

JERNKONTORETS
FORSKNING

Behovsmotiverad stålforskning 2009–2012

Skapar förutsättningar för
stålindustrins konkurrenskraft
i den globala ekonomin

Behovsmotiverad stålforskning 2009–2012

Stålintustrins forskningsstrategi – synpunkter inför regeringens forskningsproposition 2008

Sammanfattning

För uthållig konkurrenskraft hos den svenska stålintustrin krävs:

- Effektiv världsledande forskning, utveckling och utbildning
- Väl utvecklad förmåga att tillvarata den internationella marknadens möjligheter och att i nära samarbete med kunder utveckla lönsamma nischprodukter med högt förädlingsvärde
- Väl utvecklad förmåga att förbättra processer och energieffektivitet

Jernkontorets förslag:

1. Staten bör satsa 1 % av BNP på civil forskning. Målet ska nås genom jämna anslagsökningar under perioden 2009–2012.
2. Öka basfinansieringen av industriforskningsinstituten från nuvarande cirka 10 % till 25 % senast 2010.
3. Industriell erfarenhet bör vara en av bedömningsgrunderna vid tillsättning av professorer inom tillämpade, industriellt inriktade ämnen.
4. Statens medfinansiering i EU-projekt måste stärkas.
5. Satsningar på strategiska FoU-program som är viktiga för industrin krävs:
 - Produktion och produktframtagning
 - Forskning för att lösa miljöproblem
 - Nya avancerade material
 - Energiforskning
6. KTH/HDa och LTU ges ökade fakultetsanslag så att utbildningsprogrammen Materialdesign vid KTH/HDa och Kemiteknisk design vid LTU kan upprätthållas långsiktigt med bibehållen hög internationell standard:
 - Materialdesign KTH 10 Mkr/år
 - Materialdesign HDa 5 Mkr/år
 - Kemiteknisk design/Processmetallurgi LTU 5 Mkr/år
7. Planering för fortsatta satsningar på Stålforskningsprogram inom VINNOVA efter 2012 och Energiforskningsprogram riktat mot stålintustrin inom STEM efter 2010.

Innehåll

1. Fakta om stålindustrin.....	3
2. Övergripande synpunkter.....	4
3. Forskningens och utbildningens betydelse för stålindustrins utveckling i Sverige.....	5
3.1 Jernkontorets förslag	6
4. Gemensam nordisk stålforskning.....	6
5. Europeisk stålforskning och svenskt deltagande	6
6. Effekterna av svensk och europeisk stålforskning	8
7. Strategi för svensk stålforskning 2009–2012	8
7.1 Samverkan med mindre företag.....	9
7.2 Forskarutbildning	10
7.3 Stålets kretslopp	10
7.4 Innovativa projekt.....	10
7.5 Jernkontorets förslag	10

1. Fakta om stålindustrin

Svensk stålindustri beräknas i år omsätta cirka 85 miljarder kronor. År 2007 beräknas den svenska stålexporten (exkl stålmanufaktur) uppgå till 70 miljarder kronor, vilket utgör drygt 80 % av produktionsvärdet. Handelsnettot (export minus import) för stål uppskattas bli cirka 27 miljarder kronor. De svenska verkens leveranser av stål till hemmamarknaden beräknas uppgå till cirka 15 miljarder kronor 2007.

Sverige är unikt i världen med sin höga andel legerat stål. År 2006 uppgick andelen till 64 % vilket kan jämföras med övriga EU och Japan som har 15 % samt USA med 9 % legerat stål i sin produktion.

Som en följd av en uttalad fokusering på nischprodukter är den svenska järn- och stålindustrin världsledande inom noga utvalda produktsegment, där den erövat mycket stora andelar av världsmarknaden.

Vi har 0,4 % av världens stålproduktion (1,24 miljarder ton 2006), men vår produktion är världsledande på många produkter och starkt nischad. Värdet på dessa nischade produkter är flera gånger högre än för enkla bulkprodukter, i vissa fall 100 gånger högre.

