

**Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalgs udtalelse om morgendagens verden. 3D-printning:
et værktøj, der indebærer nye muligheder for den europæiske økonomi**

(initiativudtalelse)

(2015/C 332/05)

Ordfører: Dumitru FORNEA

Medordfører: Hilde VAN LAERE

Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg besluttede den 10. juli 2014 under henvisning til forretningsordenens artikel 29, stk. 2, på eget initiativ at udarbejde en udtalelse om:

»Morgendagens verden 3D-printere: et værktøj, der indebærer nye muligheder for den europæiske økonomi«.

Det forberedende arbejde henvistes til Den Rådgivende Kommission for Industrielle Ændringer (CCMI), som vedtog sin udtalelse den 4. maj 2015.

Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg vedtog på sin 508. plenarforsamling den 27.—28. maj 2015, mødet den 28. maj 2015, enstemmigt følgende udtalelse:

1. Konklusioner og anbefalinger

1.1. Additiv produktion er en af de centrale støtteteknologier, der kommer til at forme nye produktionsmetoder og fremtidens produkter og fabrikker. Den digitale revolution vil i kombination med denne revolution inden for produktion gøre det muligt for Europa at flytte produktionen tilbage fra regioner, hvor lønningerne er lavere, og dermed skabe incitamenters for innovation og bæredygtig vækst hjemme hos os selv.

1.2. EØSU mener, at EU kan fastholde sin nuværende position som en stor global aktør inden for additiv produktion, forudsat at følgende foranstaltninger iværksættes på EU- og nationalt niveau:

1.3. Investeringer i IKT-infrastruktur bør prioriteres, så alle borgere og virksomheder får adgang til højhastighedsinternettet med de højst mulige kvalitets- og sikkerhedsstandarder.

1.4. Kapaciteten til at lagre og overføre store mængder digitale data må forbedres og opdateres i Europa og beskyttelsen af disse data være garanteret, så de europæiske borgeres og virksomheders legitime interesser varetages.

1.5. EU-institutionerne og de nationale regeringer bør berede borgerne på det digitale samfunds udfordringer og de dertil relaterede disruptive teknologier, såsom additiv produktion, ved at investere i kultur- og uddannelsesprogrammer, som er afpasset efter de dynamikker og de krav, der knytter sig til jobprofilerne i en ny generation af produktionssystemer.

1.6. For at det fulde potentiale i additiv produktion kan udnyttes, skal forskning og kreativitet tilskyndes (ved hjælp af økonomiske og skattemæssige incitamenters) i virksomheder og de relevante uddannelses- og forskningsinstitutioner.

1.7. Der er behov for yderligere forskning for at udvide udvalget af materialer og antallet af anvendelser og for at gøre teknologien mere robust, hurtigere, mere produktiv og mere moden. Tiltagene for at modne produktionsprocessen bør gennemføres i Europa for at garantere, at vi kan konkurrere på de internationale markeder og fastholde de dertil knyttede økonomiske fordele og arbejdspladser af høj kvalitet i Europa.

1.8. De europæiske innovationspartnerskaber må strømline indsatsen for at udvikle nye materialer til additiv produktion. Et bredere udvalg af materialer og flere leverandører vil fremme priskonkurrence, åbne nye industrisektorer, forøge mængden af materialer til additiv produktion og skabe leverandørmarkeder med mere konkurrence.

1.9. EU må skabe gunstige betingelser for investeringer i nyt udstyr til additiv produktion og bør tilskynde udvikling af additiv produktionsteknologi i åbne produktionssystemer, som er fleksible og lette at integrere med andre produktions- og færdigbearbejdningsteknologier, for at øge antallet af anvendelser og forøge omsætningen.

1.10. EU's og de nationale regelsæt har ikke kunnet holde trit med den hurtige udvikling inden for additiv produktion, hvilket er grunden til, at der er behov for særlige regler, der primært behandler standarder og certificering, intellektuel ejendomsret, forbrugerbeskyttelse, sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen og miljøet.

