

Yttrande från Europeiska ekonomiska och sociala kommittén om ”Morgondagens värld. 3D-utskrift – ett verktyg som innebär nya möjligheter för EU:s ekonomi”

(yttrande på eget initiativ)

(2015/C 332/05)

Föredragande: Dumitru FORNEA

Medföredragande: Hilde VAN LAERE

Den 10 juli 2014 beslutade Europeiska ekonomiska och sociala kommittén att i enlighet med artikel 29.2 i arbetsordningen utarbeta ett yttrande på eget initiativ om

Morgondagens värld. 3D-utskrift – ett verktyg som innebär nya möjligheter för EU:s ekonomi.

Rådgivande utskottet för industriell omvandling (CCMI), som svarat för kommitténs beredning av ärendet, antog sitt yttrande den 4 maj 2015.

Vid sin 508:e plenarsession den 27–28 maj 2015 (sammanträdet den 28 maj 2015) antog Europeiska ekonomiska och sociala kommittén enhälligt följande yttrande:

1. Slutsatser och rekommendationer

1.1 Additiv tillverkning (AT) är en av de viktiga möjliggörande tekniker som kommer att ge upphov till nya tillverkningsmetoder och framtidens produkter och fabriker. Den digitala revolutionen kommer, tillsammans med denna tillverkningsrevolution, att göra det möjligt för Europa att återföra produktionen från låglöneregioner i syfte att stimulera innovation och skapa hållbar tillväxt på hemmaplan.

1.2 EESK menar att EU kan bibehålla sin nuvarande ställning som en viktig global aktör inom additiv tillverkning, men då måste följande åtgärder vidtas på EU-nivå och nationell nivå:

1.3 Investeringar i IKT-infrastruktur måste prioriteras så att hela allmänheten och alla företag har tillgång till höghastighetsinternet av högsta standard när det gäller kvalitet och säkerhet.

1.4 Den europeiska kapaciteteten för lagring och överföring av stora mängder digitala uppgifter måste förstärkas och uppdateras och skyddet av dessa uppgifter måste garanteras i enlighet med de legitima intressena hos EU:s medborgare och företag.

1.5 EU-institutionerna och de nationella regeringarna bör förbereda medborgarna på utmaningarna med det digitala samhället och dess omvälvande teknik, såsom additiv tillverkning, genom investeringar i kultur-, utbildnings- och yrkesutbildningsprogram som är i linje med dynamiken i och kraven på de nya yrkesprofiler som hänger samman med den nya generationen av produktionssystem.

1.6 För att förverkliga den additiva tillverkningens fulla potential måste forskning och kreativitet uppmuntras (via ekonomiska och skattemässiga incitament) i företag och relevanta utbildnings- och forskningsinstitutioner.

1.7 Ytterligare forskning behövs för att utöka urvalet av material och antalet tillämpningar samt för att förbättra robustheten, hastigheten, produktiviteten och mognadsgraden hos denna teknik. Stegen mot en fullt utvecklad produktionsprocess bör tas i Europa, så att vi tryggar vår konkurrenskraft på den globala marknaden och bibehåller de ekonomiska fördelar och högkvalitativa arbetstillfällen som följer av detta inom EU.

1.8 De europeiska innovationspartnerskapen måste effektivisera insatserna för att ta fram nya material för additiv tillverkning. Ett bredare urval av material och ett ökat antal leverantörer kommer att främja en mer konkurrenskraftig prissättning, öppna nya industrisektorer och skapa större volymer av AT-material och ett mer konkurrenskraftigt utbud.

1.9 EU måste underlätta investeringar i ny AT-utrustning och bör uppmuntra utvecklingen av AT-teknik i öppna produktionssystem som är flexibla och lätta att integrera med andra produktions- och slutbehandlingstekniker, i syfte att öka antalet tillämpningar och höja omsättningen.

1.10 Europeiska och nationella regelverk har inte kunnat hålla jämna steg med de snabba förändringarna inom additiv tillverkning, och därför behövs det en särskild förordning som främst ska ta upp standarder och certifiering, immateriella rättigheter, konsumentskydd, arbetsmiljö samt miljöaspekter.