Följande är exempel på produktgrupper där den svenska järn- och stålindustrin har världsledande positioner:

- Rostfria sömlösa rör samt metalliska och keramiska element för värmegenerering från Sandvik Materials Technology
- Rostfri plåt från Outokumpu Stainless
- Verktygsstål från Uddeholm Tooling
- Snabbstål från Erasteel Kloster
- Höghållfasta stål från SSAB
- Järnpulver från Höganäs
- Kullagerstål från Ovako

Exempel på mycket framgångsrika produkter:

Sandvik tillverkar skumbilicals (navelsträngsrör) som används vid borrning efter gas och olja. Sedan 1991 har Sandvik tillverkat stållegeringen SAF 2507 (duplext rostfritt stål) för dessa rör. Rören skarvsvetsas och levereras hasplade på jättelika spolar. Över 20 miljoner meter och en miljon orbitalsvetsar har levererats.

Ett annat exempel är Sandviks KlikLock, en rörkoppling för plattform- och undervattensapplikationer. Den här kopplingen är självcentrerande, har en vibrationssäker låsningsmekanism och tar bara 15 sekunder att montera.

Den svenska järn- och stålindustrins nischstrategi hade inte varit möjlig att genomföra utan företagets egna omfattande satsningar på forskning, samt indirekt genom stålforskningsinstituterna MEFOS och KIMAB. Den svenska järn- och stålindustrin är mycket forsknings-

intensiv och satsar betydligt större andel av omsättningen än konkurrentländerna. Det finns en lång tradition av samverkan inom materialområdet med högskolor och universitet.

Svensk stålindustri har också nått mycket långt i att minska miljöbelastningen i samband med ståltillverkning. Koldioxidutsläppen för svenska stålprodukter är väsentligt mindre än utsläppen i andra länder vid tillverkning av samma produkter (se *Scandinavian Journal of Metallurgy* 2001, sid 420–425). Skälen till att svensk tillverkning är renare än andra länders är:

- Högre energieffektivitet
- Användning av svensk magnetitmalm (LKAB)
- Bättre stålqualität (bättre prestanda per viktenhet)
- Högre utbyten i processerna
- Låg specifik koksförbrukning vid råjärnsframställning

Sedan 1985 har stoftutsläppen i stålindustrin reducerats med cirka 80 %. Stålindustrin har således blivit en väsentligt renare industri under de senaste 20 åren. Allt talar för att minskningen av miljöeffekterna kommer att fortsätta även i framtiden.

Stålbranschen karaktäriseras både av globala företagsetableringar och nära kontakt med slutanvändarna av produkten. Flera av de svenska företagen är helt eller delvis utlandsägda. Produktionen är i allt väsentligt koncentrerad till Mellansverige, framför allt mindre orter i Bergslagen samt till Luleå och Höganäs. Inom den svenska stålindustrin arbetar 20 000 personer. Dessutom är många personer indirekt sysselsatta inom IT, underhåll, transporter och andra tjänster. Många människor är därmed beroende av stålindustrin för sin försörjning.

2. Övergripande synpunkter

Jernkontoret har medverkat vid framtagandet av Industrikommitténs synpunkter och vi stöder starkt den övergripande synpunkten att ”Staten bör satsa mer på industrirelevant forskning”.

Vi vill också speciellt trycka på följande synpunkter:

- Staten bör satsa 1 % av BNP på civil forskning. Målet ska nås 2012
- Staten bör stödja samverkan mellan akademi – institut – företag
- Öka basfinansiering för industriforskningsinstituterna från nuvarande cirka 10 % till 25 % senast 2010
- Industriell erfarenhet bör vara en av bedömningsgrunderna vid tillsättning av professorer inom tillämpade, industriellt inriktade ämnen
- Forskningsfinansiärer bör främja och finansiera mobilitetsprogram omfattande industridoktorander, adjungerade professorer, industripostdoc, delade tjänster med mera
- Indikatorer på olika former av samverkan med företag ska vägas in vid resurstilldelningen

- Statens medfinansiering i EU-projekt måste stärkas
- Instituterna bör ha ekonomiska möjligheter att koordinera forskningsutförandet för svenskt deltagande inom EU:s sjunde ramprogram
- Satsningar på strategiska FoU-program på områden som är viktiga för industrin:
 - för produktion och produktframtagning
 - forskning för att lösa miljöproblemen och klimatfrågan
 - nya avancerade material
 - energiforskning
 - användning av restprodukter

3. Forskningens och utbildningens betydelse för stålindustrins utveckling i Sverige

I den allt hårdare konkurrensen är det avgörande för stålindustrin att Sverige utvecklar unik spetskompetens inom forskning och utveckling. Kvalificerad behovsmotiverad forskning vid forskningsinstitut, universitet och högskolor, som bedrivs i nära samarbete med stålbranschen, är väsentlig för en långsiktig kunskapsuppbyggnad och skapar förutsättning för internationell konkurrenskraft.

