

Innspill til Industrimeldingen fra SFI Manufacturing

STYRKET SAMARBEID MELLOM INDUSTRI, FORSKNING OG UTDANNING FRA GRUNNLEGGENDE KUNNSKAP, VIA "TEST-BED" FRAM TIL FABRIKKPORTEN

SFI Manufacturing – det ledende forskningscenteret for produserende industri

SFI Manufacturing er et senter for forskningsdrevet innovasjon der 14 industribedrifter i Sør- og Midt-Norge har inngått et langsiktig samarbeid med Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet og SINTEF for å legge kompetansegrunnet for økt innovasjon og produktivitet i norsk produserende industri. Konsortiet består av svært konkurranseutsatte produksjonsbedrifter som er globalt ledende på teknologifronten, blant annet på grunn av vellykket samarbeid om forskning og innovasjon med hverandre, og med forskere og akademika.

Produserende industri bidrar til BNP og sysselsetting

Produserende industri har stor betydning for norsk fastlandsøkonomi. Krisen i oljenæringen har vist at det er avgjørende å ivareta produserende industri på fastlandet; både de store industriparkene som fungerer som motorer som Raufoss og Kongsberg og hjørnesteinsbedrifter på mindre steder. Produserende industri tilbyr arbeidsplasser som krever kunnskap og spisskompetanse over hele landet. For eksempel har NCE Raufoss generert 150 nye årsverk årlig siden 2006¹. Produserende bedrifter bidrar også til nyetableringer og med kunnskap til oppstartsbedrifter. Industrien bidrar til lokal opplæring, via skoleverket og fagutdanning, og er en essensiell samarbeidspartner for forskningsinstitutter og universitet.

Fra outsourcing til insourcing

Gjennom 1990-2000-tallet var det stort fokus på outsourcing til land med lavere kostnader, først outsourcing av produksjon og deretter også tjenester. Men til tross for meget høye lønnskostnader, viser det seg at mange bedrifter kan produsere varer i Norge. Også for sterkt konkurranseutsatte globale bransjer som bilindustrien. Et eksempel er Neuman Raufoss Technology som overfører deler av produksjonen fra Kina til en ny fabrikk i Norge². Bedriftseiere velger å investere i Norge fordi denne delen av virksomheten er ledende på produkt og prosessinnovasjon. Effektivisering over lang tid kombinert med stor innovasjonstakt er avgjørende for framtidig suksess. De ledende konkurranseutsatte bedriftene i Norsk produksjonsindustri må derfor videreutvikles og styrkes.

Produserende industri er svært konkurranse-utsatt. For å opprettholde konkurransekraften opplever bedriftene at kravet til innovasjonstakt og effektivisering stadig øker.

SFI Manufacturing anbefaler at modellen for samarbeid mellom industri og forskning i Norge bør styrkes. Det eksisterer en unik delingskultur. Men samarbeid om forskningsbasert innovasjon mellom industri, universitet og forskningsinstitutt må støttes av økonomiske ressurser, infrastruktur og felles arenaer med mål om å øke innovasjonstakten.

- Videreutvikle brukerstyrt forskningsarena (BIA) og SkatteFUNN for økt forskning for og med industrien.
- Videreutvikle infrastrukturstøtte til forskning og undervisning hos universitet og forskningsinstitusjoner.
- Utvikle industrinære "Test-Bed" for samarbeid om utvikling, testing og demonstrasjon av ny teknologi for å sikre god overgang fra forskningsbaserte konsepter til realiserbare løsninger, i tillegg til spredning til SMB og mindre konkurranseutsatte bedrifter.
- Industrinære "Test-Bed" vil også være en arena for livslang læring for å sikre kunnskapsrike og innovative medarbeidere i industri, fra fagutdanning til PhD.