1.11. Reguleringen af additiv produktion må være baseret på tværfaglig og videnskabelig forskning i denne teknologis virkninger med fuld inddragelse af alle interessenter.

2. Generelle bemærkninger

2.1. Produktionsindustrien yder et væsentligt bidrag til økonomien, især målt på innovation, produktivitet og jobs af høj kvalitet. Industrien i Europa har imidlertid tabt terræn i de seneste to årtier med det resultat, at **beskæftigelsen i industrien og værditilvæksten er gået tilbage**⁽¹⁾. Efter årtier med nedskæringer i produktionssektoren (som følge af outsourcing til billig arbejdskraft) er der nu igen fokus på produktion i højt lønslande og på den afgørende rolle, som indenlandsk fremstillingskapacitet spiller i at få omsat innovation til praksis og i hurtigt at kunne opskalere produktionen af nye produkter ved hjælp af avancerede teknologier. Innovation, automatisering og avancerede processer er grundlaget for industrielle successtrategier og har vist sig vigtige for at kunne fastholde en førerposition⁽²⁾. Med de rigtige avancerede fremstillingsteknologier vil Europa kunne **flytte produktionen tilbage** fra regioner, hvor lønningerne er lavere, **og dermed skabe incitamenter for innovation og bæredygtig vækst hjemme hos os selv**. Kun på denne måde kan EU positionere sig selv som leder af denne nye industrielle revolution.

2.2. Additiv produktion betegner den proces, der sker, når materialer sættes sammen, i de fleste tilfælde lag på lag, for at fremstille et emne baseret på 3D-modeldata, i stedet for ved hjælp af subtraktive fremstillingsprocesser. »Additiv produktion« er den officielle industristandardbetegnelse (ASTM F2792), mens »3D-printning« er et almindeligt anvendt synonym herfor.

2.3. Additiv produktion er en samlebetegnelse for en række teknologier og processer for forskellige materialer (metaller, polymerer, keramik m.fl.). Disse teknologier er nu blevet så modne, at det i stigende omfang er muligt at anvende dem kommercielt med en værditilvækst. Overalt i verden anses additiv produktion for at være en af de centrale støtteteknologier, der kommer til at forme nye produktionsmetoder og fremtidens produkter og fabrikker. Der findes allerede såkaldte »fab labs« — værksteder med 3D-printere og -produkter.

⁽¹⁾ Industry 4.0 *The new industrial revolution: How Europe will succeed*, RolandBerger Strategy Consultants 2014.

⁽²⁾ *Production in the Innovation Economy (PIE Study)*, MIT, 2013.

2.4. Additiv produktion er en **sektor i hurtig vækst**. Væksten har taget fart i de sidste fire år, i takt med at stadig flere organisationer tager produkter og tjenesteydelser fremstillet ved additiv produktion i brug. Den samlede årlige vækstrate i globale indtægter fra alle produkter og tjenesteydelser i de sidste 25 år er på imponerende 27 %. I de seneste tre år (2011-2013) har den samlede årlige vækstrate været på 32,2 %, og markedet nåede en værdi af 2,43 mia. EUR i 2013 ⁽³⁾. Wohlers Associates forventer, at markedsværdien vil være på mere end 5,5 mia. EUR i 2016 og på 10 mia. i 2018. Eksperten inden for industrien anslår dog, at additiv produktion som en ny teknologi på nuværende tidspunkt kun er trængt ind på en brøkdel af det marked, hvor potentielle anvendelser er blevet identificeret. I 2011 anslog eksperter markedsindtrængningen til at være på under 8 % (ensbetydende med et samlet marked på ca. 17 mia. EUR) ⁽⁴⁾. Hvis den additive produktion vokser og erobrer blot 2 % af det globale marked for produktion, er potentialet 10 gange større (ca. 170 mia. EUR) ⁽⁵⁾.