Svenska stålföretag tillhör idag de mest forskningsintensiva i världen. Huvuddelen av denna forskning (80–90 %) utförs inom stålföretagen. Resten (10–20 %) utförs som gemensam forskning inom Jernkontorets teknikområden, samt vid stålforskningsinstituterna MEFOS och KIMAB, Kungliga Tekniska högskolan (KTH), Luleå tekniska universitet (LTU) och Högskolan Dalarna (HDA) i Borlänge.

Framgångarna för svensk stålindustri vilar på förmågan att producera avancerat stål. Det kräver, förutom forskning, en engagerad och kunnig personal, inte minst högt kvalificerade ingenjörer, forskare och tekniker. Staten har en central roll för att tillgodose stålindustrins intressen avseende specialiserade civilingenjörsutbildningar av hög internationell standard. Även smala utbildningsprogram, för 10–20 elever, måste kunna upprätthållas genom särskilt stöd från staten.

Tillgången till civilingenjörer och forskarutbildade med kunskaper i materialvetenskap och stålindustrins processer är utomordentligt viktig. Dessa utbildas inom programmet *Materialdesign*, en utbildning som bedrivs under KTH:s överinseende både vid HDA och vid KTH med olika specialiteter. Vid LTU i Luleå bedrivs programmet *Kemiteknisk design* med en kompetensinriktning i processmetallurgi, som spelar en viktig roll för rekrytering av civilingenjörer till både stål- och gruvindustrin. För att professorer och lärare skall kunna bibehålla och utveckla tillräcklig lärarkompetens krävs att dessa personer parallellt med sin undervisning får möjlighet att bedriva egen forskning inom stålområdet.

Stålindustrin blir, i likhet med andra branscher, allt mer internationell, med betydande inslag av utländskt ägande. Internationella koncerner väljer att lägga sin forskning i länder där det finns en intressant miljö med hög standard på forskning och utbildning. Det är därför viktigt att Sverige även i framtiden har de forskningsmiljöer som är nödvändiga för att stålindustrin också fortsatt kan satsa i Sverige.

Framgångsrika industriforskningsinstitut, såsom MEFOS och KIMAB bidrar även till industrins kompetensförsörjning genom att utbilda forskare inom relevanta områden för industrin.

3.1 Jernkontorets förslag

- Ge KTH/HDa och LTU ökade resurser så att utbildningsprogrammen *Materialdesign* och *Kemiteknic design* kan upprätthållas långsiktigt med bibehållen hög internationell standard
- Öka fakultetsanslagen till materialdesign (KTH + HDa) med 10 + 5 Mkr/år och till Kemiteknic design/Processmetallurgi (LTU) med 5 Mkr/år

4. Gemensam nordisk stålforskning

Stålbranschen har genom sitt deltagande i Jernkontorets gemensamma nordiska stålforskning mångårig erfarenhet av ett branschgemensamt forskningssamarbete. Under de senaste tjugo åren har Jernkontorets medlemsföretag deltagit i styrningen av forskningen inom ett drygt tiotal teknikområden. Det egentliga forskningsarbetet har bedrivits i ett hundratal arbetsgrupper (forskningskommittéer) per år. I andra organisationsformer har gemensam forskning bedrivits sedan 1929. Jernkontoret och dess teknikområden har intim kontakt med de närstående instituten, MEFOS och KIMAB, som ofta utför forskningsuppdrag för Jernkontorets kommittéer.

Kontakterna med högskolor och universitet är intensiva med ett stort antal uppdrag, bl a Kungliga Tekniska högskolan (KTH), Högskolan Dalarna (HDa), Luleå tekniska universitet (LTU), Chalmers tekniska högskola (CTH), Linköpings tekniska högskola (LiTH) och Örebro universitet.

