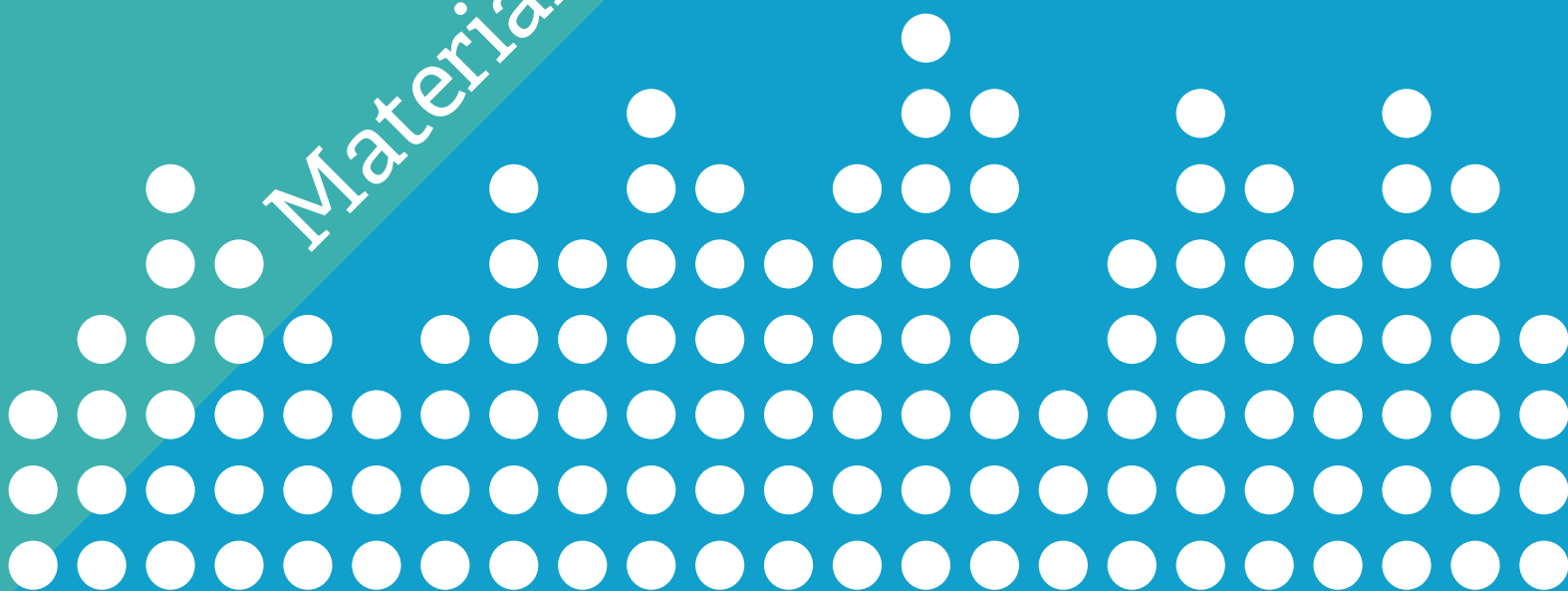


JERNKONTORET

DEN SVENSKA STÅLINDUSTRINS
BRANSCHORGANISATION

Materialrevolutionen



NIMA SANANDAJI

**Denna rapport har skrivits på beställning
av Jernkontoret, den svenska
stålindustrins branschorganisation.
Rapporten publicerades i Stockholm i juni
2016.**

**För mer information besök
www.jernkontoret.se**

Sammanfattning

Utvinning och förädling av järn har historiskt varit avgörande för Sveriges resa mot ett rikt välfärdssamhälle. Ännu idag spelar denna näring en betydande roll för samhällsekonomin i stort och sysselsättningen lokalt. Stålnäringen och de företag som nyttjar stål och andra material inom industrin skapar tillsammans runt 14 procent av Sveriges handelsöverskott. Som den världsledande forskaren Enrico Moretti och hans svenska kollega Per Thulin lyft fram har de högteknologiska exportföretagen också en viktig roll i skapandet av arbetstillfällen. Anledningen är att varje jobb i denna sektor på sikt möjliggör att ytterligare tre arbeten skapas i icke-exporterande näringar. Det innebär att stålindustrin, som direkt anställer runt 16 000 personer i Sverige, indirekt bidrar med ytterligare cirka 48 000 arbetstillfällen.¹

Som denna rapport visar är stål- och andra materialnäringar inte bara relevanta för de existerande storföretagen, utan också för de snabbväxande framgångsföretag som kan bli framtidens viktiga arbetsgivare.

Idag är svensk ekonomi beroende av ett mindre antal storföretag som grundades för flera generationer sedan. En viktig utmaning handlar om att främja utvecklingen av små och medelstora företag, så att nya framgångsrika storföretag kan växa fram. I denna rapport redovisas en unik kartläggning av Europas 300 snabbast växande medelstora företag. Kartläggningen visar att 26 procent av de snabbväxande företagen antingen direkt är verksamma med materialutveckling eller indirekt drar nytta av nya material. Bland de svenska företag som finns på listan är motsvarande andel 27 procent. När kartläggningen fokuseras på de snabbväxande företag som är inriktade på internationell export visar det sig att 55 procent av företagen i Europa, och 50 procent i Sverige, är direkt eller indirekt beroende av nya material.

Kartläggningen finner att de företag som direkt verkar inom materialutveckling i första hand är verksamma inom stål/järn samt polymerer. Det tredje viktigaste området är träfiber och cellulosa, följt av andra metaller, läder och till sist textilier. Av de företag som inte själva utvecklar nya material men som utnyttjar nya material i sin verksamhet är hela 83 procent beroende av stål/järn.

Att så stor del av de snabbväxande företagen verkar med nya material kan förklaras av den snabba teknisk utveckling som sker inom såväl framställning av nya material som inom materialförädling. Det är en tydlig indikation på att stål och andra material kan spela en betydande roll för framväxten av nya framgångsföretag i Sverige och övriga Europa. Samtidigt är det viktigt att hålla i sinnet att den industriella konkurrensen idag är skarp. För att ligga i framkant krävs fortsatta satsningar på forskning och utveckling, övergripande förbättringar av näringsklimatet samt stärkt kompetensförsörjning. Med rätt förutsättningar kan stål och övriga materialnäringar spela en viktig roll för Sveriges framtida välstånd och välfärd.

1. Moretti och Thulin (2012).

Inledning

Redan under mitten av 1800-talet utmärkte sig svenska företag som världsledande i framställningen av järn- och stålmaterial. De exportintäkter som genererades möjliggjorde viktiga investeringar i bland annat infrastruktur och nya fabriker. Dessutom drog de industriföretag som lade grunden till Sveriges välstånd nytta av nära samverkan med kunskapsintensiva stålföretag, som försåg dem med skräddarsydda material. Sedan dess har stålindustrin fortsatt att utvecklas genom kontinuerliga satsningar på forskning och utveckling. Idag eftertraktas avancerade stålmaterial som produceras i Sverige på den internationella marknaden.

Som visas i rutan nedan så står stålindustrin för 3 procent av Sveriges exportintäkter och för 7 procent av landets samlade handelsöverskott. Stålet spelar också en betydande roll för metallarbeten samt för produktion av elektronik, instrument, maskiner och fordon. Dessa verksamheter, som förlitar sig på stål och andra material för framställning av olika produkter, står för ytterligare 29 procent av exporten och för ytterligare 7 procent av handelsöverskottet.² Såväl direkt som indirekt spelar därmed stålindustrin en central roll för svensk samhällsekonomi.

