunkt at «regjeringen vil øke basisbevilgningene til de teknisk-industrielle instituttene». Det er naturlig at dette bekreftes og videreføres i den nye industrimeldingen.

Virkemidler for å øke næringslivets forskning

Offentlige myndigheter benytter samlet sett et stort mangfold av virkemidler, forvaltet av ulike offentlige aktører, som støtter opp under økt forskning, innovasjon, næringsutvikling og omstilling. Regjeringen bør vurdere grundig om dagens dimensjonering av de ulike virkemidlene er godt gjennomtenkt og riktig – og om Norge investerer nok innenfor næringsrelevant FoU til å sikre norske industribedrifters konkurranseevne på sikt. Sett fra SINTEFs ståsted er det en stor fare for at staten relativt sett bruker for store midler til bedriftsinterne utviklingsprosjekter med lav verdi for andre enn bedriften selv. Det investeres for lite i ny, nødvendig næringsrelevant kunnskap og teknologi som utvikles i samarbeid mellom næringsliv og norske forskningsinstitusjoner. Det er nødvendig i større grad å utvikle langsiktige kunnskapsfortrinn som kommer en større bredde av norske industribedrifter til gode.

Dersom samlede offentlige midler til FoU, innovasjon og næringsutvikling ikke skulle øke i årene som kommer, mener SINTEF det er nødvendig at næringsrettet forskning prioriteres høyere i kommende statsbudsjetter dersom Norge og norsk industri skal lykkes med den grønne og digitale omstillingen. Vi har eksempelvis svært vanskelig for å se for oss at regjeringens ambisjoner og mål som fremheves i Grønt Industriløft kan realiseres uten en tydelig prioritering av næringsrettet anvendt forskning i årene som kommer. Dette tilsier at en større andel av de offentlige bevilgningene til FoU må kanaliseres gjennom Norges forskningsråd og konkurranseutsettes.

For å øke næringslivets investeringer i FoU, anbefaler SINTEF at staten på sin side styrker:

- Næringsrettet forskning med forskningshøyde og kvalitet. Offentlige forskningsmidler bør i mindre grad støtte bedriftsinterne utviklingsprosjekter nær bruk i markedet og som i stor grad innebærer innlåsing av ny kunnskap.
- Næringsrettet forskning der man forutsetter samarbeid mellom bedrifter og forskningsmiljøer slik at langsiktige samarbeidsrelasjoner etableres, at resultater av forskning tas raskere i bruk og at særskilte kunnskapsfortrinn enten kan bygges, videreutvikles eller deles.
- Virkemidler for næringsrettede forskning hvor man utløser økte private investeringer (og ikke fortrenger).
- Bedriftenes tilgang til en trygg forskningspartner ved å gi forskningsinstituttene forutsigbare rammebetingelser og midler å søke på sammen med bedriftene.
- Internasjonalt forskningssamarbeid, særlig i EU, og eksplisitt ordninger for nasjonale egenandeler (bl.a. Retur-EU).
- Grunnbevilgningen til de teknisk-industrielle forskningsinstituttene.

Det finnes gode offentlige virkemidler som effektivt utløser forskningssamarbeid mellom bedrifter og forskningsmiljøer, og som samtidig utløser private investeringer i forskning. Dette gjelder særlig ordningene Kompetanseprosjekter (KSP), Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI), Innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN). Bevilgningene til disse ordningene er, etter vekst i pandemiårene, nå tilbake på omtrent samme nivå som i 2009. SINTEF tror ikke dette er tilstrekkelig

til å bygge langsiktige kunnskaps- og konkurransefortrinn for norske industribedrifter gjennom det grønne og digitale skiftet.

Vi står foran et gjennomgripende digitalt teknologiskifte og utvikling av digitalt integrerte verdikjeder

Digitalisering vil legge grunnlaget for nye tjenester og økt produktivitet i alle sektorer, og digitalisering er nødvendig for et effektivt grønt skifte («The twin transition»). Digitalisering er også avgjørende for å løse utfordringene innen forsvar, samfunnssikkerhet og helse, samtidig som digitalisering introduserer nye sårbarheter i samfunnet. Mens vi observerer at tjenestenæringene i stor grad hittil har basert sin digitalisering på kommersielt tilgjengelige løsninger, ser vi på mange samfunnsområder, særlig på fysiske områder som energi, industri, infrastruktur og helse, at det er behov for forskningsbasert kompetanse og metode for å utvikle nye løsninger som fullt ut nyttiggjør seg potensialet i kunstig intelligens og andre digitale teknologier. Også anvendelse- og tilpasning av eksisterende teknologiske løsninger til bransjenes behov krever dyp forskningsbasert innsikt og økt forskning. Et flerfaglig samspill mellom domene-ekspertise på den ene siden og digital ekspertise i samspill med menneske og organisasjon er kritisk for et digitalt skifte i norske næringer.