1.11 Lagstiftningsprocessen för additiv tillverkning måste grundas på tvärvetenskaplig forskning om effekterna av denna teknik, där alla berörda parter deltar.

2. Kommitténs allmänna kommentarer

2.1 Tillverkning ger ett viktigt bidrag till ekonomin, i synnerhet när det gäller innovation, produktivitet och arbetstillfällen av hög kvalitet. Europas industri har dock förlorat mark under de senaste tjugo åren, vilket lett till **en minskad sysselsättning inom industrin och ett minskat mervärde**⁽¹⁾. Efter årtionden av nedbantning av tillverkningssektorn (på grund av outsourcing till länder med billig arbetskraft) ligger fokus återigen på produktion i höglöneländer och den viktiga roll som inhemsk produktionskapacitet spelar för att återuppväcka innovationen och förmågan att snabbt "trappa upp" tillverkningen av nya produkter som bygger på avancerad teknik. Innovation, automatisering och avancerade processer utgör grunden för framgångsrika industriella strategier och har visat sig avgörande för att bibehålla en ledande ställning⁽²⁾. Genom att utnyttja rätt avancerad tillverkningsteknik skulle Europa kunna **återföra produktionen** från låglönerregioner **för att stimulera innovationen** och **skapa hållbar tillväxt på hemmaplan**. Endast på detta sätt kan Europa inta en ledande ställning i den nya industriella revolutionen.

2.2 Additiv tillverkning (AT) är en process där man sammanför material för att skapa föremål från 3D-modelldata, vanligen i lager på lager, i motsats till subtraktiva tillverkningsmetoder. "Additiv tillverkning" är den officiella term som används inom branschen (ASTM F 2792) medan "3D-utskrift" är en vanlig synonym.

2.3 Additiv tillverkning är en övergripande term för en rad tekniker och processer för olika material (metaller, polymerer, keramik och andra). Dessa tekniker har nått en mognadsgrad som i allt större utsträckning möjliggör kommersiella tillämpningar med mervärde. Additiv tillverkning betraktas allmänt som en av de viktiga möjliggörande tekniker som kommer att ge upphov till nya tillverkningsmetoder och framtidens produkter och fabriker. Det finns redan så kallade fablabs – laboratorier för 3D-utskriftstjänster och -produkter.

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

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

2.4 Additiv tillverkning är en **snabbt växande sektor**. Tillväxttakten har tilltagit under de senaste fyra åren i och med att allt fler organisationer har börjat använda sig av produkter och tjänster inom additiv tillverkning. Den kumulerade årliga tillväxttakten (Compound Annual Growth Rate [CAGR]) för de världsomfattande intäkterna från alla de produkter och tjänster som producerats under de senaste 25 åren är imponerande 27 %. Den kumulerade årliga tillväxttakten för de senaste tre åren (2011–2013) var 32,2 % och 2013 uppnåddes ett marknadsvärde på 2,43 miljarder euro ⁽³⁾. Wohlers Associates räknar med att marknaden kommer att överskrida 5,5 miljarder euro år 2016 och 10 miljarder euro år 2018. Enligt uppskattningar från branschexperter inom additiv tillverkning täcker dock marknadspenetrationen hos denna framväxande teknik endast in en bråkdel av de potentiella tillämpningar som identifierats. Under 2011 beräknade experterna marknadspenetrationen till mindre än 8 % (vilket innebär en sammanlagd marknad på omkring 17 miljarder euro) ⁽⁴⁾. Om additiv tillverkning växer och erövrar bara 2 % av den globala tillverkningsmarknaden, är potentialen 10 gånger större (cirka 170 miljarder euro) ⁽⁵⁾.

2.5 Tillämpningsområdet har utvecklats från prototyper i början av nittioalet till produktion av funktionella delar. Den förväntade tillväxten drivs främst framåt av den snabba, kostnadseffektiva och storskaliga **serieproduktionen av komplexa funktionella slutprodukter** i olika material (plast, metall eller keramik), snarare än inom produktdesign och prototyper. Additiv tillverkning befinner sig i mognadsfasen för prototyper, men fortfarande i innovationsfasen när det gäller produktion av funktionella slutprodukter. Innovativa AT-produkter är en framväxande, men inte livskraftig bransch, på grund av bristen på robusta AT-maskiner och system för högvolymproduktion.

