



Forslag til indsatsområde: Additive Fremstillingsteknologier – Innovativ værdiskabelse i dansk fremstillingsindustri

1. Introduktion: Vision, mål og effekter

Den danske fremstillingsindustri er kendetegnet ved et stort SMV-segment som producerer i mindre serier, ofte i nicheområder. Danmark er i disse år midt i en digital omstilling af denne industrielle branche. Målet er at sikre lønsomhed, samt at produktivitet, agilitet og bæredygtighed fortsat kan kendetegne dansk produktion i et globalt marked.

Den teknologiske udvikling har muliggjort en næsten disruptiv omstilling af fremstillingsindustrien fra mere traditionel bearbejdning til en ny digital produktionsplatform baseret på additive fremstillingsteknologier som fx 3D-print og printet elektronik. Internationale konkurrenter implementerer i stigende omfang dette, og Wohlers Report, 2020, vurderer, at fx 3D-print vil fortsætte væksten. I dag tegner de additive teknologier sig for ca. 0,1 % af fremstillingsmarkedet, men hvis andelen øges til blot 5 %, vil det betyde en omsætning på omkring 640 mia. USD, og Wohlers mener, at potentialet er endnu større end det.

En platform baseret på additive teknologier løser en lang række af fremstillingsindustriens udfordringer. Udfordringerne er globale og nødvendige at respondere på, fx bæredygtig produktion, minimering af ressourceforbrug, hyperfleksibilitet og lokal produktion. Desuden vil en intelligent kombination af en lang række forskellige additive teknologier såsom 3D-print, funktionel overfladebelægning ved PVD og acceleratorbaserede teknologier, Sol-Gel coatings og printet elektronik åbne for design af stærkt konkurrenceforbedrende materialeteknologiske løsninger.

Aktualiteten af aktivitetsområdet underbygges særligt af det stigende behov for nationale/lokale leverancekæder, som giver forsyningssikkerhed i tilfælde af en global krisesituation, hvor Danmark ellers risikerer at blive afskåret adgang til globale komponentleverandører.

Visionen med denne aktivitet er:

At additive teknologier vil opnå en betydelig plads i dansk fremstillingsindustri. Danmark vil således fortsat kunne sikre en væsentlig, kosteffektiv, miljø og ressource-optimeret produktion af høj kvalitet inden for landets grænser. Dette vil både fastholde eksisterende arbejdspladser og skabe nye.

Målet er således:

At tilbyde et fokuseret GTS-forankret løft af dansk produktionsindustri til en ny og konkurrencedygtig produktionsplatform. Sammen med virksomhederne udvikles nye additive teknologier, videnformidling og opbygning af industrielle services.

Effekterne af denne aktivitet vil være:

En teknologisk revolution i dansk fremstillingsindustri - båret af de seneste års digitale fremskridt inden for industri 4.0, men udmøntet i en meget konkurrencedygtig, fleksibel og agil produktion. Nye materialer kombineret med additive teknologier betyder, at Danmark kan beholde sin position i den globale konkurrence og dermed sikre arbejdspladser og eksport.

2. Markeds- og samfundsbehov

Additiv fremstillingsteknologi har gennemgået en global markedsmodning fra forskningsidé til industrielt anvendelig og skalérbar teknologi. Kombinationer af de nye additive produktionsteknologier med funktionsoptimerede overfladebelægninger eller printet elektronik åbner op for helt nye landvindinger



og konkurrenceforbedrende produkter og produktionsværktøjer i forhold til dansk fremstillingsindustri.

Flere store danske virksomheder arbejder på at integrere additive fremstillingsteknologier, men implementeringen mangler i SMV-segmentet. Specielt her er det nødvendigt med let adgang til teknologi, viden og uddannelse. I dag er tilbuddene fragmenterede, og der er behov for en samlet indsats, som ikke blot favner 3D-print i gængs forstand, men flere additive teknologier som er relevante for fremstillingsindustrien. Med additive teknologier inkluderes også teknologier, der sikrer avanceret overfladefunktionalitet og det endelige produkts funktionalitet og finish.

Målgruppen for indsatsen er danske virksomheder, som fremstiller komponenter og produkter. Det kan fx være sensorer, wearables og elektronisk hardware, men også produkter og produktionsudstyr inden for medico og velfærdsteknologi, miljø og energiteknologi samt fødevarerbranchen. Det er også virksomheder inden for underleverandørbranchen som maskinfabrikker og komponentleverandører. Samlet set vurderes det, at mindst 2.500 danske virksomheder, primært i SMV-segmentet, vil kunne drage direkte nytte af indsatsen.

3. Gennemførlighed

Teknologisk Institut har investeret massivt i udstyr og faciliteter, som understøtter en produktionsplatform baseret på additive teknologier. Det omfatter 3D-print i et bredt spektrum af materialer, teknologier til printet elektronik, processer og efterbearbejdningsteknologier til industrielle produkter, coating og tyndfilmsudstyr til funktionalisering af overflader. De understøttes af test og verifikationsudstyr i hele proceskæden fra idé til valideret slutprodukt. Der er opbygget såvel en udstyrsplatform som en medarbejderstab med unikke kompetencer og internationalt netværk i forhold til at understøtte industriens implementering af den nye teknologi. I dag er Teknologisk Institut internationalt anerkendt som førende RTO og kompetencecenter inden for både 3D-print, printet elektronik og funktionelle overfladebelægnings.