I en tid der kunstig intelligens og økt datakraft bidrar til en rivende utvikling av flere former for muliggjørende og disruptive teknologier, er det vanskelig å se for seg at en nasjon kan få tilgang til internasjonal spisskompetanse uten å ha egen forskningsinnsats på sentrale, digitale teknologiområder.

Industrimeldingen bør adressere tiltak og endringer som gir gode forutsetninger for at industri og forskningsmiljøer i samarbeid kan bidra til at sektormålene kan nås. Relevante forsknings- og innovasjonsprogrammer må sette på agendaen med forventning om å bidra til aktuell standardisering som fremmer digitalisering, næringsutvikling og synergier mellom samfunnssektorene. Målet er å oppnå sømløs digital samhandling der systemer og mennesker forstår hverandre og kan snakke sammen i omgivelser som inngir til tillit.

Kunstig intelligens, data, mikroelektronikk og halvlederteknologi, sammen med cybersikkerhet og programvare, er på mange måter kjernen i datasamfunnet og viktige drivere både for generell teknologisk konkurransekraft og «Twin transition». Mikrobrikker er også definert som ett av de aller viktigste strategiske teknologiområdene i den geopolitiske rivaliseringen. Norsk næringsliv er storbrukere av slike teknologier – blant annet innen forsvarsindustrien, oljenæringen og øvrige havnæringer, og vi har verdensledende aktører innen sensorer og mikrobrikker basert i Norge. Industrimeldingen bør derfor legge vekt på at norske forskningsmiljøer som samarbeider med næringslivet og offentlig sektor har rammevilkår for samarbeid på disse viktige områdene.

Et vesentlig punkt er å sikre tilgang på kvantedatamaskiner for å kjøre beregninger, utover det vi kan få til gjennom samarbeid med EU. Derfor trenger Norge et sterkt SIGMA2, som ansvarlig for å tilby den nasjonale e-infrastrukturen for beregningsvitenskap i Norge. Det bør skilles mellom hva som bør være forskningsinfrastruktur gjennom Forskningsrådets programmer, og hva som bør etableres som nasjonale infrastrukturer med en mer langsiktig effekt. SIGMA 2 bør være en nasjonal infrastruktur både for å sikre regnekapasitet, datahåndtering og sikker lagring.

Ny geopolitisk situasjon – totalberedskap med samarbeid mellom forskning, forsvarsindustri og sivil industri

Både Forsvarskommissjonen og Totalberedskapskommissjonen peker på behov for samhandling mellom næringslivet, sivile institutter og forsvarssektoren for å styrke forsvars- og beredskapsevnen. Langtidsplanen for forsvarssektoren trekker opp perspektiver vi mener er hensiktsmessige for at sivil og militær industriforskning kan kombineres på en samfunnsøkonomisk lønnsom måte.

Regjeringens strategi for å øke næringslivets investeringer i forskning og utvikling omtaler dette temaet slik: «En økt satsing på forsvar, sikkerhet og beredskap fremover vil påvirke norsk næringsliv og gi økt etterspørsel etter utvikling av norsk forsvarsteknologi. Regjeringen vil derfor se nærmere på hvordan det kan legges til rette for at flere næringslivsaktører kan levere forskning og utvikling innenfor forsvar, sikkerhet og beredskap.»¹⁸

Instituttsektoren er en viktig, og mobiliserbar ressurs i denne sammenheng. Oppdragsforskning for kunder i inn- og utland innebærer ofte strenge og formaliserte krav til fortrolighet. Slike innarbeidede prosedyrer og en etablert fortrolighetskultur er grunnmuren for å kunne arbeide bredere med sensitive og sikkerhetsgraderte prosjekter. SINTEFs deltakelse i European Defence Fund er et godt eksempel på at vår grunnleggende kompetanse også er egnet for forsvarsteknologisk forskning. Hovedmengden av våre forskningsprosjekter i Norge og i EU foregår med en eller flere industrivirksomheter, inkludert små og mellomstore bedrifter, som prosjektpartnere. Dette innebærer at det å bringe sivile forskningsinstitutter og industrien inn i et kunnskapsløft innen totalberedskap og forsvar bidrar til ny kunnskap og teknologi, men også innehar et potensial for økt verdiskaping og arbeidsplasser i norsk industri.