2.5. Anvendelsesområdet har udviklet sig fra prototypefremstilling i starten af halvfemserne til produktion af funktionelle dele. Vækstforventningerne udspringer i det væsentlige af den hurtige og omkostningseffektive **serieproduktion** i stor skala af **endelige, komplekse funktionelle produkter** i forskellige materialer (plastic, metal og keramik) og ikke så meget af designprodukter og prototypefremstilling. Additiv produktion er færdigudviklet til prototypefremstilling, men stadig i »innovationsfasen«, når det gælder produktion af endelige, funktionelle produkter. Innovative produkter fremstillet ved additiv produktion udvikles, men kan ikke bringes på markedet, da der mangler robuste maskiner og systemer, der kan anvendes til additiv produktion i stor målestok.

2.6. Innovative additive processer vil have en disruptiv effekt på den måde, hvorpå der designes og fremstilles. Additiv produktion kan forøge værditilvæksten ved produkter, der allerede findes i forsyningskæderne, og radikalt ændre produkter, forsyningskæder og forretningsmodeller ⁽⁶⁾. Europa må være allerlængst fremme, når industrialiseringen af additiv produktion går i gang. I de europæiske økosystemer for additiv produktion forventes den fremtidige vækst at komme fra en udvidelse af de nuværende aktiviteter (når de eksisterende aktører overgår fra prototypefremstilling til produktion) og fra nye aktiviteter i værdikæden.

2.7. På verdensplan anses additiv produktion for at være den centrale støtteteknologi for innovation af produkter og i forsyningskæden. For at modne teknologien udbredes den og tilføres betydelig offentlig støtte (i bl.a. USA, Kina og Singapore). Historisk set er EU's position god, men uden handling vil vi miste denne position og ikke kunne følge med i kapløbet om nye markeder.

3. Særlige bemærkninger

3.1. Additiv produktions disruptive effekt

3.1.1. For fabrikkerne vil additiv produktion forme nye produktionsmetoder og fremtidens fabrikker:

— Additiv produktion gør det muligt at anvende de samme maskiner, materialer og processer til at fremstille mange forskellige slutprodukter og fremmer produktionsmetoder, der traditionelt har været upraktiske eller umulige.

— En af de allerstørste fordele ved additiv produktion er muligheden for integration med andre produktionsløsninger af høj værdi på fabrikkerne.

⁽³⁾ Wohlers Associates, 3D Printing and Additive Manufacturing: State of the Industry, Annual Worldwide Progress Report 2014.

⁽⁴⁾ Særlig interessegruppe om additiv produktion under Storbritanniens teknologiske strategiråd (2012) »Shaping our national competency in Additive Manufacturing, A technology innovation needs analysis«.

⁽⁵⁾ Wohlers Associates, 3D Printing and Additive Manufacturing: State of the Industry, Annual Worldwide Progress Report 2014.

⁽⁶⁾ 3D Opportunity Additive manufacturing paths to performance, innovation, and growth, Deloitte Review 2014.

- Additiv produktion er en vigtig teknologi for digital fremstilling i dynamiske, decentrale forsyningskæder. Global distribution af digitalt design (eller tekniske løsninger) og specifikationsfiler udgør grundlaget for lokal individualisering og produktion og indebærer, at produkter ikke længere skal afsendes fra centrale fabriksanlæg. Digital fremstilling betyder, at produktionsgrundlaget spredes og diversificeres, således at produktionen rykker tættere på kunden (bl.a. i form af småproduktion i hjemmet eller for visse produkter i trykkerier). Inden for forsyningskæder kan kapitalintensive fabrikker, der producerer komplekse produkter, kombineres med kundetilpassede komponenter produceret efter en decentraliseret metode i mindre målestok (design-/fremstillingsværksteder tæt på forbrugeren/forbrugsstedet).