Samarbeid mellom industri og forskning er en nøkkel til suksess

Norge har med bakgrunn i sin industrihistorie bygget opp en sterk materialkompetanse som gir store muligheter når den kobles til fabrikasjon av produkter. Det er nettopp denne linken vi i stor grad bygger på i SFI Manufacturing, og som skiller oss fra mange andre land når man adresserer fabrikasjon. Men en utfordring for norske produksjonsbedrifter er svært høye lønnskostnader sammenlignet med mange av konkurrentene. Likevel ønsker industribedrifter å investere i produksjon i Norge. En avgjørende årsak er at de konkurranseutsatte bedriftene i norsk produksjonsindustri flytter teknologifronten. Suksessfaktorer er tett og langsiktig samarbeid mellom industribedriftene og med forskere i instituttsektor og academia. Norsk produksjonsindustri har en utpreget delingskultur hvor kunnskap, og til dels også kunnskapsressurser og infrastruktur, deles åpent og tillitsfullt. Dette er mulig med svært dyktige, kunnskapsrike, høyt ut-dannende og selvstendige medarbeidere med stor motivasjon for endring og innovasjon. Operatører, utviklere og ledelse tar selv initiativ til å gjennomføre forbedringer og innovasjon. En industrikultur hvor kunnskapsrike, selvstendige medarbeidere samarbeider om å utvikle løsninger og kunnskap med andre bedrifter, forskere og studenter og andre bedrifter er vanskelig for utenlandske bedrifter å kopiere. Norsk næringspolitikk kan støtte opp om denne kulturen ved å utvikle senter for utvikling, testing og demonstrasjon av forskningsresultater i tematisk nærhet til industri-bedriftene ("Test-Bed Norway" også omtalt som Catapult eller Tech Senter) og gjennom en næringspolitikk som tillater god flyt av ressurspersoner og utstyr mellom academia, forskningsinstitutt og industri.

Kunnskap om avansert digitalisering og skreddersøm kan styrke produserende industri

Fleksibel automatisk produksjon og avansert digitalisering vil medføre dramatiske endringer for den produserende industrien. Dagens produksjonsteknologi muliggjør effektiv produksjon av 1-stykk serier hvor produktene er tilpasset hver kunde. Konseptet Industri 4.0 skal styrke konkurranseevnen til produksjonsindustrien i Norge og resten av Europa gjennom digitalisering, nye produkter/tjenester og helintegrerte verdikjeder mm. Industri 4.0 bidrar til og forut-setter enda raskere innovasjonstakt, og bedre samarbeid om kunnskapsutvikling og opplæring. En digitalisert og mer kunnskaps-basert industri vil endre hverdagen til operatørene. Man forventer at hver operatør vil få ansvar for flere maskiner. I kombinasjon med en betydelige større mengde informasjon må operatøren forstå en mye større del av produksjons-systemet for å kunne tolke feilmeldinger og ta riktige beslutninger. For å utnytte mulighetene ved Industri 4.0 er det et meget stort behov for kompetanseheving og livslang læring for operatører, utviklere og ledere. I tillegg er det behov for å videreutvikle forskningskompetanse på dette området.

Krevende overgang fra forskningsbasert konsept til realiserbar prototype

De største norske produksjonsbedriftene i samarbeid med forskere flytter teknologifronten; på løsningene de tilbyr kunder og på effektive produksjonsprosesser, helst som en kombinasjon av produkt- og prosessinnovasjon. Bedriftene i SFI Manufacturing leverer svært komplekse produkter med høyt innovasjonsnivå som deler til skip og bil, industrielle verktøy eller forbrukerprodukter. For å være attraktive må bedriftene stadig utvikle og forbedre sine produkter. Å være ledende på effektiv produksjon fordrer stadig forbedringer og utvikling av nytt produksjonsutstyr. Innovasjonstakten på produkter og prosesser må ytterligere økes for å opprettholde konkurransekraft og videreutvikle kostnads- og ressurseffektiv produksjon.