2.6 Innovativa additiva processer kommer att få en omvälvande effekt på hur produkter utformas och tillverkas. Additiv tillverkning kan förbättra värdetillväxten hos dagens produkter inom befintliga leveranskedjor eller kan på ett genomgripande sätt komma att påverka produkter, leveranskedjor och affärsmodeller ⁽⁶⁾. Europa måste befinna sig i en tät position när industrialiseringen av additiv tillverkning kommer i gång. Inom de europeiska ekosystemen för additiv tillverkning förväntas framtida tillväxt uppnås genom att man utökar dagens verksamhet (när de nuvarande aktörerna övergår från prototypframställning till tillverkning) och genom att nya verksamheter kommer i gång längs värdekedjan.

2.7 Additiv tillverkning betraktas allmänt som en viktig möjliggörande teknik för innovationer inom produkter och leveranskedjan. Tekniken är på väg att bli konventionell och betydande statliga medel investeras för att öka mognadsgraden (t.ex. i USA, Kina och Singapore). Historiskt sett befinner sig i EU i en god position, men om inga åtgärder vidtas kommer vi att förlora denna position och halka efter i jakten på nya marknader.

3. Särskilda kommentarer

3.1 Omvälvande effekter av additiv tillverkning

3.1.1 På fabriksnivå kommer additiv tillverkning att ge upphov till nya tillverkningsmetoder och framtidens fabrik:

- Additiv tillverkning möjliggör produktion av en mängd olika slutprodukter med hjälp av samma utrustning, material och processer, och underlättar produktionsmetoder som är opraktiska eller omöjliga enligt traditionella framställningsmetoder.
- En av den additiva tillverkningens främsta tillgångar kommer att vara dess förmåga att kombineras med andra tillverkningslösningar med stort mervärde i fabrikena.

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

⁽⁴⁾ Special Interest Group Additive Manufacturing for the Technology Strategy Board of the UK (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 tillverkning är en viktig teknik för digital framställning i dynamiska, decentraliserade leveranskedjor. Global spridning av digital design (eller tekniska lösningar) och specificerade filer utgör grunden för lokal anpassning och produktion och ersätter transport av produkter från centraliserade fabriker. Digital tillverkning leder till en spridd och mångsidig produktionsbas med tillverkning närmare kunden (inklusive småskalig produktion i hemmet eller i tryckerier för vissa produkter). Leveranskedjor kan kombinera kapitalintensiva fabriker för tillverkning av komplexa produkter med skräddarsydda komponenter i en spridd och småskalig metod (verkstäder för design och tillverkning nära kunden/platsen för konsumtion).

3.1.2 På produktnivå kommer additiv tillverkning att bli en hörnsten i produktinnovationen:

- Ökad teknisk frihet kommer att leda till nya produktgenerationer: Den nästan **obegränsade friheten när det gäller utformning** kan generera en mängd fördelar inom olika sektorer (t.ex. inom fordons- och rymdindustrin, medicinska produkter, maskiner och utrustning, idrottsutrustning och livsmedelsindustrin), miniatyrisering, funktionsintegrering och lätta, skräddarsydda och individanpassade egenskaper samt geometri osv.
- **Extremt korta ledtider** kommer att öppna upp nya möjligheter för funktionella prototyper eller nya skräddarsydda/individanpassade B2C-och B2B-produkter i alla industrisektorer.
- **Utvecklingen av tillämpningar innebär en enorm ekonomisk möjlighet för Europa.** Teknikens och marknadens **utveckling av avancerade tillämpningar** inleds genom att ett ekosystem sammanställs och alla steg digitaliseras. Detta leder till en centraliserad affärsmodell. Ökning av marknadsvolymen (inom regionen eller utomlands) innebär en segmenterad decentralisering av blocken inom värdekedjan. Franchising av produkt-, design- och produktionslösningar gör det möjligt att fånga upp värdet i Europa av den globala spridningen av tillämpningar.