Så gott som alla nordiska stålverk deltar i Jernkontorets gemensamma nordiska stålforskning. Dessutom deltar viktiga leverantörer och kunder till stålindustrin i detta väl etablerade nätverk.

Jernkontorets forskningsverksamhet administreras av ett antal kvalificerade medarbetare, som fungerar som forskningschefer för de olika teknikområdena. Sedan 1995 har även en av handläggarna, på deltid, stått till tjänst med råd och assistans vad gäller Europafrågor till Jernkontorets medlemsföretag.

5. Europeisk stålforskning och svenskt deltagande

För en fortsatt framgångsrik utveckling av den svenska stålindustrin är ett aktivt deltagande i den stålforskning som bedrivs på EU-nivå ytterst angelägen. Sverige måste i första hand delta

i den viktiga forskning som bedrivs med medel från Kol- och Stålforskningsfonden (RFCS). Detta förutsätter svensk statlig medfinansiering.

Teknikplattformar är ett av Kommissionens medel att betona specifika områden som anses viktiga för att Europa skall uppnå målen för ökad forskning, vilka fastställdes av det europeiska rådet i Barcelona i mars 2002. Målen finns beskrivna i *Meddelande från Kommissionen: Investering i forskning: en handlingsplan för Europa*, [KOM (2003) 226 slutlig, utgiven den 4 juni 2003].

Den europeiska stålindustrin har, gemensamt med sitt branschorgan (Eurofer) och Kommissionen, utarbetat ett långsiktigt strategiskt forskningsprogram *Europeisk teknikplattform för stål* (ESTEP, European Steel Technology Platform). I rapporten beskrivs vilka områden stålindustrin avser att satsa på fram till 2030.

Dessa är indelade i fyra grupper:

- **Profit:** Säkerställa lönsamhet genom innovation och ny teknik
- **Partner:** Förbättra stålsektorns kontakter med stålförbrukarna, främst inom bilbranschen och konstruktionsbranschen
- **Planeten:** Förbättra miljön
- **Personal:** Attrahera och säkra mänskliga resurser och kompetens

Under varje grupp ges sedan ett flertal exempel på projekt som bör startas och vilken inriktning de bör ha. Programmet har ytterligare fördjupats och i mars 2006 utkom en konkret långtidsplan för forskningen *From a Strategic Research Agenda to Implementation*.

Genom plattformen vill man föra samman de viktigaste aktörerna (forskningsorganisationer, industri, myndigheter och användare) för att ta fram en gemensam strategi för utveckling och användning av stål. Arbetet leds av en rådgivande styrelse bestående av 15–17 personer representerande olika intressenter. Styrelsen har ett arbetsutskott vars sammansättning beror på vilka prioriteringar som för tillfället är aktuella.

Rapporten finns på Eurofers webbsida www.eurofer.be under "Publications" samt på RFCS:s webbsida www.cordis.lu/coal-steel-rdt/steel/. Innehållet i *Det Strategiska Stålforskningsprogrammet för Sverige 2007–2012* ligger väl i linje med de planer och visioner som presenteras i kapitel 7 av *Europeisk teknikplattform för stål*.

Svensk stålindustri har mycket goda förutsättningar och möjligheter att delta i europeiska samarbetsprojekt. Stålbranschen har genom sitt deltagande i Jernkontorets gemensamma nordiska stålforskning en mångårig erfarenhet av branschgemensamt forskningsarbete.

När Sverige blev medlem i EG 1995, upptogs vi som fullvärdiga medlemmar i den europeiska kol- och stålgemenskapen (ECSC), och har sedan dess fått betydande forskningsanslag. Sverige har varje år sedan 1995 fått forskningsanslag från ECSC/RFCS som varit 50–100 % högre än vad vi betalat in. Denna framgång beror på den höga kvaliteten i svensk forskning.

Särskilt stålbranschens forskningsinstitut har varit framgångsrika på den internationella arenan. MEFOS och KIMAB är eftersökta partners till stålindustrin i Europa och har under åren deltagit i ett stort antal ECSC/RFCs-projekt.