Støtte forskningsbasert innovasjon slik at de konkurranseutsatte produksjonsbedriftene fortsatt kan flytte teknologifronten:

- Videreutvikle og koordinere³ BIA, Regionale forskingsfond, Innovasjon Norge og SkatteFUNN for å styrke forskning hos industrien.
- Bedrifter har av og til utfordringer med å implementere resultater fra BIA prosjekt. Derfor ønskes støtteordning for automatisering ala ENOVA.
- Videreutvikle støtteordninger til nettverksbygging og styrke mulighetene for åpen innovasjon gjennom klynger, prosjektkonsortier og nettverk.
- Utvikle støtteordninger som tillater samarbeid mellom personer og flyt av kunnskap mellom universitet, forskningsinstitutt og næringsliv.
- Digitalisering vil medføre et stort behov for etter og videreutdanning. Utvikle strukturer for livslang læring for operatører og utviklere i industrien. Fra grunnutdanning til fagskole og til PhD.

Det er svært ressurskrevende å utvikle løsninger som skal flytte teknologifronten. Det er en meget lang og ressurskrevende prosess fra konsepter utviklet i et forsknings-laboratorium til en prototype som kan realiseres og en løsning som er satt i normal drift. Et forskningsbasert konsept er forholdsvis teoretisk; det er vist at hver enkelt del eller prinsipp fungerer i et laboratorium, men alle tekniske deler er ikke løst og delene er ikke satt sammen til en helhet. I et forskningslaboratorium er det begrenset hvor mye konseptet kan tilpasses daglig drift i en fabrikk; hastigheten på produksjonen, kompleksiteten til systemet, urenheter og forstyrrelser samt interaksjonen med operatørene. Å videreutvikle et forskningsbasert konsept til en realiserbar prototype krever også utvikling av industrielt utstyr, uttesting av løsninger på maskiner som tilsvare det som finnes i fabrikk, helst skal også operatører inkluderes i testing av ulike produksjonsprinsipper. Derfor er det nødvendig med tilgang til maskiner, verktøy og roboter som tilsvares det som brukes i fabrikk. I dag gjennomfører man mest mulig testing på forsknings-laboratorium, med de begrensninger dette har på realisme og tilgang på utstyr av riktig type og dimensjon. Et alternativ er å stenge deler av fabrikk for å utføre utvikling og testing på bedriftens eksisterende produksjonsutstyr. Ingen av disse alternativene er ideelle. I tillegg, når en enkelt bedrift investerer i utstyr til testing og oppskalering kan utstyret bli stående utbrukt mye av tiden.

Forskningsdrevet innovasjon er også en prosess som er preget av meget stor usikkerhet; bedriften har et behov for den nye løsningen, men det er ikke sikkert at man klarer å utvikle en løsning. Det er kanskje ikke teknisk mulig. Først når alle deler er utviklet som en helhet og helheten er testet, kan man være forholdsvis sikker på at resultatene i prosjektet kan industrialiseres og kommersialiseres.

Ressurser til overgang fra forskningsbasert konsept til realiserbar prototype

Det er et stort behov for flytende overganger fra forskningsbasert konsept til realiserbar prototype og kommersialisering. Dette krever overlapp av personer, utstyr og en samhandlingsarena og det krever finansieringskilder. I dag finnes det støtteordninger til forskning på grunnnivå og til å utforske og utvikle prinsipper for nye løsninger og forskningsbaserte konsepter. Det finnes også virkemidler for å finansiere laboratorier og annet forskningsutstyr for grunnforskning som må videreutvikles.