3.1.3 På företagsnivå kommer additiv tillverkning att leda till omvälvande affärsmodeller:

- **Digital produktion leder till omvälvande** "digitalt drivna" affärsmodeller i snabb förändring och med en hög grad av anpassning. Internet gör det möjligt att sända användargenererat innehåll till tillverkare av fysiska varor. Omprövning av de sätt på vilka företag producerar och transporter sina produkter genom leveranskedjan kommer att leda till nya produktkedjor och affärsmodeller, såsom "just-in-time"-processer, efterfrågestyrd produktion nära kunden, lagning av komponenter, e-tillverkning, digitala varuhus för sällsynta reservdelar ⁽⁷⁾ eller masskundanpassning. Dagens värdekedja kan ersättas med en enklare och kortare värdekedja.
- Traditionella leverantörer av additiva tillverkningstjänster övergår till kontraktstillverkning och specialiserade tjänster för att betjäna OEM-kunder ⁽⁸⁾. Leveranskedjorna stöds av tekniska verktyg och digitala e-tillverkningsprocesser som "demokratiserar" designprocessen så att alla kan delta, med alla de fördelar och problem som en sådan affärsmodell ger upphov till.

⁽⁷⁾ Reservdelar vars tillgänglighet är knapp, vilket höjer priset på dem.

⁽⁸⁾ Tillverkare av originalutrustning (original equipment manufacturer, OEM).

- Additiv tillverkning möjliggör ekonomisk serieproduktion genom AT-tjänsteleverantörer, tillverkningsföretag eller till och med hemmatillverkning utifrån 3D-modeller ("desktopfabriker"). Nya typer av tjänsteleverantörer håller på att växa fram: 3D-utskriftstryckerier har öppnat i europeiska städer, 3D-innehåll och beställtjänster kopplar samman skapare av 3D-innehåll, kunder som beställer delar från kataloger och AT-leverantörer.

3.2 Tekniska effekter av additiv tillverkning

3.2.1 Behovet av en ny generation av produktionssystem

- I internationella färdplaner för additiv tillverkning⁽⁹⁾,⁽¹⁰⁾,⁽¹¹⁾,⁽¹²⁾,⁽¹³⁾ framhålls behovet av betydande tekniska framsteg inom additiv tillverkning som en nyckelfaktor för att höja det förväntade mervärdet och öka användningen av additiv tillverkning. Dagens teknik för additiv tillverkning har utvecklats för att framställa prototyper, så maskinerna är ännu inte redo för stora produktionsvolymmer. Företagen inom additiv tillverkning ställs inför tekniska hinder när de vill göra additiv tillverkning till en serieproduktionsteknik. Koncepten för AT-maskinernas struktur är fortfarande desamma som för prototypstadiet och alltför få innovationer har tillkommit (inuti ser dagens maskiner nästan likadana ut som sina 10–15 år gamla föregångare). Det behövs omvälvande innovationer på "maskin"-området för att ta branschen vidare till nästa nivå⁽¹⁴⁾.
- För att påskynda utvecklingen behöver företag och forskare inom additiv tillverkning tillgång till öppna plattformar (vad gäller både hård- och mjukvara), för att övervinna begränsningarna hos kommersiella "black box"-maskiner.
- En ökad kapacitet (kostnadseffektivitet, robusthet och tillförlitlighet) skulle utöka den potential som nu finns inom additiv tillverkning i riktning mot en storskalig produktion för ett stort antal användningsområden. En förändring i de tekniska begränsningarna och en integrering med andra processer (hybridproduktion) kommer att möjliggöra banbrytande tillämpningar⁽¹⁵⁾. För att tillverkningsindustrin ska ta sig an additiv tillverkning krävs det att denna integreras i fabriken miljö och kontrollsystem.
- Parallellt med denna strategiska forskning måste nya, banbrytande produktionssystem uppfinnas som radikalt omprövar hur produkter byggs upp med hjälp av dagens AT-teknik och hur dessa system integreras i fabriken miljö. Det innebär att morgondagens additiva tillverkning inte länge kommer att bygga på partitillverkning där AT-maskiner står uppgradade bredvid varandra i en produktionshall. I stället kommer tillämpningsbehoven att kräva ett koncept där produktionssystemet bygger på oavbruten AT-produktion, utifrån en kedja av olika produktionssteg. Dessa koncept är redan kända under begreppet "AM machine 2.0" och de kommer att driva på den framtida utvecklingen av maskiner för additiv tillverkning.