Ett exempel på ett projekt för att sänka CO₂-emissionen med 50 % vid ståltillverkning pågår redan vid MEFOS i Luleå i form av det s k ULCOS-projektet (Ultra Low CO₂ Steelmaking). ULCOS-projektet genomförs tillsammans med europeisk stålindustri (även LKAB är svensk deltagare), och finansieras av europeisk stålindustri, EU:s ramprogram och RFCs. Genom att förbättra möjligheterna till svensk medfinansiering av EU-projekt kan fler svenska forskare delta i arbetet med de stora framtida utmaningarna när det gäller miljö- och klimatpåverkan.

6. Effekterna av svensk och europeisk stålforskning

Jernkontoret har låtit professor John Olof Edström göra en analys av den energirelaterade gemensamma forskningen inom svensk stålindustri. Energin är en viktig kostnadspost vid ståltillverkningen, och utgör 8 % av försäljningsvärdet av Sveriges stålprodukter. Av Sveriges totala energianvändning går cirka 6 % till stålindustrin.

Edströms analys avser perioden 1988–1997. Analysen visar att energiåtgången minskade med cirka 30 % under perioden. Om man försiktigtvis antar att endast en tredjedel av besparingen beror av de forskningsinsatser som gjorts, har de statliga insatserna ändå gett tillbaka ett värde på 6 gånger det finansiella stödet.

Hela värdet 1997 av den energibesparing som skett under mätperioden 1988–1997 uppskattades till 2,2 miljarder kronor. Forskningsinsatserna från statens sida var 99 Mkr. Allt är räknat i löpande penningvärde.

7. Strategi för svensk stålforskning 2009–2012

Regeringen gav i slutet av juni 2006 VINNOVA i uppdrag att i samverkan med Jernkontoret genomföra ett *Stålforskningsprogram 2007–2012*. Programmet är ett s k branschforskningsprogram, där stålbranschen har ett avgörande inflytande på utformningen.

Den behovsmotiverade forskning som utförs inom olika branschprogram har hög industri-relevans. Genom att industrin deltar i forskningen fås också snabb implementering av resultaten. Industrin kan i dialog med forskarna fungera som kravställande ”kund” vilket höjer kvaliteten på den forskning som utförs.

Stålforskningsprogrammet omfattar fyra huvudområden:

- **Utveckling för hållbar tillväxt**
 - från minskade utsläpp till högpresterande stål med minskad materialåtgång
- **Morgondagens material och tillverkningsmetoder**
 - från utveckling av lättare och starkare stål till hur materialet formas och sammansätts

- **Avancerad modellering**
 - från studier av atomstrukturernas egenskaper till hur stålet beter sig i olika applikationer
- **Förbättrad processteknik**
 - från förbättrade egenskaper till renare, effektivare och smartare bearbetning

Stålforskningsprogrammet omfattar 240 Mkr under sex år. Finansieringen sker med 120 Mkr från VINNOVA, som ska medfinansieras med minst lika mycket från industrin.

Medfinansieringen kan bestå av ekonomiska satsningar och/eller naturinsatser. Programmet kommer att löpa från 2007–2012.

Stålindustrin är en energiintensiv industri, varför energiforskning utgör en viktig del av industrins gemensamma forskning. Jernkontoret har tillsammans med företagen utarbetat ett energiforskningsprogram för åren 2006–2010, där forskningen syftar till att bibehålla en konkurrenskraftig svensk stålindustri som framställer de mest energieffektiva produkterna, mätt som kilowattimme per krona förädlingsvärde.

Forskningsprogrammet förväntas generera energibesparingar som bidrar till minskade koldioxidutsläpp och fortsatt långsiktigt hållbar utveckling. Stålindustrins energianvändning beräknas på 15 års sikt kunna minska med 1015 GWh/år, vilket motsvarar 4,5–5 % av det totala energibehovet.

Potentialen för minskade koldioxidutsläpp till följd av energibesparingen är 375 kton koldioxid/år. Förutsättningarna bedöms så goda att detta mål kan vara uppfyllt inom en tioårsperiod.

Under de aktuella fem åren omfattar Energiforskningsprogrammet forskning för 227,3 Mkr. Energimyndigheten bidrar med 61,5 Mkr i stöd. Återstoden finansieras av deltagande företag.