Industrimeldingen bør ta høyde for at teknologiutvikling gjennom økt FoU-samarbeid i sivil sektor, vil gagne Norges forsvars- og beredskapssituasjon. Kunnskap utviklet og tatt i bruk i industrien vil også komme forsvarssektoren til gode. Her finnes mange eksempler som materialteknologi, energiteknologi, digitale og produktivitetsfremmende teknologier (manufacturing-teknologi) og miljøteknologier. SINTEF mener industrimeldingen bør se helhetlig på kunnskapsbehovet på tvers av ulike sektorer, der de teknisk-industrielle instituttene kan være med på å spre generisk-, ikke sensitiv kunnskap.

Staten som eier bør satse sterkere på forskning som grunnlag for norsk industri

I våre naboland investerer bedriftene i forskning og utvikling slik våre egne bedrifter gjør det. I tillegg investerer eierne av bedriftene i disse landene store summer i forskning på teknologiområder som skaper grunnlaget for fremtidens industribedrifter. Eierne av Novo Nordisk alene investerer omtrent like mye som den norske staten bevilger til Norges Forskningsråd. Wallenberg representerer et annet eiermiljø som investerer tungt i teknologi som bedriftene selv ikke kan forventes å investere i.

Den norske stat er en stor eier i norsk industri og næringsliv. Ved utgangen av 2023 var verdien av statens direkte eierandeler beregnet til 1.375 milliarder kroner. Av dette utgjorde 975 milliarder kroner statens aksjer på Oslo Børs.¹⁹

Staten bruker i Norge store beløp på tilskudd til forskning, utvikling og innovasjon i næringslivet. Men til forskjell fra industrieierne i våre naboland, rettes mesteparten og en stigende andel av disse tilskuddene mot den markedsnære og kortsiktige porteføljen av FoU-prosjekter i næringslivet.

Eksempler på slik markedsnær støtte er Skattefunn og ENOVA. Det er dermed grunn til å reflektere over om staten som industrieier har samme tidshorisont som den bedriftene staten eier har.

SINTEF mener at man i en melding om hva som skal til for å sikre grunnlaget for en konkurransedyktig industri i Norge, burde kunne drøfte hvilke strategier staten som industrieier bør ha i å investere i forskning på teknologiområder som kommer den framtidige industrien til gode.

Midler fra CO₂-kompensasjonsordningen skal investeres i teknologi som kutter utslipp av CO₂

CO₂-kompensasjonsordningen skal kompensere for at EUs klimavotesystem slår ut i økte kraftpriser i Norge. Formålet med ordningen er å motvirke karbonlekkasje, som vil si at kraftkrevende industri i Norge flytter produksjonen til land utenfor Europa som ikke har like streng klimapolitikk.

I mars 2024 ble regjeringen, fagbevegelsen og industrien enige om endringer i ordningen som skal gjelde i perioden 2024-2030. Det er blant annet innført et krav i ordningen om at 40 prosent av kompensasjonen bedriftene får utbetalt over perioden må benyttes på tiltak som bidrar til utslippsreduksjoner og/eller energieffektivisering i bedriften eller i bedriftens konsern.

Utvikling av ny kunnskap og teknologi er, sett fra SINTEFs ståsted, helt nødvendig for å realisere nye utslippskutt i industrien, og dette vil kreve utvikling av løsninger som bare kan tas fram med metoder fra forskning. Det er videre godt dokumentert at nærhet og tilgang til sterke forskningsmiljøer kan både motvirke utflagging og øke innflagging av industrivirksomhet. I videre konkretisering av elementer i ordningen er det viktig at det ikke legges barrierer for samarbeid mellom bedrifter og mellom bedrifter og forskningsmiljøer – og at man også ser et tydelig behov for å videreutvikle gode forskningsmiljøer i Norge.

Hva skal til for å gjennomføre et grønt industriløft?