3.2.2 Behovet av nya förfaranden som möjliggör certifiering av additiv tillverkning

För att tekniskt kunna tillämpas inom industrin måste AT-tekniken certifieras. Certifieringen kommer att driva på industrialiseringen av tekniken. Vi behöver nu utveckla förfaranden för att möjliggöra certifiering av additiv tillverkning, såsom avancerade tillverkningskontroller och teknik för kvalitetskontroll för att se till att standarderna upprätthålls. Dessa förfaranden måste, som ett absolut minimum, upptäcka när produkten inte uppfyller standarderna, och det borde faktiskt tas fram en metod för att förhindra avvikelser och korrigera fel.

⁽⁹⁾ Europeisk plattform för additiv tillverkning på initiativ av 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 Behovet av utveckling och tillgång till nya material

- De aktörer som kontrollerar distributionskanalerna vidmakthåller en dominerande ställning, t.ex. har maskintillverkare som krav i sina underhålls- och garantiavtal att specifika och dyra råmaterial, vilka ofta distribueras endast av dem själva, ska användas, eller så tillämpar de affärsmodellen "razor/razorblade", där en låsning skapas för förbrukningsvaror. Kontrollen över distributionskanalerna, i kombination med en alltför begränsad volym⁽¹⁶⁾, har gjort det mindre attraktivt för materialleverantörer att investera stora summor i utvecklingen av nya material.
- Det begränsade antalet källor till material leder till överdrivet höga priser på råvaror och ökar leveransgarantiriskerna för slutkunderna. Denna marknadsmekanism hämmar AT-teknikens potential.
- För närvarande skapar den tvåsiffriga tillväxtmarknaden ekonomiska möjligheter och lockar fler materialleverantörer. Materialutvecklingen måste stödjas och uppmuntras. Det är viktigt att urvalet av material utökas och att materialens egenskaper förbättras. Att öka antalet leverantörer kommer att främja en mer konkurrenskraftig prissättning, vilket gör det mer lockande att ignorera maskingarantier, och leda till större volymer och konkurrenskraftigare materialmarknader.
- Ett större urval av material kommer att öppna nya industrisektorer och skapa efterfrågan på större volymer av AT-material.

3.2.4 De huvudsakliga tekniska hindren – de huvudsakliga hindren för ett genombrott på bred front inom sådana sektorer som rymdfartsindustrin, fordonsindustrin, medicinska produkter eller konsumtionsvaror – hänger främst samman med möjligheten att höja produktiviteten och kan sammanfattas på följande sätt:

- Processen är inte tillräckligt robust och produktionstakten är inte tillräckligt hög (vilket leder till alltför höga produktionskostnader).
- Behovet av nästa generations produktionsteknik för additiv tillverkning, som kan integreras i fabriksmiljöer och hybrida produktionssystem.
- Otillräckliga och inkonsekventa material- och produkttegenskaper, ett alltför begränsat urval av AT-material och långsam materialutveckling.
- Avsaknaden av teknik för en sektorsövergripande utveckling av banbrytande nya tillämpningar.

3.2.5 Strategisk forskning behövs för att

- göra additiv tillverkning till en **teknik för serieproduktion** med hjälp av nästa generations maskiner,
- **integrera additiv tillverkning** som ett verkligt produktionsmedel i fabriksmiljöer och system,
- utöka **urvalet av AT-material**,
- utveckla **nya tillämpningar** (och deras utvecklingsverktyg).

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

3.2.6 Risk för teknisk kunskapsflykt från Europa:

- Tekniken och marknaden för additiv tillverkning har nått en viss mognadsgrad, vilket lett till de första konsolideringarna på området. Stora USA-baserade företag investerar i och förvärvar (ofta EU-baserade) små och medelstora företag med kunskaper, immateriella rättigheter och patent för AT-teknik. Den kunskap som förvärvats tas ofta i bruk utanför Europa, eftersom EU:s marknader är diversifierade och svåra att få tillträde till. Det ligger i de europeiska små och medelstora företagens intresse att fångas upp av stora företag utanför EU, eftersom de då får tillgång till nya stora marknader för sina tillämpningar. Av dessa båda skäl riskerar EU-baserade AT-utvecklingar att försvinna från regionen.
- Det är inte lätt för EU-baserade AT-företag att utöka sin verksamhet inom Europa. Det stora antalet små och mycket diversifierade marknader leder till höga investeringskostnader innan en viss bärkraftig marknadsvolym uppnås. Växlingen till nya marknader bromsas också ofta in på grund av bristen på vissa komponenter i värdekedjan. EU-baserade AT-företag vill därför gärna hitta stora marknader utanför EU, så att de i ett tidigt skede kan omsätta sina kunskaper i praktiken.