3.1.2. For produkterne bliver additiv produktion basis for produktinnovation:

- Større teknisk handlefrihed fører til nye generationer af produkter: de nærmest **ubegrænsede designmuligheder** kan give sig udslag i en lang række fordele i forskellige sektorer (f.eks. bil-, luftfarts- og rumfartsindustrien, sundhedssektoren, maskiner, udstyr, sportsudstyr og livsstil) i form af miniaturisering, integration af funktioner, let vægt, kundetilpassede og individualiserede karakteristika og form osv.
- **Ultrakorte gennemløbstider** åbner nye vinduer for funktionelle prototyper eller helt nye kundetilpassede/individualiserede B2C- og B2B-produkter i alle industrisektorer.
- **Udvikling af anvendelser rummer enorme økonomiske muligheder for Europa.** Den teknologiske udvikling og **markedsudviklingen af avancerede anvendelser** starter med etableringen af et økosystem og digitalisering af alle faser. Dette udmønter sig i en centraliseret forretningsmodel. Når markedsvolumenet opskaleres (inden for en region eller til udlandet), decentraliseres led i værdikæden i segmenter. Franchising af produkt-, design- og produktionsløsningerne muliggør en værditilvækst i Europa fra den globale distribution af anvendelser.

3.1.3. For virksomhederne vil additiv produktion være ensbetydende med disruptive forretningsmodeller

- **Digital produktion fører til disruptive** »digitalt drevne« forretningsmodeller af hurtigt skiftende karakter og med en stor grad af kundetilpasning. Via internettet er det muligt at videreformidle brugergenereret indhold til producenten af fysiske varer. En nytænkning af den måde, hvorpå virksomhederne producerer og flytter produkter gennem deres forsyningskæder, vil skabe helt nye produktionskæder og forretningsmodeller, såsom just-in-time, on-demand produktion tæt på kunden, reparation af komponenter, e-fakturering, digital lagring af reservedele med lang hale (»long tail«)⁽⁷⁾ og massekundetilpasning. Den nuværende værdikæde vil kunne erstattes af en enklere og kortere værdikæde.
- Traditionelle udbydere af additiv produktion går over til produktion i henhold til kontrakt og specialiserede tjenester for at betjene OEM⁽⁸⁾-kunder. Forsyningskæderne understøttes af tekniske redskaber og digitale e-faktureringsprocesser, hvorved designprocessen »demokratisere« og bliver åben for alle, med alle de fordele og udfordringer, en sådan forretningsmodel indebærer.

⁽⁷⁾ Reservedele, som findes i begrænset mængde og derfor er dyre i pris.

⁽⁸⁾ »Original equipment manufacturer«, fabrikanten af originaludstyr.

- Additiv produktion gør serieproduktion rentabel for additive serviceudbydere, produktionsvirksomheder eller endda i hjemmet på basis af en 3D-model («skrivebordsfabrikker»). Nye typer serviceudbydere dukker op: 3D-trykkerier er blevet åbnet i Europas byer, 3D-indhold og on demand-tjenester skaber forbindelser mellem udviklerne af 3D-indhold, forbrugere, som bestiller dele fra biblioteker, og additive producenter.

