

Grøn vækst gennem accelereret innovation i produktion, materialer og kvalitetssikring

1. Introduktion; Vision, mål og effekter:

Med verdens øjne åbne for det nødvendige i et grønnere samfund, kan vækstsmål ikke længere stå alene uden mål for at minimere klimaaftrykket på vejen dertil. Det vidner såvel regulatoriske, politiske og forbrugerkrav om¹. Nytænkning indenfor brug af ressourcer og materialer i industriproduktionen er nødvendig og kræver ikke alene udvikling, men også etablering af tilstrækkelig viden og tryghed, når nye teknologier tages i brug. Det understreger bl.a. FN's verdensmål nr. 12: "Responsible Consumption and Production", mens langt de fleste industrier er klar over, at mindre klimaaftryk godt kan være i følgeskab med omkostningsminimering i produktionen, mindre spild og bedre materialebrug.

Industrien efterspørger derfor knowhow omkring grønnere og økonomisk attraktive alternativer ifm. substitution af materialer og processer, for at fastholde den traditionelt høje danske produktkvalitet og mindske klimaaftrykket. Konkurrencefordele er den rygvind, der skal skabe vækst.

Visionen er, at indsatsen vil accelerere innovation og samtidigt skabe grøn vækst i dansk industriproduktion gennem omstilling til grønnere produktion og produkter, som samtidig sikrer konkurrencemæssige fordele via fokus på innovation indenfor:

- **Produktionsmetoder** – Minimering af materiale- og ressourceforbrug, herunder re-manufacturing, robusthed og agile metoder
- **Materialer** – Substitution af materialer og metoder med mere bæredygtige alternativer
- **Kvalitetssikring** – Gennem monitoring og validering af proces- og produkt egenskaber

Udrulningen af nye attraktive materialer hæmmes af manglende metoder til produktion og kvalitetssikring. Dette var netop situationen for aluminium for årtier tilbage, hvor manglen på effektive svejsemetoder stod i vejen for materialets udbredelse. De attraktive egenskaber affødte imidlertid et stærkt markeds-pull, som satte skub i udviklingen, så materialet nu lader sig producere, svejse og kvalitetssikre, og anvendes i alt fra cykler til aerospace.

Indsatsens tre fokusområder, produktion, materialer og kvalitetssikring kan således både stå i vejen for hinanden, og katalysere hinanden. Netop som det var tilfældet for aluminium. Ved at adressere de tre fokusområder samtidigt, kan innovationen accelereres.

Produktionsmetoder med et grønnere klimaaftryk finder netop nu fodfæste i særdeleshed qua Additiv fremstilling (AM): Materialeudnyttelsen er høj i forhold til traditionelle produktionsmetoder. Der rapporteres om industrielle eksempler på reduktion i materialer og omkostninger på hhv. 95% og 40%.

Substitution af materialer med mindre miljøbelastende alternativer kan reducere klimaaftrykket: Ressourceforbrug ifm. fremstillingen af materialer, energi og transport af råmaterialer, peger alle mod valg af bæredygtige materialer. Substitutionen forløber ikke af sig selv: Alternative materialer, kræver specifik viden om materialeegenskaber, proces-, produktions- og kvalitetskontrol.

Kvalitetssikring af produkter: Med omstilling til grønnere alternativer opstår et behov for effektiv bedømmelse af produkt egenskaber og metoder til proceskontrol, metoder som kan løftes markant ved integration af digitale teknologier som Artificial Intelligence (AI) og Machine Learning (ML), i linje med

¹ Denne dekopling af vækst fra klimaaftryk er bærende for Europa-Kommissionens forslag til Horizon Europe [rammeprogrammets afsnit om klima, energi og mobilitet](#).

Danmarks Erhvervsbestyrelses² udpegede drivkræfter for vækst og udvikling. Digitalisering, AI og omstilling til bæredygtige løsninger anbefales af Dansk Industri³ som nogle af de indsats, som skal løfte dansk industri også efter den nuværende situation.

FORSK2025 peger specifikt på ibrugtagning af ny teknologi indenfor ”Nye produktionsteknologier og -processer og produkter”, og på behovet for at bringe området tættere på industriel produktion, og for udvikling af metoder til kvalitetssikring, og GTS-rollen i at udbrede den nye viden blandt SMV’er.

Indsatsen vil således bidrage til:

- Sikring af **markedsadgang** til de seneste i4.0-teknologier indenfor grøn produktion, herunder additiv fremstilling og 3D print
- **Forudsigelse af risici** via udvikling af knowhow indenfor kvalitetssikring, karakterisering og evaluering af produkter fremstillet med nye, grønne teknologier og smarte materialevalg.
- Udvikling af **avancerede teknologiske løsninger** til grøn produktion og ikke-destruktiv test og karakterisering af produkter fremstillet med nye, grønne teknologier og smarte materialevalg.

Indsatsen sigter mod at skabe grøn vækst i tråd med Regeringens Klimapartnerskab for Produktionsvirksomhed⁴, som sigter mod grønne danske løsninger med eksportpotentiale, altså netop løsninger, som ikke alene er grønne, men også økonomisk favorable.

2. Markeds- og samfundsbehov

Grøn omstilling af produktion er både særligt vigtig og særligt udfordrende for en række danske styrkepositioner og industrivirksomheder, der bruger mange forskellige former for materialer og produktionsprocesser. Omstillingen er svær og kræver adgang til viden, som bl.a. SMVdanmark påpeger, da specielt SMV’er er udfordret i at udvikle og fastholde arbejdspladser via grøn omstilling. Den nuværende situation viser også behovet for dansk industriproduktion af være mindre afhængig af forsyningslinjer fra udlandet og mulighed for hurtigt at kunne omstille produktionen.

Målgruppen er fremstillingsindustrien i Danmark, der udgør kernen i mange af de erhvervs-mæssige styrkepositioner (miljø, energi, byggeri, etc.) med en underskov af SMV’er, men også forsvars- og spaceindustrien, der arbejder med avancerede produktionsprocesser. Interviews med målgruppens aktører (bl.a. Isover, Rockwool, Siemens-Gamesa og Stena) er gennemført for at afdække dens ønsker og behov.

Produktionsmetode mere end branche afgør målgruppen. Der er tale om en teknologisk tilgang, fremfor en branchetilgang, da der adresseres de industrivirksomheder i Danmark, der er store forbrugere af råvarer, og disses leverandører. Det er f.eks. vindmølleproducenter, byggevareproducenter og jern- og metalsektoren.

De mere end 270 aktive medlemmer i AM Links community sikrer en løbende interaktion med denne del af målgruppen. De udgør blot en mindre brøkdelen af den samlede produktionssektor, som iht.

Klimapartnerskabsrapporten for Produktionsvirksomheder tæller 12.500 virksomheder i Danmark, med i alt 180.000 danske ansatte og repræsenterer en samlet omsætning på ca. 480 mia. DKK.

² Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse ’Erhvervsfremme i Danmark 2020-2023’

³ Dansk Industri, ”Danmark ud af krisen – Tilbage til grøn vækst” §3.6, april 2020.

⁴ Regeringens Klimapartnerskaber, ”Produktionsvirksomhed”, 2020.

3. Gennemførlighed

FORCE Technology møder i hverdagen en stribe danske produktionsvirksomheder, der er afgørende for beskæftigelsen, men som ofte ikke er i det innovationspolitiske søgelys. De producerer varer eller halvfabrikater til slutbruger eller andre industrier og har arbejdet en del med automatisering, men har ellers ikke en større berøring med nye teknologier. Samtidigt er der en stor del af industrien, som netop er meget avanceret, f.eks. space, der som smallere niche ofte overses, men har et meget højt forbrug af kostbare råmaterialer. Disse sektorer mødes sjældent, hvorfor FORCE Technology ser muligheden for at bringe disse sammen omkring ressourceoptimering.

FORCE Technology er tæt på målgruppen og har med en faglighed på tværs af materialer, svejsning, AM, monitorering og kvalitetssikring samt uvildighed i forhold til processer og produkter, et godt udgangspunkt for at hjælpe virksomhederne på vej. FORCE Technology står som GTS stærkt indenfor hver af indsatsens faglige hovedområder, materialer, produktionsteknologi og kvalitetssikring, og har erfaringer fra samarbejde med virksomheder, der producerer alt mellem nåle og raketyser.

Forude står barrierer indenfor udbredelse af industriel knowhow om grønne processer, tryghed til proces- og produktkvaliteten, bl.a. udvikling- og udbredelse af standarder på de relevante områder.

4. Potentielle aktiviteter

- Udvikling af metoder til bæredygtige og økonomisk attraktive 3D-print af eller på reservedele til f.eks. energisektoren. F.eks. brændere, aksler, snegle og andre makroskopiske højværdiemner, til vanskelige driftsforhold.
- Udvikling af metoder og rutiner til kvalificering af nye materialer og produktionsmetoder, f.eks. udvikling af tests til emner printet i kombinationer af materialer som plast, keramer og metallegeringer. Herunder f.eks. test af materialeegenskaber og analysemetoder både in-line og til prækvalifikation i laboratoriet.
- Udvikling af nye koncepter indenfor røntgenteknologi, med rekonstruktion og visualisering i 3D. Inkl. Machine Learning (ML) og AI til automatisk produktionsoptimering og kvalitetssikring ifm. produktion af f.eks. isolering, fjernvarme-/kølerør, vindmøllevinger og 3D print-emner.
- Udvikling af mange-linjers detektorsystemer til kvalitetssikring inkl. dataarkitektur for kraftig forøgelse af følsomhed og informationsmængde, herunder anvendelse af ML og AI på data.
- Udbredelse af knowhow, opkvalificering og standardisering ifm. overgang til nye, grønne materialer.

5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet

MADE er en central snitflade for aktiviteten, hvor igennem der allerede er konkrete innovationssamarbejder med virksomheder og universiteter indenfor indsatsens emnefelt. Der vil være samarbejde med DTU (Imaging, Polymercenteret, Kemiteknik) samt AU og KU.

Gennem AM-Link udbygges det fortrolige samarbejdsforum for virksomheder o.a. med interesse i AM-teknologi, hvor der arbejdes dedikeret på at supplere hinanden videns- og kapacitetsmæssigt.

I videnspredningen vil MADE, Censec, DAMRC og Dansk AM Hub blive inddraget, samt de kommende klynger. Indsatsen er koordineret med Teknologisk Institut, og der er ikke fundet overlap mellem aktiviteter.