3.3 Hur additiv tillverkning påverkar rättsliga frågor ⁽¹⁷⁾:

- Additiv tillverkning betraktas i dag allmänt (bland medier, allmänhet och politiker) som en lågkapacitetsteknik för 3D-skrivare för smarta "hemmautskrifter", snarare än som en framtida produktionsteknik. Även om båda användningsområdena kommer att finnas i framtiden, så är trender, hinder och forskningsprioriteringar vitt skilda. Frågor som standardisering, immateriella rättigheter och skadeståndsansvar måste betraktas från helt olika utgångspunkter beroende på vilken teknik och vilka tillämpningar man avser.
- **Standarder och certifiering:** Det är allmänt vedertaget att bristen på standarder har begränsat upptagningen av additiv tillverkning inom industriella nyckelsektorer såsom luftfart och medicinska produkter/tandvårdsprodukter. Tillgången till standarder kommer att bidra till att öka upptagningen av tekniken och öppna upp omfattande forsknings- och utvecklingsmöjligheter. Professionella marknader är ofta krävande och kräver certifiering, vilket gör det mycket svårt att ta ny teknik i bruk. Det finns både tekniska och rättsliga hinder för ett allmänt ibruktagande av additiv tillverkning. Det är därför avgörande för teknikens framtida utveckling att branschen involveras ytterligare i arbetsgrupper för ASTM F42, BSI och ISO.
- **Immateriella rättigheter:** Experter har uttryckt farhågor kring de oundvikliga frågorna om immateriella rättigheter som kommer att uppstå i och med den ökade användningen av teknik för additiv tillverkning ⁽¹⁸⁾.
- Additiv tillverkning skulle kunna få ett stort inflytande på immateriella rättigheter, i och med att föremål som beskrivs i en digital fil kan bli mycket lättare att kopiera, sprida och piratkopiera. Samma scenario som sker inom musik- och filmindustrin skulle kunna utspela sig, med utveckling av nya icke-kommersiella modeller och en ökad motsättning mellan hämmande av innovation och uppmuntrande av piratkopiering ⁽¹⁹⁾.
- Immaterialrättsligt skydd av utvecklare är ett stort problem som uppvisar många likheter med skyddet av rättigheter inom musik- och filmindustrin. Branschen för additiv tillverkning bör på egen hand undersöka hur problemet med skydd av immateriella rättigheter kan lösas. En allmänt spridd teknik för immaterialrättsligt skydd kommer till och med att överbrygga oron över att tekniken för additiv tillverkning kontrolleras av endast ett fåtal organisationer genom skyddet av relevanta immateriella rättigheter, vilket begränsar konkurrensen och skapandet av nya tillämpningar. Detta gör att innovationen går långsammare och upprätthåller de höga systemkostnaderna.

⁽¹⁷⁾ Europeisk plattform för additiv tillverkning på initiativ av Manufuture (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 februari 2013.

⁽¹⁹⁾ Scapolo, F., Churchill, P., Castillo, H. C. G. & Viaud, V., december 2012. Utkast till framtidsstudie: *How will standards facilitate innovation and competitiveness in the European Union in the year 2025?*, s. 1: Europeiska kommissionen.