År 2015 uppgick exporten av järn och stål till cirka 51 miljarder kronor. Det motsvarar 3 procent av Sveriges totala export. Samma år importerades järn och stål för 34 miljarder kronor, vilket innebär att överskottet från handeln uppgick till 17 miljarder kronor. [Stål och järn skapade därmed 7 procent av Sveriges samlade handelsöverskott.](#)

Källor: SCB (2016a,b) samt egna beräkningar.

Trots att stålindustrin spelar en viktig roll för ekonomin så präglas Sverige av ett bristande framtidshopp när det kommer till industriell utveckling i allmänhet, inklusive stålbranschen. En vanlig inställning är nämligen att industrin förvisso tidigare har lagt grunden för välståndet i Sverige och våra europeiska grannländer, men att tillväxten framöver kommer att skapas i andra delar av ekonomin. Som denna rapport lyfter fram saknar detta perspektiv stöd i aktuell forskning och internationella trender. Tillväxten i moderna ekonomier sker inte enbart i vare sig industrin eller tjänstesektorn, på landsbygden eller i städer, utan snarare via ett samspel mellan kvalificerad tillverkning och kunskapsintensiva tjänster, liksom

2. Dessa branscher skapade under 2015 exportintäkter motsvarande 537 miljarder kronor samt ett handelsöverskott på nära 16 miljarder kronor. Källa: SCB (2016a). Sveriges totala exportintäkter var samma år 1 883 miljarder kronor medan handelsöverskottet var 228 miljarder kronor. Källa: SCB (2016b).

mellan stora och små orter. I detta sammanhang har industrier som utvecklar nya material en avgörande roll att spela. Både för den svenska exporten totalt och för den lokala sysselsättningen.

Tillväxten i moderna ekonomier sker inte enbart i vare sig industrin eller tjänstesektorn, utan snarare via ett samspel mellan kvalificerad tillverkning och kunskapsintensiva tjänster. I detta sammanhang har industrier som utvecklar nya material en avgörande roll att spela.

Vi lever i en tid då nya material utvecklas i snabb takt. Framstegen inom materialutveckling begränsar sig inte till stål och järn, utan omfattar dessutom andra metaller, polymerer, biomaterial, textilier, glas och keramer. I hög utsträckning sker utvecklingen i form av kompositmaterial, bestående av blandningar av olika material. De nya materialen skapar omfattande ekonomiskt värde och driver på den nya tekniken. I många fall leder materialutvecklingen till miljömässiga vinster, genom bland annat mera ekologiskt hållbar resursanvändning och ökad energieffektivitet.

I takt med att materialen utvecklas finner de också allt fler användningsområden. En stor del av framstegen sker inom ramen för storföretag, som har de ekonomiska och mänskliga resurser som krävs för att driva fram utvecklingen. Även nya och växande företag spelar en viktig roll för utvecklingen av nya material och för att finna nya användningsområden för dessa material.

Denna rapport omfattar en unik analys över de 300 snabbast växande medelstora företagen i Europa. Medialt lyfts ofta bilden fram att de nya tillväxtföretagen finns inom områden som IT, handel och avancerade tjänster. Denna mediala bild är korrekt, men ofullständig. Som kartläggningen visar finns också många industriföretag med bland de snabbväxande europeiska företagen, varav en betydande del förlitar sig på nya material. Materialutveckling, som historiskt spelat en avgörande roll för välståndet i Sverige och våra europeiska grannar, ser därmed ut att spela en viktig roll också för framväxten av framtidens storföretag.

I ett läge där den globala konkurrensen tättnar finns goda skäl att fråga sig hur Sverige och övriga Europa kan skapa de bästa förutsättningarna för stålindustrin och andra materialindustrier. För lika säkert som det är att industrin kommer att spela en viktig roll i framtidens ekonomi, är att framtidens industrier i hög utsträckning kommer att förlita sig på bättre och mera miljömässigt hållbara material. Frågan är om Sverige kan behålla den globala täten i detta avseende.

Industrins betydelse för tillväxten, exporten och jobben

Industrin har spelat en avgörande roll för Sveriges resa från ett fattigt land i slutet av 1800-talet till dagens moderna välfärdssamhälle. Företag som Atlas Copco, Ericsson, Electrolux och SKF blev framgångsrika genom att producera dieselmotorer, magnettelefoner, kylskåp respektive kullager. I en tid när dessa produkter var nya och eftertraktade i världsmarknaden skapade industriexporten omfattande intäkter. Utvecklingen i Sveriges framgångsrika industriföretag skedde i många fall via nära samverkan med stålindustrin, vars material utnyttjades i många av produkterna. Stålindustrin, liksom de industriföretag som förädlar stålet till produkter som lastbilar och elektronik, spelar ännu idag en viktig roll för svensk ekonomi. Samtidigt har ekonomin över tid övergått mot högre tjänsteinnehåll.

En vanlig föreställning är att skiftet mot ökat tjänsteinnehåll kommer att fortsätta, tills industrin bara spelar en marginell roll för svensk ekonomi. Om denna föreställning stämde så skulle den traditionella basindustrin i Sverige vara en relik från det förgångna, på väg att långsamt dö ut. Så ser den ekonomiska utvecklingens drivkrafter inte ut. I själva verket bör industrin ses som en central del i den näringskedja som den moderna samhällsekonomin bygger på. Industrins roll förändras av en rad trender, som ökad global konkurrens, ökat tjänsteinnehåll, ökad kunskapsinnehåll och snabb teknisk utveckling – men den förblir avgörande för samhällsutvecklingen. Det gäller inte minst industrier som verkar med utveckling av nya material och nya sätt att processa materialen på.

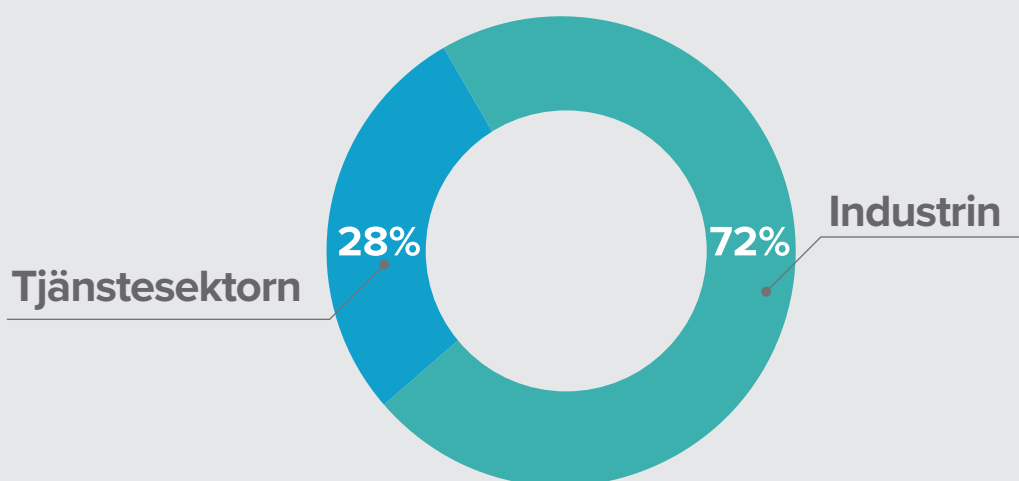
Investeringarna i ny kunskap är ofta kopplade till industrin, då de i många fall handlar om att ta fram nya produkter eller tillverkningsmodeller. En aktuell trend är som exempel att industrin utvecklas genom olika former av digitala lösningar, vilka bland annat medför snabbare omställning och mera energismarta fabriker.