I september 2023 la regjeringen frem et veikart for Grønt industriløft, som omfatter ni satsingsområder som skal bidra til økt grønn verdiskaping i ny og eksisterende industri, økt eksport og til at Norge kan halvere klimagassutslippene innen 2030.

I det følgende legger vi fram råd og vurderinger fra SINTEF som kan bidra til å gjennomføre et industriløft, basert på erfaringer fra mange tiår med samarbeid mellom forskning og industri.

Norsk industri må ta beslutninger i et stadig mer komplekst landskap hvor endringstempoet øker drastisk. Sikkerhetspolitikk påvirker handelspolitikk og gir konsekvenser for verdikjedene, som likevel bør- og må endres som følge av økte krav til bærekraft. Taktskiftet drives fram av muliggjørende teknologier, hvor det innenfor både avanserte materialer, digitale og bioteknologiske teknologier har vært enorme framskritt i de siste fem årene.

SINTEF har jobbet sammen med norsk industri siden 1950 og har gjennom de siste to tiårene også opparbeidet svært god innsikt i europeisk industri gjennom deltagelse i EUs rammeprogrammer for forskning og innovasjon. Vi ser nå ulikheter vokse fram. Innenfor EU ser vi mer omfattende program for transformasjon, der man samles i veikartprosesser (se for eksempel [The Innovative Advanced Materials Initiative](#), [Processes4Planet](#) og [Battery2030+](#)) hvor det er tett tilknytning mellom forskningsmidler og de kunnskapsbehovene som identifiseres. Konkurranser avgjør hvem som får lede arbeidet med å utvikle den nødvendige kunnskapen for å dyrke fram radikal innovasjon og helt

nye prosesser. Her i Norge er det større avstand mellom veikartprosessene og bruk av forsknings- og innovasjonsmidler.

Virkemidlene norsk industri kan benytte seg av sammen med oss som forskningspartner for å løse de store utviklingsoppgavene er velfungerende, men underfinansierte. Regjeringens mål om større FoU-innsats i næringslivet innfris enklere om flere støtteverdige søknader kan innvilges.

Underfinansieringen reduserer omstillingstakten hos eksisterende industriaktører, og det forhindrer evnen til å etablere nye FoU-intensive virksomheter. Her trekker vi fram eksempelet Reetec, en norsk virksomhet, som gjennom forskningsprosjektet [SecREETs](#) ble satt i stand til å ta ut sjeldne jordartmetaller i avfall fra gjødselproduksjon for bruk i magneter i elbilmotorer. Å utvikle bedrifter innen resirkulering for å skape verdier av avfall er essensielt i et lavutslippssamfunn, og evnen til å gjøre det har sterk sammenheng med hvor mye FoU vi har kapasitet for i industrielle prosesser. Slike knoppskytinger vil også bidra til å diversifisere norsk næringsliv.

Mange av svarene på hva som skal til for å videreutvikle omstillingsevnen til den enkelte bedrift og bransje må komme nedenfra og opp. Vi anbefaler at man overfører modellen Prosess21 til andre bransjer, slik at kunnskapsbehov kan identifiseres og håndteres på riktig nivå. Den norske modellen med å komme sammen i slike dialoger, gjerne knyttet til sentre og større FoU-prosjekter som arena, er en viktig driver for å sette fart på innovasjonssystemer i Norge. Felles for disse, og for den svært omfattende oppbyggingen av norsk kompetanse som vi høster gjennom deltakelse i Horisont Europa, er at det må være midler tilgjengelig for å videreforedle felles kunnskapsproduksjon over i en spesialisert innovasjon i egen virksomhet.

Mange av virksomhetene vi jobber med vil gjerne bidra til å øke samfunnseffekten av forskning ytterligere, men nåløyet for oppfølgingsprosjekter hvor man utvikler en helt egen resept for å løse samfunnsutfordringene i sin virksomhet er for smalt. Det er avgjørende at Forskningsrådets IPN-virkemiddel er velfinansiert. Kombinasjonen av virkemidler er det som har hjulpet Hydro, med støtte fra institutter og universiteter, med å redusere utslippene med 55 prosent i perioden siden 1990, samtidig som produktiviteten er økt.

Når vi samler norske interessenter til dialog om å løse omstillingen på systemnivå er det noen innspill som går igjen. Tilgang på fornybar kraft til forutsigbare priser, å opprettholde og videreutvikle forskningsmiljøene – som både skal støtte forbedringer av dagens produkter og prosesser og samtidig løpe foran og lære alt de trenger for å løse mer fundamentale forandringer og radiale innovasjoner, samt støtteordninger knyttet til implementering trekkes fram.