Men mange bedrifter og forskere opplever det som en utfordring å gå fra laboratoriet til industriproduksjon. Overgangen mellom forskningsbasert konsept og realiserbar prototype omtales noen ganger som *dødens dal* i Norge. SFI Manufacturing er av den oppfatning at denne overgangen bør kunne ses på som *mulighetenes dal* for Norge ved å videreutvikle de gode verktøyene man har nasjonalt for å støtte brukerstyrt forskning i Norge. Dette gir muligheter til økt innovasjonstakt. Tradisjonelt har de konkurranseutsatte bedriftene i stor grad selv finansiert disse fasene av innovasjonsprosessen. Men i dagens konkurransesituasjon har også disse bedriftene utfordringer med å finansiere denne overgangen. For eksempel har noen produksjons-bedrifter utenlandske eiere som forventer en samfinansiering med det offentlige (2:1 modell).

"Test-Bed Norway" for økt innovasjonstakt og sikre livslang utdanning i produserende industri:

- Sentre for utvikling, testing og demonstrasjon skal være bindeledd mellom industri og universitet /forskningsinstitutt for å øke innovasjonstakten og sikre overgang mellom konsepter utviklet i forskningslaboratorium og nye løsninger på fabrikkgulvet.
- Tett samarbeid med fagskolene.
- Kraftfulle sentre strategisk plassert i Norge, tett knyttet opp mot bedrifter og klynger som flytter teknologifronten.
- Et "Test-Bed" må inneholde det nyeste utstyret for å være et foretrukket sted for FoU og opplæring for bedriftene.
- Laboratorium på universitet/forskningsinstitutt og "Test-Bed" må være komplementære og til dels overlapp hverandre på utstyr.
- Arenaen vil styrke industrirelevant PhD utdanning.
- Innovasjonsprosessen på sentrene bør bygge på norsk delingskultur; men samtidig ivareta bedriftsinterne behov for konfidensialitet.
- Realising av "Test-Bed" krever Privat-Offentlig samarbeid. "Test-Bed" må være et offentlig – privat spleiselag.
- Næringslivet må være involvert i driften av senteret. Det offentlige må bidra til avlastning av risiko med hensyn til investering i utstyr og demonstratorer.

"Test-Bed Norway" som katalysatorer for industrirelevant forskning

Konkurrenter og samarbeidspartnere i Stor-Britannia og Tyskland har tilgang til Katapult / innovasjonssentre / Tech-sentre for å støtte disse overgangene i innovasjonsprosessen. Slike "Test-Bed" er en del av virkemiddelapparatet for å støtte overgangen fra forskningsbasertkonsept til realiserbar prototype. Norsk industri har et stort behov for etablering av "Test-Bed Norway" til samarbeid og til støtte til infrastruktur på slike sentre. SFI Manufacturing ser for seg noen kraftfulle "Test-Bed" strategisk plassert i Norge, tett knyttet opp mot de bedriftene og klyngene som flytter teknologifronten.

Et "Test-Bed" skal være en arena for utvikling, testing og demonstrasjon av ny teknologi i umiddelbar nærhet til industrien. Et sted hvor bedriftene kan utvikle produkt og produksjonsløsninger fram til realiserbare prototype uten å stoppe daglig drift. For å lykkes med innovasjon er det behov for glidende overganger av utstyr og personer mellom laboratorier, "Test-Bed" og fabrikk. For at et "Test-Bed" skal fungere, må det inneholde den nyeste teknologi og det er viktig å finne en driftsmodell som sikrer løpende oppdatering denne infrastrukturen. Det kan forsvares med at utstyret er tilgjengelig for flere bedrifter i tillegg til forskningsinstitutt og universitet. Et "Test-Bed" skal inneholde det nyeste utstyret. Det skal være foretrukket sted for bedriftene å videreutvikle, teste og demonstrere konsepter, men samtidig være rigget til å støtte forskning (filmkamera, observasjon, brukbarhets-testing osv). "Test-Bed" må være komplementert til forskningslaboratorier på universitet og forskningsinstitusjoner. Utstyr må utfylle hverandre og til dels overlape.