Forskningsprogrammet består av nio projekt inom metallurgiområdet samt värmning och bearbetning av stål.

7.1 Samverkan med mindre företag

Stålindustrin samverkar även med små och medelstora företag inom innovationssystemet *Triple Steelix*, som ska ge ökad tillväxt i Bergslagen genom utveckling av nya produkter och tjänster med stålet som bas. Triple Steelix har en tioårig basfinansiering på 60 Mkr från VINNOVA samt ytterligare cirka 100 Mkr från regionen och deltagande företag.

Tack vare bl a VINNOVAs FoU-program Forska&Väx för små och medelstora företag, kan satsningar som Triple Steelix och Centrum för Högpresterande Stål vid LTU förstärkas och få ökade möjligheter att utveckla nya stålbaseade produkter och tjänster inom mindre företag. Härigenom stärks regioner som Bergslagen och norra Sverige; närheten till stålföretagen kan utnyttjas för att vidareutveckla näringslivet från den starka bas som stålet och tjänster och service kring detta utgör.

7.2 Forskarutbildning

I samarbete med KK-stiftelsen bedrivs den Nationella forskarskolan i bearbetningsteknik, placerad vid Högskolan Dalarna i Borlänge. Forskarskolan har en totalfinansiering om cirka 40 Mkr. Forskarskolan vid Brinellcentrum, KTH, är också en viktig satsning för stålindustrin. Liknande satsningar behövs även i framtiden för att stärka stålindustrins kompetensförsörjning.

7.3 Stålets kretslopp

Ett annat exempel på ett pågående forskningsprogram är Stålkretsloppet. Stål ingår i ett effektivt kretslopp. Stål kan återvinnas obegränsat antal gånger och användas i nya högkvalitativa stålprodukter.

Forskningsprogrammet Stålkretsloppet spänner över hela stålets kretslopp och förväntas leda till resurssnålare tillverkning av stål, smartare konstruktionsmetoder för nya stålsorter samt underlätta återvinning av skrot. Resultatet blir ett effektivare kretslopp för stålet, med lägre energianvändning och minskade koldioxidutsläpp samt bättre hushållning med naturresurser. Programmet finansieras gemensamt av Mistra (42 Mkr) och stålföretagen (32 Mkr). Fortsättning på detta program kommer att sökas under 2008.

7.4 Innovativa projekt

Stålindustrin står inför stora framtida utmaningar – både när det gäller miljö- och klimatpåverkan och branschens framtida konkurrenskraft. Det skapar behov av mer innovativ forskning och utveckling där också stora utvecklingssteg med större risktagande kan genomföras. För detta behövs finansiering av behovsmotiverade forskningsprojekt utan direkta krav på snabba resultat.

Insatser behövs också bl a inom fogningsteknik, korrosionsprocesser och material för krävande miljöer, material för medicinsk teknik samt ytteknik, ytbehandling och ytbeläggning.

7.5 Jernkontorets förslag

- Öka basfinansieringen av stålindustrins forskningsinstitut MEFOS och KIMAB till 25 %
- Planera för fortsatta satsningar på Stålforskningsprogram inom VINNOVA efter 2012 och Energiforskningsprogram riktat mot stålindustrin inom STEM efter 2010
- Ökade satsningar inom såväl energi- som miljöområdet relaterat till processindustrin
- Ökade satsningar på forskarutbildning inom materialteknik
- Satsning på innovativa projekt i syfte att ta större utvecklingssteg inför de stora utmaningar stålindustrin står inför

DEN SVENSKA STÅLINDUSTRINS BRANSCHORGANISATION

Jernkontoret grundades 1747 och ägs sedan dess av de svenska stålföretagen. Jernkontoret företräder stålindustrin i frågor som berör handelspolitik, forskning och utbildning, standardisering, energi och miljö samt skatter och avgifter. Jernkontoret leder den gemensamma nordiska stålforskningen.

Dessutom utarbetar Jernkontoret branschstatistik och bedriver bergs-historisk forskning.

JERNKONTORET

Box 1721, 111 87 Stockholm · Kungsträdgårdsgatan 10
Telefon 08-679 17 00 · Fax 08-611 20 89
E-post office@jernkontoret.se · www.jernkontoret.se