En långsiktig trend är att samhällsekonomin blir alltmer kunskapsintensiv. Värdet av innovationer, industriella patent och andra former av kunskap växer med tiden. En studie visar att investeringar i kunskap redan har blivit lika omfattande som fysiska kapitalinvesteringar i länder som Sverige, USA, Finland, Frankrike och Storbritannien.³ Utvecklingen drivs i stor utsträckning inom industrin. De investeringar i formell kunskap som sker i näringslivet handlar nämligen i många fall om att ta fram nya produkter eller tillverkningsmodeller. De handlar också om att koppla olika former av avancerade tjänster till industriprodukter.

Tillverkningssektorn står direkt för ungefär en femtedel av det samlade ekonomiska

3. OECD (2013).

Näringslivets satsningar på forskning och utveckling



Källa: SCB, för år 2014.

värde som produceras i Sverige och andra utvecklade ekonomier i Europa. Resten av ekonomierna utgörs av bland annat affärstjänster, byggtjänster, handel, offentliga tjänster, turism och personliga tjänster.⁴ Utan industrin skulle samhällsekonomin inte gå runt. Industrin, inklusive industrinära tjänster, står till exempel för tre fjärdedelar av den svenska exporten.⁵ Som visas ovan sker också nästan tre fjärdedelar av de direkta satsningarna på forskning och utveckling i Sverige inom industrin.⁶

Industrin är också drivande i den ökande tjänstefieringen av samhället. Som regel efterfrågar konsumenter inte bara varor, utan vill också att relevanta tjänster kopplas till produkterna. De avancerade smarta mobiltelefoner som idag ägs av miljarder människor runtom i världen är exempel på hur innovationer inom tillverkning och tjänstesektorn samspelar. De smarta telefonerna skulle inte vara särskild användbara om de inte var kopplade till telefonitjänster, och via olika appar dessutom till en myriad av specialiserade tjänster. Å andra sidan skulle dessa tjänster inte ha varit möjliga utan själva hårdvaran i smarta mobiltelefoner.

4. Eurostats databas.

5. Sanandaji (2015a).

6. Detta reflekterar industrins höga kunskapsinnehåll. I viss mån reflekterar detta också att industriföretagens innovationsprocesser sker i särskilda avdelningar och med särskilda budgetar, medan innovation inom tjänstesektorn i större utsträckning sker som del av företagets generella utvecklingsarbete och därför inte syns på samma sätt i den officiella statistiken.

Den världsledande forskaren Enrico Moretti har tillsammans med sin svenska kollega Per Thulin räknat fram att för varje person med eftergymnasial utbildning som anställd i den svenska exportsektorn så möjliggör det på sikt att ytterligare tre arbeten skapas i icke-exporterande näringar. **Det skulle innebära att stålindustrin bidrar med sammanlagt cirka 64 000 arbetstillfällen i Sverige.**

Källor: Moretti och Thulin (2012), Jernkontoret (2016) samt egna beräkningar.⁷

Produkter som smarta telefoner baseras samtidigt på nytänkande sätt att utnyttja existerande och nya material. Materialutvecklingen har bland annat resulterat i bättre batterier, mer hållbara yttre skal samt de tryckkänsliga skärmar som har blivit populära inom både smarta telefoner och tabloider. Ytterligare materialutveckling krävs för att ta fram de förbättrade batterier och stryktåliga men lätta material som efterfrågas i nästa generations telefoner. Materialutveckling är också avgörande för att realisera en annan innovation – nämligen skärmar som är elastiska.

Framväxten av smarta telefoner och andra aktuella exempel på innovativ utveckling kan sägas ske som ett samspel mellan kvalificerad tillverkning och kunskapsbaserade tjänster. Mycket riktigt visar forskningslitteraturen att de innovationer som driver på den långsiktiga tillväxten alltmer utvecklas i så kallade komplexa miljöer, där företag inom tillverkning och tjänster samspelar.⁸ Dessutom finns ett fenomen där den kvalificerade tjänstesektorn under senare tid vuxit fram genom att företagsnära service, som tidigare sköttes inom ramen för större industriföretag, flyttats ut till specialiserade tjänsteföretag.⁹ Denna form av outsourcing visar i officiell statistik att industriföretagen krympt medan tjänsteföretagen vuxit, även i de fall där samma arbetsprocesser som tidigare sker. Sammantaget kan alltså sägas att vare sig industrin eller tjänstesektorn enskilt driver på utvecklingen. Tillväxten skapas genom samspelet mellan industri och tjänster.

Eftersom industrin förändras genom snabb automatisering finns en rädsla för att jobben blir färre, även i de länder som upplever en positiv utveckling av den industriella produktionen. Det finns viss fog för detta perspektiv. Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att industrins jobbskapande framförallt sker indirekt. Ekonomiprofessorn Enrico Moretti, vars arbete om tillväxtens grunder har fått

7. I Sverige anställer stålindustrin direkt cirka 16 000 personer (senast tillgänglig siffra från 2014). Baserat på Moretti och Thulins beräkningar kan det estimeras att dessa jobb – som finns inom exporterande näringar och närmast helt handlar om personer med eftergymnasial utbildning – indirekt skapar ytterligare cirka 48 000 arbetstillfällen. Sammantaget skulle stålindustrin därmed bidra med ungefär 64 000 arbetstillfällen i Sverige. Det är möjligt att siffran ännu är högre, då stålföretag som regel passar in i beskrivningen av högteknologiska industrier med hög nivå av mänskligt kapital, det vill säga den form av verksamhet där multiplikatoreffekten är särskilt stor.

8. Se bland annat Hekkert et. al. (2007), Bouwman, De Vos och Haaker (2008), Agarwal och Selen (2009) samt Bozic och Mohnen (2016).