- **Skadeståndsansvar:** Det finns ett antal konsekvenser att beakta när det gäller skadeståndsansvar, särskilt för amatörer eller okunniga formgivare, deltillverkare eller distributörer. Om en del inte fungerar, vem är då ansvarig? Detta område utgör ett växande orosmoment för AT-branschen, särskilt där flexibilitet, enskilt agerande och egendesign kan leda till att man hamnar på okänd mark. Nya affärsmodeller för tillhandahållande av delar som tillverkas med hjälp av AT-teknik och för de kommersiella risker som förknippas med detta måste utvecklas.
- **Kvalificerings- och certifieringssystem för additiv tillverkning** ⁽²⁰⁾: Varje del av tekniken för additiv tillverkning (dvs. material, utrustning, processer) måste omfattas av kvalificering och certifiering för reproduceringstillverkning av högkvalitativa delar. Avsaknaden av standardisering gör för det första att det är svårt att tillverka högkvalitativa delar. Utvecklingen av AT-standarder för kvalificering och certifiering kompliceras av att det finns så många kombinationer av maskiner, material och processer och av bristen på ett centralt register för AT-uppgifter eller en instans för AT-metoder. För den fortsatta utbyggnaden av AT-tekniken måste det utarbetas standarder för att underlätta snabbare och mer kostnadseffektiv certifiering av alla material, processer och produkter.

3.4 Effekterna av additiv tillverkning på sysselsättning och utbildning

- Utbyggnaden av AT-tekniken kommer att ha en direkt inverkan på traditionella produktionsmodeller, och i synnerhet arbetet med att organisera interna workshoppar. Den additiva tekniken kommer att underlätta inrättandet av små tillverkningsverkstäder mycket nära kunderna, där efterfrågan finns. Detta kommer att ge upphov till nya arbetstillfällen, vars omfattning ännu inte kan mätas eftersom användningen inom industrin inte har pågått tillräckligt länge.
- Vilka effekter detta kommer att få på sysselsättningen i praktiken är svårt att säga eftersom inga studier om detta har genomförts och eftersom det är mycket troligt att det kommer att uppstå ett utbyte mellan faktiska arbetstillfällen och framtida AT-aktörer.
- Arbetstillfällena inom AT-tekniken kommer att kräva nya färdigheter, såsom maskinoperatörer som kan hantera den processspecifika programvaran eller ingenjörer som kan utforma delar med nya system: topologisk optimering, omstrukturering etc.
- Med AT-teknikens utbyggnad kommer det att behövas utbildning och utbildningsinstitutioner för att bevara och utveckla arbetstagarnas anställbarhet. I dag uppmärksammas den additiva tekniken i stort sett inte alls inom den europeiska skolundervisningen. Detsamma gäller för den eftergymnasiala utbildningen. De flesta utbildningskurser beskriver endast tekniken och dess potential, och inte är avsedda att hjälpa studenter att förvärva faktiska färdigheter. Lokala myndigheter bör integrera additiv teknik i sina utbildningsplaner, åtminstone i yrkesutbildningen. Attraktionskraften hos 3D-utskriften, som omfattar hela innovationsprocessen (idé, utformning, databehandling, robotteknik och framställning av en slutlig fysisk produkt) på kort tid, skulle kunna användas som en effektiv utbildningsmetod inom skolutbildningen för att fästa barnens uppmärksamhet på teknik och tillverkning.
- Det vore önskvärt att utbildningsutbudet utformades i samarbete mellan näringslivet, lokala myndigheter, utbildningsinstitutioner och arbetstagarorganisationer, och att det grundar sig på de verkliga behoven hos företagen inom denna sektor.

3.5 Arbetsmiljö

Det finns mycket få studier om additiv tillverkning ur ett arbetsmiljöperspektiv och det finns ett reellt behov av dem på grund av

- de kemiska riskerna till följd av de flyktiga hartser som används i additiv tillverkning av polymerdelar, och de flyktiga metalliska eller icke metalliska tillsatserna i metallpulver,

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

- de kemiska och fysiska risker som uppstår till följd av användningen av pulver, särskilt när dessa pulver innehåller nanopartiklar,
- risken för explosioner vid användningen av pulver,
- särskilda risker i samband med användning av laserkällor, elektronstrålar osv.

Ibruktandet av industriella AT-tillämpningar innebär att det finns ett akut behov av särskilda studier där man bedömer riskerna för arbetstagare, i syfte att utveckla skyddssystem och skyddsstandarder. Det måste också utformas säkerhetsutbildningar för de arbetstagare som arbetar med AT-maskiner. Detta skulle kunna ingå i de utbildningsprogram som ska förbättras eller inrättas.

Bryssel den 28 maj 2015.

Henri MALOSSE
*Europeiska ekonomiska och sociala kommitténs
ordförande*