3.2. Additiv produktions teknologiske effekt

3.2.1. Behov for en ny generation af produktionssystemer

- Internationale køreplaner for additiv produktion⁽⁹⁾,⁽¹⁰⁾,⁽¹¹⁾,⁽¹²⁾,⁽¹³⁾ fremhæver, at store teknologiske fremskridt inden for additiv produktion er en af nøglerne til at få åbnet op for den potentielle merværdi og indført teknologien. Den aktuelle additive produktionsteknologi er udviklet til at lave prototyper, og der er endnu ikke maskiner, som kan klare produktion i store mængder. Additive produktionsvirksomheder er hindret af teknologien, når den additive produktion skal omsættes til en serieproduktionsteknologi. Konstruktionen af de maskiner, der bruges til additiv produktion, er ikke blevet ændret siden dengang, der blev produceret prototyper, og alt for få nyskabelser er blevet indført (indeni ser de maskiner, der bruges i dag, næsten ud, som de gjorde for 10-15 år siden). Der er behov for disruptiv maskininnovation, som kan løfte industrien op på et højere niveau⁽¹⁴⁾.
- For at fremskynde udviklingen skal virksomheder og forskere inden for additiv produktion have adgang til åbne platforme (for såvel hardware som software), så de ikke længere er begrænset af, at de maskiner, der findes på markedet, er »black boxes«.
- Med øget kapacitet (omkostningseffektivitet, robusthed og pålidelighed) vil det nuværende potentiale i additiv produktion kunne udvides til produktion i større skala med henblik på en lang række anvendelser. En flytning af de teknologiske grænser og integration med andre processer (hybridproduktion) vil åbne vejen for nyskabende anvendelser⁽¹⁵⁾. Indførelse af additiv produktion i fremstillingsindustrien kræver, at teknologien integreres på fabrikkerne og i disses kontrolsystemer.
- Parallelt med denne strategiske forskning skal der udvikles nye modeller for disruptive produktionssystemer, som radikalt ændrer den måde, hvorpå produkter bygges, på basis af de seneste additive produktionsteknologier og den måde, hvorpå disse systemer er integreret i fabriksproduktionen. Fremtidens additive produktion vil således ikke længere være baseret på maskiner til serieproduktion opstillet ved siden af hinanden i en produktionshal, da anvendelserne vil stille krav om kontinuerlige additive produktionssystemer, der indgår i en kæde af forskellige produktionsstadier. Disse modeller benævnes allerede »additiv produktionsmaskine 2.0«, og det er dem, der kommer til at drive den fremtidige udvikling af maskiner til additiv produktion.

3.2.2. Behov for nye processer, der muliggør certificering af additiv produktion

En forudsætning for den tekniske indførelse af additive produktionsteknologier i industrien er, at de certificeres. Certificering vil være nøglen til industrialisering af teknologien. I dag er der et behov for at udvikle processer, der gør det muligt at certificere additiv produktion, såsom avancerede teknikker til procesinspektion og kvalitetskontrol for at sikre, at standarderne opretholdes. Som et minimum skal disse processer kunne afsløre, når et produkt ikke efterlever standarderne, og der bør udvikles en metode, der sikrer imod manglende overholdelse og afhjælper mangler.

⁽⁹⁾ Europæisk platform for additiv produktion lanceret af Manufacture (2013) »Additive Manufacturing: Strategic Research Agenda (consultation document)«.

⁽¹⁰⁾ DMRC (Direct Manufacturing Research Centre, Paderborn, Tyskland) (2012) »Thinking ahead the Future of Additive Manufacturing — Analysis of Promising Industries«.

⁽¹¹⁾ Innovatie Zuid (2013) Hightech Systemen en materialen: Roadmap 3D-Printen.

⁽¹²⁾ EFFRA (2013), »Factories of the Future 2020: Factories of the Future Public-Private Partnership roadmap«.

⁽¹³⁾ Flanders MAKE, Additive Manufacturing for Serial Production: Research Roadmap, 2014.

⁽¹⁴⁾ Flanders MAKE, Additive Manufacturing for Serial Production: Research Roadmap, 2014.

⁽¹⁵⁾ EPSRC Centre for Innovative Manufacturing in Additive Manufacturing, <http://www.3dp-research.com/Home>

3.2.3. Behov for udvikling og adgang til nye materialer

- Dem, der kontrollerer distributionskanalerne, indtager en dominerende stilling: Et eksempel herpå er, at maskinfabrikanterne i deres kontrakter om vedligeholdelse og produktgaranti inkluderer en forpligtelse til at anvende bestemte dyre råmaterialer, som de i mange tilfælde er de eneste distributører af, eller de anvender »razor-razorblade«-forretningsmodeller, som tvinger brugeren til at anvende bestemte hjælpematerialer (såkaldt »lock-in«). Kontrollen med distributionskanaler kombineret med en endnu begrænset mængde⁽¹⁶⁾ har gjort det mindre attraktivt for leverandører af materialer at investere store summer i udviklingen af nye materialer.
- De få leverandører af materialer betyder, at priserne på råmaterialer er urimeligt høje, og øger leveringsgarantirisikoen for slutbrugerne. Denne markeds mekanisme sætter grænser for potentialet i den additive produktionsteknologi.
- For øjeblikket skaber markedet med tocifret vækst økonomiske muligheder og tiltrækker flere materialeleverandører. Der er behov for at støtte og tilskynde materialeudvikling. Det er vigtigt, at udvalget af materialer udvides, og at materialernes egenskaber forbedres. Et øget antal leverandører vil fremme mere priskonkurrence og gøre det mere tillokkende at se bort fra maskingarantierne samt skabe større omsætning og mere konkurrencedygtige materialemarkeder.
- Et større udvalg af materialer vil åbne muligheder for nye industrisektorer og øge efterspørgslen på materialer til additiv produktion.