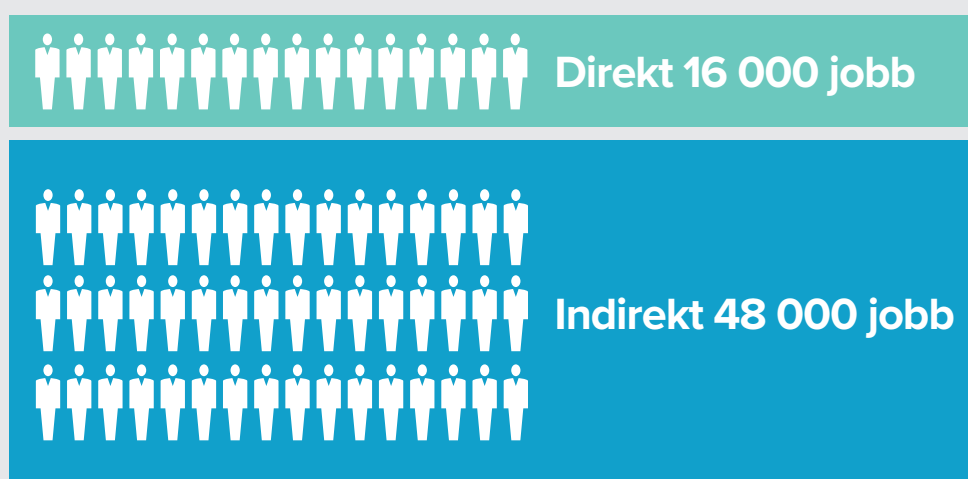
9. Rowthorn och Coutts (2004) pekade på denna utveckling redan för drygt ett årtionde sedan..

omfattande globalt genomslag, har i boken *The New Geography of Jobs* visat att en kombination av kunskapsintensiv industri och kvalificerade tjänster driver på jobbutvecklingen. Morettis forskning inkluderar elva miljoner invånare i 320 stadsregioner i USA. Det visar sig att för varje arbetstillfälle som skapas i den högteknologiska sektorn så skapas ytterligare fem arbetstillfällen utanför denna sektor.¹⁰

En liknande studie har genomförts i Sverige. Enrico Moretti visar där tillsammans med den svenska forskaren Per Thulin att för varje person med eftergymnasial utbildning som anställs i exportsektorn så möjliggör det på sikt att ytterligare tre arbetstillfällen skapas i icke exporterande näringar. De drar slutsatsen att *"multiplikatoreffekten är särskilt stor för jobb med hög nivå av mänskligt kapital och för högteknologiska industrier"*.¹¹

Industrin spelar således en betydande roll för jobbskapande, framförallt via de arbetstillfällen som indirekt skapas. I Sverige och andra moderna ekonomier blir det allt vanligare att olika former av service kopplas till industriprodukter, samt att industriföretagen köper in olika tjänster från underleverantörer. De exportintäkter som industrin genererar leder dessutom till att resurser skapas för att konsumera privata och offentliga tjänster. Sammantaget spelar industrin därmed en betydande roll för exporten, jobben och innovationskraften i moderna ekonomier. Den stora frågan är inte om industrin har en viktig roll att spela i framtiden eller inte – svaret är nämligen ett självklart ja – utan om länder som Sverige kommer att kunna fortsätta vara drivande i den industriella utvecklingen.

Så många jobb skapar stålindustrin i Sverige



10. Moretti (2012).

11. Moretti och Thulin (2012).

Innovationer krävs för att klara konkurrensen

Långsiktigt finns ett stort samhällsvärde i industriell utveckling. Dessutom pekar de globala trenderna på att industrin har god potential till utveckling, i nära samverkan med tjänstesektorn. Samtidigt har den ökade konkurrensen från tillväxtekonomier som Kina, Indien, Polen och Mexiko haft påtaglig inverkan på de traditionella marknadsekonomierna i västvärlden. Flertal länder har upplevt en stagnerande ekonomisk utveckling. Sverige hör till denna grupp. Mellan 2000 och 2013 minskade den industriella produktionen med 0,2 procent årligen i Sverige. Det kan jämföras med Belgien, Irland, Österrike, Tyskland och Nederländerna vilka samtliga har ökat produktionen under samma period. I genomsnitt har produktionen i dessa länder ökat med 2,1 procent per år.¹²

En rapport som Siemens publicerat beräknar det samhällsvärde som skulle skapas om Sverige fram till 2040 kunde växla om från den stagnerande utveckling som tidigare skett (det vill säga -0,2 procent årlig förändring) till utvecklingstakten i de fem ovan nämnda västeuropeiska länderna (det vill säga +2,1 procent årlig förändring). Det ackumulerade ökande ekonomiska värde som skulle skapas fram tills år 2040 genom högre industriell tillväxttakt motsvarar drygt 6 800 miljarder kronor, vilket är nära fem gånger det nuvarande värdet av de sex stora AP-fonderna.¹³ Denna beräkning visar att bara något högre industriell tillväxttakt på sikt kan leda till skapandet av ett omfattande samhällsekonomiskt värde. Den stora frågan är hur svensk ekonomi ska kunna växa i en tid då den globala konkurrensen tättnar.

På sikt kan alltså ett omfattande samhällsekonomiskt värde skapas av bara något högre industriell tillväxttakt. Den stora frågan är hur svensk ekonomi ska kunna växa i en tid då den globala konkurrensen tättnar.

Inom stålindustrin är denna fråga särskild aktuell. Kina har snabbt utvecklats till en ledande stålproducent. År 2000 producerade landet runt 15 procent av allt råstål i världen. År 2014 hade denna siffra ökat till 50 procent.¹⁴ Den snabba tillväxten har två förklaringar. En är, som tidigare nämnts, att den kinesiska regeringen genom olika subventioner trycker ned priset på inhemskt stål. En osund konkurrens skapas där internationella konkurrenter som agerar på marknaden utan statligt stöd trängs undan. En annan förklaring är att den snabba tillväxten i Kina, där massiva satsningar görs på infrastruktur, nya bostäder och nya fabriker, ökar den inhemska stålkonsumtionen. En avtagande kinesisk efterfrågan och dess överproduktion av stål förklarar varför den globala stålindustrin under de senaste åren upplevt en tuff konjunktur.

12. Sanandaji (2015a).

13. Ibid.

14. Jernkontoret (2016) och egna beräkningar.

Enbart under november 2015 rapporterades **100 nya** materialvetenskapliga upptäckter



Hur kan industrin i länder som Sverige klara konkurrensen med Kina och andra nya materialproducenter? Den konkurrensfördel som finns i dessa länder är att lägre löner driver ned produktionskostnaden. Ofta hör detta samman med den kostnadssänkning som uppnås av storskalig drift, samt av det faktum att miljöskatter och andra skatter ofta är lägre jämfört med i länder som Sverige. Utvecklade ekonomier kan i själva verket bli vinnare i den industriella konkurrensen. Vad som påverkar näringslivets konkurrenskraft är nämligen inte enbart lönenivåer, utan de totala kostnaderna för produktion och frakt samt den kvalitet på de varor (och industrinära tjänster) som produceras.¹⁵

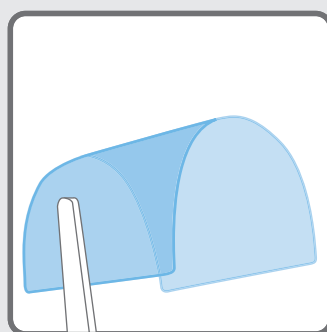
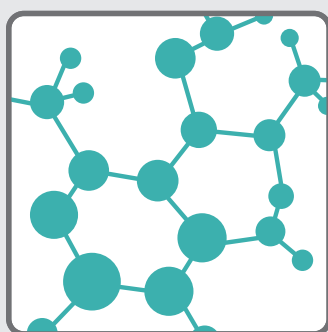
Under senare tid har trenden med att västerländska industriföretag allokerar produktionen till låglöneländer delvis vänt, och flertal företag har faktiskt investerat stora resurser i att flytta tillbaka produktionen till länder som USA. Flytten har framförallt skett till amerikanska delstater som har gott näringsklimat i form av skatter, energiförsörjning, kompetensförsörjning och välfungerande infrastruktur.¹⁶ Genom att stärka näringsklimatet kan alltså de traditionella marknadsekonomierna klara den industriella konkurrensen med tillväxtekonomier som Kina. Framförallt kan industrin i USA, Europa och andra rika regioner växa genom så kallad uppindustrialisering, det vill säga genom att klättra högre i näringskedjan.