For å sikre kunnskapsoverføring fra forskningslaboratorium til fabrikkgulvet, bør **bedriftsrepresentanter og forskere samarbeide om overgangen fra forskningskonsept til realiserbar løsning**. Et "Test-Bed" muliggjør også at representanter for produksjonsutstyr – systemintegratorer – deltar. En gevinst ved å ha industrinære "Test-Bed" er at bedriftene kan være bredere representert. De største bedriftene i SFI Manufacturing ser for seg at 30 av deres utviklere og operatører i perioder kan ha et "Test-Bed" som sin viktigste arbeidssted. Et "Test-Bed" muliggjør opplæring av operatører i løpet av innovasjonsprosessen og vil være en viktig læringsarena for fagskoleutdanningene. Et "Test-Bed" kan være en viktig delingsarena i og mellom klynger. De kan fasilitere bedrift-bedrift samarbeid og bidra til kompetanseoverføring til SMB, oppstartsbedrifter, tjenesteyting og offentlig sektor. Et "Test-Bed" kan legge til rette for at deler av prosjekter kan holdes konfidensielle. Der bidrar det offentlige med arealer og til dels infrastruktur, mens industrien er ansvarlig for drift. Tilsvarende er det ønskelig at forskere fra institutt og universitet også har arbeidsplassen på "Test-Bed" i perioder, spesielt PhD-kandidater på relevante fagområder bør tilbringe ett av årene på et "Test-Bed" og slik styrke industrirelevansen til PhD-utdanninger.

Realisering av "Test-Bed Norway"

Realisering av "Test-Bed" krever Privat-Offentlig samarbeid. Skal "Test-Bed" lykkes må sentrene ha flere funksjoner. Innovasjonstakten for de konkurransutsatte produserende bedriftene må økes ved å ta i bruk og kombinerer muliggjørende teknologier. Bedrifter som har forskningsdrevet innovasjon som en del av sin strategi – som partnerne i SFI Manufacturing – bør utgjøre kjernen på "Test-Bed". Industrinære "Test-Bed" vil være en arena for utdanning og livslang læring på flere nivåer fra fagskole til industrirelevante PhD-er. Ved å samlokalisere forsknings- og utviklingsaktivitet fra flere konkurransutsatte bedrifter vil "Test-Bed" ha stor betydning for spredning til andre nyoppstartede bedrifter, SMB, tjenesteyting og til det offentlige.

SFI Manufacturing er oppfordret til å komme med innspill til industrimeldingen både av Næringsdepartementet og Norsk Industri. Innspillet til Regjeringens Industrimelding ble utviklet i 2 workshops hvor alle partnere i SFI Manufacturing var representert og er videreutviklet av senterledelsen. Anbefalingene bygger på flere års samarbeid om forskning og innovasjon mellom partnerne.

Partnere i SFI Manufacturing: Benteler Automotive, Brødrene Aa, Ekornes ASA, GKN Aerospace, Hexagon Composites ASA, Hydro, Kongsberg Automotive, Mjøs Metallvarefabrikk, Nammo Group, The Neuman Aluminium Group/Raufoss Technology, Plasto, Rolls-Royce, Sandvik Teeness AS, HyBond, Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet (NTNU), forskningsstiftelsen SINTEF og senterleder SINTEF Raufoss Manufacturing.

Redaksjon: Ledergruppa på SFI Manufacturing. Innspillet er godkjent av Styret til forskningssenteret.

Kontakt: senterleder Sverre Gulbrandsen-Dahl Sverre.Gulbrandsen-Dahl@sintef.no (e-post) +47 916 01 205 (telefon)

¹ <http://www.raufossindustripark.no/pdf/arsverk.pdf> (lastet ned 4.8.2016)

² <http://www.tu.no/artikler/dropper-kina-legger-fabrikk-for-bildeler-til-gjovik/346859> (lastet ned 4.8.2016)

³ Eksempler på videreutvikling og koordinering: Gi store bedrifter har mulighet til å søke IFU. Å fordele utlysninger til de ulike støtteordningene utover året.