3.2.4. De væsentligste tekniske hindringer — De væsentligste hindringer for, at teknologien kan bryde igennem i stor målestok i bl.a. luft- og rumfarts-, bil-, medicinal- og forbrugsgodeindustrien har primært at gøre med produktivitetsvækst og kan opsummeres som følger:

- processen er ikke tilstrækkelig robust og produktionshastigheden for langsom (hvilket gør produktionsomkostningerne alt for høje)
- behov for næste generation af additiv produktionsteknologi, som kan integreres i fabriksproduktionen og i hybride produktionssystemer
- mangelfulde og svingende materiale- og produkt egenskaber, et alt for begrænset udvalg af materialer til additiv produktion og langsom materialeudvikling
- mangel på teknologi til tværsektoriel udvikling af banebrydende nye anvendelser.

3.2.5. Der er behov for strategisk forskning til at:

- omdanne additiv produktion til en **serieproduktionsteknologi** med næstgenerationsmaskiner
- **integre additiv produktion** som et egentligt produktionsredskab på fabrikker og i systemer
- udvide **udvalget af materialer til additiv produktion**
- udvikle **nye anvendelser** (og udviklingsværktøjerne hertil).

⁽¹⁶⁾ Wohlers Associates, *3D Printing and Additive Manufacturing: State of the Industry, Annual Worldwide Progress Report 2014*.

3.2.6. Risiko for teknologilækage fra Europa:

- Teknologien til og markedet for additiv produktion har nået en vis modenhed, hvilket viser sig i form af de første fusioner i sektoren. Store amerikanske virksomheder investerer i og opkøber små (ofte EU-baserede) SMV'er, som besidder viden om, intellektuelle ejendomsrettigheder til og patenter på additiv produktionsteknologi. Den erhvervede viden bruges ofte uden for Europa, da markederne i EU er uens og vanskelige at komme ind på. Det er i europæiske SMV'ers interesse at blive opkøbt af store virksomheder fra tredjelande, da de åbner op for nye markeder til deres anvendelser. Af begge disse grunde er der en risiko for, at udviklingen af additiv produktion i Europa vil flytte til tredjelande.
- Det er ikke nemt for EU-baserede virksomheder inden for additiv produktion at vokse i Europa. De mange små og meget forskellige markeder nødvendiggør store investeringsomkostninger, før en markedsvolumen på et vist niveau er nået. Dertil kommer, at det ofte er en langsommelig proces at skifte til nye markeder, da visse komponenter i værdikæden mangler. EU-virksomheder inden for additiv produktion er derfor opsatte på at finde store markeder uden for EU, hvor de på et tidligt tidspunkt kan afprøve deres viden.