När det kommer till materialbranscher som stål finns omfattande potential, då marknaden är stor för aktörer som kan utveckla nya material med eftertraktade egenskaper. Som affärstidningen *The Economist* lyfte fram i slutet av 2015 finns idag i näringslivet och i universitetens forskningsavdelningar något som kan beskrivas

15. Se exempelvis European Parliamentary Research Service (2014).

16. Se ytterligare diskussion i Sanandaji (2015b).

The Economist: Vi ser en ny gyllene tid för materialutveckling



som en ny ”gyllene tid” för materialutveckling. En drivkraft är ökad efterfrågan på miljövänliga material, medan en annan är att materialen i allt större utsträckning kan skräddarsys för olika ändamål. I samma artikel noteras att enbart under november 2015, det vill säga månaden innan publiceringen av den aktuella artikeln, så rapporterade materialforskare in mer än hundra betydelsefulla nya upptäckter till vetenskapliga journaler. Ett exempel är upptäckten att kvantumprickar skapade av nanopartiklar av järnpyrit kan hjälpa batterier att ladda upp betydligt snabbare.¹⁷ The Economist sammanfattar utvecklingen:

”Nya, högpresterande substanser som till exempel exotiska legeringar och superstarka kompositser växer fram; ”smarta” material som kan komma ihåg sin form, reparera sig själva eller montera ihop sig till kompositser. Små strukturer som påverkar sättet som något reagerar på ljus eller ljud kan omvandla ett material till ett ”metamaterial” med mycket skilda egenskaper. Förespråkare av nanoteknik talar om att bygga ihop saker atom för atom. Resultatet är en flodvåg av nya substanser och nya idéer kring sätt att använda dem för att förnya gamla saker – och skapa nya saker som aldrig tidigare har tillverkats.”¹⁸

Den vetenskapliga tidskriften Scientific American har också framfört tesen att världen kan stå inför en snabb utveckling av nya material. Resonemanget bygger på att nanoteknik tillsammans med ökad datorkraft kan utnyttjas för att designa nya kompositmaterial från grunden.¹⁹

17. The Economist (2015).

18. Ibid. Egen översättning till svenska.

19. Scientific American (2013).

En rad forskare har argumenterat för ett liknande perspektiv, denna gång med särskild fokus på polymera material, i den vetenskapliga tidskriften *Nature*.²⁰ Det återstår självklart att se om dessa spådomar realiseras eller inte. Den snabba tekniska utvecklingen manifesterar sig inte bara i form av nya material, utan också nya produktionsmetoder. Additiv tillverkning – populärt kallat 3D-printing – är en ny metod där detaljer eller hela produkter av stål, plaster och andra material kan ”skrivas ut” med avancerade maskiner. Det öppnar upp nya möjligheter för materialanvändning.

Den snabba tekniska utvecklingen manifesterar sig inte bara i form av nya material, utan också nya produktionsmetoder. Additiv tillverkning – populärt kallat 3D-printing – är en ny metod där detaljer eller hela produkter av stål, plaster och andra material kan ”skrivas ut” med avancerade maskiner. Det öppnar upp nya möjligheter för materialanvändning.

Ett annat populärt koncept inom industrin går under namnet Industrie 4.0. Konceptet, som grundar sig i ett tyskt initiativ där stat och näringsliv samverkar, handlar om att automatisera inte bara produktionen i enskilda fabriker utan dessutom i produktionskedjan i helhet. Automatiska processer ska länkas samman från designbordet till underleverantörer vidare till fabriken där produkten sätts samman och till sist via försäljningsföretaget till konsumenten. Den ökade digitaliseringen kommer att underlätta för ingenjören i planeringsbordet att, via simuleringar, testa en mängd olika material för att se vilka som fungerar bäst i produkten. Det kan förväntas leda till en utveckling där alltfler väljer särskilt anpassade material istället för att rutinmässigt välja standardmaterial. Den omfattande mängd data som tas fram i den digitala produktionskedjan kan också analyseras i efterhand, för att undersöka vilken form av material som skulle ha varit bäst tillämpbar.

Den tekniska utvecklingen är i synnerhet relevant i en tid då den internationella konkurrensen tättnar. Svenska företag inom stål och andra materialbranscher kan behålla den internationella täten även i en tid då konkurrensen från länder som Kina är omfattande, genom att bli ledande i utveckling av nya material för nya användningsområden. Etablerade storföretag spelar förstås en helt avgörande roll i denna utveckling. Ett perspektiv som ibland glöms bort i samhällsdebatten är dock att materialföretagen inte bara finns bland de äldre storföretagen, utan också bland de snabbväxande företag som skapar nya ekonomiska möjligheter och arbetstillfällen runtom i Europa. Den kartläggning som genomförts i denna rapport, och som redovisas i kommande avsnitt, illustrerar tydligt denna utveckling.

20. Sharma m.fl. (2014).

Europas snabbväxande företag förlitar sig på nya material

Affärstidningen INC. Publicerade år 2015 den första listan över Europas 5000 snabbväxande företag. Traditionella mätningar över snabbväxande företag, så kallade gaseller, tenderar att i stor utsträckning fokusera på företag som vuxit från en mycket liten storlek. Medan gasellföretag förvisso är högst intressanta att studera förklaras i många fall deras tillväxt av kortvarig framgång som därefter försvinner. Listan från INC. inkluderar enbart företag som redan under 2010 hade en omsättning på minst 200 000 euro samt redan då var vinstdrivande. Rankningen baseras på hur snabbt omsättningen ökade fram tills 2013. INC:s lista fångar således huvudsakligen medelstora företag som utgått ifrån en lönsam situation till att snabbt expandera. Därmed är det en bra måttstock på de företag som har potential att bli de stora framtida arbetsgivarna i Europa.²¹

En vanlig medial bild är att de snabbväxande företagen inom Europa framförallt finns inom områden som mjukvaruutveckling, handel, turism och avancerade tjänster. Denna bild är ofullständig, eftersom också flertal industriföretag finns bland snabbväxarna.

En vanlig medial bild är att de snabbväxande företagen inom Europa framförallt finns inom områden som mjukvaruutveckling, handel, turism och avancerade tjänster. Denna bild är ofullständig, eftersom också flertal industriföretag finns bland snabbväxarna. Inför denna rapport har en kartläggning 300 topprankade företagen i INC:s lista genomförts, där det studerats vilka länder företagen är benägna i, vilka branscher som de verkar inom samt ifall de har en relation till materialutveckling i allmänhet och järn/stål i synnerhet.²² Kartläggningen visar att en betydande del av företagen har en sådan koppling.

Vissa av företagen är direkt verksamma inom materialutveckling. Detta inkluderar företag som finska Pyroll som jobbar med utveckling av nya material inom papper, papp, aluminium och plaster, estniska Lotus Timber, som verkar inom träindustrin samt portugisiska Electrofer som utvecklar nya ställösningar för byggsektorn. Dit hör också Kiruna Wagon, som är specialiserad på att designa och tillverka vagnar för inom gruvnäringen, bland annat med fokus på järnmalm.