Udviklingen er båret af høj forskningsbaseret faglighed og tæt samarbejde med industrien, kombineret med teknologisk infrastruktur i industriel skala og samarbejde med uddannelsesinstitutionerne. Det har givet Institutet en unik position og forudsætning for fortsat at løfte indsatsen. Danske virksomheder, specielt SMV'er, har ikke på samme niveau adgang til netværk, kompetencer og udstyr, hvorfor dette indsatsområde kan tilføre dansk fremstillingsindustri et, set i det globale konkurrenceperspektiv, meget vigtigt produktionsteknologisk løft.

En nødvendig barriere at overvinde for at lykkes med initiativet er, at uddannelsen af relevante medarbejdere til industrien skaleres. Derfor sættes specielt fokus på aktiviteter, som øger samarbejdet med relevante uddannelsesinstitutioner, så de både motiveres og klædes på til opgaven.

4. Potentielle aktiviteter

Aktiviteterne inden for området skal samlet skabe et nødvendigt industrielt løft samtidig med, at de hver især har det nødvendige fokus, som muliggør tilstrækkelig faglig udvikling koblet med en sandsynlig implementeringssucces i målgruppen.

Aktivitetsområde 1 (forskning):

Nye materialer og teknologier til additiv fremstilling

Der vil inden for aktivitetsområdet blive arbejdet med de teknologier, som ligger umiddelbart foran industriel opskalering, og som må forventes at blive efterspurgt af målgruppen, både inden for 3D-print og inden for printet elektronik.



Aktivetsområde 2 (udvikling):

Industrialisering og sammenkobling af fremstillingskæder med additive teknologier

Der skal udvikles bedre sammenkobling af elementerne omkring additive teknologier i fremstillingskæden – fra design og optimering, hen over fremstilling, efterbehandling og funktionalisering, til kvalitetskontrol og applikationstest.

Aktivetsområde 3 (udvikling):

Test, validering, dokumentations- og kontrolsystemer for additivt fremstillede produkter

En forudsætning for industriel anvendelse af teknologien er valideret performance og en veldokumenteret ensartet produktkvalitet. Der vil under dette område blive arbejdet med nye services, som understøtter fremstillingsindustriens behov for test og validering på både råvarer og komponentniveau. Der vil også blive arbejdet med nye laboratorieservices og rådgivning i relation til regulatoriske og sikkerhedsmæssige aspekter ved anvendelse af nye materialer i særlige regulatoriske segmenter som fx medicoområdet.

Aktivetsområde 4 (udvikling): Additive funktionaliseringsteknologier

Industrielt efterspurgt overfladefunktioner vil blive identificeret/udviklet og afprøvet. Additive coating-teknologiske tilgange som PVD, HiPIMS, Sol-Gel, m.fl. vil blive anvendt til at opnå specialiserede funktioner, der imødekommer fremstillingsindustriens behov og krav. Aktivetsområdet inkluderer også udvikling og dokumentation af blæk/pastaløsninger baseret på solvotermisk/superkritisk syntese af funktionelle nanopartikler til fx printet elektronik, sensorik og medicoudstyr.

Aktivetsområde 5 (videnspredning):

National uddannelse og internationalt netværkssamarbejde

Aktivetsområdet vil beskæftige sig med opbygning af uddannelsesforløb, som kan sikre tilstrækkelig opkvalificering af fremstillingsindustriens arbejdsstyrke.

Samtidig vil der blive fokuseret på aktiviteter, som samler international erfaring og viden til overførsel under danske forhold til en dansk industri.

5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet

Aktiviteterne vil løbende blive justeret og afstemt med fremstillingsindustriens materialeteknologiske udfordringer og behov gennem MADE FAST og MADE Materials Fast Track aktiviteterne. Derudover vil der være samarbejde med nationale såvel som internationale videninstitutioner, universiteter m.fl.:

Nationale videninstitutioner: Aarhus Universitet, Aalborg Universitet, Syddansk Universitet, Danmarks Tekniske Universitet, Københavns Universitet, Ingeniørhøjskolen.

Internationale universiteter og RTO'er: Fraunhofer (D), TNO (NL), CPI(UK), CEA List (FR), Itene (ES), Linköping Universitet (S), Polytechnic University of Turin (IT), CANOE (F), VTT (Fin), Sintef (N), RISE (S), Tekniker (ES), AIMEN (ES), Tecnalia (ES), m.fl.

Nationale netværk: MADE, DAMRC, Plastgruppe 77, Metallurgisk Forening, Dansk Keramisk Selskab, ATV-SEMAPP, AM-HUB, m.fl.

Klynger: Energiteknologi, Avanceret Produktion, Miljøteknologi, Life Science og Velfærdsteknologi.

GTS-institutter: Aktiviteterne er afgrænsede til- og koordinerede med Force Technology, der har valgt at fokusere på fremstilling og kvalitetskontrol relateret til store metalkomponenter produceret ved laser-cladding.