3.3. Additiv produktions juridiske aspekter⁽¹⁷⁾:

- I dag er den almindelige opfattelse af additiv produktion (i medierne, pressen, offentligheden og blandt politikerne), at det er en mindre avanceret 3D-printteknologi til intelligent »printing derhjemme« snarere end en fremtidig produktionsteknologi. I fremtiden vil den være begge dele, men der er store grundlæggende forskelle i tendenser, hindringer og forskningsprioriteter. Standardisering, intellektuelle ejendomsrettigheder og ansvar er spørgsmål, der skal behandles meget forskelligt, afhængigt af hvilken teknologi og hvilke anvendelser der er tale om.
- **Standarder og certificering:** Det er almindeligt anerkendt, at manglen på standarder har bremset indførelsen af additiv produktion i vigtige industrisektorer som f.eks. luft- og rumfartsindustrien og medicinal- og dentalindustrien. Fastlæggelse af standarder vil være en saltvandsindsprøjtning til indførelse af teknologierne og åbne store perspektiver for forskning og udvikling. De professionelle markeder er ofte administrativt tunge med krav om certificering, hvilket gør det meget vanskeligt at indføre nye teknologier. Det er såvel tekniske som lovgivningsmæssige hindringer, der står i vejen for indførelse af additiv produktion i stor målestok. En tættere inddragelse af industrien i ASTM F42-, BSI- og ISO-arbejdsgrupperne er derfor af afgørende betydning for den fremtidige udvikling af disse teknologier.
- **Intellektuel ejendomsret:** Ekspertes har gjort opmærksom på de problemstillinger knyttet til intellektuel ejendomsret, som den stadig mere udbredte anvendelse af additive produktionsteknologier uundgåeligt vil afføde⁽¹⁸⁾.
- Additiv produktion kan få store konsekvenser for den intellektuelle ejendomsret, da emner beskrevet i en digital fil muligvis vil være meget lettere at kopiere, distribuere og piratkopiere. Helt samme scenarie som i musik- og filmindustrien vil kunne udspille sig med udviklingen af nye ikke-kommercielle modeller og et stadig større modsætningsforhold mellem vanskeligere vilkår for innovation og tilskyndelse til piratkopiering⁽¹⁹⁾.
- Beskyttelse af udviklernes intellektuelle ejendomsrettigheder udgør et enormt problem, som ikke adskiller sig væsentligt fra rettighedsbeskyttelsen i musik- og filmindustrien. Det bør være industrien selv, der finder frem til en løsning på, hvordan den intellektuelle ejendomsret kan beskyttes. En udbredt og almindeligt anvendt teknik til beskyttelse af den intellektuelle ejendomsret vil endda få løst det problem, at det blot er nogle få organisationer, som kontrollerer den additive produktionsteknologi, netop i kraft af at den intellektuelle ejendomsret er beskyttet, hvorved konkurrencen begrænses, og identifikationen af nye anvendelser vanskeliggøres. Dette lægger en bremse på innovationen og holder systemomkostningerne oppe.

⁽¹⁷⁾ Europæisk platform for additiv produktion lanceret af Manufacture (2013) »Additive Manufacturing: Strategic Research Agenda (consultation document)«.

⁽¹⁸⁾ The National Law Journal, *Is intellectual property law ready for 3D printers? The distributed nature of Additive Manufacturing is likely to present a host of practical challenges for IP owners*, 4. februar, 2013.

⁽¹⁹⁾ Scapolo, F., Churchill, P., Castillo, H. C. G. & Viaud, V., december 2012. Udkast til fremsynsstudie om: »How will standards facilitate innovation and competitiveness in the European Union in the year 2025?«, s. l.: Kommissionen

- **Ansvar:** Der er et antal ansvarsretlige følger, især for ikke-professionelle eller ukyndige designere, producenter af komponenter og distributører. Hvis en komponent ikke virker, hvem er så ansvarlig? Det er et område, som især giver anledning til stigende bekymring i den additive produktionsindustri, hvor fleksibilitet, individualitet og selvdesign kan være ukendt terræn. Der er behov for at udvikle nye forretningsmodeller for levering af komponenter fremstillet ved hjælp af additiv produktionsteknologi, og de dertil knyttede forretningsrisici må kortlægges.
- **Kategorisering og certificering af additiv produktion**⁽²⁰⁾: Hvert eneste element i den additive produktionsteknologi (dvs. materialer, udstyr, processer) skal kategoriseres og certificeres for at muliggøre reproduktionen af komponenter af høj kvalitet. En manglende standardisering vanskeliggør fremstillingen af den første serie af højkvalitetskomponenter. Udviklingen af kategoriserings- og certificeringsstandarder for additiv produktion kompliceres af de mange mulige typer af maskiner, materialer og processer og manglen på en central database af oplysninger om additiv produktion eller praksis vedrørende additive produktionsmetoder. Større udbredelse af teknologien kræver, at der udvikles standarder, som gør certificeringen af alle materialer, processer og produkter hurtigere og mere omkostningseffektiv.