SINTEF observerer at vi som forskningsaktør i EU-finansierte programmer brukes høyere i teknologimodenhetsskalaen enn her hjemme, og at det ofte tar kortere tid fra ideer unngås i laboratorier til de er ute til kommersiell oppskalering. Et eksempel er [H2 Accelerate Trucks](#), hvor SINTEF koordinerer et prosjekt som skal levere 150 hydrogendrevne lastebiler og dermed muliggjøre et utslippsfritt logistikknett i EU. Dette prosjektet går parallelt med et prosjekt som utvikler infrastruktur i form av fyllestasjoner. Når prosjektene også tilhører en større europeisk strategi for transformasjon av industri og transport i EU, gir det forutsigbarhet for alle aktører som nå investerer i å ta en posisjon i denne verdikjeden.

En norsk tilnærming som i større grad bidrar til å løfte sammen, samtidig, når det kommer til å håndtere omstillingsbehovene, godt forankret i en felles strategi for næring, klima, forskning og energi. Dette fordi det er tre tverrgående tema som vil sikre norsk konkurransekraft i et lavutslippssamfunn med reduserte klimagassutslipp i hele verdikjeder – energieffektivitet,

materialeffektivitet og avkarbonisering av selve produksjonsprosessen. Vi må utnytte et felles FoUI-system som adresserer dette sammen. Forskningens rolle er både å bidra til å produsere den nødvendige nye kunnskapen og teknologien for innovasjon innen disse temaene, men også å samle- og sette fart på verdikjedene til felles utviklingsløp.

Forskning og innovasjon reduserer den teknologiske risikoen fram til pilotfasen. Vi observerer også at forskningsprosjekter som samler verdikjeder reduserer markedsrisiko når de er forankret i felles veikart utformet i samarbeid mellom myndigheter, industri og forskning. I dag er det imidlertid en stor barriere for industriaktørene at de ikke får betalt for tilleggskostnaden de må legge på produktene ved å f.eks. implementere karbonfangst og -lagring eller bruk (CCUS). Forskningens rolle blir å bidra til kostnadsreduksjonene som gjør klimaomstilling mulig innenfor de økonomiske rammene til den enkelte bedrift. Siden markedet i dag ikke belønner virksomheter som implementerer CCUS høyt nok, vil klimaomstillingen ta for lang tid om ikke industrien får andre rammevilkår og incentiver for å implementere klimateknologier i sin virksomhet.

Forskningen må også danne grunnlag for kvalitet og relevans i utdanningene både på videregående og høyere utdanningsnivå. I sentre som FME og SFI hvor næringsliv og forskning samarbeider over tid, ser vi at utdanningen blir hyperrelevant for det arbeidslivet kandidaten skal ut i, når de får arbeide med reelle problemstillinger underveis i studiene.

Faktorer som vil gi en vellykket omstilling til en sirkulær økonomi i Norge

Fremtidens industrielle verdikjeder samles i sirkulære og kortreiste kretsløp. Det gjøres mulig ved å satse på teknologiutvikling og sette sammen verdikjeder med høyt fokus på transparens og bærekraft, som i størst mulig grad kan jobbe frikoblet fra geopolitisk risiko.

SINTEF mener at en sirkulær økonomi blir førende for måten framtidens industri og næringsliv drives på og vil bistå både privat og offentlig sektor i Norge med helhetlig forskningskompetanse på sirkulærøkonomi. Dette omfatter løp som går fra strategi og forretningsmodeller, miljø- og økonomiske analyser, til spesifikke teknologiske løsninger for å redusere ressursbruk og sikre bærekraftige løsninger, som å finne alternative materialer til de vi har begrenset tilgang på. Vi viser her til to aktuelle studier²⁰ som sammen har gitt anledning for å identifisere disse syv faktorene som nøkler til å realisere potensialet i sirkulærøkonomiske strategier i Norge.

- Strengere krav til avfallssortering og økt samarbeid i verdikjeden for å gjøre det enklere å gjenvinne produkter
- Forbedret produksjonsplanlegging og beslutningsstøtte i forsyningskjeden
- Langsiktige offentlige og private FoU-investeringer i nye innovasjoner som legger til rette for sirkulærøkonomien
- Skattereform som forlenger den økonomiske levetiden til kapitalvarer og straffer (skatter/avgifter) bruk av nye materialer og ikke-fornybar energi i stedet for arbeidskraft
- Vektlegging av forbrukeropplæring og endring av forbrukeres holdninger til avfallsreduksjon
- Stimulering av markedene for sekundærmaterialer og -produkter
- Digitalisering for forbedret logistikk, sporing, integrert informasjon om materialer og plattformer for deling av data, og bedre utnyttelse av sidestrømmer og biprodukter

¹ Meld. St. 31 (2023-2024), Perspektivmeldingen 2024.

² Much more than a market – Speed, Security, Solidarity. Empowering the Single Market to deliver a sustainable future and prosperity for all EU Citizens. Enrico Letta, April 2024.

³ Strategi for å øke næringslivets investeringer i forskning og utvikling. Nærings- og fiskeridepartementet, Kunnskapsdepartementet

⁴ Strategi for å øke FoU i næringslivet til 2% av BNP – innspill fra SINTEF september 2023

⁵ SINTEFs innspill til arbeidet med systemmeldingen. Mai 2024

⁶ Det kan observeres en betydelig vekst i FoU-tilskudd gjennom skatteincentiver i Europa det siste tiåret som ikke synes å sammenfalle med ønsket utvikling verken i FoU-vekst eller produktivitetsvekst i næringslivet, se EUs Science, Research and Innovation Performance, 2020

⁷ Innrapporterte tall viser en realvekst på 44% i perioden 2009-2019. Et velfungerende forskningssystem. Notat fra Norges forskningsråd, 2023

⁸ Næringen IT-tjenester står alene for 55% av næringslivets FoU-vekst i perioden 2009-2019. Et velfungerende forskningssystem. Notat fra Norges forskningsråd, 2023.

⁹ Innholdet i næringslivets FoU endres, hvor forskning utgjør en avtagende andel av næringslivets FoU. Andelen faller fra 27% i 2009 til 21% i 2019. Til sammenligning var denne andelen 30% i 2001. Et velfungerende forskningssystem. Notat fra Norges forskningsråd, 2023.

¹⁰ Næringslivets innkjøpte FoU fra norske institutter, universiteter og høyskoler faller med 35% fra 2009-2019. Et velfungerende forskningssystem. Notat fra Norges forskningsråd, 2023. Se også innkjøpte FoU-tjenester fra institutt- og UH-sektoren fra næringslivet av samlede innkjøp av FoU. Kilde: SSB 07966 og 07963.

¹¹ Incentiver til forskningssamarbeid i Skattefunn-ordningen ble tatt ut i 2009.

¹² Innkjøp av FoU i Skattefunn har falt kraftig siden 2009. I Skattefunn-prosjekter er nå bare 14% av prosjektene i samarbeid med forskningsmiljøer og innkjøp av forskningstjenester i disse prosjektene er halvert på ti år. Et velfungerende forskningssystem. Notat Norges forskningsråd 2023.

¹³ NOU 2000:7 Ny giv for nyskaping – Vurdering av tiltak for økt FoU i næringslivet.

¹⁴ Dette er såkalt «open innovation» i praksis, og et avgjørende bidrag til at den samfunnsøkonomiske avkastningen av FoU er større enn den bedriftsøkonomiske avkastningen.

¹⁵ The contribution of RTOs to socioeconomic recovery, resilience and transitions, OECD (2022).

¹⁶ Norges Forskningsråd, årsrapport 2024.

¹⁷ Meld St.27 (2016-2017) – Industrien – grønnere, smartere og mer nyskapende

¹⁸ Strategi for å øke næringslivets investeringer i forskning og utvikling. Nærings- og fiskeridepartementet, Kunnskapsdepartementet 2024

¹⁹ Kilde: Meld.St. 6 (2022-2023) – Et grønnere og mer aktivt statlig eierskap.

²⁰ *Studie av potensialet for verdiskaping og sysselsetting av sirkulærøkonomiske tiltak - Utvalgte tiltak og case* (for oppdragsgiverne Avfall Norge, LO og Virke) og *Studie av potensialet for lavere klimagassutslipp og omstilling til et lavutslippssamfunn gjennom sirkulærøkonomiske strategier* (for oppdragsgiver Enova)