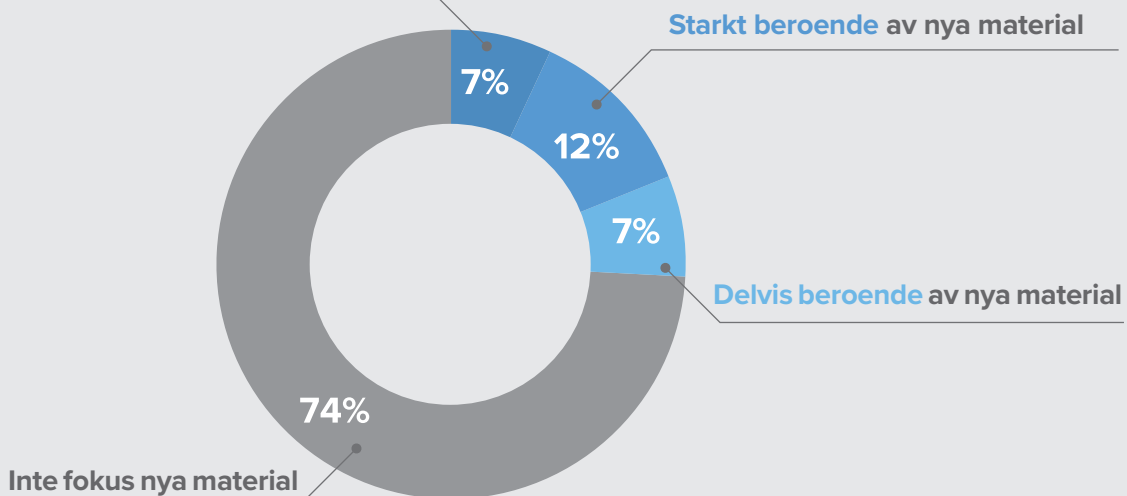
En större grupp företag är indirekt och starkt beroende av de nya material som utvecklas, eftersom företagen verkar med att vidareprocessa dessa material. Hit räknas i kartläggningen de företag vars verksamheter har fokus på olika former av nya material. Några exempel är franska Polaire, som tillverkar bland

21. All data i denna kartläggning är inhämtad från INC:s databas.

22. Företagens verksamheter har bedömts utifrån den information som de publicerar på sina hemsidor, i beskrivningen av sina produkter och tjänster samt i sina årsredovisningar.

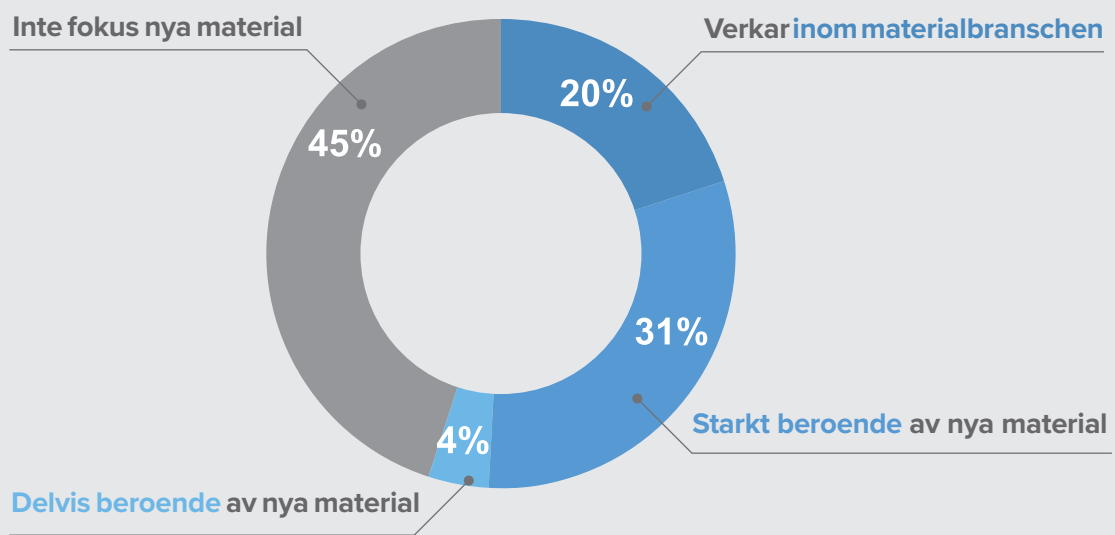
Europas 300 snabbast växande medelstora företag

Verkar inom materialbranschen



annat snökedjor av stålkompositer, tyska Entrade Energiesysteme som bygger hela energiproduktionsanläggningar samt tjeckiska Slot Cabinets som bygger myntkabinetter av bland annat stålmaterial. Bland de 19 svenska företagen på listan finns två inom denna grupp. Det första företaget är Microdata Telecom Innovation som utvecklar avancerad utrustning för telekommunikation, baserat på bland annat stål. Det andra är Seabased som utvecklar ny utrustning för vågenergi. Företaget använder såväl järn som stål i sina material för undervattensanläggningar som är konstruerade för att tåla havets krafter.

De snabbväxande exportföretagen



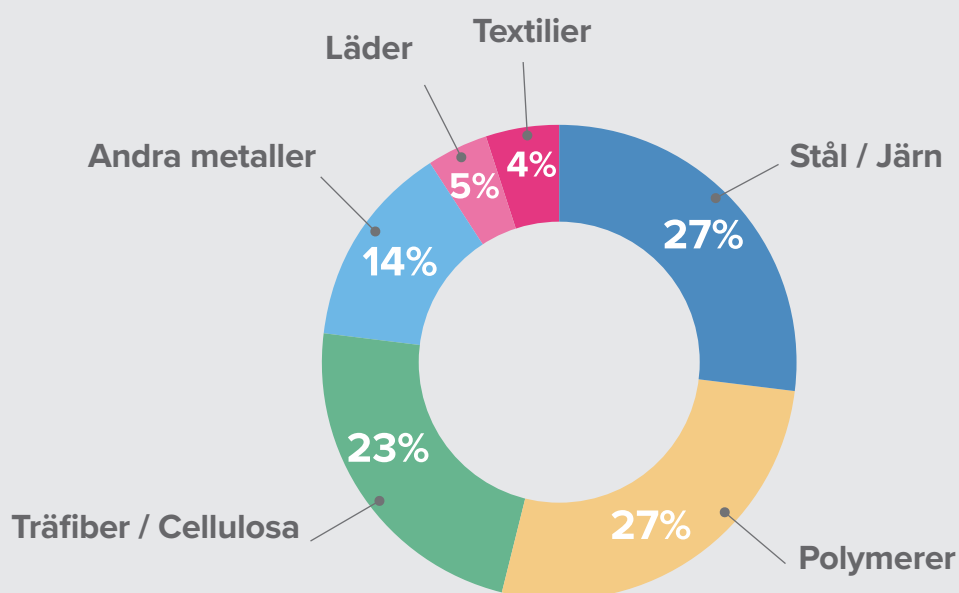
Till sist finns en tredje kategori företag som delvis är beroende av nya material. Hit hör framförallt de byggföretag i listan som i stor utsträckning drar nytta av nya material i sin verksamhet. Hit hör ytterligare två av de svenska företagen på listan, nämligen A3 Bygg samt Malmö Byggcenter.²³ Som visas i diagrammet ovan är 7 procent av företagen på topp 300 listan direkt verksamma inom materialbranschen, medan 12 procent är starkt beroende av nya material och ytterligare 7 procent är delvis beroende av nya material.²⁴ Sammantaget är alltså en fjärdedel av Europas 300 snabbast växande medelstora företag på olika sätt beroende av nya material. Som visas i diagrammet är andelen betydligt större om fokus ligger på enbart de exportorienterade företagen.

Många av de topp-300 snabbast växande företagen är inte huvudsakligen, eller alls, inriktade på internationell export. Bland de svenska företagen finns till exempel två som är inriktade på finans/försäkring (Intacta Kapital samt Atlant Fonder), två företag inom hälsa (FMF Assistans samt Adela Omsorg). Tre av företagen är inriktade på Handel (Wermelns Handel, Picadeli samt G9 Media). Ett är inriktat på reklam/marknadsföring (Widespace) medan ytterligare en finns inom transporter

23. Ett tredje svenskt byggföretag på topp-300 listan är Murningsarbeten i Halmstad. Detta företag bedöms inte i stor utsträckning vara fokuserat på nya material.

24. Fördelningen bland de 19 svenska företagen på listan är snarlik, då siffrorna är 5, 11 respektive 11 procent..

Av företag som utvecklar nya material: vilket är det främsta materialet?



(HVF Transport) och en inom utbildning (Studybuddy). Dessa företag är i grunden inte inriktade på export.

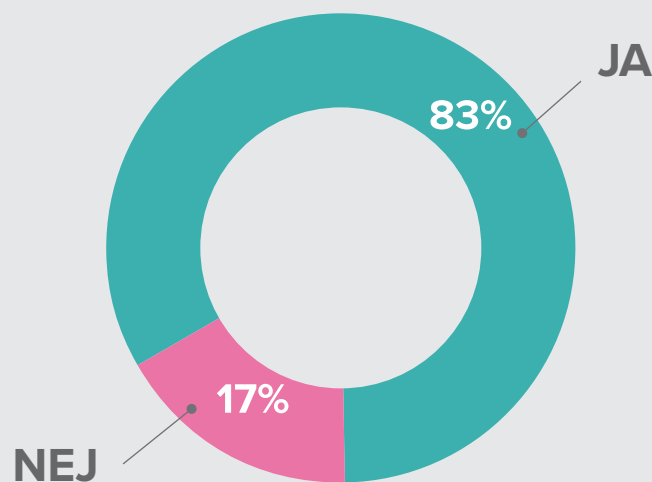
Det finns självklart exempel på företag som är exportinriktade utan att för den delen ha koppling till nya material, eller ens inom industrin. Exempelen från Sverige är Broms Catering som verkar inom resor/turism, Avicii Music, som är inriktad på musik för en global publik samt Storytel Sweden som utvecklar mjukvara för försäljning till världsmarknaden.²⁵

Av samtliga företag har en majoritet på 55 procent en koppling till nya material, varav den stora merparten antingen direkt verkar inom materialbranschen eller är industriföretag som vidareförädlar nya material. Den tredje kategorin, delvis beroende av nya material, är i stor utsträckning inte exportberoende då det framförallt rör sig om byggföretag som har lokalt fokus.

En fråga som undersökts i kartläggningen är vilka material som ligger i fokus för de företag som främst verkar inom materialutveckling. I digrammet ovan visas de främsta material som företagen fokuserar på. Finska Pyroll verkar till exempel

25. Bland de svenska företagen på listan är således 6 inriktade på internationell export, varav hälften direkt eller indirekt verkar med nya material. Detta är i linje med fördelningen för Europa som helhet.

Av företag som är starkt beroende av nya material: utnyttjar de stål?



huvudsakligen med utveckling av material inom papper och papp, och räknas därmed till ett av företagen som verkar med skogsmaterial. Samma företag har också viss verksamhet med inriktning på aluminium och plaster. Det visar sig att stål/järn samt polymerer (plaster) är de största kategorierna, tätt följt av skogsmaterial och därefter andra metaller. Även företag som verkar med läder samt textilier finns med i kartläggningen.

Fokus har också lagts på att undersöka de företag som i sin verksamhet är starkt beroende av nya material, men som själva inte huvudsakligen är materialutvecklare. Utnyttjar dessa företag stål i sin verksamhet? Det visar sig att 83 procent gör det medan enbart 17 procent inte i stor utsträckning förlitar sig på stål. Förklaringen ligger i att dessa företag framförallt finns inom industrin, där stål och järn är avgörande material för majoriteten av företagen. Enbart en mindre del av företagen, som har fokus på till exempel polymerer och papper, är inriktade på produktion som inte omfattar vidareförädling av stål och järn.

Slutsats och diskussion

Som denna kartläggning har visat är utvecklingen av nya material inte bara relevant för de existerande storföretag som finns inom till exempel stålindustrin och pappindustrin, eller för de storföretag inom industrin som förädlar stål och plaster till olika produkter. Nya material spelar också en avgörande roll för de nya snabbväxande företagen i Sverige och Europa. En fjärdedel av samtliga snabbväxande bolag verkar antingen direkt med utvecklingen av nya material eller är i sina verksamheter starkt beroende av dem. När fokus riktas mot de företag på listan som är inriktade på export visar det sig att hälften i såväl Sverige som Europa som helhet antingen utvecklar nya material eller vidareprocessar nya material till olika produkter. Kartläggningen illustrerar att materialutveckling är nära kopplat till framgångsföretagande.

Som denna kartläggning har visat är utvecklingen av nya material inte bara relevant för de existerande storföretag som finns inom till exempel stålindustrin och pappindustrin, eller för de storföretag inom industrin som förädlar stål och plaster till olika produkter. Nya material spelar också en avgörande roll för de nya snabbväxande företagen i Sverige och Europa.

I en tid när nya material och nya metoder att processa materialen snabbt utvecklas bör vi inte förvånas av att de företag som lyckas väl med att utveckla och bearbeta material lyckas växa snabbt. På världsmarknaden finns omfattande efterfrågan för smarta materiallösningar och de produkter som de kan resultera i, inte minst på grund av ökad miljöhänsyn. Samtidigt är det så att industrin i länder som Sverige möter på en omfattande konkurrens från länder som Kina, Indien, Mexiko och Polen när det kommer till enklare tillverkning. För att överleva och växa i den nya globala ordningen behöver företagen klättra uppåt i den globala värdekedjan. Ett sätt är att liksom stålindustrin i Sverige specialisera sig på kontinuerlig produktutveckling, och därmed konkurrera med kvalitet och innovation snarare än enbart pris.

Sverige har på grund av landets mineraltillgångar ett försprång jämfört resten av världen när det kommer till stålneringen. Under många århundraden har förädling av järnmalm varit avgörande för Sveriges välstånd. En omfattande kunskapsbas har byggts upp inom detta område, på högskolor likväl som hos företagen. I Sverige finns därmed idag det fysiska kapital liksom det humana kapital i former av kunniga medarbetare som krävs för att uppnå tillväxt bland existerande och nya företag inom stålneringen. Samtidigt finns ingen garanti för att Sverige kommer att fortsätta vara ledande i den globala konkurrensen.

Listan över regeringar som har ambitioner om att stärka den inhemska stålningen kan göras betydligt längre. Gemensamt är att beslutsfattarna i länderna har identifierat att stålningen inte bara i sig är viktig, utan dessutom har relevans för industrins utvecklingskraft.

Vi lever i en tid då allt fler företag i allt fler länder satsar på materialindustrin. Många länder runtom i världen försöker också genom förbättrat näringsklimat, förbättrad infrastruktur, skattereformer, satsningar på forskning och utveckling, stärkt kompetensförsörjning via utbildningssystemet samt rena subsidier stimulera den egna stålningen. Ambitionerna i Sverige att skapa goda grundförutsättningar för stålningen behöver höjas om svenska företag ska leda istället för att hamna efter i utvecklingen.

Eftersom stål används till många olika ändamål såväl i industrin som i byggsektorn har utveckling av stål länge, av regeringar i olika länder, betraktats som en strategisk näring. När den globala industriella konkurrensen idag tilltar satsar många länder aktivt på att stärka den inhemska stålningen. Tillväxtanalys har som exempel i en aktuell rapport lyft fram de satsningar som regeringen i Japan genomför i detta syfte. Den japanska regeringens målsättning är att skapa goda villkor för avancerad stålproduktion, med fokus på ökad energieffektivitet. Därför sker idag omfattande offentliga satsningar på forskning och utveckling inom stålområdet.²⁶

EU-kommissionen har på liknande sätt lagt fram en handlingsplan för hur den europeiska stålningens konkurrenskraft kan stärkas. Handlingsplanen har som målsättning att bland annat uppnå förbättrade villkor för internationell handel, minska regelkrånglet som stålföretag ställs inför samt öka stödet till forskning och utveckling. Liksom i Japan ligger fokus på högre energieffektivitet samt på hållbara produktionsprocesser.²⁷ Den amerikanska regeringen har också som målsättning att stärka den inhemska stålindustrin. USA har, liksom flertal andra länder, riktat kritik mot den kinesiska regeringen som genom subventioner pressar ned priset på det stål som tillverkas i det egna landet för internationell export. Därför har USA infört omfattande tullar på stål som importeras från Kina.²⁸ Även i Indien har regeringen omfattande ambitioner att få fart på den inhemska stålindustrin. Den bristande konkurrenskraften i den indiska stålindustrin pekas av internationella bedömare ut som en bromskloss för landets industriella utveckling.²⁹

Listan över regeringar som har ambitioner om att stärka den inhemska stålningen kan göras betydligt längre. De olika länderna skiljer sig i vilken form av policy som förs. Gemensamt är att beslutsfattarna i länderna har identifierat att stålningen inte bara i sig är viktig, utan dessutom har relevans för industrins utvecklingskraft. En annan gemensam faktor är att regeringarna inser att utvecklingen drivs av nya produktionsmetoder och framsteg inom materialdesign. Stålindustrin är en

26. Tillväxtanalys (2016).

27. Europeiska kommissionen (2013).

28. IndustryWeek (2016).

29. Se till exempel The Wire (2016).

kunskapsintensiv näring som behöver växa med kvalificerade medarbetare liksom via satsningar på forskning och utveckling.

Även i Sverige pekar experter på stålets betydelse. I en rapport som publicerats av innovationsmyndigheten Vinnova noterar till exempel Elisabeth Ahnberg, Johan Kostela och Jan Messing att kunskap, kompetens och kapital har byggts upp i stålindustrin. Därmed har branschen *"behållit en stor betydelse för landet"*.³⁰ I en annan rapport från samma myndighet når Tomas Åström, Nulifer Ipek och Miriam Terrell slutsatsen att de offentliga satsningar på strategisk stålforskning som har skett har haft *"en positiv påverkan på att säkra svenska företags ledande position inom stålområdet"*.³¹

Det återstår att se om ambitionerna att stärka förutsättningarna för stålindustrin och andra materialnärings kommer att vara tillräckligt höga för att klara den internationella konkurrensen eller inte. Genom utveckling av nya material kan svensk stålning bidra till teknologiska framsteg och bättre miljölösningar på global nivå, och samtidigt skapa välbehövda arbetstillfällen och exportintäkter. Potentialen att nå dit är god, om bara Sverige kan vässa sin globala position som ett land med de kunskaper och det näringsklimat som krävs för att stålindustrin ska frodas.

30. Ahnberg, Kostela och Messing (2013).

31. Åström, Ipek och Terrell (2012).

Referenser

Ahnberg, E., J. Kostela och J. Messing (2013). "Metallindustrin i Sverige 2007-2011", Vinnova, Vinnova Analys 2013:02.

Agarwal, R. och W. Selen (2009). "Dynamic Capability Building in Service Value Networks for Achieving Service Innovation". *Decision Sciences* 40;3:431-475.

Bouwman, H., H. De Vos och T. Haaker (2008). "Mobile Service Innovation and Business Models", Springer.

Bozic, L. och P. Mohnen (2016). "Determinants of innovation in Croatian SMEs: Comparison of service and manufacturing firms", *Computer-Aided Design*, 59:1-14.

European Parliamentary Research Service (2014). "Reshoring of EU manufacturing", Briefing 2014-03-21.

Europeiska kommissionen (2013). "Ensuring a future for steel in Europe".

Eurostats databas. "National Accounts by 10 branches - aggregates at current prices".

Hekkert, M.P., R.A.A. Suurs, S.O. Negro, S. Kuhlmann och R.E.H.M. Smits (2007). "Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change", *Technological Forecasting and Social Change*, 74;4:413-432.

INCs database finns tillgänglig på www.inc.com/inc5000eu/index.html

IndustryWeek (2016). "US Imposes 266% Duty on Imports of Steel from China", 2016-03-02.

Jernkontoret (2016). "Stållåret 2015 - en kort översikt".

Moretti, E. (2012). "The New Geography of Jobs", Houghton Mifflin Harcourt Publishing.

Moretti, E. och P. Thulin (2012). "Local Multipliers and Human Capital in the US and Sweden", IFN Working Paper nr. 914.

OECD (2013). "Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation".

Rowthorn, R. och K. Coutts (2004). "Commentary: De-industrialisation and the Balance of Payments in Advanced Economies", *Cambridge Journal of Economics*, 28;5:767-90.

Sanandaji (2015a). "Industriell utveckling – nyckeln till Sveriges framtida välstånd", Siemens.

Sanandaji (2015b). "Renässans för Industriell Utveckling", Industriarbetsgivarna.

SCB (2014). "Företagens satsningar på FoU ökar till 85,9 miljarder", Statistiknyhet 2014-12-12.

SCB (2016a). "Både exporten och importen av varor ökade 5 procent förra året", 2016-02-25.

SCB (2016b). "Svensk ekonomi är beroende av exporten".

Scientific American (2013). "How Supercomputers Will Yield a Golden Age of Materials Science", 2013-12-01.

Sharma, V., C. Wang, R.G. Lorenzini, m.fl. (2014). "Rational design of all organic polymer dielectrics", Nature Communications, 5;4845.

The Economist (2015). "Material difference", Technology Quarterly, New Materials for Manufacturing, 2015-12-05.

The Wire (2016). "You Can't Make in India if You Can't Make Steel", 2016-02-10.

Tillväxtanalys (2016). "Strategi och insatser för en hållbar stålindustri i Japan".

Åström, T., N. Ipek och M. Terrell (2012). "Utvärdering av Strategiskt Stålforskningsprogram för Sverige", Vinnova, Vinnova Rapport 2012:03.