3.4. Additiv produktions effekt på beskæftigelse og uddannelse

- Ibrugtagningen af additive produktionsteknologier vil have direkte konsekvenser for de traditionelle produktionsmodeller og især for tilrettelæggelsen af arbejdet på værkstederne. Det vil blive lettere at etablere meget små fabrikker meget tæt på kunderne, dér hvor der er et behov. Det vil skabe nye jobs, som endnu ikke kan måles, da den industrielle ibrugtagning stadig er for ny.
- Den faktiske effekt på beskæftigelsestallene er yderst svær at kvantificere, da der ikke er foretaget undersøgelser heraf, og da der er stor sandsynlighed for, at der vil ske en substitution mellem nuværende jobs og fremtidige operatører inden for additiv produktion.
- Til jobs inden for de additive produktionsteknologier vil der være behov for nye færdigheder: maskinoperatører vil f.eks. skulle kunne håndtere processpecifik software og ingeniører kunne konstruere komponenter ved hjælp af nye systemer, såsom topologisk optimering, re-engineering osv.
- En mere udbredt anvendelse af additive produktionsteknologier kræver, at der er uddannelsesinstitutioner, som kan sikre og udvikle arbejdstagernes beskæftigelsesegnethed. Som det er nu, indeholder skolernes undervisningsplaner og kurser uden for skolen stort set intet om additiv produktion. De fleste uddannelseskurser beskriver blot teknologierne, og hvad de potentielt kan bruges til, men er ikke beregnet til at hjælpe eleverne til at erhverve en egentlig færdighed. Lokale myndigheder bør integrere additiv produktion i skolernes læringsplaner, især på erhvervsuddannelserne. Tiltrækningskraften af 3D-printningen, som omfatter hele innovationsprocessen (idé, design, beregning, robotteknologi og produktion af et fysisk produkt) på kort tid, kunne benyttes som en effektiv uddannelsesmetode i skolerne med elevernes opmærksomhed fokuseret på teknologi og produktion.
- Det er ønskeligt, at uddannelsestilbud udformes i et samarbejde mellem industrien, lokale myndigheder, uddannelsesinstitutioner og arbejdstagerorganisationer og tager udgangspunkt i de faktiske behov hos virksomhederne i sektoren.

3.5. Sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen

Der er foretaget enkelte undersøgelser af additiv produktion, som også ser på sundheden og sikkerheden på arbejdspladsen, og der er et reelt behov for disse undersøgelser som følger af:

- kemiske risici fra flygtig harpiks i polymerkomponenter, der anvendes til additiv produktion, og flygtige metalbaserede og ikke-metalbaserede additiver i metalpulvere

⁽²⁰⁾ Measurement Science: Roadmap for metal-based Additive Manufacturing, National Institute of Standards and Technology, maj 2013.

- kemisk-fysiske risici fra brugen af pulvere, især pulvere indeholdende nanopartikler
- eksplosionsrisikoen fra brugen af pulvere
- særlige risici forbundet med brug af laserkilder, elektronstråler osv.

Udbredelsen af industrielle anvendelser af additiv produktion skaber et akut behov for særlige analyser af risikoen for arbejdstagerne, så der kan udvikles beskyttelsessystemer og -standarder. Der skal også udvikles sikkerhedskurser for arbejdstagere, som betjener maskinerne til additiv produktion. Dette kunne indgå som en del af det uddannelsesprogram, der er behov for at forbedre eller tilrettelægge.

Bruxelles, den 28. maj 2015.

Henri MALOSSE
Formand
for Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg
