



Tolv år med Metalliska material

Ett strategiskt innovationsprogram

METALLISKA
MATERIAL

GJUTERI
FÖRENINGEN

Jernkontoret

Svenskt
Aluminium

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

Energimyndigheten

FORMAS

Strategiska
Innovations-
program

Innehåll

- 5. **BÖRJAN – EN NY BRYTNINGSTID**
- 7. **STRATEGIER FÖR FRAMTIDEN**
- 9. **Fördjupning:** Nischstrategin och dess utmaningar
- 11. **Fördjupning:** Förädlingskedja eller värdekedja?
- 12. Utlysning och samarbeten
Gemensam agenda och program
- 15. **Fördjupning:** Agendan
- 17. **Fördjupning:** Indikatorer och basmätning
- 19. **PROGRAMMET METALLISKA MATERIAL**
Styrelse
Agendaråd
- 21. Programkontor
- 22. Projektstöd
- 23. **Fördjupning:** Projektstöd
- 25. **AVTAL OCH VILLKOR**
- 27. **STARTEN PÅ PROGRAMMET**
Udda men nyttig övning
- 29. **PROGRAMMET DRAR I GÅNG PÅ ALLVAR**
Utlysning, konferens och webbplats
- 30. Gemensam utlysning
Fler parter i programmet
- 31. **Fördjupning:** Programkonferenserna
- 33. **NYA TAG: PORTFÖLJEN TAR FORM**
- 34. Strategiska projekt
- 36. Ny gemensam utlysning
Dags för marknaden
- 37. Kompetensen och attraktiviteten då?
Första utvärderingen
- 38. Trestegsraket
- 39. Ny kombination
- 40. Utifrån men viktigt
Additiv tillverkning – ett område för sig
- 41. **Fördjupning:** Utvärderingar med jämna mellanrum
- 43. **Fördjupning:** Regeringens Samverkansprogram
- 44. Framtidens kompetensförsörjning
Första gap-analysen
Programövergripande utlysningar
- 45. En morot för kvalitet
- 46. Fungerar inte alltid
- 47. **Fördjupning:** Webbplats
- 48. Stor utvärdering och ny agenda
Pandemi
Utblick mot omvärlden
- 49. Språngbräda
- 51. **Fördjupning:** Attraktivitet och mode
- 53. **Fördjupning:** Projektportföljen
- 55. **HÅLLBAR INDUSTRI**
- 57. **Fördjupning:** Enskilda projekt
- 61. **PROGRAMMET GÅR I MÅL**
Fortsättningspengar
Sista utvärderingen
MARS
- 63. Ambitionerna
Lärdomar
- 65. **Fördjupning:** Uppföljning av projekt
- 69. **SLUTET – EN OROLIG TID**
- 70. **APPENDIX**
Effektmål för Metalliska material
- 71. Resultatmål för Metalliska material
- 73. Utlysningar
- 75. Enskilda projekt
- 77. Programkonferensen

Början – en brytningstid

Inledningen av 2000-talet förde med sig tvåra kast för svensk metallindustri. Avmattningen efter telekombranschens utflyttning strax före millennieskiftet vändes i sin motsats när Kina började investera stort i sin infrastruktur samtidigt som världen i övrigt gick in i en kraftig högkonjunktur.

I perioden 2004–2007 steg kapacitetsutnyttjandet i den svenska stål- och metallindustrin till nivåer knappt sedda sedan ”guldåren” på 1950- och 1960-talen. Flera företag planerade stora investeringar i kapacitetsutbyggnad när plötsligt det roliga tog slut. Och det var verkligen plötsligt. När Finanzkrisen slog till, symboliserad av Lehman Brothers konkurs i september 2008, vände kurvorna över utvecklingen från brant uppåt till brant nedåt inom loppet av enstaka veckor.

Krisen spred sig snabbt till Europa genom att de då högt belånade länderna Portugal, Italien, Irland, Grekland och Spanien fick svårt att låna pengar på finansmarknaden, vilket i förlängningen drev upp räntor och till och med hotade eurons stabilitet. Denna

europiska skuldskris skapade stor osäkerhet på finansmarknaderna och tvingade den internationella valutafonden, IMF, och EU att dela ut stora stödpaket.

Konsekvenserna av att den ekonomiska kartan ritades om så dramatiskt inom loppet av bara två år stannade inte vid att stål- och metallindustrins utbyggnadsplaner fick läggas på is. Svensk industri med sitt stora exportberoende drabbades hårdare och längre av kriserna än industrin i många andra länder. Så sent som 2012 hade svensk industriproduktion fortfarande inte riktigt hämtat sig (se Figur 1). Tvärtom hade den hamnat i ny nedförsbacke efter den initiala återhämtningen. En starkt bidragande orsak till det var att många små men viktiga delar i svenska förädlingskedjor hade slagits ut under kriserna.

Var det slut nu?

När en svensk leverantör slås ut och ersätts med en leverantör i ett annat land är det inte bara leverantörsföretagets tillverkning och jobbtillfällen som försvinner från Sverige. Den utländska leverantören använder typiskt egna

underleverantörer och samarbetspartners vilket försvagar det svenska företags leverantörer och partners, och på det sättet växer ”hålet” efter ett utslaget företag som ringar på vattnet.

Det kanske största problemet för industrin efter kriserna var dock att nedgången sågs som oundviklig. Ända sedan Berlinmurens fall och den därpå följande utflyttningen österut av svensk och europeisk industri hade röster hörts som hävdade att svensk industri hade sin framtid bakom sig och att varje försök att stärka den bara skulle förlänga plågan. En tydlig symbol för stämmningsläget blev dåvarande statsminister Fredrik Reinfeldts uttalande i Davos i januari 2013, att Sverige brukade ha många industrijobb men att de nu var i stort sett borta (”basically gone”). Att allt detta gjorde det svårt att locka människor till en karriär inom industrin, eller att på andra sätt väcka deras intresse för den, behöver knappast sägas.

Även forskningen illa ute

Inte heller inom metallforskningen var läget uppåt. De tuffa åren

efter finanskrisen hade tvingat företag att prioritera ner långsiktig FoU vilket hade lett till försvagad kontakt mellan företag och forskningsutförare.

De svenska industriforskningsinstituten hade i början av 00-talet konsoliderats i fyra statligt delägda koncerner där metallforskningen återfanns inom Swerea, som i sin tur bestod av fem enskilda bolag med olika fokus. Uppdraget till koncernerna var tydligt: tillväxt. Lite tillspetsat kan man säga att den industrinära forskningen på instituten i och med ombildningen gick från att betraktas som en viktig tillgång för svensk industriell utveckling till

en handelsvara vilken som helst, där indiska eller kinesiska kunder var lika välkomna som svenska.

Detta var ännu ett uttryck för tidsandan. Även till exempel elförsörjningen gick samma väg som forskningen; fokus lades på lönsam export. Idén att elen och forskningen kunde skapa ännu större värden som centrala och unika delar i mera komplexa svenska industrierbjudanden vann vid den här tiden inget gehör. Svensk industri var ju hur som helst dödsdömd.

Swerea var i konsekvensens namn tydliga med att de inte längre tog ansvar för ägarbranschernas utveckling, något som

tidigare hade varit själva existensberättigandet för de ingående instituten.

Det framgångsrika branschforskningsprogrammet *Stålforskningsprogrammet*, finansierat av Vinnova och som drevs av Jernkontoret 2006–2012, hade investerat sina sista pengar i början av 2010-talet och det var oklart om det skulle bli någon fortsättning. Ungefär samtidigt hade Mistras program *Stålkretsloppet*, också det drivet av Jernkontoret, tagit slut med bara lösa diskussioner om tänkbar fortsättning. Således var inte bara den industrinära forskningens innehåll, utan också dess finansiering, osäker.



Figur 1: Svensk industriproduktion 2000–2025 (index 2021 = 100). Källa: SCB.

Strategier för framtiden

Läget var så allvarligt att Jernkontorets fullmäktige (styrelse) övervägde att lägga ned den så kallade gemensamma nordiska stålforskningen som organisationen hade drivit sedan 1926. Samtidigt hade Svenskt Aluminium och klustret Aluminiumriket slagit samman sina verksamheter. Den ringa gemensamma forskning som fanns inom aluminium gjorde läget kritiskt.

Svenska Gjuteriföreningen hade börjat distansera sig från sitt Swerea-ägda forskningsinstitut Swerea SWECAST och i stället ökat engagemanget i Casting Innovation Centre, som var en gemensam satsning mellan Svenska Gjuteriföreningen, Tekniska högskolan i Jönköping och Swerea SWECAST.

I stället för nedläggning valde Jernkontoret att ta fram en strategisk plan för sin forskning, kallad *Stålplattformen*. Plattformen arbetades fram via möten och workshoppar med representanter för Jernkontorets medlemsföretag. De kom att definiera tolv angelägna forskningsområden, vart och ett nedbrutet i ett antal underområden.



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2023), Jernkontorets bildbank

Stålplattformen hade två syften. Det övergripande var att kunna visa forskningsutförare, finansörer och andra vad industrin var intresserad av och kunde tänka sig att stödja, i förhoppningen att utförarna då skulle ta

fram relevanta projektförslag. Det andra var att ge forskningen tydligare fokus i en lite annorlunda riktning än förut, nämligen industrins erbjudande till kund. Givetvis fanns traditionella forskningsområden som materialutveckling



Foto: Hydro

och processteknik med även i Stålplattformen, men plattformen gjorde tydligt att dessa områden är verktyg för att skapa attraktiva kunderbudanden snarare än områden som ska utvecklas för sin egen skull.

Järn och stål har sedan tidig medeltid varit en viktig inkomstkälla för Sverige och sedan åtminstone ett sekel har kvalitet och innovation varit industrins sätt att klara sig i den allt hårda-

re globala konkurrensen.

När Sverige genom varvskrisen på 1970-talet förlorade sin position som en av världens största fartygsbyggare försvann samtidigt en stor del av den inhemska efterfrågan på stål. Svensk stålindustri fick då sikta in sig på export, och gjorde det med en uttalad nischstrategi (se sida 9). Men även om svensk stålindustri år 2012 kunde visa upp många produkter med unika egenskaper, och många

industriföreträdare gärna talade om att man sålde värde och funktion snarare än volym, så hade industrin inte anammat tankesättet helt och fullt. När dessutom återhämtningen efter finanskrisen drog ut på tiden var det svårt att växla upp.

Nu var det därför hög tid att tänka framåt, och varför inte göra det genom att sätta erbjudandet – och indirekt nischstrategin – i fokus för forskning och utveckling.

Nischstrategin och dess utmaningar

För att kunna hävda sig i konkurrensen på en alltmer global marknad väljer många svenska metalltillverkare en så kallad nischstrategi. Det innebär att man siktar på utvalda områden på marknaden – nischer – som är villiga att betala lite extra för produkter som volymtillverkare inte tillhandahåller. Det kan handla om ovanliga bredder, tjocklekar eller andra former, men ofta handlar det om avancerade materialegenskaper eller unika kombinationer av egenskaper.

Nischstrategin är attraktiv av flera skäl. En nisch är per definition mindre konkurrensutsatt än en volymmarknad och även en relativt liten tillverkare kan skaffa sig en stark ställning i sin nisch. Att materialet har högre pris innebär att det inte är lika känsligt för exempelvis transportkostnader. Detta är särskilt viktigt i Sverige, som ligger långt ifrån de stora marknaderna och ännu längre från tillväxtmarknaderna.

Denna strategi innebär dock ett antal utmaningar.

Kundernas infrastruktur

En utmaning är just att nischaktörens erbjudande är unikt.

Därmed är per definition åtminstone nya kunders infrastruktur, i form av processer, maskiner och kompetens, inte anpassad till nischaktörens erbjudande. Inte heller är nischaktörernas material alltid beskrivna i standarder, vilket gör det ännu svårare för kunden att hantera dem.

Förstå kundens affär

För att kunna få kunden att välja ett material som kräver anpassning av de egna processerna, och som dessutom är dyrare än konkurrerande standardmaterial, behöver nischaktören förstå kundens affär och hur den är uppbyggd. Bara då kan nischaktören identifiera och förklara för kunden hur dess erbjudande skulle kunna öka kundens konkurrenskraft. Initiativet behöver komma från leverantören. Nischerbjudanden finns som nämnts sällan beskrivna i standarder eller kataloger, och att kunden aktivt skulle leta upp något som knappt finns på marknaden är inte sannolikt.

Förädlingskedjan

Men att övertyga kunden räcker inte. Även för en kund som

inser fördelarna av att använda ett nischmaterial innebär alltså bytet inte bara att kunden behöver köpa ett dyrare material, det innebär framför allt att en lång rad processer, liksom kunskaper om dem, behöver förändras, inte bara hos kunden själv utan i hela förädlingskedjan. Mellan slutkunden och materialleverantören finns en rad aktörer som svarvar, fräser, klipper, borrar, bockar, fogar, svetsar, slipar och polerar materialet, bland mycket annat, och alla behöver de kunna hantera nisch-materialet och dess unika egenskaper för att slutprodukten ska kunna ta vara på fördelarna.

Nisch på marknaden – bulk i verket

Det är inte heller så att det går att anpassa materialet helt och fullt till en given tillämpning. En utmaning för nischaktören brukar kallas "Nisch på marknaden – bulk i verket". Även om produkterna – materialen – är udda och ovanliga sett till hela marknaden så behöver de alltså kunna tillverkas på ett rationellt sätt i verket. Det innebär att inte ens en ni-

schaktör kan vara alltför flexibel sett till en viss kunds behov utan behöver hålla sig inom sin egen förmåga och kunna ”jämka” kundens behov mot den.

Nischstrategin i Metalliska material

Nischstrategin var själva basen i den strategiska agendan *Nationell samling kring metalliska material*. Så här säger sammanfattningen i agendan:

”Strategin baserar sig på industrins långa erfarenhet av att identifiera och etablera strategiska nischmarknader och syftar till att skapa tillväxt genom att möta de växande kraven på hållbara lösningar inom nyckelbranscher som transport, energiutvinning och -generering, byggnation, och utvalda marknader inom tillverkningsindustrin.” Strategins utmaningar är således viktiga skäl till flera av Metalliska materials ”steg”

Steg 1 och 2

Det första steget, *Utveckla erbjudandet*, är en uppmaning att arbeta nära kunderna för att hitta fler unika behov och nya sätt att möta dem. I programmets utlysningar mot steg 1 efterfrågades projekt som försökte identifiera och möta en kunds unika eller utmanande behov.

Det andra steget, *Öppna värdekedjan*, är en nödvändig förutsättning för att klara steg ett. Under steg två efterfrågades projekt där

aktörer längs värdekedjan samarbetade för att få till en lösning som kan ta sig igenom hela kedjan ända fram till slutkund och tillämpning.

Utlysningar riktade mot stegen riktade sig alltid till båda stegen samtidigt, eftersom båda förutsatte samarbeten längs värdekedjan. Skillnaden mellan stegen är i korthet att projekt som försökte identifiera nya och potentiellt konkurrenskraftiga erbjudanden bedömdes höra till steg 1, medan projekt där kundens behov redan var kända och projektets syfte var att hitta sätt att möta dem bedömdes höra till steg 2.

Samverkansforskning, en utmärkt metod

Samverkansforskning är också ett utmärkt sätt att arbeta med kunder och leverantörer. I sådana projekt kliver varje aktör in som en självständig part på sina egna villkor, obunden bland annat av köp-sälj-förhållanden. Det gör att man kan samarbeta friare och kan vänta med beslut om hur och med vem man skulle vilja ingå eventuella affärsavtal.

Viktigt inslag med stor belöning

Att inkludera hela eller stora delar av olika värdekedjor i FoU-projekt, för att få nischlösningar att nå hela vägen, var alltså ett viktigt inslag i programmet. För om man lyckas med det kan belöningen bli stor. Ett komplext erbjudande som bygger på samförstånd och samverkan mellan många led i värdekedjan är svårt för kunden att ersätta. För när kunden försöker hitta alternativa leverantörer blir plötsligt problemet att trimma hela förädlingskedjan kundens snarare än materialleverantörens.

Steg 4

Programmets steg 4, *Öka flexibiliteten*, slutligen, adresserade utmaningen att en nischlösning måste vara standard där den tillverkas. Om produktionen kan vara flexibel samtidigt som den är rationell och effektiv så är det lättare att anpassa sin lösning till en given kund eller tillämpning. Paradoxalt nog är ofta stabila och robusta processer en förutsättning för flexibilitet, eftersom de ger förutsägbara svar på förändringar och justeringar.

”Även om produkterna – materialen – är udda och ovanliga sett till hela marknaden behöver de alltså kunna tillverkas på ett rationellt sätt i verket.”

Förädlingskedja eller värdekedja?

I denna rapport används omväxlande begreppen förädlingskedja och värdekedja för att beskriva hur ett material går från råvara till färdig produkt. Det kan verka förvirrande, så för tydlighets skull beskrivs här skillnaden.

En **förädlingskedja** (engelska process chain) består av de operationer som behöver utföras för att en råvara ska omvandlas till en användbar produkt och beskriver på så sätt hur råvaran steg för steg "förädlas". Metall behöver bland annat smältas, renas, gjutas, bearbetas, formas, härdas, klippas och borras innan en slutprodukt är klar för användning.

En **värdekedja** (engelska value chain) består av företag som säljer och köper produkter i olika färdighetsstadier mellan varandra. Värdekedjan beskriver per definition värdestegringen på en produkt mellan två aktörer i kedjan, eller mellan "köp" och "sälj" om man så vill. Den beror förstas till viss del på vilken förädling som har ägt rum, men också på sådant som patenträttigheter, unik "know-how", varumärken, marknadsförutsättningar inklusive tullar och skatter,



Foto: Pia & Hans Nordlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

transporter med mera.

Medan förädlingskedjan mellan råvara och färdig produkt är om inte identisk så högst snarlik för en given produkt, oavsett vem som gör den, så kan värdekedjan variera desto mer. Den kan innehålla företag som är vertikalt integrerade och därmed har en lång del av förädlingskedjan internt. Den kan också innehålla högt

specialiserade företag som gör en enda eller ett fåtal operationer i förädlingskedjan.

I rapporten används därför begreppet förädlingskedja när det handlar om vilken teknik som används och utvecklas för de olika operationerna, medan värdekedja används när det handlar om samarbeten, affärsmodeller och kunderbjudanden.

UTLYSNING OCH SAMARBETEN

Jernkontorets fullmäktige hade precis hunnit anta Stålplattformen när Vinnova lanserade utlysningen om strategiska agendor som var första steget i att etablera strategiska innovationsprogram, SIP. Bara någon månad efter att Stålplattformen blev offentlig började alltså arbetet att omformulera den till en strategisk agenda.

Svenskt Aluminium hade å sin sida kontaktat Vinnova för att få hjälp med att väcka liv i sin insomnade forskning. Sverige är ingen stor producent av aluminium men däremot en mycket stor användare. Vinnova hänvisade till Jernkontoret för inspiration och stöd.

De stora gjuteriföretagen är delar av ännu större företag (som Volvo och Scania) medan de små är väldigt små. Svenska Gjuteriföreningen hade inom ramen för Casting Innovation Centre börjat formulera en strategisk agenda som svar på Vinnovas utlysning, men hade konstaterat att det egna forskningsområdet vad för litet för att förtjäna ett eget forskningsprogram. Föreningen sökte därför upp Jernkontoret för att fråga om organisationerna kunde gå fram med en gemensam agenda.

GEMENSAM AGENDA OCH PROGRAM Strategisk agenda

När samarbetena började hade Jernkontoret – som hade tjuv-

”Sverige är ingen stor producent av aluminium men däremot en mycket stor användare...”

startat – kommit längst med sin agenda. Det visade sig dock vara lätt för de andra organisationerna att hoppa på tåget. Även om det fanns skillnader mellan branscherna visade sig såväl de egna förutsättningarna som trycket från omvärlden vara högst likartade. Alla inblandade var därför överens om att det var innovation och unika, avancerade erbjudanden som var vägen till stärkt konkurrenskraft.

Resultatet av samarbetena blev den gemensamma strategiska forsknings- och innovationsagendan Nationell samling kring metalliska material, som publicerades i slutet av april 2013. Agendan fick stor uppmärksamhet när den kom, inte minst för att den ansågs visionär, och kanske tände ett litet ljus i mörkret.

Nischstrategin stod som nämnts i fokus. Att kunna skraddarsy sina erbjudanden för att uppfylla kundens behov var

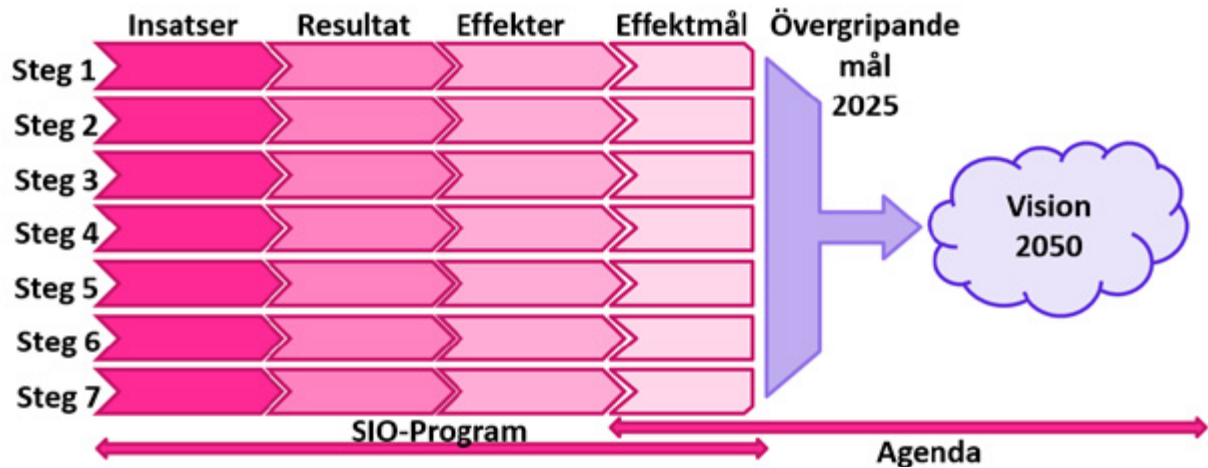
målet. Det primära medlet var att utveckla nya material för att kunna erbjuda kunden ökad resurseffektivitet. Inom EU pratade man redan då om omställning, men det handlade på den tiden om att minska resursanvändningen och på det viset miljöbelastningen.

För att koppla agendan tydligare till företagets strategier var den indelad i sju steg med rubriker som ”Utveckla erbjudandet”, ”Öppna värdekedjan” och ”Öka flexibiliteten”, alltså begrepp som snarare återfanns på en styrelses eller en företagslednings dagordning än på FoU-avdelningens. Varje steg hade ett mål, men allt syftade i grunden till att utveckla erbjudandet (se sida 15).

Program

Redan innan agendan var färdig hade en ansökan om ett Strategiskt Innovationsprogram som byggde på agendan börjat arbetas fram. Utöver det uttalade målet att utveckla erbjudandet fanns förstås den outtalade ambitionen från Stålplattformen kvar; agendan skulle hjälpa forskningsutförarna att komma till industrin med relevanta projektförslag, vars resultat skulle hamna i verksamheten, inte bara som dokument i en bokhylla eller databas.

Ett tredje övergripande mål var att exponera industrin för fler forskningsutförare och därmed möjligen bryta (o)vanan att välja



Figur 2: Programmets effektlogik.

samma forskningsutförare oavsett ämne och frågeställning. I förnyelse ingår nästan alltid att söka nya partnerskap och till forskningspartner är det förstås viktigt att välja någon som behärskar det nya område man vill ta sig an.

Så sammanfattningsvis var ambitionen med agendan och programmet att:

- få forskarna att ta fram relevanta projektförslag
- stimulera industrin att arbeta med nya och rätt partners
- fokusera på erbjudandet till kund

Effektlogik och indikatorer

Nu räcker inte tre vagt artikulera ambitioner och sju svepande målformuleringar för att få ett stort program med hundratals projekt

och andra insatser att gå i rätt riktning. I villkoren för att få ett program ingick att de mål som de sökande hade formulerat skulle vara försedda med indikatorer, alltså mätbara storheter som kunde visa att programmet gick i rätt riktning mot målen.

Programmet lyckades också ta fram indikatorer i en intressant process (se sida 17).

Ett annat villkor var att programmet skulle ta fram en så kallad effektlogik. Den visar hur programmets övergripande mål byggs upp av effektmål. Effektmålen uppnås i sin tur genom effekter som åstadkoms av resultat från de insatser programmet genomför (Figur 2).

Till skillnad från indikatorerna var effektlogiken minst lika

angelägen för programmet som för finansiärerna. I den kunde programmet formulera tydliga resultatmål som enkelt kunde formuleras om till forskningsfrågor och därmed bli stommen i programmets forskningsprojekt. Det var förstås ett perfekt verktyg för att ta programägarnas ambitioner till konkret handling.

I programansökan beskrevs effektlogiken som "skissad", men innehöll redan 41 av de slutliga 56 resultatmålen, liksom de önskade effekterna och effektmålen. Effektlogiken blev under hela programmet en bas mot vilken programmets framdrift och utveckling mättes. Ansökan lämnades in den 16 april och beviljades den 27 juni 2013.



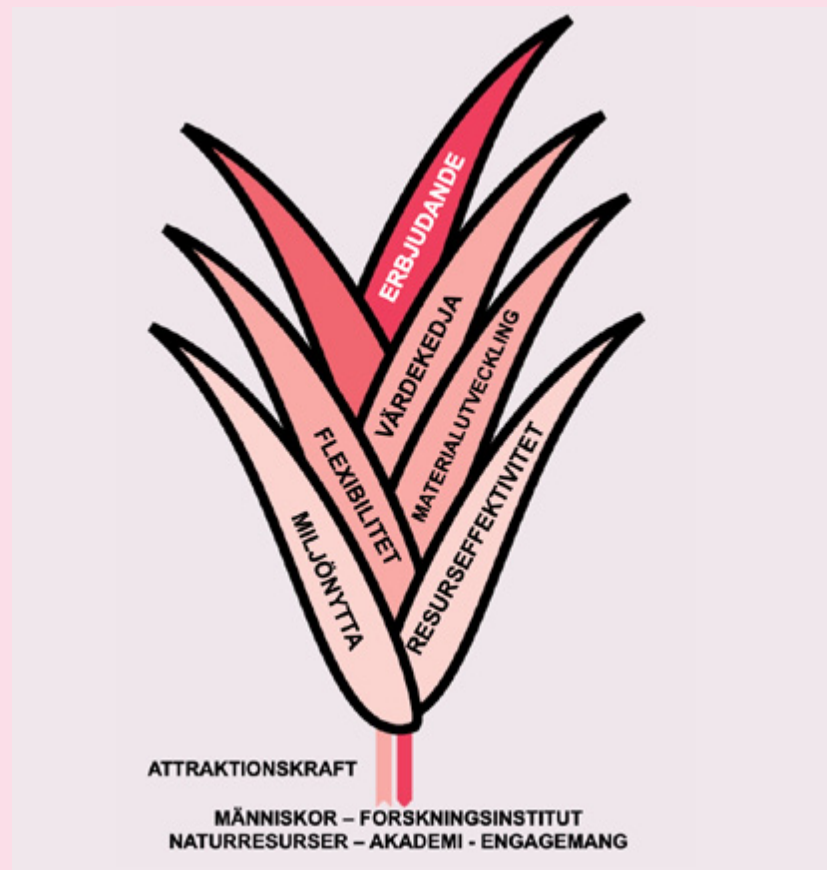
Foto: Pia Norlander, Bildn (2015), Jernkonstens bildbank.

Agendan

Kärnan i och riktningvisaren för SIP Metalliska material var den strategiska agendan *Nationell samling kring metalliska material*. Hur den kom till framgår i kapitlet Strategier för framtiden. Agendan gällde hela innovationsområdet metalliska material och alla dess relevanta satsningar, av vilka programmet alltså var en, om än en stor.

Innovationsområdet definierades som Sveriges industrier inom stål, aluminium, hårdmetall, gjutstål, gjutjärn och gjutna icke-järnmetaller som skapar värde inom hela kedjan från gruvbrytning och smältmetallurgi till metallers bearbetning, formning, egenskaper och prestanda i applikationer samt återvinning, med tillhörande forskningsutförare och sidosaktörer.

När agendan skrevs var det tydligt att den industriella tyngdpunkten i världen var på väg österut. Kina hade byggt upp sin infrastruktur och produktionskapacitet snabbt. Från att ha varit nettoimportör av stål och aluminium mindre än ett decennium tidigare var Kina nu världens



Figur 3. Programmets sju steg illustrerade som en blomma.

största producent av båda metallerna och började bli en tung konkurrent på världsmarknaden.

Det svenska innovationsområdet kunde dock tillverka betydligt mera avancerade material, med egenskaper som kunde

göra slutprodukten starkare, lättare och mera långlivad, dessutom på ett resurseffektivt sätt med jämförelsevis liten påverkan på omgivningen.

Problemet var, enkelt uttryckt, att för få kunder visste det. För

många kunder var de svenska materialen bara dyrare versioner av samma material som andra sålde. Och även för dem som visste fanns det skäl att avvakta (se sida 9).

Budskapet i agendan var därför att det fanns stora möjligheter för svensk metallindustri att flytta fram sina positioner på världsmarknaden. Det gällde att anta de utmaningar som låg i vägen och ta sig förbi dem. Agendan beskrev det som att industrin behövde ta sju steg.

Det första och övergripande steget var *Förnya erbjudandet*. De övriga sex stegen var delar som på olika sätt skulle stödja det första. Konceptet illustrerades som en blomma, där erbjudandet stack ut som det översta och mest synliga kronbladet (Figur 3).

Det andra steget, *Öppna värdekedjan*, var nytt och ovanligt. Ända sedan Jernkontoret grundade den "gemensamma nordiska stålforskningen" 1926 hade stålföretagen forskat tillsammans för att utveckla och effektivisera sina processer och produkter, och det var det vanliga även inom de andra branscherna. Nu skulle man också samarbeta med leverantörer och kunder för att säkerställa att fördelarna med mera avancerade material nådde ända fram till användningen.

De övriga stegen var mer traditionella. *Öka materialutvecklingstakten* (3), *Öka resurseffektiviteten*

(5) och *Minska miljöbelastningen* (6) var allt annat än okända för metallforskarna. Att de båda senare delades upp i två var dock inte självklart. Vid tiden för agendans tillkomst var de två begreppen ofta synonyma. Ett skäl till uppdelningen var att området annars hade blivit väldigt stort, men det fanns också en gryende insikt om att till exempel utsläpp av växthusgaser var ett eget teknikområde, inte bara en fråga om effektivitet.

Öka flexibiliteten (4) gick i huvudsak ut på att förstå, visualisera och styra processen, vilket också varit ett bestående tema. Det som var nytt var egentligen syftet – att bli mera flexibel för att snabbt kunna anpassa sig till nya kundkrav, snarare än att bli effektivare för att spara pengar.

Det sjunde och sista steget, "Öka kompetensen och attraktiviteten" kom in sent i processen, när de andra var närmast klara. Här fanns ännu mindre forsknings-tradition att luta sig mot än i steg ett och två vilket gjorde att både agendan och målen var lite trevande. Steg sju blev blommans rot, det som förser den med näring.

Ny agenda

Agendan uppdaterades 2020. Ett första försök hade gjorts redan 2016, men då stannade det vid uppdatering av de detaljerade beskrivningarna av stegens aktuella utmaningar, vilka bara fanns på

webben.

Även under 2020 visade det sig att den gamla agendan fortfarande var aktuell inom många områden, men två större ändringar blev nödvändiga. När Hybrit-projektet presenterades 2016 blev diskussionerna om CO₂-utsläpp annorlunda. Fokus flyttade då från minskning till eliminering. Teknikskiften för att komma ner till noll ersatte effektiviseringar.

Det andra stora nya var Artificiell intelligens, AI. Redan 2017 hade programmet genomfört ett första pilotprojekt och det hade fallit så väl ut att mer eller mindre alla företag inom området börjat testa teknikens möjligheter. Därför behövde möjligheterna med detta nya verktyg belysas i agendan.

Programmets resultatmål uppdaterades samtidigt som agendan. Ditfram hade de sju stegen innehållit totalt 56 resultatmål, men 22 av dem visade sig ha ett snarlikt mål i ett annat steg, vilket var förvillande, så programmet hade tvingats ta fram en tolkningsnyckel.

I samband med uppdateringen av agendan formulerades därför vissa resultatmål om medan andra ströks, så att Effektlogiken kom att innehålla 42 resultatmål, utan överlapp. För de projekt som redan fanns i portföljen justerades målträffarna efter den nya Effektlogiken (se sida 65).

Indikatorer och basmätning

För att kunna följa upp effekterna av de strategiska programmen krävde Vinnova att respektive program skulle ta fram indikatorer, alltså mätetal och index som skulle gå att följa upp och samtidigt säga något om de effekter programmet strävade att uppnå.

Efter många och långa diskussioner tog Metalliska material fram totalt 18 indikatorer, ojämnt fördelade mellan stegen, så att steg 7, *Öka attraktiviteten och kompetensen*, fick fem indikatorer medan steg 5, *Öka resurseffektiviteten*, bara en.

Att det tog tid berodde dels på att det var svårt att hitta mätetal som var relevanta eller ens mätbara för alla företag, dels stod det snart klart att de mätetal som bäst skulle kunna spegla utvecklingen samtidigt var de mätetal som företagen var minst benägna att lämna ifrån sig. Kompromissen blev indikatorer på en lite högre abstraktionsnivå men som ändå skulle vara möjliga och meningsfulla att mäta.

Basmätning

Ett krav från Vinnova var att programmen skulle genomföra



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2025), Jernkontorets bildbank

en basmätning, alltså ta reda på nuvärdet av de olika mätetalen och indexen vid programmets start. Högskolan Dalarna hade på Vinnovas uppdrag genomfört kartläggningen *Metallindustrin i Sverige 2007–2011*. Därför valde programmet att ge uppdraget att göra basmätningen till samma personer. De hade ju rimligen en aktuell överblick över industrin och dessutom kontaktpersoner på många företag.

Programmet sökte och fick stöd till en så kallad "aktivitet" och mätningen genomfördes. Den delade in innovationsområdets

aktörer i olika grupper efter verksamhet och skickade anpassade enkäter till de olika grupperna.

Respsen blev delad. I vissa grupper svarade nästan alla företag, i andra svarade nästan inga. Programmet valde att omarbete enkäterna och skicka ut dem igen, men det gjordes utanför den finansierade aktiviteten. Innan det nya resultatet hann sammanställas valde Vinnova att ta bort kravet på basmätning. Indikatorerna fanns kvar under resten av programmet, men användes i begränsad utsträckning.



Foto: Pia & Hans Nordlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

Programmet Metalliska material

Utöver Metalliska material blev fyra andra strategiska innovationsprogram beviljade samtidigt. I det brev som följde med beviljandet framgick dock att det fanns en rad detaljer i de olika ansökningarna och ansatserna som behövde diskuteras och rentav korrigeras för att de inte var förenliga med Vinnovas myndighetsutövande. Att det hade blivit så berodde på att Vinnova ville låta programmen beskriva fritt vad de ville göra, och därför inte hade redovisat alla juridiska begränsningar i utlysningstexten.

Det formella beslutet skulle därför komma först när de juridiska förutsättningarna för programmen var helt klarlagda och spikade, vilket dröjde till den 3 december 2013.

STYRELSE

På det viset blev de första fem programmen pionjärer för strategiska innovationsprogram och vad dessa fick och inte fick göra. De fem programcheferna och andra träffades ofta för att diskutera utvecklingen.

Under dessa diskussioner blev det tydligt att det var svårt att få

till fungerande styrelser. Flera program hade tillsatt styrelser som kompetens- och representationsmässigt kunde täcka hela programmet, för att finna att så stora styrelser inte är särskilt beslutsföra.

Metalliska material hade avvaktat med att formera en styrelse och valde därför att hålla den liten. Parterna kom överens om att styrelsen skulle bestå av en representant från var och en av de tre programägarna samt en extern ledamot från vardera industri och forskningsutförare. De två senare ledamöterna utsågs av ägarrepresentanterna. Därtill var en representant från Vinnova adjungerad till styrelsen, något som var obligatoriskt för programmen.

På det viset säkerställdes att de tre ägarna fick lika stort utrymme i styrelsen trots att deras storlek och forskningsvolym var mycket olika, och att det fanns kompetens för att diskutera även mera specifika frågor om programmets verksamhet.

AGENDARÅD

För att tillgodose behovet av all-

”Metalliska material hade avvaktat med att formera en styrelse och valde därför att hålla den liten.”

sidig belysning av programmet infördes i stället ett agendaråd. Ordvalet kom sig av att det var den strategiska agendan som skulle vara vägledande för arbetet, och att rådets huvuduppgift var att se till att programmets insatser följde agendans mål och avsikter.

Ambitionen var att Agendarådet kompetensmässigt skulle täcka såväl programmets sju steg som de tre ägarnas områden och att det skulle vara lika många representanter från industrin som från forskningsutförare. Dessutom skulle rådet ha kompetens inom forskningsfinansiering. Agendarådets ledamöter skulle



Foto: Pia Nordlander. Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

utes av styrelsen.

Samtidigt visar all erfarenhet att det är svårt att föra meningfulla diskussioner i grupper som är större än 15 personer, och närmast omöjligt i grupper som är större än 30 personer. Ett alternativ som diskuterades var därför att införa sju utskott med fem-sex personer i varje, av vilka två skulle sitta i själva rådet. Det alternativet visade sig dock vara svårt att förverkliga rent praktiskt.

I stället stannade rådet vid 15 ledamöter. Det visade sig ge acceptabel täckning av programets sju steg och de tre ägarnas intressen, inte minst för att styrelsen bortsåg från jävsproble-

matiken. Man utsåg de ledamöter man ansåg mest lämpliga även om de representerade organisationer som hade stora intressen i programmet.

För att hantera jäv införde Agendarådet en uppförandekod, med devisen "alla är jäviga, ingen är jävig". Koden underströk att alla ledamöter är valda i kraft av sin personliga kompetens och inte representerar sin organisation, och att man alltid ska sätta programmets intressen först. I de fall organisationen har intressen i ett visst beslut ska ledamöten tydligt redovisa detta. Koden uppmanade också ledamöterna att uppmärksamma varandra på eventuella

brott mot koden.

När metallbearbetningsindustrin inkluderades i programmet 2015 (se sida 30) erbjöds de fyra platser, två för skärande och två för formande bearbetning, vilket gjorde att rådet fick 19 ledamöter.

Inför programmets andra etapp, som började 1 januari 2017, beslutade styrelsen att rådet skulle ha 21 ledamöter, varav åtta från stålindustrin, fyra från vardera gjutning och bearbetning, tre från aluminiumindustrin och två med erfarenhet av forskningsfinansiering. Kravet på balans mellan forskningsutförare och industri kvarstod. Dessa regler gällde fram till programmets slut.

De första åren hade alla ledamöter utsetts av styrelsen på ett år i taget. Detta gjorde dock planeringen svår. Agendarådet träffades ofta – typiskt sju-åtta gånger per år – och att göra uppehåll i mötesplaneringen för att vänta in ett styrelsebeslut visade sig vara både opraktiskt och onödigt.

Lösningen blev att de fyra ägarna i styrelsen tog ansvar för sina respektive representanter och föreslog byten av, eller ersättare för, avhoppade ledamöter. På det viset sköttes alla förändringar smidigt och rådet kunde planera sin verksamhet utan att avvakta ett årligt styrelsebeslut.

Totalt har Agendarådet hållit 64 möten med inalles 42 ledamöter, av vilka två: ordförande Peter Samuelsson och Björn Haase från Höganäs, har varit med under hela programperioden.

PROGRAMKONTOR

Om riggingen av programledningen krävde tid och diskussioner var det desto lättare att forma programkontoret. Som nämnts har Jernkontoret varit värd för offentliga program tidigare, faktiskt ända sedan styrelsen för teknisk utveckling, STU, införde dem på 1970-talet. På Jernkontoret fanns därför inte bara personal med vana av offentliga program utan dessutom ändamålsenliga hjälpmedel som projektdatabaser och anpassade ekonomisystem.

Det enda som föranledde dis-

kussion var hur Jernkontoret skulle hålla isär den personal som arbetade med programmet från den som arbetade med Jernkontorets ordinarie forskningsverksamhet så att den senare inte fick otillbörliga fördelar av att dela lokaler med programkontoret, till exempel förtida eller mera detaljerad information om utlysningar och dess innehåll.

Detta löstes genom att Jernkontoret beskrev arbetsprocesserna och vem som gjorde vad i ett dokument till Vinnova. Genom att Agendarådet, styrelsen och Vinnova påverkade och förändrade utlysningar och andra insatser, i princip fram till dess att de

startade, så visade det sig också att det låg i programmets intresse att inte yppa information i förtid; den skulle ändå vara föråldrad, om inte dagen därpå så i varje fall när insatsen genomfördes, och därmed riskera att skapa mer förvirring än klarhet.

Utöver Jernkontoret hade Svenskt Aluminium en liten budget inom programkontoret under den första etappen. Svenska Gjuteriföreningen hade i stället tecknat avtal med Jernkontoret, som i sin tur tecknade ett konsultavtal med Swerea SWECAST, som utförde programkontorsuppgifter mot Gjuteriföreningens medlemmar.

Agendarådet

Agendarådet blev en mycket viktig, för att inte säga avgörande, faktor för programmets framgång. I Agendarådet var diskussionen saklig, konstruktiv och kreativ och säkerställde att programmet alltid rörde sig i rätt riktning. Genom att minst en, ibland två, styrelseledamöter var ledamöter i Agendarådet säkrades också en bra överhörning mellan agendaråd och styrelse. Det betydde inte att styrelsen alltid följde Agendarådets rekommendation utan snarare tvärtom; med god insikt om hur Agendarådet hade resonerat kunde styrelsen lättare utgå från ett annat perspektiv och välja att inte följa rådets rekommendation.

Flera program gjorde som Metalliska material och införde olika typer av rådgivande församlingar. Detta blev så framgångsrikt att den så kallade forskningsfinansieringsutredningen (SOU 2023:59) föreslog att statliga forskningsfinansiärer borde införa sådana råd inom de olika områden de finansierar.

2017 blev Svenska Gjuteriföreningen formell finansiär, något som redan 2018 ändrades så att föreningen blev fullvärdig part för återstoden av programmet.

PROJEKTSTÖD

Införande i programmet

En stor fråga inför Metalliska material var om och i så fall hur man skulle kunna införa Projektstöd till alla projekt (se sida 23). En knäckfråga var vem som skulle stå för kostnaden.

Efter flera diskussioner med bland andra Vinnovas jurister blev lösningen att programmet införde krav på att en kostnad motsvarande fyra procent av sökt bidrag skulle reserveras för Projektstöd. Det stod projektet fritt att betala Jernkontoret för att tillhandahålla projektstöd eller att anlita en extern tjänsteleverantör. Medlemmar i teknikområden kunde på det viset redovisa forskningschefens tjänster som en projektkostnad.

Ny finansieringsform

Inför programmets andra etapp 2017 ändrade Vinnova finansieringsmodell för programkontoren. Från att tidigare ha krävt delad finansiering, 50/50, mellan Vinnova och programägarna med möjlighet att få separat finansiering för sådant som hemsida och konferenser, erbjöd nu Vinnova upp till tre miljoner kronor per år i grundanslag med krav på

50/50 först för den finansiering som översteg tre miljoner. Samtidigt togs möjligheten till separat finansiering bort.

Dessa ”fria” miljoner belastade naturligtvis insatsbudgeten.

Metalliska material valde att söka två av de tre miljonerna och använda den ena till projektstöd. Därmed kunde kravet att projektet skulle betala separat för projektstöd tas bort.



Foto: Pia & Hans Nordlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

Projektstöd

Projektstöd visade sig vara ett viktigt inslag i programmet. Genom regelbundna möten med Projektstöden kunde programkontoret hålla kontakt med projekten och snabbt fånga upp både framgångar och problem. Erfarenhetsutbytet innebar också gemensamma referensramar vilket gjorde det enklare att utvärdera projekten och dra lärdomar inför framtiden.

Projektstöden inklusive handbok, mallavtal och databas sänkte trösklarna för parterna och gjorde att det gick snabbt och smidigt att komma i gång med arbetet. Tröskeln för att flagga upp problem sänktes också, vilket gjorde att programkontoret och/eller Vinnova i regel hann föreslå och vidta åtgärder innan saker hunnit gå riktigt snett.

Projektstöd

Bakgrund

Jernkontorets ordinarie forskningsverksamhet består av ett antal Teknikområden, TO:n. Ett TO kan liknas vid ett nätverk för specialister inom olika områden, till exempel metallurgi, gjutning, ugnsteknik eller restprodukter. Det är möjligt att söka medlemskap även för företag som inte är medlemmar i Jernkontoret. TO:n finansieras av medlemsavgifter.

Ett TO:s verksamhet leds av en forskningschef, FC, vilken är anställd vid Jernkontoret och som debiterar TO per arbetad timme.

De flesta TO driver egna forskningsprojekt, ofta i samarbete med universitet och institut. Då fungerar FC som länk mellan forskarna och företagen. Till sin hjälp i det arbetet har FC bland annat handböcker, mallavtal och den projektdatabas som nämns på fler ställen i den här rapporten.

Redan långt före SIP Metalliska material hade den FC-rollen visat sig vara väldigt värdefull, särskilt när det uppstod problem och förseningar i ett projekt. FC kan då sätta av tid och fokusera på att lösa problemen på ett helt annat sätt än åtminstone industriparterna nor-

malt sett kan. FC kan också förhålla sig neutral till alla projektparter vilket minskar risken för konflikter och låsningar.

Därför ville gärna programmet ha en sådan roll i alla projekt, inte bara de som drevs av Jernkontorets TO. Utöver att bistå projekten skulle det ge programkontoret bättre möjligheter till bra kontakt med och uppföljning av alla projekt i programmet.

I programmet

Efter visst funderande, diskussioner med Vinnova och kreativa juridiska lösningar (se den löpande rapporten om programmet) kunde programmet också införa projektstöd i alla projekt.

Som projektstöd användes Jernkontorets FC liksom experter inom Svenskt Aluminium och Svenska Gjuteriföreningen, men också forskare från akademin och externa konsulter. Ambitionen var att tillsätta projektstöd som hade sakkunskap inom projektets område och det lyckades för det mesta.

Under de första åren följdes kostnaden upp, projekt för projekt, och en utvärdering 2019 visade att den genomsnittliga, direkta kost-

”Efter visst funderande, diskussioner med Vinnova och kreativa juridiska lösningar kunde programmet också införa projektstöd i alla projekt.”

naden för projekt som hade haft en FC som projektstöd hade varit 25 000 kr per år, men att den i vissa projekt varit så hög som 80 000 kr per år. Kostnaden för externa projektstöd var typiskt högre, då dessa ofta hanterade projekt med fler resor och där parterna var mindre vana vid såväl programmet som arbetssättet. Konsulter erbjöds i den senare delen av programmet en standardtaxa på 5 000 kr per månad och projekt.



Avtal och villkor

Det var dock mer än finansieringen av projektstöd som krävde juridiska lösningar. Eftersom projektstödet inte representerade någon projektpart var det inte uppenbart hur ett projektstöd skulle kunna delta i, än mindre påverka, projektmöten, projektrapporter och liknande.

Lösningen blev att projektstödet roll och uppgifter skrevs in i vartenda projektavtal. Metalliska material, juridiskt Jernkontoret, blev alltså part i alla konsortieavtal i hela programmet, och där skrevs inte bara projektstödet roll in, utan också att projektens styrgrupper skulle utses av programstyrelsen, förvisso på förslag från projektet. I gengäld begränsades styrgruppens roll till att godkänna projektplan, inklusive eventuella ändringar, och slutrapport. I övrigt styrdes projektet av projektledare och projektgrupp på vanligt sätt.

En anledning till att programmet ville ha den kontrollen var att det var programmets ansvar att följa upp projektens kvalitet, medan Vinnova begränsade sin uppföljning till formella krav och ekonomisk redovisning.

En annan anledning var att det inte hade varit ovanligt i tidigare



Foto: Pia Norlander, Bildn (2023), Jernkontorets bildbank

program att konsortier lovat mer i sin ansökan än vad de faktiskt hade levt upp till i projektet. Programmet ville helt enkelt markera att det som hade beskrivits i projektansökan, och beviljats stöd för, också skulle genomföras och rapporteras. Tanken var att det skulle avhålla sökande från att lova mer än vad man kunde hålla.

Programkontoret ville också få en icke-konfidentiell version av projektbeskrivningen skickad

till sig i samband med ansökan, för att kunna ha en så bra koll som möjligt på projektportföljen (se sida 53). Detta tog Vinnova in som ett särskilt villkor i utlysningstexterna.

Alla projektstöd, liksom alla ledamöter i styrgrupper och Agendarådet, fick skriva under en sekretessförbindelse som innebar att de fick iakttä samma tystnadsplikt som de personer som var direkt inblandade i projekten.



Foto: Pia & Hans Norlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

Starten på programmet

UDDA MEN NYTTIG ÖVNING

I och med att programmet blev beviljat först i slutet av juni 2013, och formellt först i december, fanns inte tid att genomföra en utlysning som kunde beslutas under året. De pengar som var reserverade för 2013 fick därför hanteras på annat sätt. Redan under perioden april-juni, när ansökan ännu inte var beviljad, fick det tänkta programmet, i samarbete med Vinnova, därför samla in förslag och själva sortera fram ett antal projekt som kunde påbörjas före årsskiftet.

Trots det lite improviserade arbetssättet blev detta en nyttig övning. Programkontoret fick in över 80 bidrag, alltifrån idéskisser till genomarbetade projektförslag, vars inriktningar sammantaget täckte mer eller mindre hela den strategiska agendan. Det gav en bra bild av vilka idéer som cirkulerade bland forskare och företag. Elva av förslagen valdes ut till projekt, som beviljades av Vinnova i tid för att hinna starta under 2013.

En annan viktig satsning som startade 2013 var påverkansplattformen StratMet. Den syfta-

de till att öka svenskt deltagande på den europeiska arenan, speciellt inom ramprogrammet Horizon 2020. Svenska aktörer inom innovationsområdet hade deltagit i EU-projekt tidigare, men agendans sju ambitiösa steg mot förnyelse, tillväxt och ökad konkurrenskraft krävde bredare ansats. Relevanta partnerskap och organisationer inventerades och huvudfokus blev Clean Steel Partnership, som började diskuteras redan 2016 och 2020 blev ett partnerskap inom Horisont Europa. StratMet har gett väsentliga bidrag

”Trots det lite improviserade arbetssättet blev detta en mycket nyttig övning.”

till forskning i Sverige och finansiering till svenska organisationer har med god marginal överskridit det nationella målet på 3,7%.



Foto: Pia Norlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank



Programmet drar i gång på allvar

UTLYSNING, KONFERENS OCH WEBBPLATS

Den första riktiga utlysningen, *Metalliska material – Innovationer och samhällsutmaningar*, öppnade den 30 januari och stängde den 1 april 2014. Att intresset för programmet var stort märktes när programmet anordnade sin första konferens den 3–4 mars. Konferensanläggningens 160 platser överfylldes när totalt 179 personer kom för att ta del av programmets innehåll och ambitioner. Man ville dels lyssna på presentationer av de elva projekt som redan startat, dels på programmets och andra finansiärens planer. Denna framgång gjorde att programmet valde att arrangera en konferens i mars varje år till och med 2026 (se sida 31).

Eftersom programmet knappt hade startat fick konferensen mer karaktären av en workshop, där den andra dagen ägnades åt att diskutera projektidéer och programmets framtida satsningar.

På konferensen lanserades också programmets webbplats, Metalliskamaterial.se (se sida 47).

Det stora intresset från konferensen manifesterade sig i söktrycket till utlysningen. 46 konsor-

tier sökte sammanlagt 75,3 miljoner kronor för antingen förstudier eller fullskaliga projekt, vilket var 3,6 gånger mer än den avsatta budgeten på 21 miljoner kronor.

Agendarådet konstaterade att många av ansökningarna var bra och att det fanns en risk för att många som upplevt att de lagt ner mycket jobb skulle vända det nya programmet ryggen om de fick avslag.

Med bedömargruppens utfall som bas gick Agendarådet igenom alla de icke-konfidentiella projektbeskrivningar som kommit in till programkontoret. Rådet fann då att det fanns ytterligare sex projektförslag som kunde vara viktiga för innovationsområdets utveckling, utöver de 15 som bedömargruppen hade föreslagit bli beviljade. Programstyrelsen valde stödja

bedömargruppens förslag och föreslår att även två av de sex projekt som Agendarådet hade identifierat (båda förstudier) skulle bli beviljade genom att utöka utlysningens budget med 1,5 miljoner kronor.

Portföljmässigt täckte de beviljade projekten programmets alla sju steg (se sida 65).

Den första utlysningen kan alltså i många aspekter betraktas som lyckad. Men ambitionen med agendan var som beskrivits ovan att skifta fokus, att rikta ansträngningarna åt nya håll. Och av det syntes inte mycket bland svaren på utlysningen. Sett till projektinnehåll skiljde sig inte utfallet i utlysningen nämnvärt från vad det brukade vara, och beslutsmotiveringarna tydde på att bedömargruppen inte riktigt resonerade i samma riktning som programmets ambitioner.

Bedömningskriterier

Med tiden och framför allt med stor hjälp från Vinnovas handläggare lärde sig programkontoret att formulera bedömningskriterier som vaskade fram de projekt som motsvarade utlysningens och därmed programmets ambitioner. Efter den första utlysningen rådde dock viss besvikelse.

Foto: Pia & Hans Nordlander, Bildn (2015), Jerrkontorets bildbank



GEMENSAM UTLYSNING

Svenska Gjuteriföreningen var också engagerad i systerprogrammet Lättvikt (LIGHTer). Eftersom Vinnova ställde i utsikt att utlysningar som var gemensamma för flera program kunde få extra finansiering bestämde sig Metalliska material och LIGHTer för att göra en gemensam utlysning med stängning i september 2014.

LIGHTer brottades med samma problem som Metalliska material, alltså att säkerställa att de projekt som låg bäst i linje med den strategiska agendan också

skulle bli beviljade.

LIGHTer hade valt att göra sina utlysningar snäva, genom att ställa en rad krav på projektförslagen. Det ledde till att man fick jämförsevis få ansökningar som svar.

Så blev det också i den gemensamma utlysningen. Den fick totalt nio ansökningar, varav tre beviljades. Av dessa låg två inom Metalliska material och en inom LIGHTer. Det gjorde att mindre pengar än avsatt (11,6 mot 15,0 miljoner kronor) beviljades i utlysningen.

Agendarådet stödde bedömar-

gruppens utfall utan kommentarer eller invändningar. LIGHTers styrelse bad att få mera information om två av de avslagna projekten för att undersöka om de kunde bli beviljade, men utan resultat.

FLER PARTER I PROGRAMMET

! Efter att de första Strategiska Innovationsprogrammen var beviljade gjorde Vinnova nya utlysningar för strategiska agendor. En sådan agenda, InnovAT, kom från Lunds universitet och omfattade svensk metallbearbetningsindustri.

Vinnova ansåg att delar av agendan var bra men att den borde inkluderas i Metalliska material snarare än ligga till grund för ett eget program. Vinnova föreslog därför att programmet skulle inlemmas i agendan och dess aktörer mot ett ökat forskningsanslag på 4, 8 respektive 8 miljoner kronor för åren 2015–2017. Agendarådet och styrelsen för Metalliska material konstaterade att bearbetning är en central del inom metallframställning och att InnovAT i sin helhet rymdes inom programmets syfte och mål. De valde att acceptera Vinnovas förslag, givet att det ökade anslaget inte skulle bli öronmärkt för projekt inom bearbetning utan att alla aktörer i programmet skulle delta på lika villkor.

Beslutet innebar att en representant för InnovAT fick en permanent plats i styrelsen.

Programkonferenserna

Programmet genomförde årligen en programkonferens för att skapa en gemensam mötesplats för programmets deltagare och andra relevanta aktörer. Programkonferensen var uppdelad på två dagar med delvis olika innehåll och syfte.

Den första dagen bestod av ett gemensamt plenumprogram. Teman har varierat mellan åren, men syftet var genomgående att samla programmets aktörer i en gemensam förståelse av nuläge, riktning och omvärld. Under programmets första år låg fokus på att introducera programmet, förklara arbetssätt och mobilisera aktörer kring finansiering och projekt. Därefter betonades i högre grad resultat, industrinytta

och prioriteringar, samtidigt som programmet placerades i relation till politiska initiativ och internationella sammanhang. Under senare år har plenumprogrammet i större utsträckning handlat om omställning och framtidsfrågor, ofta i kombination med tillbakablickar på och reflektion över programmets utveckling.

Den andra dagen ägnades åt presentationer av pågående och nyligen avslutade projekt. Projektpresentationerna genomfördes i parallella, ofta tematiska, sessioner. Presentationstiden anpassades efter projektens mognadsgrad: nystartade projekt fick en kort introduktion om fem minuter, pågående projekt presente-

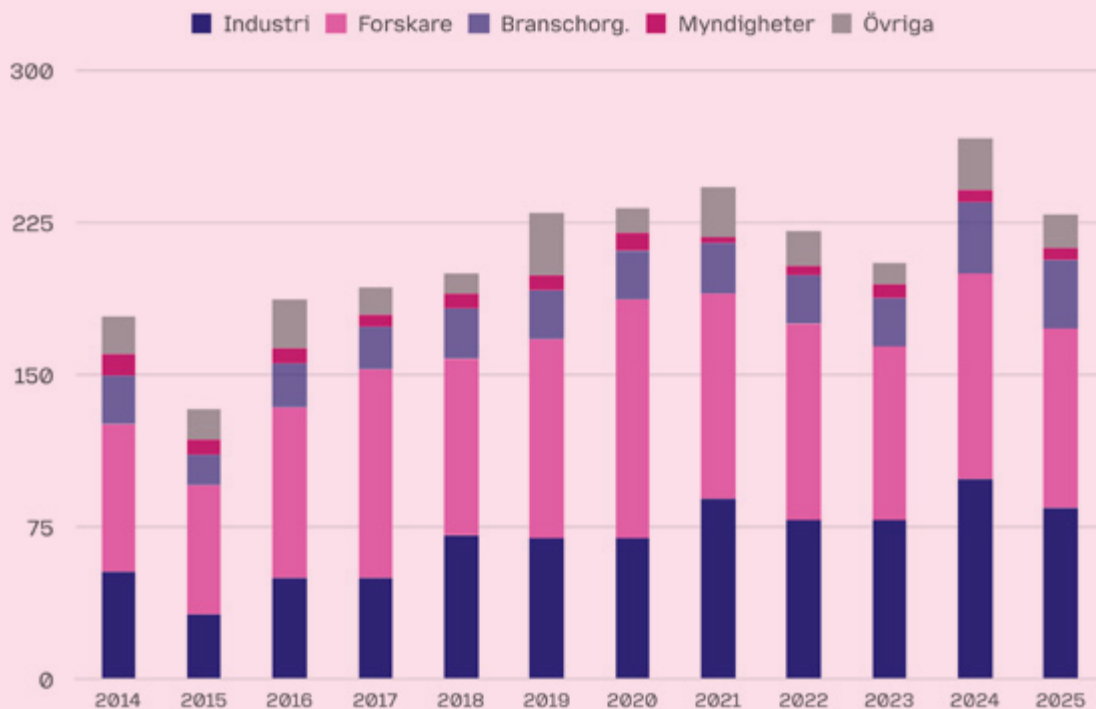
”För att samtalska uppstå behov en miljö där deltagarna kan känna sig trygga.”

rades under tio minuter och avslutade projekt som slutrapporterade gavs tjugo minuter inklusive frågor. För att säkerställa jämförbarhet och tydlighet användes en gemensam presentationsmall med rubriker som problembeskrivning, bakgrund, metod, resultat, projektets bidrag till området samt implementering efter projektets



Foto: Jernkontoret

Metalliska materials programkonferens 2024



Figur 4: Stapeldiagram över antal deltagare per kategori och år. Konferensen år 2021 hölls helt digitalt på grund av covid19-pandemin.

slut. Sessionerna modererades av ledamöter från programmets agendaråd, vilket gav struktur och tyngd åt diskussionerna.

Tvådagarsupplägget möjliggjorde olika former av deltagande och skapade utrymme för både gemensamma och mer specialiserade programpunkter. Dag ett lockade deltagare med intresse för övergripande frågor på programnivå, medan dag två främst lockade deltagare med fokus på projekt och resultat. Genom denna struktur kunde en bredare grupp av innovationsområdets aktörer delta och mötas. De allra flesta deltog båda dagarna, men ungefär en femtedel av de anmälda deltog endera dagen.

På förmiddagarna före plenumprogrammet genomfördes ofta ytterligare sessioner med sär-

skild relevans för metalliska material. Dessa lades i anslutning till konferensen för att ta tillvara att många aktörer redan var samlade.

Konferensens utformning byggde på återkommande strukturer och praktiska lösningar som skapade trygghet och igenkänning. Det räcker inte att samla människor i samma lokal för att skapa goda möten. För att samtal ska uppstå behövs en miljö där deltagarna kan känna sig trygga. Programkonferensen genomfördes därför återkommande vid samma tidpunkt på året och (från 2016) på samma plats, vilket gav kontinuitet och förutsägbarhet. Praktiska detaljer som presentationsmallar, samordnade bussar, tydlig information för bilburna deltagare, tydligt kommunicerade program och information samt ett

personligt bemötande bidrog till att sänka trösklarna och skapa en välkomnande och avslappnad atmosfär. Deltagarna visste vad som väntade och kunde fokusera på innehåll och möten snarare än på det praktiska.

Programmet innehöll flera schemalagda fikapauser under båda dagarna. Pauserna längd, erfarenhetsmässigt 25 minuter, valdes för att möjliggöra samtal och spontana möten utan att skingra deltagarna och "avbryta" konferensen. Den första kvällen genomfördes en gemensam middag. Vid middagen tillämpades bordsplacering för att sprida deltagare från samma organisationer över olika bord och därigenom ytterligare maximera möjligheten till nya kontakter och samtal över organisationsgränser.

Nya tag: portföljen tar form

Med ledningssystemen på plats och fler parter i programmet infördes en ny tågordning. Ledamöterna i Agendarådet fick läsa igenom ansökningarna och betygsätta dem utifrån deras relevans för programmet, uppdelad på ”träffsäkerhet” och ”betydelse”, innan bedömargruppens utfall var känt. När bedömargruppens utfall meddelades programmet kunde det jämföras med Agendarådets analys, som alltså gjorts utan vetskap om vilka projekt som blivit föreslagna för beviljande.

Utlysningen, Metalliska material våren 2015, var denna gång inriktad på programmets steg 3 och 4 och hade två spår, dels kortare förstudier med innovativa ansatser, dels väl underbyggda förslag på projekt där den vetenskapliga och tekniska/industriella bakgrunden till projektet skulle vara mycket väl kartlagt och beskrivet.

I pengar räknat blev denna andra utlysning ännu mera översökt än den första. 39 ansökningar sökte totalt över 90 miljoner kronor, 4,5 gånger de budgeterade 20 miljoner kronorna.

Projektförslagen hade över



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2022), Jernkontorets bildbank

lag högt nyhetsvärde och dito risknivå (se sida 53) och därmed skilde sig utfallet avsevärt från den första utlysningens prägel av ”säkra kort”.

Bedömargruppen kom också fram till att betydligt fler projektförslag än vad som rymdes i budgeten uppfyllde utlysningens kri-

terier tillräckligt väl för att kunna beviljas, närmare bestämt 32 av de 39 inskickade. Gruppen rankade de elva förslag den ansåg bäst, varav de översta sju rymdes inom utlysningens budget och därmed blev gruppens förslag till beviljande.

Utöver de sju projekten valde programmet, efter långa diskus-

sioner, att föreslå att ytterligare sex projekt skulle bli beviljade. Bara ett av dessa återfanns dock bland dem som bedömarna rankat närmast under de sju beviljade. Fyra återfanns i den stora gruppen ”godkända men orankade”, och ett av dem fanns bland dem som låg allra längst ner i listan.

Vinnova gick på programmets förslag. Detta utökade programmet budget från 20,0 till 33,9 miljoner kronor.

Rent portföljmässigt hamnade utlysningens tyngdpunkt i steg 3, men projekten bedömdes ha högt nyhetsvärde och den genomsnittliga risknivån för utlysningen (se avsnitt Projektportföljen) kom att bli bland de högsta i programmet.

Begreppet projektportfölj och hur den bäst kompletteras av nya projekt var ett tema genom hela programmet. Men vad kännetecknar egentligen en bra projektportfölj? Det utreder vi på sidorna 53–54.

STRATEGISKA PROJEKT

Framtidens arbete

Bland SIP:s insatsformer fanns också Strategiska projekt (senare kallade Enskilda projekt), som kunde förberedas och beslutas av programmet och Vinnova utan att samlas in via utlysning (se sid 59).

Redan i programansökan fanns två strategiska satsningar beskrivna, men det dröjde ända till slutet av 2015 innan de kunde komma i gång.

Den ena gällde en tvärvetenskaplig forskarskola. Tanken var att låta doktorander från olika discipliner studera en och samma frågeställning och därmed skapa ett ”helhetsperspektiv” som skulle bidra till bättre beslut och därmed en bättre fungerande industri. Ambitionen låg alltså nära det som idag skulle kallas ”systeminnovation”.

Frågeställningen var hur framtidens arbete skulle se ut, mot bakgrund av den pågående digitaliseringen och det informationsöverflöd den väntades skapa. Arbetsplatsernas utseende, de ökade möjligheterna till distansarbete och att arbetsgivarens nya digitala möjligheter att följa medarbetares hälsa och andra privata

saker var tänkt att hamna under luppen.

Satsningen var uppdelad i en förstudie och en implementering. Förstudien blev mycket omfattande; många företag deltog i seminarier och andra diskussioner om upplägg och inriktning för forskarskolan. En annan stor fråga var värduniversitet. Det fanns inte så många lärosäten som kunde erbjuda handledning inom alla de områden forskarskolan avsåg att innehålla.

Efter rundresor till flera lärosäten valdes Mälardalens högskola, MDH (nu Mälardalens universitet) som potentiell värd. Till sammans med MDH utformades också en plan för skolan, och en intresseanmälan skickades in till

Vilka projekt passar i portföljen?

Ordningen att Agendarådet värderade alla ansökningar utifrån hur väl de passade utlysningens avsikt blev kutym i Metalliska material. Ibland valde rentav bedömaregruppen att lämna ett visst utrymme till programmet, till exempel genom att rangordna i grupper där programmet kunde ”handplocka” projekt inom grupperna, ibland fick programmet lov att utöka utlysningens budget när Agendarådet identifierat fler viktiga projektförslag än vad som rymdes inom ordinarie budget.

På det sättet fick programmet god kontroll på sin projektportfölj. I kombination med att programkontoret lärde sig skriva mera utslagsgivande kriterier blev matchningen mellan bedömaregruppens förslag och Agendarådets uppfattning om vilka projekt som bäst behövdes i portföljen allt bättre, och frågetecknen från den första utlysningen kunde med tiden rätas ut.

KK-stiftelsen, som vid det tillfället var den enda offentliga finansör som var villig att finansiera forskarskolor.

När det var dags för den slutliga ansökan och implementering visade det sig tyvärr att bara fyra företag var redo att åta sig doktorander, vilket var för få. Minst sex, helst åtta, hade krävts för att skolan skulle vara ekonomiskt försvarbar.

Digitaliserat arbete och organisering

Arbetet mynnade dock ut i en ny satsning, *Digitaliserat arbete och organisering*, DAO. Den tog fasta på att Industri 4.0 skulle förändra metallindustrins arbetsätt. En central fråga som kom mer i fokus i DAO var ledarskap, eller snarare auktoritet. När auktoritet inte längre vilar på ett informationsövertag, vad vilar den på då? En annan utgångspunkt var att det i slutändan inte skulle vara tekniken i sig utan organiseringen av arbetet och acceptansen bland de anställda som skulle sätta gränsen för vad digitaliseringen skulle kunna bidra med.

DAO delades upp i två delar, där MDH undersökte hur digitaliseringen slog igenom ”på golvet” medan en forskargrupp från Chalmers intervjuade en rad metallföretags styrelser och ledningar för att klarlägga vilka strategier för digitalisering som fanns inom företagen.

Resultaten visade att digitali-



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2022), Jernkontorets bildbank

seringens möjligheter sögs upp hyggligt väl i produktionen, och att där fanns intrikata system för internutbildning, medan strategierna på styrelsenivå ännu inte var fullt utvecklade.

Framtidens materialdesign

Det andra strategiska projektet som berördes redan i programansökan var *Framtidens materialdesign*. Det var ett försök att skapa synergier och korta ledtiderna mellan grundforskning och tillämpad forskning. Grupper vid Chalmers, Linköping, KTH och Uppsala som forskade på bindningsenergi i metaller delade användbara resultat med en tillämpad grupp på Swerea KIMAB,

som i sin tur snabbt kunde anpassa och sprida resultaten till industrin. Projektet beviljades i två faser och löpte över sex år.

Redan innan dessa båda hade kommit i gång hade dock programmet startat två andra strategiska projekt. I *Aluminiumkretsloppet* samarbetade alla aluminiumtillverkare för att försöka minska förlusterna av metallatomer i kretsloppet och öka värdet av restprodukterna. *Manufacturing Guide* siktade på att ta fram en rådgivningstjänst för att välja material och tillverknings-tekniker för metallprodukter och utgjorde därför en perfekt pusselbit i programmets ambition att ”öppna värdekedjan”.

Foto: Pia & Hans Nordlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank




Året 2015

Under 2015 inträffade två händelser med stor betydelse för programmet. Förenta Nationerna tog fram 17 strategiska utvecklingsmål, en form av "balanserat styrkort" för hur världen skulle bli hållbar som kom att kallas "Agenda 2030". Därmed fick världen äntligen en tydlig definition av begreppet hållbarhet.

Samma år slöts det så kallade Parisavtalet, där världens stater kom överens om kraftiga minskningar av sina CO₂-utsläpp. Båda dessa händelser kom att prägla programmet och dess innehåll.

NY GEMENSAM UTLYSNING

Efter den första riktigt lyckade utlysningen var det återigen dags för en gemensam, nu tillsammans med gruvornas och gruvteknikindustrins program STRIM (senare Swedish Mining Innovation, SMI). Denna utlysning, kallad Från prospektering till återvinning, var öppen för både förstudier och fullskaleprojekt.

 För att göra inriktningen ännu mera tydlig spelade programkontoret in en film som lades ut på webben tillsammans med länkar till utlysningstext och mallar. I filmen utvecklades formuleringarna i utlysningstexten med exempel och lite fler ord. Genom att använda film som format snarare än "levande" presentationer säkerställdes att alla fick höra exakt samma version. Att presentera utlysningar med korta filmer blev sedan standard i programmet.

Totalt bedömdes 19 ansökningar varav 13 för förstudier. Av dem beviljades sex förstudier och fyra fullskaleprojekt. Samtliga beviljade projekt låg inom Metalliska materials områden.

DAGS FÖR MARKNADEN

Nu hade programmet genomfört två utlysningar där de projekt som beviljades passade väl in i projektportföljen. Dock hade projekten legat inom steg 3–6, alltså med fokus på interna processer. Så

nu var det hög tid att fokusera på marknaden.

Den tredje egna utlysningen, FoU-projekt med sikte mot marknaden, riktades specifikt mot stegen 1 och 2 och blev en stor framgång. 29 ansökningar innebar att budgeten var översökt med en faktor 3,5. Åtta projekt beviljades, av vilka bara ett var av karaktären "bread-and-butter".

! Inför den utlysningen genomfördes det strategiska projektet *Konsortiekatalys*. Syftet var att hjälpa små och medelstora företag att delta i utlysningen. I *Konsortiekatalys* fick åtta organisationer runt om i Sverige finansiering för att informera sina medlemmar om utlysningen och bidra med kontakter till större företag och forskningsutförare.

Ett konkret resultat av *Konsortiekatalys* var att svetsning kom med i programmet. Svetskommissionen var en av de åtta organisationer som hade fått finansiering och hade lyckats mobilisera flera av sina medlemmar. Inte färre än två av de åtta beviljade projekten handlade om svetsning.

Övriga ansökningar där *Konsortiekatalys* var inblandat fick avslag, och en närmare analys visade att andelen SMF bland de sökande inte var högre i denna utlysning än i andra. *Konsortiekatalys* gav dock programmet fördjupad insikt i SMF:s villkor och



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2023), Jernkontorets bildbank

vad som är viktigt för dem när det gäller samverkansforskning.

KOMPETENSEN OCH ATTRAKTIVITETEN DÅ?

Med utlysningen mot steg 1 och 2 hade programmet ett antal pågående projekt inom stegen 1–6. Men hur var det med steg 7, Öka kompetensen och attraktiviteten?

Här hade programmet sämre kontakt med tänkbara aktörer både inom industrin och framför allt i forskarvärlden, så starten fick bli försiktig.

I programmets första utlysning hade dock en förstudie inom steg 7 beviljats. Den skulle utvärdera förutsättningarna för en sommarskola för utländska doktorander. Förstudien blev lyckad och följdes upp med det strategiska projektet *Nordic Summer Colloquium on Advanced Steels*, NSCAS. Ambitionen var att etablera en årlig sommarskola för doktorander inom stål i Bergslagen, med

bas på Högskolan Dalarna och studiebesök på svenska företag som viktiga inslag. Ansökan gällde tre år, men etappindelades så att den kunde beviljas för ett år i taget. Vård var Vinnväx-initiativet Triple Steelix, med bas i Borlänge.

! Initiativet blev lyckat, alla tre åren genomfördes och effekten blev över förväntan – flera av doktoranderna arbetar nu i Sverige. Genom sommarskolan har alltså svensk stålindustri fått ett signifikant tillskott av kompetens. I kraft av framgången genomfördes sommarskolan ett antal år efter projektets slut, utan offentligt stöd.

FÖRSTA UTVÄRDERINGEN

2016 var det dags för den första utvärderingen som skulle undersöka hur väl programmet hade lyckats etablera sig. I slutet av mars skickade programmet in en självutvärdering som svar på ett antal frågor och i september var det dags för hearing.

I myndigheternas rapport sammanfattar man resultaten från Metalliska material så här:

"Metalliska material är ett program som är mycket väl etablerat, i synnerhet på bredden inom sitt område. Programorganisationen är föredömligt i sitt sätt att strukturerat arbeta med effektlogik, från agendas övergripande prioriteringar till löpande uppföljning av enskilda projekt."

TRESTEGSRAKET Konferens-workshop

Nu hade programmet projekt inom alla sju stegen och inom alla kategorier som ingick i portföljanalysen, så grunden var lagd. Nu gällde det att bestämma vad nästa steg skulle vara.

Frågan togs upp redan på 2016 års programkonferens, som ägde rum i början av mars, strax innan *Från prospektering till återvinning* hade stängt och kort efter att *FoU-projekt med sikte mot marknaden* hade öppnat. Workshopen leddes av forskare från Stockholm Environment Institute och konsulter från Kairos Future, som hade tagit fram framtidsscenarioer och trendspaningar som underlag till diskussionerna. Programkontoret inledde konferensen med att presentera vad man internt hade kommit fram till var sex viktiga områden framåt: CO₂, digitalisering, slutna kretslopp, atomistiska materialmodeller, industrialisering av 3D-tillverkning och avancerade produkter – nära kund.

För att alla konferensdeltagare skulle ha möjlighet att både lyssna på projektpresentationer och delta i workshopen upprepades den tre gånger, parallellt med varje session. Resultatet innebar komplettering av vissa av punkterna, och att punkterna Attraktivitet och Långsiktig kompetensuppbyggnad lades till listan.



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2023), Jernkontorets bildbank

Bärande idéer

Rent projektmässigt identifierade programmet två områden som kunde utvecklas. Det ena var samarbeten. Konsortiekatalys var fokuserat på SMF, men eftersom första steget i en förändring ofta är att starta nya samarbeten var det viktigt att skapa möjligheter för nya samarbeten mellan alla typer av parter. Det andra var visioner. Visst hade programmet fått in bra projekt, inte sällan utmanande sådana med hög risk, men var fanns de stora idéerna som kunde bära in i framtiden?

Resultatet blev ”trestegsutlysningen” *Bärande idéer*.

Rent formellt hade utlysningen bara två steg, ett för förstudier

och ett för fullskaleprojekt. Men för att få en förstudie beviljad behövde den hänvisa till en eller flera idéer som hade publicerats på programmets webbplats. På 2017 års programkonferens erbjöds alla som hade publicerat en idé att presentera den på två minuter. Det blev en riktigt välbesökt tillställning.

Sammanlagt publicerades över hundra idéer på webbplatsen och 31 ansökningar om förstudier lämnades in. Av dessa beviljades 15. Ett krav på förstudierna var att de skulle innehålla kriterier för en fortsättning. De sökande skulle alltså själva ange vad som skulle vara uppnått vid förstudiens slut för att en fortsättning skulle anses



vara meningsfull.

Uppenbarligen ansåg dock alla att en fortsättning var meningsfull eftersom alla 15 som hade beviljats förstudier sökte fullskaleprojekt i utlysningens andra steg. Av dessa beviljades åtta.

💡 Bärande idéer har kommit att betraktas som en mycket lyckad utlysning. Möjligheten att få förstudie + fullskala uppskattades av akademien för att det var lättare att använda doktorander i projekten och kravet på "bärande idé" i kombination med den långa tiden har lett till att några av projekten lyckats gå hela vägen från idé till implementering av ny teknik. Att redan före pro-

jektstart tvingas diskutera sin idé med tänkta partners ansåg också många aktörer vara lärorikt, särskilt yngre forskare.

Programmet kom att göra ytterligare en flerstegsatsning, "Språngbräda till framtidens metalliska material", även den med mycket lyckat utfall.

NY KOMBINATION

När programmet nu började bli varmt i kläderna var det dags att utmana med en ny kombination för att möta nischstrategins utmaningar (se sida 9). Utlysningen *Flexibla och robusta processer längs hela värdekedjan* syftade till att förbättra flexibiliteten i metallindustrin och längs hela värdekedjan för att enklare kunna möta "nischade" krav från marknaden.

Gensvaret blev bra – totalt 19 konsortier sökte de budgeterade 20 miljoner kronorna – men utfallet blev magert. Bara fem projekt beviljades, med ett totalt stöd på 14,6 miljoner kronor. Alla fem låg visserligen högt på Agendarådets lista över de projekt som ansågs bäst matcha utlysningens avsikter, men där fanns fler projektförslag som Agendarådet gärna hade haft i programmets portfölj. I diskussioner med Vinnova visade det sig att många av dem hade fått underkänt på grund av osäker genomförbarhet, något som inte beaktades i Agendarådets analys.

UTIFRÅN MEN VIKTIGT

Ett av de allra viktigaste projekten i programmet hörde formellt sett inte till programmet. Vinnova hade i slutet av 2016 fått ett regeringsuppdrag att främja digitalisering av svensk industri och bad de strategiska innovationsprogrammen om förslag på pilotprojekt.

Samtidigt hade industrin börjat diskutera AI-teknik på allvar.

Programkontoret kontaktade Högskolan i Skövde som då hade börjat skapa sig ett namn inom industriell tillämpning av AI för att diskutera förutsättningarna för ett pilotprojekt.

När sedan programkontoret vände sig till industrin för att hitta en lämplig tillämpning visade det sig att flera företag var intresserade.

Det blev till slut Outokumpu som deltog i piloten, kallad *Dataflow*, och frågeställningen var vilka faktorer som styr så kallad teleskopiering, alltså att plåt ibland rullas snett så att rullen – coilen – tar formen av en spiral eller ett teleskop i stället för att bli perfekt cylindrisk. Problemet är väl känt och eftersom det sker i slutet av processen är det stora förädlingsvärden som går till spillo varje gång ett "teleskop" måste läggas i skrotlådan.

! Dataflow blev startskottet för en formlig explosion av AI-projekt inom metallindustrin och ledde till att tekniken efter bara några år blev ett vanligt verktyg inom stora delar av industrin.

ADDITIV TILLVERKNING – ETT OMRÅDE FÖR SIG

I princip alla programmets inledande utlysningar hade lockat projektförslag om additiv tillverknings (AM), och bedömarna fann det ofta besvärligt att jämföra kvaliteten och angelägenhetsgraden hos denna nya och lite udda teknik jämfört med de mera konventionella.

Programmet beslutade därför att ta fram en separat utlysning för AM. Skälet var förstås inte bara att styra bort AM-relaterade ansökningar från andra utlysningar, utan framför allt att tekniken hade svårt att växla upp från att vara lovande men exotisk till att bli ett fullvärdigt alternativ för industriell produktion. En utlysning skulle därför kunna inspirera till nya lösningar.

Genom att AM var ett prioriterat område för regeringens Samverkansprogram 5 (se sida 43) bidrog detta dessutom med 20 miljoner kronor till de 20 som programmet kunde budgetera.

Det stora intresset för och den snabba framväxten av AM hade lett till att en arena hade bildats, med forskningsinstitutet Swerea KIMAB som värd. Redan hösten 2016 startade därför programmet det strategiska projektet *Färdplan för forskning och innovation för industrialisering av additiv tillverknings av metaller i Sverige* (Ramp-Up), med arenan som viktig aktör. Syftet var dels att identifiera vilka



Foto: Jernkontoret

styrkor och möjligheter Sverige skulle kunna ha på den internationella marknaden, dels vilka områden som krävde förstärkta FoU-insatser för att komma vidare.

Baserat på resultaten av Ramp-Up delades utlysningen *Industrialisering av additiv tillverknings för metalliska material* in i sex olika delar: De fem första var process, material, design, ekonomisk genomförbarhet (inklusive introduktion i industriella produktionssystem) och produktivitet. Den sjätte delen hette Framtidens AM och var öppen för projektförslag på lägre TRL-nivå. Avsikten var att bevilja minst ett projekt inom varje område.

Totalt svarade 22 ansökningar på utlysningen, och 9 beviljades, med ett sammanlagt stöd på 41,3 miljoner kronor. Ambitionen att få minst ett projekt inom varje

område uppfylldes nästan. Området ekonomisk genomförbarhet lockade bara en ansökan, och den avslogs. Inom vardera processer, material och framtidens AM beviljades två projekt medan områdena design och produktivitet fick var sitt projekt.

Sammantaget blev AM-utlysningen programmets dittills största framgång. Respondenterna uppskattade att utlysningen var väl genomarbetad, projektförslagen var genomgående starka och programmet konstaterade att förstudien hade varit mycket värdefull för att kunna precisera frågeställningarna liksom för att få direktkontakt med de verkliga problemägarna.

! Att förbereda utlysningar genom förstudier kom därför att göras fler gånger i programmet.

Utvärderingar med jämna mellanrum

Treårsutvärdering

Efter tre år (2016) fick de första SIP-arna genomföra en omfattande självutvärdering. Syftet var att utvärdera etableringsfasen och kartlägga programmets styrkor och förbättringspotential. Efter självutvärderingen genomfördes en hearing med experter hos Vinnova. Utvärderarna bedömde att programmets förbättringsområden främst handlar om att säkerställa att teknologier och nya kompetenser utanför den befintliga värdekedjan inkluderas i arbetet där det kan bidra till innovationshöjden samt att skapa en god struktur för att maximera värdet av de insikter som genereras i projekten. Programmet har sedan dess vidgat både det tematiska omfånget av utlysningarna och kretsen av företag.

” **Metalliska material är ett program som är mycket väl etablerat, i synnerhet på bredden inom sitt område. Programorganisationen är föredömligt i sitt sätt att strukturera arbetet med effektlogik, från agendas övergripande prioriteringar till löpande uppföljning av enskilda projekt.**



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2022), Jernkontorets bildbank

Sexårsutvärdering

Ytterligare tre år senare var det dags igen och även om perioden 2019 – 2020 innehöll få utlysningar var programkontoret långt från sysslöst. De första fem programmen hade nu kommit halvvägs och det var dags för utvärdering. Och Vinnova satsade stort med en extern utvärderare i form av Faugert & Co. Sexårsutvärderingen av de strategiska innovationsprogrammen blev enligt Vinnova

själva den mest omfattande utvärdering myndigheten genomfört.

Resultatet av utvärderingen finns väl beskrivet på annat håll. I kort sammanfattning kan dock sägas att programmet klarade sig bra.

” **Programmet fyller en tydlig roll i innovationssystemet som inte fylls av någon annan. Programmet skapar och bredar samarbeten inom och mel-**



Ian branscher, stärker FoI inom mindre branscher och gör viktiga insatser för att involvera SMF i forskning, utveckling och kunskapspridning.

För Programkontoret innebar utvärderingen ett stort arbete. Bara presentationen som besvarade de självutvärderingsfrågor som utvärderarna ställde innehöll 157 bilder och tog 3,5 timmar att gå igenom. Samtidigt blev det ett bra tillfälle att gå tillbaka och reflektera över det som varit, och

identifiera vad som skulle kunna bli ännu bättre.

Det var även en god uppslutning från programmets aktörer. Av 30 djupintervjuer var endast fem personer knutna till programkontoret och övriga 25 från programmets vidare krets av aktörer.

Även denna gång erhöll programmet ett antal rekommendationer. Denna gång formulerade som uppmaningar att överväga olika frågor som till exempel stöd i immateriella frågor, underrepresentation av vissa FoU-utförare

och programmets jämställdhetsarbete. De senare två ledde till intervjuer och följdprojekt där den första bedömdes ligga bortom programmets möjlighet att påverka.

Nioårsutvärdering

Efter nio år (2022) genomfördes den sista utvärderingen, denna gång av Sweco. Den var inte riktigt lika omfattande som sexårsutvärderingen och än en gång föll programmet väl ut.

” Utvärderingen tyder på att Metalliska materials mervärde är betydande. Programmet har inneburit att aktiviteter genomförts som annars inte hade skett. Utväxlingen av deltagandet blir troligen också högre än om företagen hade satsat motsvarande resurser internt.

Även denna gång erhöll programmet ett par rekommendationer, nu inför programmets sista fas. Den ena var att utarbeta en exitstrategi och den andra att försöka mäta programmets effektmål. Det går att se vissa effekter, men att få någon sammanhållen bild var förenat med stora osäkerheter, vilket speglade arbetet med indikatorer under programmets inledande år.

Sammanfattningsvis konstaterade nioårsutvärderingen att ”Metalliska material bidrar till samtliga effektmål som gäller för SIP-instrumentet.”

Regeringens Samverkansprogram

I juni 2016 flaggade regeringen för en satsning på fem strategiska samverkansprogram (SVP), och i den forskningsproposition som lades fram i slutet av november samma år var programmens uppdrag och resurser beskrivna.

Uppdraget för det femte programmet – *Uppkopplad industri och nya material* – låg väldigt nära Metalliska materials, och när representanter för samverkansprogrammet började kontakta samma företag som var aktivt engagerade i Metalliska material blev förvirringen stor. Flera företag hörde av sig till programkontoret och menade att de gärna såg Metalliska material som sin kontaktpunkt och att de inte var beredda att driva samma frågor i parallella spår.

Så blev det också. Vinnova tog över ansvaret för samverkansprogrammen och Metalliska materials programkontor fick en miljon kronor extra för att koordinera Metalliska materials och samverkansprogrammets insatser, med målet att processen skulle bli tydlig för företag och forskningsutförare.

Efter ett intensivt arbete i början av 2017 kristalliserade ett antal prioriterade frågor ut sig, mot

vilka de strategiska innovationsprogrammen kunde ansöka om förstärkt budget:

- Testbäddar för smarta fabriker
- Nya material och materialutveckling
- Samverkan mellan stora och små företag
- Kompetensförsörjning
- Digital säkerhet och tillförlitlighet
- Additiv tillverkning

Metalliska material medverkade i tre stora satsningar tillsammans med systerprogrammen LIGHTer och Processindustriell IT och Automation (PiiA). Ansökningarna cirkulerade mellan programmen och lämnades i princip in av det program där de råkade befinna sig vid deadline.

På det sättet hamnade *Testbäddar för framtidens produktion av lätta produkter med smarta materiallösningar* hos Metalliska material trots att programmet var initierat av och låg närmare LIGHTer, medan *Smart Steel* hamnade hos PiiA trots att stål-företaget SSAB var koordinator. En ansökan om nya material fick avslag, medan Metalliska material ensamt sökte och fick projek-



Foto: Pia Norrländer, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

tet *Jag kom, jag såg, jag stannade* – *Kraftsamling för framtidens kompetensförsörjning i Metallindustrin*.

Alla satsningarna hade budgetar på 15–20 miljoner kronor, men uppläggen var mycket olika. Smart Steel var upplagt som ett stort projekt medan testbäddarna möjliggjorde för en lång rad aktörer att skala upp till och prova på serieproduktion av lättviktslösningar. *Jag kom, jag såg, jag stannade* var i sin tur en öppen utlysning med ett parallellt, strategiskt projekt.

Dessutom kunde Metalliska material genom extra stöd från samverkansprogrammet fördubbla sin budget för en riktad utlysning för Additiv tillverkning (AM) från 20 till 40 miljoner kronor.

FRAMTIDENS KOMPETENSFÖRSÖRJNING

Utlysningen inom samverkansprogrammets satsning Jag kom, jag såg, jag stannade (se sida 43) fick namnet *Framtidens Kompetensförsörjning*. Det blev alltså programmets första utlysning mot steg 7. Steget var på många sätt utmanande. Dels hade programmet inte alls samma goda kontakt med problemägare och forskningsutförare som inom de tekniska områdena, dels är det generellt svårt att bygga kunskap inom området eftersom kompetensförsörjning är mycket komplext, med varierande förutsättningar som konjunkturen, trender och intressen. Vad som fungerade förr – eller rentav nyss – kanske inte alls fungerar i morgon.

Denna brist på säker kunskap leder också ofta till att idéer och föreställningar frodas fritt, vilket i sin tur gör att projekt riskerar att bli kampanjer för det man redan ”vet” snarare än verkligt kunskapsökande.

För att undvika att programmets pengar skulle gå till att kopiera redan pågående kampanjer genomförde programmet förstudien *Attraktivitet och Strategisk Kompetensförsörjning* (ASK). Den identifierade och utvärderade omkring 160 initiativ med syfte att stärka industrins attraktivitet som nyligen genomförts eller fortfarande pågick runt om i Sverige. Utlysningen gjorde klart att pro-

jektförslag som liknade en eller flera av dessa initiativ inte skulle beviljas.

Budgeten sattes till försiktiga tolv miljoner kronor.


Utlysningen lockade 13 projektförslag som tillsammans sökte stöd på 25 miljoner kronor. Bedörmargruppen ansåg att nio projekt klarade kvalitetskraven. Sju av dessa rymdes inom budget, men programmet valde att utöka budgeten till 16,5 miljoner kronor så att alla nio kunde beviljas.

FÖRSTA GAP-ANALYSEN

Nu hade programmet en komplett projektportfölj i så mening att det fanns ett antal projekt i gång inom alla de sju stegen. Då var det dags att öka upplösningen och titta på enskilda resultatmål. Det visade sig att det fanns några mål som knappt adresserades alls. Det gällde delvis standardisering, men också hur man hanterar processvariation – önskad eller oönskad.

Programmet valde därför att genomföra utlysningen *Resurs- och kostnadseffektiv metallindustri*, snävt avgränsad mot de utvalda resultatmålen. Utlysningen lockade 23 projektförslag som sökte 61,1 miljoner kronor. Bedömrarna fann att totalt tolv ansökningar klarade kvalitetskraven men att inte alla dessa rymdes inom budgeten på 20 miljoner kronor. De rekommenderade därför att fem projektförslag skulle bli be-

viljade och att programmet utifrån en prioriterad lista skulle få väga fler beviljanden mot utökad budget. Programmet valde att rekommendera två ytterligare projektförslag för beviljande, vilket gjorde att det totala stödet blev 25,6 miljoner kronor.

 **Av de sju beviljade projekten klassades hela tre som "Oysters" (se sid 54). Programmet tolkade det då som att snävt avgränsade utlysningar ökar möjligheterna för projekt med hög risknivå eftersom de minskar konkurrensen från "säkra kort".**

PROGRAMÖVERGRIPANDE UTLYSNINGAR

Väl inne i sitt femte år hade alltså programmet – såvitt det gick att bedöma – lärt sig att göra utlysningar som lockade projekt som passade väl in i projektportföljen. Men allting har en baksida, och nackdelen med tematiskt avgränsade utlysningar är att det kan finnas idéer och viktiga projekt som aldrig får chansen.

Programmets industriföreträdare började därför argumentera allt kraftfullare för att det behövdes förutsägbara utlysningar öppna för projekt inom alla programmets områden. Det skulle göra det möjligt för industrin att inom sina egna beslutsprocesser formulera viktiga projekt utan att behöva snegla på vilket tema nästa utlysning skulle riktas mot.



Lösningen blev att inrätta programövergripande utlysningar där industrins intresse blev ett centralt bedömningskriterium. Den första öppnade i juni 2018 och lockade 14 ansökningar. Genom att utöka budgeten från 10 till 12,6 miljoner kronor kunde sex projekt beviljas. Dessa berörde alla steg utom 7.

Därmed etablerade sig rutinen att den sista utlysningen varje år var programövergripande, med en budget på tolv miljoner kronor. När industrin vant sig vid rutinen ökade söktrycket, så bortsett från den första hörde de programövergripande utlysningarna till programmets mest översökta. Genom att utlysningarna låg sist på året och var översökta kunde programmet använda dem för att hantera budgetsvingningar, så vissa år kunde betydligt mer än tolv miljoner beviljas. Dessutom gav utlysningarna viktiga signaler om intressanta områden, vilket gjorde att några av de kommande, tematiska utlysningarna fångade upp det söktryck som inte kunde mötas av budgeten i de programövergripande.

EN MOROT FÖR KVALITET

Programmet hade som nämnts ansvaret för projektens kvalitet, och hade för att kunna ta det ansvaret skrivit in krav på projektstöd och styrgrupper i alla projektavtal. Det skulle säkerställa att



Foto: Pia & Hans Nordlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

projekten gjorde vad de skulle och rapporterade det. Ett kriterium som fanns med i alla utlysningar var också att projektets leveranser ska vara anpassade till de tänkta mottagarnas krav och önskemål, och att ett tänkt nästa steg ska vara beskrivet.

Men det var piskor. För att lyfta fram budskapet på ett positivt sätt

valde programmet att införa priser inom tre kategorier. *Projektstödens pris till bästa rapport* delades ut till det projekt vars rapport innehöll specifika slutsatser som kopplade till såväl forskningsfrågan som projektets mål, och var pedagogisk. *Årets överlämning* gick till det projekt som bäst hade anpassat sina leveranser för imple-

Foto: Stig-Göran Nilsson (2002), Jernkontorets bildbank



mentering och nyttiggörande, och visat prov på lyhördhet mellan forskare och industrirepresenteranter.

Det finaste priset gick till en person, *Årets brobyggare*, som hade visat att hon eller han kunde kombinera vetenskapliga och industriella arbetssätt och hade förmå-

gan att identifiera forskningsfrågor med vetenskaplig höjd i industrins processer.

Priserna delades ut vid programmet's årliga konferenser, med början 2018.

FUNGERAR INTE ALLTID

Efter de stora satsningarna inom

regeringens samverkansprogram (se sida 43) och hela fem utlysningar under 2018 fanns bara lite pengar kvar till 2019 och 2020. Utöver de programövergripande genomfördes bara en utlysning i perioden, och det var ett försök att upprepa framgången från Resurs- och kostnadseffektiv metallindustri, med skillnaden att fokus flyttats från processer till produkter och deras prestanda. Utlysningen *Höga och säkerställda produktprestanda i ett värdekedjeperspektiv* lockade dock bara elva ansökningar, av vilka sex blev beviljade. Det betydde att inte hela budgeten gick åt den här gången heller, bara 21,8 av 24 avsatta miljoner delades ut, men nu dessutom på grund av dåligt söktryck.

Positivt var dock att samstämmigheten mellan bedömare och Agendarådet åter var mycket god, till exempel låg de fyra projektbeskrivningar som rankats högst av bedömarna topp fem på Agendarådets lista. Så även om få projekt blev beviljade så fyllde de sin plats i portföljen.

! Programmet kom fram till att det låga söktrycket nog berodde på att en stor del av innovationsområdets tillgängliga forskningskapacitet fortfarande arbetade med de många projekt som rullats ut under 2018, och att tillgänglig kapacitet därför behöver beaktas vid utrullningen av nya utlysningar.

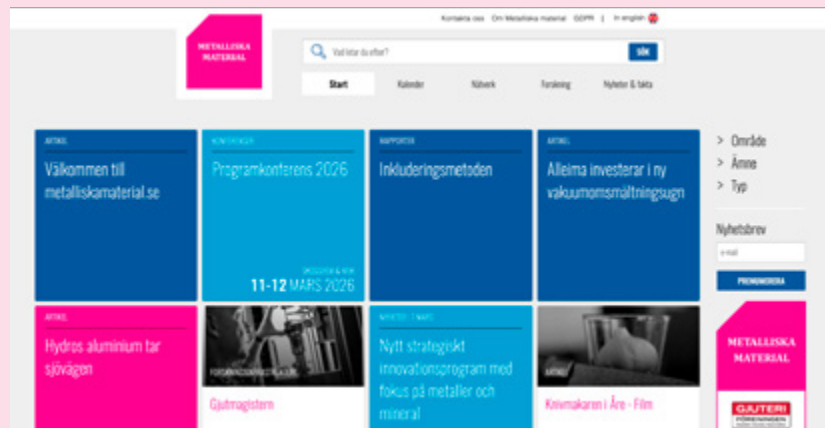
Webbplats

Metalliska materials webbplats byggdes för att användas som central hubb för information runt programmet och dess forskningsprojekt. Fokus låg framför allt på information om metallindustrin, forskningsläget och aktuella händelser.

Utöver nyheter och information om programmet samt finansieringsmöjligheter erbjöd webbplatsen vid lansering ett forum där intresserade kunde kontakta varandra och diskutera olika frågor. Ett 50-tal personer registrerade sig, men diskussionen tog aldrig fart. Den typen av idéutbyte och kontakt hamnade i stället på kommersiella sociala mediekana-ler som LinkedIn. GDPR och administrativa svårigheter med registreringen hjälpte inte till och därför togs registrering- och forumfunktionen bort under 2018.

Metalliska materials webbplats byggdes upp med fyra grundläggande undersidor, Nätverk, Forskning, Kalender samt Nyheter & fakta.

Under Nätverk samlades en mer detaljerad information om programmets agenda, andra strategiska innovationsprogram,



finansiärer, organisationer och utbildningar.

Undersidan Forskning samlade alla projekt som hade fått stöd inom Metalliska material. Varje projekt hade en egen webbsida som beskrev projektets syfte, förväntade effekter och resultat samt hur projektets arbete lades upp. Här kunde besökare även se filmer från Metalliska materials programkonferenser.

På kalendersidan lades Metalliska materials utlysningar, konferenser och seminarier samt event kopplade till programmets projekt, finansiärer och organisationerna bakom programmet. Kalendern kompletterades med industrirelevanta event, både na-

tionella och internationella, samt återkommande stipendier.

Nyheter & fakta användes för att ge en omvärldsbevakning av metallindustrin och metallforskning. Här samlades kortare texter, artiklar och nyheter som rörde metallindustrin i allmänhet och forskning i synnerhet. Längre texter fokuserade oftast på program- och projektrelaterade ämnen och dessa texter plockades ofta upp av branschpress och fick därigenom ännu vidare spridning.

Webbplatsen hade även en "om oss"-sida, där programmets arbetssätt och agenda beskrevs närmare och där medlemmar i programstyrelse, agendaråd och programkontor presenterades.

STOR UTVÄRDERING OCH NY AGENDA

I stället för att formulera utlysningar fick programkontoret ägna första halvan av 2019 till annat. De första fem programmen hade nu kommit halvvägs och det var dags för utvärdering nummer två, som blev mycket omfattande – men programmet klarade sig bra (se sida 41).

Utvärderingen fick också programmets aktörer att äntligen göra en uppdatering av den strategiska agendan, där nollutsläpp av CO₂ och AI var de stora nyheterna (se sida 15). Dessutom uppdaterades programmets resultatmål.

En särskild aktivitet under 2019 blev *Materialens år*. Programmet valde att uppmärksamma att året innehöll tre materialrelaterade jubileer. Bergsutbildningen på KTH fyllde 200 år, Periodiska systemet 150 år och Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) 100 år. Dessutom hölls Europas största materialkonferens, Euro-mat, i Sverige det året.

Materialens år fick en egen webbplats där evenemang under året kunde marknadsföra sig, och projektet kunde erbjuda ytterligare hjälp för att stärka redan planerade evenemang. Ett eget arrangemang var tävlingen att utforma den perfekta cykelväskan. Ett antal bidrag inkom och segraren korades på mässan Elmia Subcontractor i Jönköping i november.

PANDEMI

2020 kom att präglas av något helt oväntat. Året hann knappt börja innan rykten meddelade att en ny virussjukdom, Corona, grasserade på skidorter i Alperna. I slutet av februari steg antalet fall i Italien (och i Iran) kraftigt och inom någon vecka fanns viruset på alla jordens kontinenter.

Den 11 mars klassade världshälsoorganisationen WHO viruset som en pandemi, vilket var signalen för Sverige att införa umgängesrestriktioner. Det råkade vara samma dag som Metalliska materials årskonferens ägde rum.

Av 185 anmälda till första dagen dök två tredjedelar upp, men till middagen hade skaran krympt till ungefär 50 personer. Dag två ställdes naturligtvis in. Sessionerna med projektpresentationer omvandlades till digitala evenemang utspridda över flera dagar.

Året därpå arrangerades ingen fysisk konferens. Första dagen sändes digitalt från Jernkontoret, medan den andra dagens sessioner återigen spreds ut på ett antal digitala evenemang.

Pandemin påverkade förstås också många av programmets projekt. Företag tvingades dra ner på verksamheten och permitterade personal. De som var kvar hade inte tid eller möjlighet att ägna sig åt forskningsprojekt. På forskarsidan drabbade pandemin framför allt doktorander, som i regel har tidsbegränsade anställningar och

dito finansiering. Många doktorander stod därmed utan pengar långt innan de var redo att disputeras.

Forskningen rörde sig kort och gott i slow motion under pandemin.

UTBLICK MOT OMVÄRLDEN

Det hindrade inte programmet från att se framåt. Med nya pengar i kassan och en purfärsk agenda riktade programmet blickarna utåt och framåt. Elektrifiering av tidigare fossilt drivna processer var huvudspåret för att försöka eliminera CO₂-utsläpp och det ställde delvis nya krav på metallindustrin och dess produkter.

Programmet beslutade därför att rikta en utlysning mot just elektrifiering, *Metalliska material för det elektrifierade samhället*. Med AM-framgången färskt i minnet valde programmet att genomföra en förstudie för att identifiera vilka de verkliga utmaningarna var och var de fanns.

Precis som för AM utkristalliserade sig sex områden, och även nu förbehöll sig programmet rätten att prioritera det högst rankade projektförslaget inom varje område, även om det fanns andra projekt med högre rankning totalt sett men som inte var högst rankat inom sitt område.

Områdena var drivlina och transmissioner, elektriska maskiner, elektrisk värmning, generering av elektricitet, lagring samt personsäkerhet. De 20 ansökningarna fördelade sig något

lunda jämnt på de fem första men området personsäkerhet blev utan. Likaså var de sju beviljade projekten fördelade på de fem områdena, med två inom vardera elektrisk generering och lagring.

SPRÅNGBRÄDA

Framgången med elektrifieringen och ambitionen att göra en ny flerstegsutlysning ledde till utlysningen *Språngbräda till framtidens metalliska material*. Där var temat inte bara elektrifiering utan alla framväxande teknologier med relevans för stålindustrin, både sådana som skulle kunna bli verktyg i det interna arbetet och sådana som var möjliga nya kundsegment.

Som exempel på framväxande tekniker angavs:

- mät-, styr- och reglertekniker
- artificiell intelligens
- 5G
- nya tekniker för energigenerering och energilagring
- rymdtillämpningar
- VR/AR
- människa-datorinteraktion/interaktionsdesign
- spårbarhetstekniker, exempelvis genom blockkedjor

Förstudierna

Ett bekymmer med projekt som fokuserar på tekniker som ännu knappt finns i industrin är att industrin har svårt att bidra. För att möjliggöra mer forskardrivna förstudier tog programmet därför fram en lite annorlunda



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2023), Jernkontorets bildbank

stödmödel. Den krävde att en förstudie skulle ha en budget på minst 500 000 kronor, men av dessa kunde programmet stå för 400 000 kronor. För stöd över 400 000 kronor krävdes däremot medfinansiering från industrin ”krona för krona”.

Till skillnad mot Bärande idéer krävde Språngbrädan inte att man hade fått en förstudie beviljad för att kunna söka projekt i den uppföljande utlysningen om fullskaleprojekt.

Programmet fick in 51 ansökningar om förstudier, med ett totalt sökt stöd på 32,4 miljoner kronor. Genom att utöka budgeten från nio till tio miljoner kunde 15 förstudier beviljas stöd.

Fullskaleprojekten

Utlysningen om fullskaleprojekt lockade 18 ansökningar som sökte 60 miljoner kronor. Genom att budgeten utökades från 24 till 28,3 miljoner kunde åtta projekt beviljas, varav fem var fortsättningar på beviljade förstudier och ett var en fortsättning på en förstudie som fått avslag men som ändå hade genomförts.

Språngbrädan blev också programmets mest högriskbetonade utlysning, så som programmet hade valt att mäta risk (se sida 53). Av de åtta beviljade projekten klassades inte mindre än fem som ”oysters”, två som ”pearls” och bara ett som ”bread-and-butter”.



Attraktivitet och mode

I en tid när industrin i allmänhet betraktas som passé är det förstås lite motigt att försöka uppbåda intresse och framtidstro för verksamheter från medeltiden som bedrivs i krympande bruksorter. Å andra sidan – vad var alternativet? Och där hade programmet lite tur.

Stålbrallan

I förberedelserna till projektet *Framtidens arbete* (se sida 34) deltog företaget Umbilical Design vid ett studiebesök på ett företag. Umbilical Design är specialiserat på att ta rymdteknik till jorden, och en hypotes inför projektet var att framtidens arbetsplats skulle kunna se ut som en rymdkapsel, med mängder av avancerad teknik ergonomiskt paketerad i ett litet utrymme.

Vid studiebesöket behövde projektgruppen använda brandskyddsklassade kläder, och då upptäckte Umbilical Designs VD, Cecilia Hertz, att det inte fanns särskilda sådana underkläder för kvinnor.

Hon tog då kontakt med modeföretaget Björn Borg och utvecklade tillsammans med dem *Stålbrallan*, en kollektion under-



Foto: Jernkontoret

Lady Gagas 3D-printade skor i stål.

kläder i rymdmaterialet kevlar. Det visade sig att framför allt svetsare uppskattade kläderna eftersom de effektivt stoppade brännande svetsloppor från att göra märken i huden.

Stålbrallan lanserades på ett välbesökt evenemang under Almedalsveckan 2014 och fick uppmärksamhet i medier där metallindustrin normalt sett inte förekommer. En bra start!

Lady Gagas sko

Kort efter lanseringen av Stålbrallan fick Jernkontoret besök

av modedesignern Naim Josefi. Han hade på uppdrag av världsarartisten Lady Gaga skannat hennes fötter och 3D-printat skor i plast som hon hade använt i en av sina musikvideor.

Nu ville Josefi gå vidare och 3D-printa skorna i stål, eftersom det är helt återvinningsbart och därmed mera hållbart än plast. Via Jernkontoret fick Josefi kontakt med Sandvik, som hade såväl material som utrustning och kunskande för uppdraget.

Lady Gagas 3D-printade skor i stål presenterades under Al-

Foto: SVT

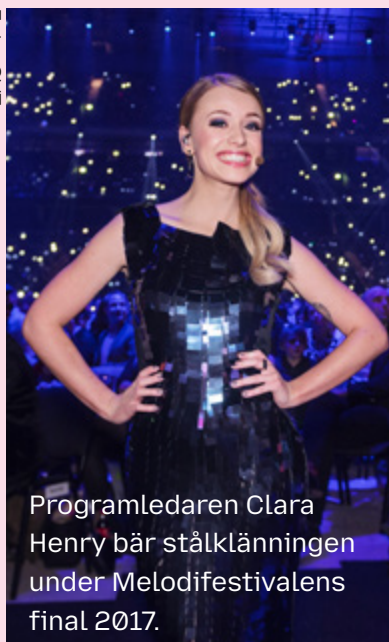


Foto: Jernkontoret



medalsveckan 2015, och nu blev uppmärksamheten enorm. Dåvarande näringsminister Mikael Damberg lade ut en bild på skorna på Facebook och skorna blev motivet på den allra första bilden i regeringens nyindustrialiseringsstrategi, som lanserades samma höst.

Ståklänningar

Men Josefi var inte klar. Efter framgången med skorna tog han upp att han länge hade velat skapa en klänning i stål, men att han till det skulle behöva stål som var väldigt tunt och möjligt att sy igenom med maskin, något han inte visste om det fanns.

Som tur är råkar Sverige ha två företag som är världsledande på att tillverka supertunt stål. Det ena, Sandvik, hade precis gjort

skorna och Jernkontoret hänvisade till det andra, Voestalpine i Munkfors i Värmland.

Därifrån fick Josefi prover på stål som var 22 tusendels millimeter tjockt (vilket ändå är dubbelt så tjockt som det tunnaste stålet företaget kan tillverka) och kunde snabbt konstatera att det skulle fungera. Efter lite experimenterande på företaget för att få fram önskade färger kunde Josefi ta fram tre klänningar i stålpaljetter till Stockholm Fashion Week i januari 2017.

Det blev också en stor framgång. En kinesisk delegation som sett visningen bjöd in Josefi att upprepa den vid en modevisning i Beijing. Under sommaren 2017 visades klänningarna också i Munkfors, inför tre fulla hus i ortens bruksmuseum.

Till Oscars

Skådespelaren Bahar Pars fick en klänning dekorerad med stålpaljetter till Oscars-galan 2017. Hon hade den kvinnliga huvudrollen i filmen *En man som heter Ove*, som var nominerad som bästa utländska film. Till klänningen bar Pars ett par 3D-printade händer av stål, också designade av Josefi.

Jernkontoret lade ut ett pressmeddelande om klänningen och smyckena inför galan. Meddelandet visades 300 000 gånger redan under den första timmen.

Mellofinalen

Hemma i Sverige kröntes klänningarnas framgång med att TV-programledaren Clara Henry bar den blåa klänningen under större delen av 2017 års final i Melodifestivalen. Klänningarna visades också i andra sammanhang och drog alltid till sig stor uppmärksamhet.

Fortsättningen

Naim Josefi fortsatte att skapa vackra kläder av stålindustrins produkter. Näst i tur att leverera material blev Kanthal, som gör tråd för motståndsvärmning. Josefi använde tunn tråd från Kanthal i ett samarbete med Högskolan i Borås för att "väva stålttyger" till klänningar. Även dessa visades under Stockholms modevecka, dekorerade med 3D-printade smycken.

Projektportföljen

Begreppet projektportfölj och hur den bäst kompletteras av nya projekt var ett tema genom hela programmet. Men vad kännetecknar egentligen en bra projektportfölj?

För att ge ett bra svar på den frågan behöver den belysas ur flera perspektiv, inte minst vad programmet vill och vad programmet kan.

Vad programmet vill

Ur ett industriellt perspektiv är forskningens dilemma att den erbjuder oändligt många möjliga frågeställningar som kan vara vetenskapligt intressanta, medan industrin behöver sammanhållna lösningar. En enkel analogi är en kedja, där industrins intresse är att stärka den svagaste länken medan forskningens fokus kan vara någon av de redan starka länkarna. Detta ligger i sakens natur; djup forskarkompetens är med nödvändighet snäv och det förstärks av kriterier som "excellens", som lockar forskare att arbeta inom väl etablerade områden med hög kunskapsnivå och potentiellt många citeringar.

Programmet var därför angeläget att sätta ljus på "svaga länkar" som hade hamnat lite i forsknings-

mässig skugga eller ännu inte hittat in i metallindustrin, som till exempel att hjälpa industrin att på lämpligt sätt tillvarata framväxande idéer och tekniker, såsom den tyska regeringens strategi för den fjärde industriella revolutionen, "Industri 4.0".

Samtidigt sågs det förstås också som viktigt att fortsätta framåt med de "starka länkar" som kunde bidra till förbättrade erbjudanden och därmed stärkt konkurrenskraft.

Härav programmets breda ansats: såväl svaga och starka länkar som möjligheter att ta in ny, framväxande teknik och annan kunskap finns inom alla områden. Ambitionen med portföljen var att inom varje område angripa relevanta frågeställningar, formulerade som specifika resultatmål.

Vad programmet kan

Både industrin och akademien har närmast diskreta skalor för storlek på forskningsprojekt. Inom industrin finns begreppet 1-10-100, som syftar på att om en implementering kostar 100 så bör man lägga 10 på den förberedande studien och 1 på förstudien, för att hamra ut risk och göra implemen-

teringen förutsägbar.

Inom akademien skiljer man också på projekt för en enskild forskare, som kan ligga på några hundratusen kronor, via projekt där man kan rekrytera doktorander eller på andra sätt hålla i gång flera forskare, till stora satsningar på kompetenscentra, profiler eller liknande som kan vara på många tiotals miljoner kronor och sträcka sig över många år.

Programmet kunde göra insatser på drygt 50 miljoner kronor per år, uppdelat i fyra treårsetapper. Det innebar att satsningar av någon meningsfull storlek på implementeringsprojekt eller forskningsprofiler skulle ha dränerat budgeten snabbt och tvingat programmet till svåra prioriteringar. Bara att göra åtaganden om finansiering utanför etapperna hade varit en utmaning, men framför allt hade det gått stick i stäv med programmets ambition att kasta ljus i mörka skrymslen, identifiera svaga länkar och att öppna nya fält. Det hade också brutit mot förutsättningarna för de strategiska innovationsprogrammen, som var tydliga: programmen skulle ta ansvar för att anpassa sina satsningar

så att de på bästa sätt kunde kompletterade andra satsningar.

Vad programmet valde

Programmet valde därför att stödja projekt från förstudier (upp till en miljon kronor i stöd) till FoU-projekt över tre år med upp till 10 miljoner kronor i stöd, medan implementeringar och stora satsningar lämnades till andra finansiärer.

För att få en allsidig beskrivning av projektportföljen använde programmet fyra perspektiv: effektlogik, riskbelöning, värdeskapande och materialflöde.

De fyra perspektiven

Effektlogiken innehöll effektmål för programmet i stort samt för vart och ett av de sju stegen. Dessutom innehöll den resultatmål inom de sju stegen, från början 56 resultatmål som reviderades till 42 efter att några i den första versionen hade visat sig vara svårtolkade och delvis överlappande. Effektlogiken visade vilket eller vilka mål ett visst projekt bidrog till och säkerställde att alla områden i agendan blev belysta i programmet. Det var effektlogiken och dess resultatmål som styrde inriktningen på programmets utlysningar.

Risk-belöning placerade projekt i en av fyra kategorier:

- **Bread-and-butter**, det vill säga projekt som behöver göras för att hänga med i utvecklingen.
- **Pearls**, projekt med stor potential

”En bra portfölj består av ungefär hälften ”bread-and-butter” och resten oysters och pearls.”

inom nya, spännande områden.

- **Oysters**, områden med stor framtidspotential som ännu inte har visat sig vara tekniskt framkomliga, där den som lyckades kan få ett ordentligt försprång.
- **White Elephants** – oyster-projekt som visar sig sakna pärla, men fortsätter för att försöka rädda redan nedlagda pengar eller behålla prestige från satsningen.

En bra portfölj består av ungefär hälften ”bread-and-butter” och resten oysters och pearls. Alla har utmaningar. Bread-and-butter är projekt med låg risk men också låg belöning. Utmaningen är att inte låta alla projekt hamna där. För Pearls är den tekniska risken låg men den kommersiella hög. Det gäller att välja rätt väg för en plats på marknaden. Inom Oysters är tvärtom den tekniska risken hög men den kommersiella låg eftersom den som lyckas får ett försprång mot konkurrenterna. Utmaningen är att avbryta när det står klart att det kommer misslyckas. Om man inte gör det blir projektet White Elephants som drar

pengar och resurser, med mycket små eller inga utsikter att lyckas.

Värdeskapande tittade på var i utvecklingscykeln ett projekt befann sig, indelat i fem steg: grundläggande forskning, affärsidé, inledande lansering, service eller produktionseffektivitet. Precis som med risknivå är det viktigt att ha projekt i alla delarna för att säkerställa att det finns konkurrenskraftiga erbjudanden både idag, i morgon och i övermorgon.

Det svåraste steget är det mittersta – inledande lansering, ibland kallat Dödens dal. Det är där nya idéer och uppfinningar stöter på den krassa verkligheten, med dess många krav och villkor som ofta har förbisetts i FoU- och affärsidéfaserna. Även om få projekt arbetar precis i det steget är existensen av Dödens dal det viktigaste skälet att bedriva samverkansforskning. Det är när forskning och tillämpning möts runt en frågeställning som det går att identifiera och utveckla lösningar som klara sig i verkligheten och bli innovationer.

Materialflöde, slutligen, kategoriserade projekten i tolv mer ”klassiska” steg i metallernas förädlingskedja: metallurgi, gjutning, bearbetning etcetera. Efter som agendans steg och därmed effektlogikens rubriker använde övergripande termer som ”erbjudande” och ”flexibilitet” infördes en kategorisering som beskrev vilken teknik eller metodik projekten faktiskt arbetade med.

Hållbar industri

Vid ingången till 2020-talet inrättade Vinnova internt området *Hållbar industri*, vars satsningar ibland sammanföll med programmets. Bortsett från de programövergripande utlysningarna blev på det viset programmets tre sista utlysningar förstärkta med pengar från Hållbar industri.

Den första – *Hållbar kompetensförsörjning* – var tänkt att vara liten och blev ännu mindre. Alla fyra ansökningar beviljades, vilket tog 7,7 av avsatta 12 miljoner kronor i anspråk.

De andra två, *Hållbar metallindustri* – *Materialförsörjning* respektive *Effektiva materialflöden* – gick i linje med den nya agendan rakt in i metallindustrins kärnprocesser för att förbereda dem för omställningen till fossilfrihet och de eventuella förändringar i såväl efterfrågan som tillgång på råmaterial som den skulle kunna medföra.

Utlsysningarna föregicks av en förstudie som hade preciserat vilka områden som var mest intressanta. Inom Materialförsörjning blev det metallurgi, cirkularitet och spårbarhet medan



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2025), Jernkontorets bildbank

**”Fördelningen
av budget
visade sig
träffa väldigt
rätt.”**

det inom Effektiva materialflöden blev konkurrenskraftig flexibilitet och hållbar materialanvändning.

Fördelningen av budget visade sig träffa väldigt rätt. Tolv ansökningar sökte 37,6 mot avsatta 26 miljoner kronor inom Materialförsörjning medan 23 projekt sökte 65,4 mot avsatta 44 miljoner kronor inom Effektiva Materialflöden.



Foto: Pia & Hans Nordlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

Enskilda projekt

I programmet användes två huvudsakliga insatsformer: öppna utlysningar och enskilda projekt (i början kallade strategiska projekt). Medan utlysningarna var programmet primära verktyg fyllde de enskilda projekten en annan och mer specifik funktion som kom att utgöra ett viktigt komplement till utlysningarna. Enskilda projekt användes när programmet identifierade behov som

- var viktiga för en stor del av innovationsområdets aktörer,
- men som inte kunde mötas genom en öppen utlysning.

Det gjorde att programmet kunde plocka upp nya idéer och trender mycket tidigare än vad som hade varit möjligt i en utlysning. När en intressant idé dök upp kunde programmet skraddarsy ett projekt utan att en projektkonstellation behövde växa fram av sig själv, och utan att behöva orientera sig mot utlysningskriterier och konkurrens, där mera trevande projekt om nya saker kan ha svårt att hävda sig mot väletablerade forskargrupper.

Det var också viktigt att kunna plocka ihop enskilda projekt runt

ämnena som var mer väletablerade men för små för en utlysning. Där kunde programmet samla de krafter som fanns runt en fråga i stället för att se dem splittas i konkurrerande ansökningar.

För att säkerställa en konsekvent och transparent hantering av enskilda projekt tillämpade programmet en process med fasta roller och beslutspunkter. Initiativ till enskilda projekt kunde komma från vem som helst, i praktiken ofta från enskilda individer med egna idéer eller identifierade behov. Programkontoret fungerade som mottagare och första sorteringspunkt för dessa inspel.

Som ett första steg dokumenterades initiativen i en kortfattad idéskiss. På basis av skissen utvärderade Agendarådet om idén uppfyllde kriterierna för ett enskilt projekt och om det var tillräckligt relevant ur programmets perspektiv för att beredas vidare till en projektbeskrivning. Utvärderingen gjordes med tillämpning av Agendarådets uppförandekod för att synliggöra och hantera eventuellt jäv.

Om Agendarådet beslutade att idén skulle tas vidare ansvarade

”När en intressant idé dök upp kunde programmet skraddarsy ett projekt utan att en projektkonstellation behövde växa fram av sig själv”

programkontoret för beredningen, i dialog med initiativtagaren och eventuella ytterligare projektparter eller intressenter. Programmets handläggare på Vinnova hölls informerade och gav vid behov inspel kring myndighetens krav och förväntningar. På det viset behövde inga enskilda projekt avslås formellt. Först när Vinnova inte hade mer att tillägga fick en projektbeskrivning betraktas som färdig.

När en färdig projektbeskriv-



Foto: Stiföld

Den elektriska mopeden STILride.

ning förelåg rekommenderade Agendarådet programstyrelsen att göra en formell ansökan hos Vinnova för beslut om finansiering. Efter beslut hanterades de enskilda projekten på samma sätt som övriga projekt inom programmet. Totalt finansierades 39 enskilda projekt (se appendix).

Bland de projekt som belyste nya eller ovanliga områden, där det inte fanns självklara konstellationer finns flera viktiga exempel. Ett av dessa är projektet Dataflow, närmare beskrivet på sida 39. Ytterligare exempel presenteras nedan:

Bir2Gain - De storskaliga forskningsanläggningarnas stora nytta för svensk metallindustri

Den världsledande synkrotronljusanläggningen MAX IV i Lund invigdes 2016 och redan då gick

diskussionen het om hur industrin skulle kunna dra nytta av den och den andra stora planerade forskningsinvesteringen i Lund, neutronspidningsanläggningen ESS.

Metalliska material startade då det enskilda projektet Bir2Gain för att öka metallindustrins möjligheter att effektivt utnyttja anläggningarna. Arbetet fick mycket draghjälp av att Vinnova från 2018 hade återkommande utlysningar för industriella pilotprojekt för neutron- och fotonexperiment vid storskalig forskningsinfrastruktur. När Bir2Gain avslutades 2019 fortsatte aktörerna samlas inom nätverket MetalBeams, som anordnade två seminarier per år varav det ena i samband med Metalliska Materials programkonferens. Ett resultat av insatserna är att metallindustrin nu är näst största industrianvändare vid MAX IV efter läkemedelsindustrin.

FraMat – Framtidens Materialdesign

Att korta tiden mellan grundforskning och tillämpning är en ständig strävan inom FoI. Projektet FraMat initierades 2016 för att koppla samman experimentella och teoretiska insatser inom fem starka svenska forskargrupper. I projektet enades de enskilda akademiska aktörerna om gemensamma mål och kontinuerligt utbyte av data för att åstadkomma resultat som snabbt kunde införas i befintliga industriverktyg och metoder. Projektets fokus var att utveckla nya modeller och modelleringsverktyg för att hantera utskiljning i metalliska material och tillämpa dessa på tekniskt viktiga fall relevanta till industrideltagarna.

I det uppföljande projektet SuperFraMat knöts industriella behov av utvecklingsverktyg för nya material samman med akademiska kompetenser inom materialmodellering genom tre typer av modellering och fem applikationsexempel. Projektet spann därmed över hela kunskapskedjan, från grundläggande modellering till industriella exempel, och förstärkte på det viset grunden för industriell materialutveckling.

STILride - Innovativ plåtformningsmetod för konsumentnära produkter

Den erfarne produktdesignern Tue Beijer hade länge funderat på en metod att åstadkomma kom-

plexa och attraktiva former med enkel böckning som enda formningsmetod. Projektet STILride 2019 kopplade ihop honom med stålföretag och konstruktionsbyråer för att visa att metoden fungerade. Projektet tog fram en demonstrator i form av chassit till en elektrisk moped, vilken blev uppmärksammasad över hela världen för sin design. Tekniken, då kallad Industriell origami, idag går den under namnet STILFOLD, utmanade traditionell formningsteknik som bygger på dyra, komplexa verktyg och därför kräver storskalig produktion för att vara lönsam.

Agenda 2030 Kompassen – Metodik och verktygslåda för strategiskt beslutsfattande inom Agenda 2030

När FN 2015 lanserade Agenda2030 fick världen en efterlängtat definition på hållbarhet. Snart var det många som tog initiativ för att nå ett eller flera mål. Agendan med sina 17 mål är dock komplex, framför allt för att de olika målen påverkar varandra på svåröverskådliga sätt. Projektet startade 2018 för att förstå på djupet hur målen samverkar och motverkar varandra i olika sammanhang, eller kontexter. Syftet var att möjliggöra sammanhållna analyser av satsningar som nya produkter, investeringar eller andra strategier och, om det visade sig att en satsning hade oförutsedda, negativa konsekvenser, att göra det möjligt

att modifiera den.

Centralt i projektet var att utveckla en analysmetod för att förstå potentiell direkt och indirekt påverkan mellan de olika hållbarhetsmålen. Här medverkade hållbarhetsforskare från hela världen. Projektet utvecklade också ”interaktionsmatriser” för att beräkna hur effekten av en given satsning varierar mellan länder och regioner med olika förutsättningar, till exempel elektrifiering av fordonsflottan i länder med olika andel fossil elproduktion.

Projekt som ersatte utlysningar

Området mekanisk metallografi är högt specialiserat och mycket utrustningskrävande. Därför valde programmet att genomföra det enskilda projektet **InitUt** i stället för en utlysning för att täcka behovet av kompetens om grundläggande utmattningsbeteende hos metalliska material. En bred konstellation av företag från svensk stål-, fordons- och verkstadsindustri deltog. Projektet lyckades kartlägga de komplexa mikrostrukturförändringarna i höghållfasta martensitiska stål under rullande kontaktutmattning och högcykelutmattning i detalj.

För att den svenska gjuteribranschen skulle klara en gemensam omställning mot högre resurseffektivitet och stärkt konkurrenskraft samlades hela branschen i projektet **GRETA**. Projektet

genomfördes i två etapper (2020–2023) och omfattade energi, materialflöden och produktdesign i ett sammanhållet systemperspektiv.

Genom samordningen fungerade projektet också som en plattform för branschgemensamt lärande. Nya nätverk för energi- och miljöfrågor etablerades inom Svenska Gjuteriföreningen vilket i sin tur resulterade i flera nya forskningsprojekt och -samarbeten. Sammantaget lade GRETA grunden för en mer samordnad och långsiktig omställning av svensk gjuteriindustri.

Redan tidigare hade programmet samlat hela den producerande aluminiumindustrin i Sverige i ett gemensamt forsknings- och utvecklingsarbete. **AluKrets** genomfördes i två etapper (2015–2020) med syftet att minska materialförluster och öka resurseffektiviteten i den svenska aluminiumindustrin och för att bygga gemensam FoU i en industri som tidigare saknat sådan tradition.

I den första etappen kartlades kretsloppet för att öka återvinningen och minska deponi av restmaterial. I den andra prövades möjligheter till industriell symbios, där restmaterial från aluminiumproduktion testades i tillämpningar inom stål- och stenullsindustrin. Sammantaget lade AluKrets grunden för ett mer cirkulärt aluminiumflöde och etablerade en struktur för samarbete som lever vidare bortom projektet.



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2023), Jernkontorets bildbank

Programmet går i mål

FORTSÄTTNINGSPENGAR

När programmet hade öppnat fyra utlysningar i perioden december 2021 till maj 2022 var i stort sett alla pengar beslutade. Återstoden skulle inte räcka till en utlysning.

Lösningen blev att programmet erbjöd 500 000 kronor som ”fortsättningspengar” till genomförda projekt, för att få tid att antingen implementera en framtagen lösning eller följa upp en ny, spännande idé som dykt upp inom projektet. Stödet fick utgöra max 80 procent av projektets kostnader.

Av de 22 inkomna förslagen valde programmet ut sju, som slogs ihop till ett enskilt projekt, kallat Avrundning, vilket söktes på vanligt sätt hos Vinnova.

SISTA UTVÄRDERINGEN

Den tredje och sista utvärderingen av programmet, efter nio år, var mindre omfattande än den andra och fokuserade på resultat och hur de strukturer som programmen hade byggt upp skulle kunna tas vidare. Även här fick Metalliska material bra betyg (se sida 41).



Foto: Hydro

En av ambitionerna med programmet var att företagen skulle vidga sina nätverk, skaffa nya och rätt partners för att kunna utveckla sina erbjudanden. Den uppfylldes med råge. Programmet samlade 22 av Sveriges universitet och högskolor, 11 institut och över 370 företag och andra organisations typer. Figur 5 visar att programmetets kärna var aktiv redan 2016. Sedan dess har en stor mängd företag i olika samarbetskluster anslutit sig och etablerat samarbeten med varandra och med kärnan i programmet.

MARS

Dessutom öppnade finansörerna bakom SIP sina databaser så att projektsamarbeten kunde spåras inom alla SIP såväl som inom andra satsningar.

Dessa öppna data möjliggjorde för programkontoret att kartlägga vilka forskningssamarbeten de mest aktiva företagen inom innovationsområdet hade. Kartläggningen, som blev en del av satsningen MARS (Metallindustrins Akademiska Relationer och Samverkan), följdes upp med intervjuer om hur samarbetena fungera-



Figur 5: Programmets aktörsnätverk till och med 2016 (t.v.) och programslut (t.h.). Varje streck representerar ett projektsamarbete och varje nod en organisation. Nodernas storlek motsvarar antalet beviljade projekt. Organisationer med samma färg har fler interna än externa samarbeten och utgör därmed ett samarbetskluster.

de, först med företagen och sedan med akademien.

Resultaten visade föga förvånande att företagen har olika mål med akademisk samverkan och väljer sina samarbeten därefter. Den faktiska bilden över samarbetena gav också en möjlighet till jämförelse mellan verkligheten och företagens strategiska ambitioner. Fördelningen mellan produktnära och kommersialiserbar forskning och mer långsiktig och explorativ forskning varierar mellan såväl lärosäten som företag.

Vidare framgår det i studien att företagens lärosätessamarbeten för forskning inte nödvändigtvis sammanfaller med samarbeten för rekrytering. Geografisk närhet till lärosäten är avgörande för

”Den lilla besvikelsen efter den allra första utlysningen vändes snart i sin motsats”

utbildnings- och rekryteringssamarbeten, medan val av lärosäte för forskningssamarbeten i större utsträckning styrs av forskningsinriktning och -kvalitet.

Återkommande i intervjuerna lyftes oro för otillräckligt söktryck till och genomströmning i materialvetenskapliga utbildningar.

Huruvida det akademiska meritringssystemet premierar industriell samverkan är också en central fråga som berörts i flertalet intervjuer.

Sammanfattningsvis visar MARS att samverkansfrågan är komplex då många olika drivkrafter och ambitioner från industrisidan kräver en diversifierad högskolesektor om alla företagens önskemål ska uppfyllas.

Slutligen visar projektet tydligt att kvalitets- och excellensbegreppet i akademisk forskning kan ses på många olika sätt och att en stor del av den samverkan som idag sker uppstår genom drivna individuella forskare snarare än genom välfungerande samverkansfunktioner på lärosätena.

AMBITIONERNA

Så hur gick det med programmets ambitioner?

Sammanfattningsvis: Bra

- Det är ingen tvekan om att projektförslag från forskningsutförare har blivit mera industrirelevanta under programmets gång. Den lilla besvikelsen efter den allra första utlysningen vändes snart i sin motsats, och ju längre programmet led, desto tydligare kunde Agendarådet konstatera att utlysningarna samlade in relevanta projektförslag av hög kvalitet.
- Samarbetena företag-företag och företag-forskningsutförare har också gått i rätt riktning. Som MARS-projektet kunde konstatera väljer företag nu forskningspartners utifrån inriktning och kvalitet. Av alla de lärosäten och institut som deltagit i projekt i programmet var många okända för metallindustrin när programmet började.
- Hur stort fokus som företagen lägger på att förnya sina erbjudanden är svårt att avgöra utifrån. Dock är det tydligt att forskningssamarbeten vertikalt i värdekedjan, och även med oväntade parter, har ökat inom metallindustrin.

LÄRDOMAR

Några viktiga lärdomar från programmet kan sammanfattas i följande punkter:

- **Tillit.** Att programmet har haft



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

tydliga mål och varit öppet och transparent har skapat tillit mellan aktörer, vilket är en avgörande förutsättning för framgångsrikt samarbete.

- **Låga trösklar.** Tydlig information, projektstöd, handböcker, mallavtal och andra hjälpmedel har gjort det lätt för nya parter att kliva in i programmet. Trösklarna har varit låga.
- **Örat mot rälsen.** En bred rådgivande församling med starkt mandat har gjort att programmet kunnat ha öron inte bara mot en utan många rälsar och därigenom fångat upp aktuella pro-

blem och frågeställningar, vilket också har bidragit till tilliten. Det har varit tydligt att programmet vetat vad det sysslat med, helt enkelt.

- **Problemägarskap och flexibilitet.** Genom att programmet har kunnat använda flexibla insatsformer har det kunnat adressera nya frågor där inga färdiga strukturer funnits, och smala, udda men viktiga frågor som annars hade blivit förbigångna. Det har gjort att programmet kunnat möta verkliga utmaningar och lösa verkliga problem, oavsett var de funnits och hur de sett ut.



Foto: Pia Nordlander, Bildn (2015), Jernkontorets bildbank

Uppföljning av projekt

Effektlogiken och programmets resultatmål

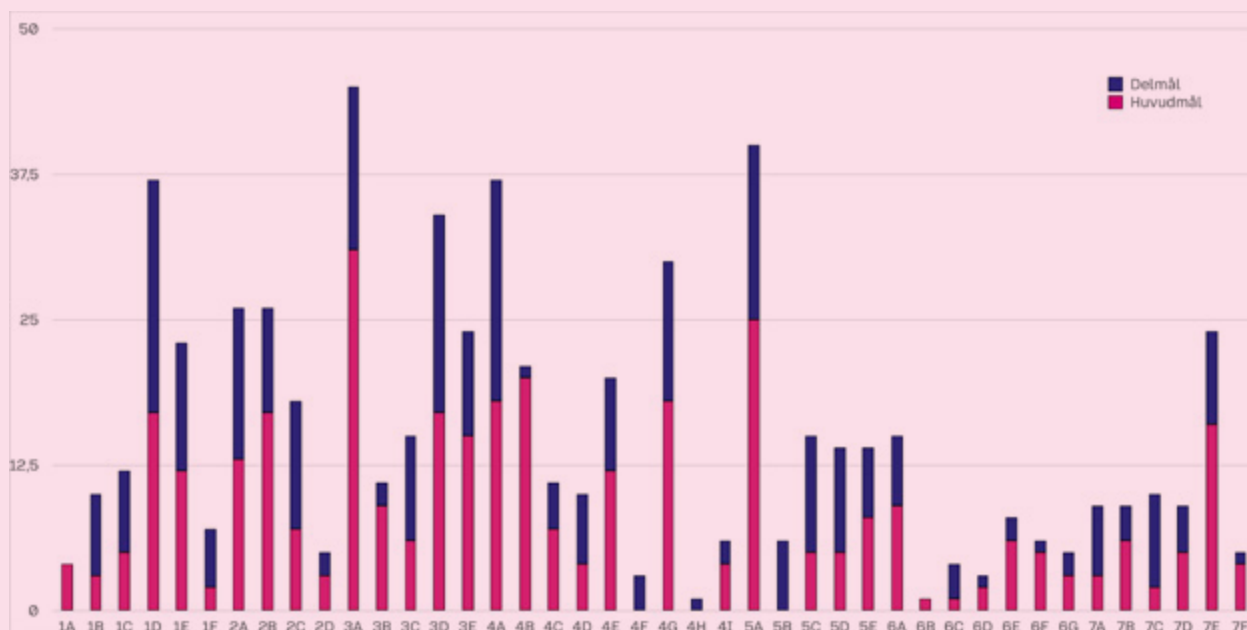
För att kunna bevaka hur programmet arbetade mot effektmålen analyserades beviljade projekt med utgångspunkt från programmets effekt- och resultatmål. Analysen gjordes av programkontoret som på basis av de inskickade projektsammanfattningarna klassificerade vilka resultatmål varje projekt adresserade. Varje projekt kunde träffa ett eller två huvud-

mål. Om programkontoret ansåg att ytterligare resultatmål uppfylldes som en bieffekt av projektet kategoriserades en träff i det resultatet som ett delmål. Med stöd i den analysen fördelades sedan sex poäng per projekt över de sju stegen, där huvudmål kunde få 3–6 poäng och delmål 1–2 poäng.

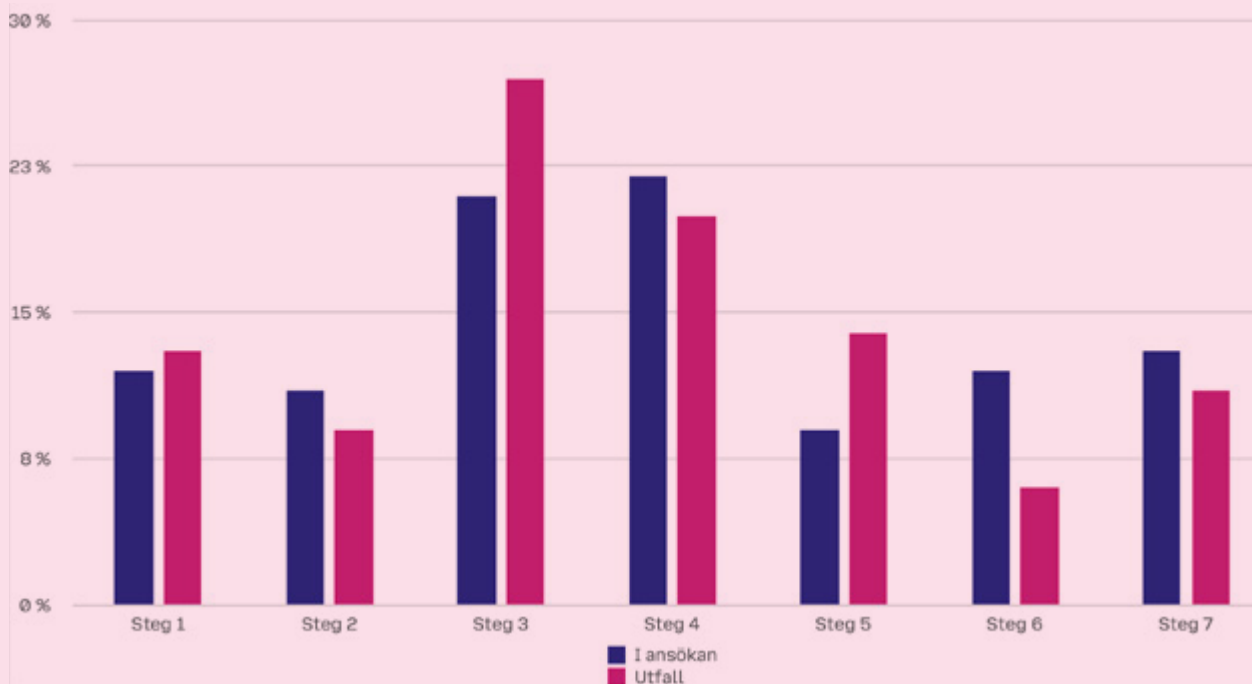
Redan i ansökningsfasen för programmet uppskattades hur anslagen skulle komma att fördelas på de sju stegen i effektlogiken.

Uppskattningen baserades på hur angelägna stegen ansågs vara och hur andra finansiärers medel investerades inom dem. Och inte minst vilken kapacitet man antog att det fanns i Sverige inom steget.

Efter tolv år ligger utfallet nära ansökan, men steg fem och sex har bytt plats. En anledning är att det vid tiden för ansökan fanns andra program som finansierade forskning om resurseffektivitet, men de avslutades under



Figur 6: Totalt antal träffar i respektive resultatmål (se appendix sida 70) för Metalliska materials projektportfölj. Efter agendans uppdatering (se sida 15) fanns det 42 resultatmål kvar fördelade över de sju stegen.



Figur 7: Fördelning av anslag i ansökan mot utfallet.

Metalliska materials inledande år. De ersattes, i samband med Hybrit-lanseringen, av stora satsningar på utsläppsminskningar.

Värdeskapande och riskbelöning

Programkontoret kategoriserade även alla beviljade projekt inom de fyra riskkategorierna (pearls, oysters, bread-and-butter och white elephants, se sida 53). Kategoriseringen gjordes externt. Eftersom klassningen är starkt bunden till teknisk risk och affärsmässig potential har de kompetens- och attraktivitetsinriktade projekten inom steg 7 inte klassats.

Sammanlagt består portföljen till 51 procent av bread-and-butter, 26 procent av oysters, 20 procent pearls och 3 procent white elephants. Programkontoret ser

det som en väl balanserad portfölj bortsett, förstås, från den sistnämnda gruppen som helst ska vara noll.

Ett ytterligare perspektiv som analyserades var projektets placering i värdeskapandeskalan (se sida 53). Varje beviljat projekt har placerats inom ett av stegen grundläggande forskning, affärsidé, inledande lansering, service eller produktionseffektivitet. För forskningsutförare visar analysen att de stora universiteten är mest aktiva i tidiga faser medan de tekniska och de nyare högskolorna ligger i mitten. Instituterna är å sin sida mera aktiva i de senare faserna (Figur 8).

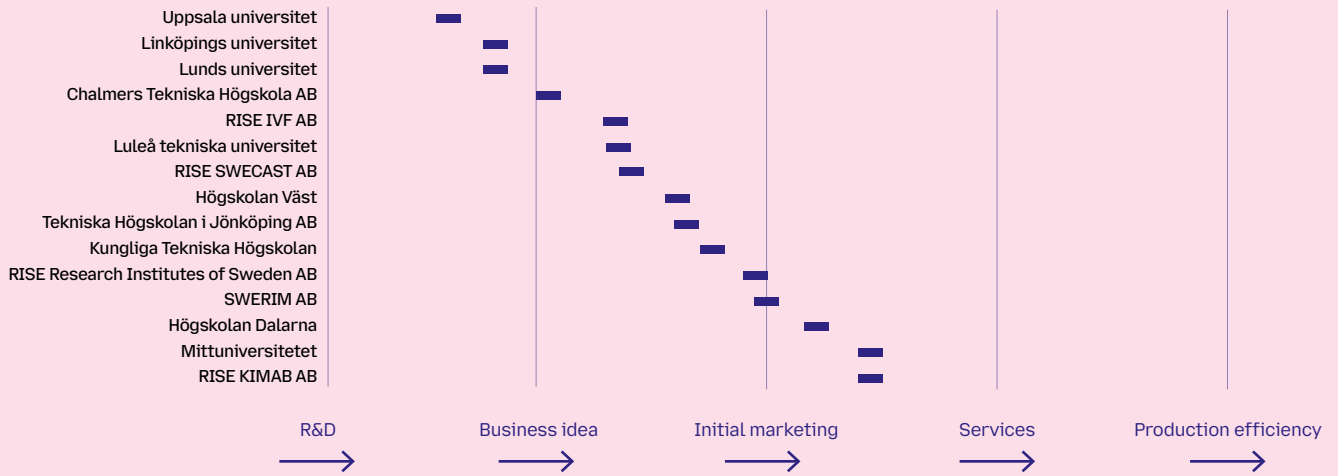
Jämför man värdeskapande mot risk och belöning (Figur 9) ses en relativt jämn spridning men också en tydlig och förväntad pro-

fil, där projekt inom produktions-effektivitet har en viss övervikt av bread and butter medan oysters är vanligast i de tidigare faserna.

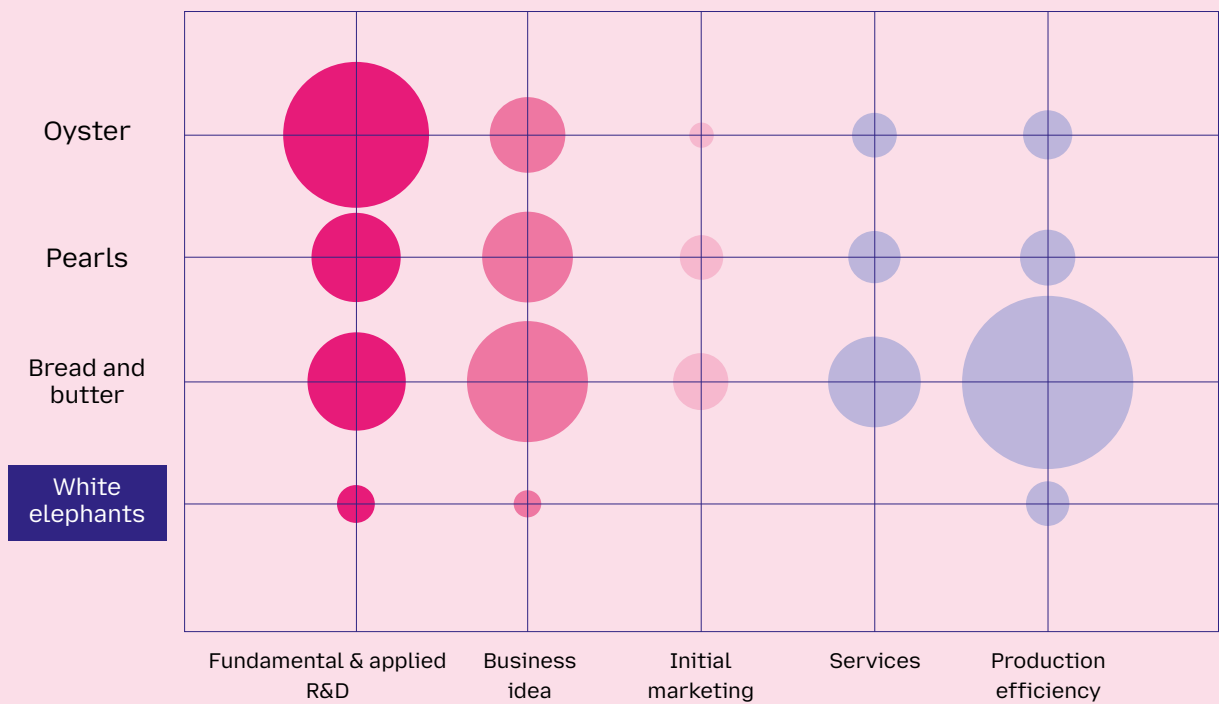
Programmet undersökte också om risknivån har skilt sig åt mellan programmets utlysningar. Undersökningen visade inga tydliga samband (se appendix). De båda flerstegs-utlysningarna Språngbräda mot framtidens metalliska material och Bärande idéer för stärkt konkurrenskraft sticker dock ut, med en anmärkningsvärd hög andel oysters. Intressant är också att white elephants bara slunkit in i tre tidiga utlysningar medan de 15 senaste klarat sig utan.

Materialflöde

Det fjärde perspektivet, materialflöde (MFA), undersöker vilken del av metallernas förädlingskedja



Figur 8: Genomsnittsprojektets placering i värdeskapandekedjan för olika forskningsaktörer (som deltagit i minst fem projekt). Placeringen är baserad på antalet projekt aktörerna deltagit i inom respektive fas.



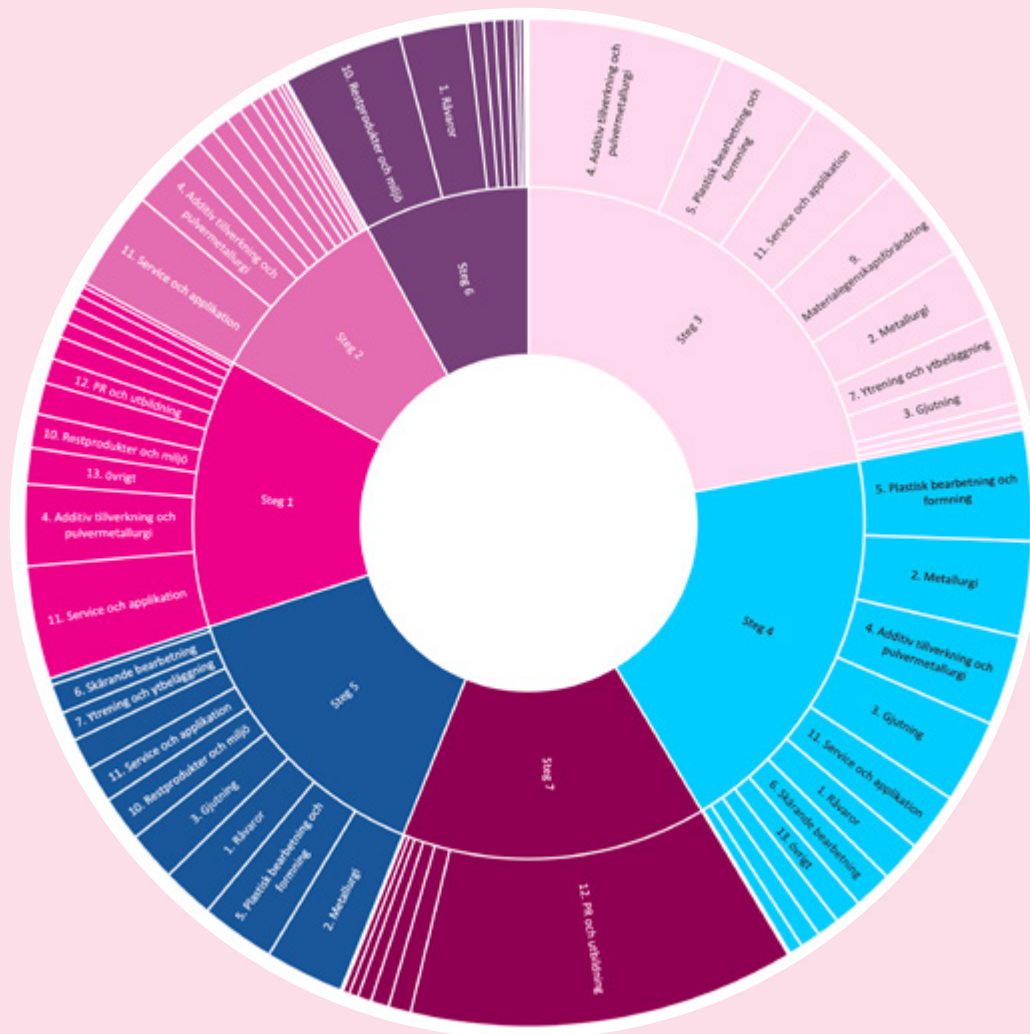
Figur 9: Programmets portfölj i värdeskapande mot risk och belöning. Storleken på cirklarna motsvarar antalet projekt.

som projektet har adresserat.

En jämn fördelning av materialflöden kan ses i samtliga sju steg, med några naturliga undantag. I steg 7 som handlar om att öka attraktivitet och kompetens har de flesta projekt kategoriserats i materialflödet PR och ut-

bildning. Inom det mest marknadsnära steg 1 som syftade till att utveckla erbjudandet har en större andel av projekten kategoriserats inom just service och applikation. I steg 6 som handlade om att minska miljöpåverkan ses en naturlig tyngdpunkt mot projekt

och handlade om restprodukter och råvaror. Den i övrigt jämna fördelningen tolkas av programkontoret som att programmet varken har fastnat i, missat, eller överprioriterat något område utan att varje steg har haft effekt längs hela förädlingskedjan.



Figur 10: Den yttre cirkeln visar inom vilka sju utvecklingssteg programmets tolv materialflödes-steg varit aktiva.

Slutet – en orolig tid

Under 2025 hade svensk industriproduktion äntligen – efter 18 år – hämtat in hela tappet från Finanskrisen och etablerat sig på en högre nivå än toppen från 2007.

Industrins betydelse för Sveriges ekonomi och framtid är inte heller ifrågasatt. Tvärtom har ökande globala spänningar lyft industrins betydelse för självförsörjning och försvarsförmåga. Sveriges goda tillgång på mineraliseringar och malmfyndigheter har gjort att Sverige av EU har pekats ut som en nyckelspelare för att utveckla EU:s förmåga till självförsörjning av kritiska råvaror.

Den stora tekniska trenden är omställningen till fossilfrihet. Där är stål- och metallindustrin ledande med flera högprofilerade satsningar plus mängder av små men tydliga förflyttningar inom alla led, och Sverige ligger långt framme inom många sektorer.

Därför är investeringsviljan god med många nya satsningar inte minst i norra Sverige. Forskningsfinansieringen är också god med fortsatta innovationsprogram, grundforskningssats-

ningar på högteknologiska kluster och nya EU-program.

När forskningsinstitutet fortsatte att konsolideras till en enda, helstatlig, koncern, RISE, bröt gruv- och metallindustrierna ut två av Swerea-bolagen till Swerim, som idag har en mycket stark ställning som forskningsutförare inom omställningen såväl som inom industrins kärnprocesser.

Samarbeten mellan metallindustrin och svenska lärosäten har också utvecklats. Framväxande tekniker som AI och robotik har lett till att fler lärosäten har blivit relevanta som forskningspartners och bland annat Metalliska material, tillsammans med flera andra strategiska innovationsprogram, har varit viktiga katalysatorer för att öppna dörrar och sänka trösklar för samarbeten.

Även samarbeten längs värdekedjan har ökat, och rent generellt kan metallindustrin sägas ha blivit en mera aktiv, modig och framåtblickande forskningspartner än den var 2012.

Hoten mot industrin 2026 ligger långt utanför dess kontroll. Ökade geopolitiska spänningar

”Den stora tekniska trenden är omställningen till fossilfrihet.”

har lett till väpnade konflikter på flera håll i världen, och framför allt till att världshandeln störs av tullar, prisdumpningar, blockader, embargo och andra begränsningar vilket gör tillvaron svårnavigerad och framtiden osäker för den högteknologiska och handelsberoende svenska metallindustrin.

Precis som 2012 är det rimligt att anta att handelsflödena i världen kommer att ändra sig, men hur är närmast omöjligt att förutsäga. Att avancerade lösningar och innovation kommer att vara framgångsrika strategier även i framtiden är dock en utgångspunkt som vi tryggt väljer att stå fast vid.

Appendix

Effektmål för Metalliska material

Steg	Effektmål
1. Utveckla erbjudandet!	Svensk metallindustri ska 2025 ha skapat en globalt ledande förmåga att identifiera nya kundvärden och möta dessa med erbjudanden.
2. Öppna värdekedjan	Svensk metallindustri ska 2025 ha skapat en världsunik kreativ miljö när det gäller att omsätta nya, avancerade metalliska material i hållbara samhällslösningar och ta dem hela vägen till användning.
3. Öka material-utvecklingstakten!	Svensk metallindustri ska 2025 ha skapat de bästa förutsättningarna i världen när det gäller att omsätta önskemål om nya och förbättrade funktioner i nya material, och att ta materialtekniska genombrott hela vägen till användbara material.
4. Öka flexibiliteten	Svensk metallindustri ska 2025 kunna tillverka nischmaterial på kort tid och i små mängder till konkurrenskraftig kostnad.
5. Öka resurseffektiviteten!	År 2025 är svensk metallindustri globalt ledande på att använda alla resurser på ett sådant sätt att största möjliga resurseffektivitet i ett livscykelperspektiv uppnås
6. Minska miljöpåverkan!	År 2025 är svensk metallindustri globalt ledande på att verka så att minsta möjliga miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv uppnås.
7. Öka kompetensen och attraktiviteten!	År 2025 är metallindustrin en av Sveriges mest attraktiva arbetsplatser och känd för intressanta och utmanande arbeten som leder till personlig utveckling.

Resultatmål för Metalliska material

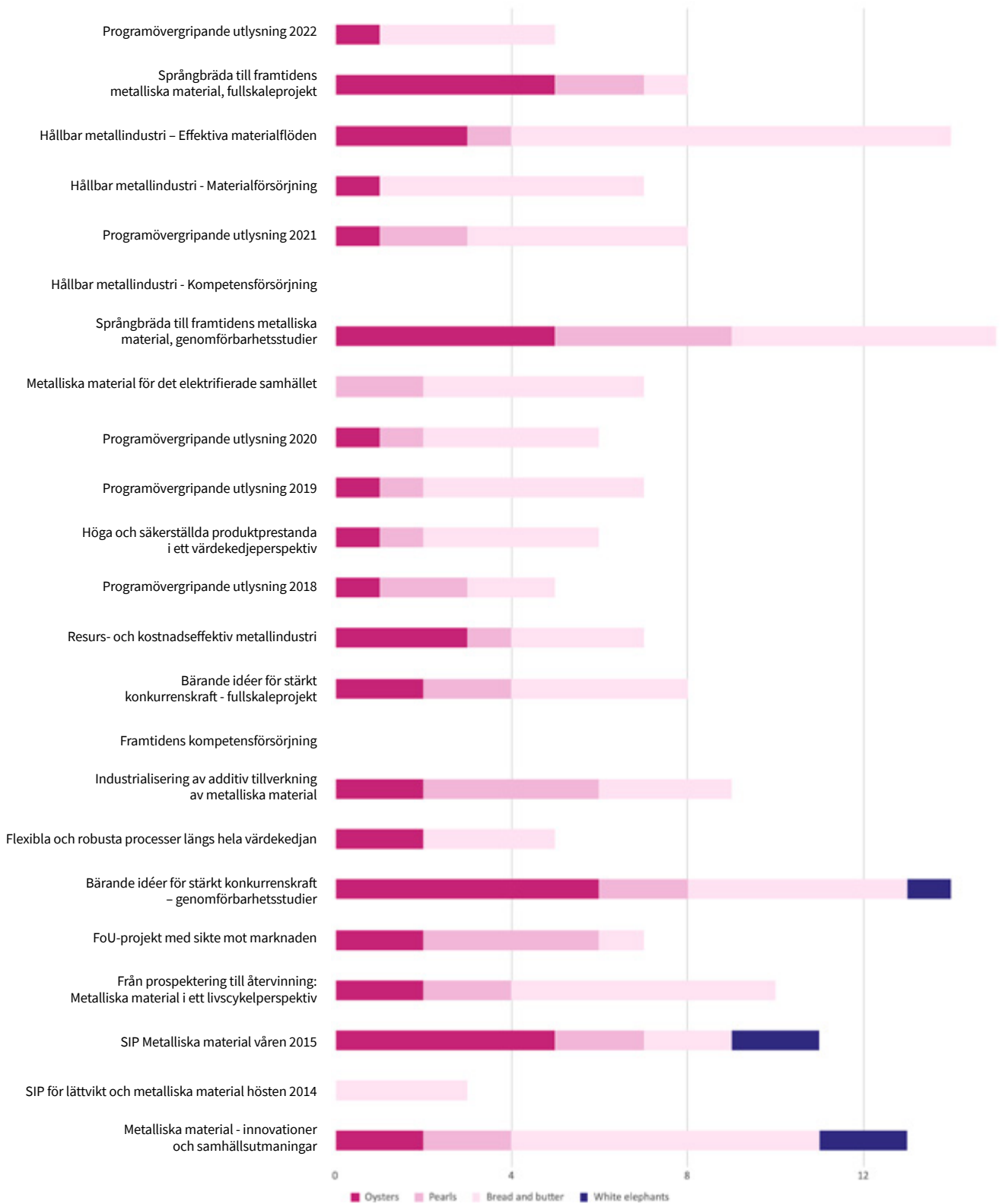
1A	Verktyg/plattformar för omvärldsbevakning och analys av kundbehov.
1B	Verktyg för att bedöma potential eller lämpliga affärsmodeller för nya erbjudanden.
1C	Verktyg för att interagera bättre med kunden
1D	Nya erbjudanden i form av nya och utökade applikationsområden
1E	Nya erbjudanden i form av nya tjänster och mervärden
1F	Nya erbjudanden baserade på ökad hållbarhet
2A	Förbättrat vertikalt samarbete i värdekedjan
2B	I samarbete framtagna beslutsstöd och verktyg för kvalificerad användning av avancerade material
2C	I samarbete framtagna teknik för egna eller kunders processer i syfte att förenkla framställning och användning av avancerade material
2D	Nya samarbeten mellan SMF och institut/högskola/större företag
3A	Metoder, verktyg och processer för utveckling av nya eller förbättrade material
3C	Metoder och teknik för att efterlikna verkliga belastningsmönster och koppla egenskaper till prestanda
3D	Metoder och teknik för att snabbt fastställa materialprestanda
3E	Ökad förståelse för hur egenskaper skapas och beror av processparametrarna.
3F	Ny eller förbättrad processteknik för att skraddarsy egenskaper och skapa egenskaper på nya sätt.
4A	Ökad förståelse för vilken process-variation som kan tolereras för att nå sökta material- och produkt-egenskaper
4B	Metoder för robust, kostnadseffektiv och kontinuerlig mätning och provtagning under pågående produktion/tillverkning
4C	System som underlättar visualisering och optimering mot olika mål
4D	Teknik för ökad automatisering och spårbarhet
4E	Teknik för att flexibelt kunna byta mellan olika råvaror, energislager och processvägar
4F	Metoder för att förutsäga och underlätta underhåll
4G	Flexibla processer som möjliggör kortare serier, snabbare omställning och bredare produktprogram

Fortsätter på nästa sida ►

Appendix

4H	Metoder och verktyg för riskbedömning av kritiska rå- och insatsvaror
4I	Metoder för att substituera kritiska legeringsämnen
5A	Metoder och teknik för att höja materialutbyte, kvalité och produktivitet
5B	Optimerad resursanvändning ur ett livscykelperspektiv.
5C	Metoder för att optimera material och design under hela livslängden
5D	Metoder och teknik för att öka processernas inneboende resurseffektivitet
5E	Metoder och teknik för ökad återvinning av metalliska material.
6A	Teknik och beslutsstöd för att nyttiggöra restenergier och restprodukter
6B	Tväarsektoriella metoder och tekniker för att nyttiggöra industrins restprodukter
6C	Verktyg för bedömning av metall- och restprodukters miljöpåverkan över livscykeln
6D	Verktyg för riskanalyser kopplade till ekosystem
6E	Metoder och teknik för att minska utsläpp av växthusgaser
6F	Metoder och teknik för att minska utsläpp till luft, mark och vatten
6G	Teknik för att minska uppkomst av avfall
7A	Ökad förståelse för verksamheten ska bedrivas och organiseras utifrån aktuella krav och förutsättningar
7B	Ändamålsenlig kompetensuppbyggnad och specialisering
7C	Utveckling och införande av moderna och användarvänliga arbetsverktyg
7D	Teknik och design för att förbättra arbetsmiljön
7E	Ökat intresse för metalliska material, metallbearbetning och metallindustrin.
7F	Forskningsmiljöer som attraherar spetskompetens

Utlysningar



Fortsätter på nästa sida ►

Utllysningar

Utllysning	Antal sökta	Antal beviljade	Beviljat stöd
Metalliska material - innovationer och samhällsutmaningar	46	15	22 592 585
SIP för lättvikt och metalliska material hösten 2014	9	3	11 617 000
SIP Metalliska material våren 2015	39	13	33 900 913
Från prospektering till återvinning: Metalliska material i ett livscykelperspektiv	20	10	18 188 071
FoU-projekt med sikte mot marknaden	29	8	21 457 733 kr
Bärande idéer för stärkt konkurrenskraft – genomförbarhetsstudier	31	15	11 946 932 kr
Flexibla och robusta processer längs hela värdekedjan	19	5	14 568 000 kr
Industrialisering av additiv tillverkning av metalliska material	22	9	41 294 756 kr
Framtidens kompetensförsörjning	13	9	16 438 771 kr
Bärande idéer för stärkt konkurrenskraft - fullskaleprojekt	15	8	34 235 813 kr
Resurs- och kostnadseffektiv metallindustri	23	7	25 643 000 kr
Programövergripande utlysning 2018	14	6	12 607 440 kr
Höga och säkerställda produktprestanda i ett värdekedjeperspektiv	11	6	21 840 767 kr
Programövergripande utlysning 2019	19	7	17 090 473 kr
Programövergripande utlysning 2020	26	6	12 124 796 kr
Metalliska material för det elektrifierade samhället	20	7	26 519 716 kr
Språngbräda till framtidens metalliska material, genomförbarhetsstudier	51	15	9 937 516 kr
Hållbar metallindustri - Kompetensförsörjning	4	4	7 699 290 kr
Programövergripande utlysning 2021	23	8	22 837 460 kr
Hållbar metallindustri - Materialförsörjning	12	7	24 079 717 kr
Hållbar metallindustri - Effektiva materialflöden	23	14	45 381 619 kr
Språngbräda till framtidens metalliska material, fullskaleprojekt	18	8	28 260 080 kr
Programövergripande utlysning 2022	27	5	12 738 409 kr

Enskilda projekt

DNR	Projekttitel	Projektstart	Projektslut
2015-01593	Manufacturing Guide	2015-05-08	2016-04-29
2015-03761	Evaluation of Nordic Summer Colloquium on Advanced Steels (NSCAS)	2015-06-01	2015-11-20
2015-04148	Aluminiumkretsloppet (AluKrets)	2015-09-01	2017-06-30
2015-06407	Konsortiekatalys	2015-11-01	2016-12-15
2015-06474	Framtidens materialdesign	2016-04-01	2019-11-30
2015-06507	Grön masugn	2015-12-09	2017-02-28
2015-06514	Framtidens arbete	2015-11-16	2016-09-30
2016-01591	Evaluation of Nordic Summer Colloquium (NSCAS) Etapp 2	2016-03-01	2016-09-30
2016-02516	Manufacturing guide Del 2	2016-04-15	2017-04-30
2016-03898	Färdplan för forskning och innovation för industrialisering av additiv tillverkning av metaller i Sverige	2016-10-01	2017-12-31
2016-05020	Evaluation of Nordic Summer Colloquium (NSCAS) Etapp 3	2016-12-01	2017-12-22
2016-05073	Digitaliserat Arbete och Organisering	2016-12-01	2017-11-30
2016-05134	Grön masugn - Fokus biomassa (GrönMasBio)	2016-12-01	2017-11-30
2016-05135	De storskaliga forskningsanläggningarnas stora nytta för svensk metallindustri (Bir2Gain)	2016-12-01	2017-07-31
2016-05260	Attraktivitet och strategisk kompetensförsörjning (ASK)	2016-12-01	2017-09-30
2016-05267	Framtida direkttillverkade metallstrukturer (DirektMetall)	2016-12-01	2017-12-31
2017-05251	De storskaliga forskningsanläggningarnas stora nytta för svensk metallindustri -Etapp 2 (Bir2Gain2)	2017-12-01	2019-03-31
2017-05415	Metallkompetens	2017-12-15	2019-03-15
2017-05425	Färdplan för mekanisk metallografi	2017-12-15	2018-10-15
2017-05426	Like an Engineer	2017-12-15	2019-06-23
2018-04390	Mineral Elements (MinEl)	2018-10-15	2020-06-30
2018-04870	Förberedelser för projekt P17 (Höghastighetsfartyg med bränslecellsdrift)	2018-12-01	2019-12-31
2018-04872	The Agenda 2030 Compass Methodology and toolbox for strategic decision making (2030Compass)	2018-12-01	2021-11-30

Fortsätter på nästa sida ►

Appendix

2019-05061	Innovativ plåtformningsmetod för konsumentnära produkter (STILride)	2019-11-06	2020-12-18
2019-05111	Framtidens Materialdesign (SuperFraMat)	2019-11-01	2023-09-30
2019-05585	Förstudie: Behov och utmaningar gällande material för det elektrifierade samhället	2019-12-16	2020-08-15
2019-05798	Gemensam kompetensplattform för Sveriges metallindustrier (MetallKompetens II)	2019-12-16	2021-03-31
2020-02905	Gjutna produkter med RESurseffektiva Tillverkningsprocesser och Affärsmodeller - GRETA	2020-09-20	2023-10-31
2020-04328	FuRAM Uppföljning av forskningsbehov för industrialisering av additiv tillverkning i metall	2020-12-01	2021-05-31
2020-05222	Gjutna produkter med RESurseffektiva Tillverkningsprocesser och Affärsmodeller - GRETA Fas 2	2021-01-01	2023-10-31
2021-01313	Gjutna produkter med RESurseffektiva Tillverkningsprocesser och Affärsmodeller - GRETA Fas 3	2021-04-01	2023-10-31
2021-03283	Initiering av utmattningssprickor	2021-11-01	2025-03-31
2021-03290	Förstudie: Behov och utmaningar gällande materialförsörjning för en hållbar industri	2021-07-07	2022-01-31
2022-01384	Fossilfri stålproduktion i Sverige - En industris transformering	2022-05-09	2022-12-31
2022-02841	Hur kan metallindustrin bidra i omställningen till hållbarhet?	2022-10-01	2023-12-31
2022-03333	Kompetensförsörjning för metallindustrin	2022-11-14	2026-02-27
2023-01170	Hållbar återindustrialisering: Förstudie för forsknings- och demoanläggning för tillverkning via pressgjutning	2023-05-22	2023-12-31
2023-02018	Etablering av nätverk och strategi för utveckling mot CO ₂ -snål aluminiumproduktion LoCoAl	2023-08-01	2024-07-31
2023-03561	Avslutande påbyggnadsprojekt (Avrundning)	2023-11-01	2024-10-15

Programkonferensen – priser och vinnare

Årets Brobyggare

2018:	Saed Mousavi	2022:	Åsa Lauenstein
2019:	David Martin & Pär Jönsson	2023:	Magnus Fredriksson
2020:	Torbjörn Narström	2024:	Eva Lindh Ulmgren
2021:	Hans Magnusson	2025:	Joakim Larsson
		2026:	Henrik Sieurin

Årets överlämning

2018:	FROST - 2013-03258 - Verktyg för utveckling av framtidens rostfria stål 2 forskningsutförare och 5 företag. Projektet utförde nya analyser av jämvikter för smälta/fast fas, ferrit/austenit och sekundärfaser i rostfria stål för att ta fram en databas för termodynamiska beräkningar av rostfria stål.		Projektet vidareutvecklade och anpassade beräkningsverktyg och ledde till framtagning av fyra nya maråldringsstål specialdesignade för olika tillämpningar.
2019:	ComPreSint - 2013-03299 - Ny sintringsstrategi för konkurrenskraftig tillverkning av högpresterande pulvermetallurgiska komponenter 2 forskningsutförare och 6 företag. Projektet utvecklade nya kombinationer av tillverkningsmetoder för såväl nyutvecklade som existerande pulvermetallurgiska stål.	2023:	TORAD - 2018-03916 - Verktyg för accelererad utveckling av nästa generation avancerade höghållfasta stål 1 forskningsutförare och 1 företag. Projektet tog laserultraljudsteknik hela vägen från laboratorieförsök och modellutveckling till installation av världens första online kornstorleksmätare.
2020:	Duvel tool - 2016-02834 - Digitalt verktyg för prediktering av egenskaper i svetsar i duplexa material 2 forskningsutförare och 7 företag. Projektet utvecklade ett verktyg som predikterar svetsens mikrostruktur för att främja användandet av duplexa stål.	2024:	DemRoll - 2019-03575 - Önskade arbetsvalsegenskaper för maximal prestanda vid varmvalsning av plåt 1 forskningsutförare 2 företag. Projektet utvecklade valsar som är mer motståndskraftiga mot sprickor och även förbättrade egenskaper som slitstyrka.
2021:	Stilride - 2019-05061 - Innovativ plåtformningsmetod för konsumentnära produkter 1 forskningsutförare och 6 företag. Projektet visade att det är möjligt att forma, konstruera och producera attraktiva och komplexa former från duplex plåt med bockning som enda formande operation.	2025:	UTREST - 2022-01586 - Oförstörande restspänningsmätning med ultraljud i metalliska material 1 forskningsutförare 5 företag. Projektet testade om det var möjligt att använda skjuvstångsdubbelbrytning (med en elektromagnetisk akustisk prob) för att mäta restspänningar.
2022:	MiAMI - 2018-00805 - Materialdesign för additiv tillverkning av industriella verktyg 2 forskningsutförare och 5 företag.	2026:	FlexRoll - 2022-01615 - Flexibel processoptimering av varmvalsning av långa produkter Projektet utvecklade en programvara för simulering av bland annat temperaturfördelning i varmvalsningsprocessen.

Fortsätter på nästa sida ►

Projektstödets hederspris

- 2018: **CastDesign - 2013-03303 - Beyond conventional product development of castings properties predictions for efficient design**
2 forskningsutförare 2 företag.
Projektets analyserade termomekaniska utmattningsegenskaperna hos gjutjärnskomponenter samt hur molybden och alternativa legeringsämnen inverkar på stelning och mikrostrukturbildning.
- 2018: **NGWire - 2013-03265 - Nästa generations tråddragning**
2 forskningsutförare 5 företag. Projektet gjorde en översyn av möjligheterna att optimera processparametrar för tråddragningsindustrin, utvärderade potentialen för ny teknik, inventerade nya formnings- och processövervakningstekniker samt utvecklade en fungerande och verifierad FEM-modell.
- 2019: **Adleaf - 2016-01994 - Teknologi anpassning till blyfria mässingslegeringar**
3 forskningsutförare 11 företag.
Projektet skapade förutsättningar för att utveckla bly i svenskproducerade mässingsprodukter och utvecklade ett cirkulärt system för blyfri mässing genom hela livscykeln.
- 2020: **New Card - 2016-02832 - Nya kostnadseffektiva legeringar för diesel reformering**
1 forskningsutförare 2 företag.
Projektet utvecklade och demonstrerade material som bättre tål höga temperaturblandningar av ånga och luft med mindre förluster av legerat krom.
- 2021: **DiffDamm - 2018-03907 - Metoder för att minimera olägenhet och belastning på miljön orsakad av diffus damning vid metallproduktion**
2 forskningsutförare 8 företag.
Projektet tog fram en guide för damningsreducerande åtgärder för att ge en bättre arbetsmiljö, miljöprestanda och hållbarhet.
- 2022: **ALSCRAM - 2020-03113 - ALuminium Sheet With high Secondary Content**
1 forskningsutförare 2 företag.
Projektets utvecklade en formbar aluminiumplåt med högt sekundärmaterialinnehåll och med samma prestandanivå som primär-baserad aluminiumplåt.
- 2023: **FINBEAM - 2018-02380 - Fullskaleprojekt Integrerad Bearbetningsmodellering**
4 forskningsutförare 8 företag.
Projektets tog fram virtuella processlinjer för bearbetnings- och värmningsprocesser.
- 2024: **PRoFasD - 2019-03580 - Prediktiv rostfri fas-design**
2 forskningsutförare 4 företag.
Projektet tog fram ett verktyg för termodynamiska beräkningar för utveckling av rostfria stål.
- 2025: **FASTOX - 2021-01003 - Utveckla kostnadseffektiva metalliska material för fastoxidceller för ett elektrifierat samhälle**
1 forskningsutförare 3 företag.
Projektet utvecklade och testade nya stål och beläggningar för fastoxidceller som testades både i laboratoriemiljö och i drift.
- 2026: **REWOX - 2022-01609 - Removal of Weld Oxides**
1 forskningsutförare 10 företag.
Projektet undersökte rengöring med portabel elektrolytisk utrustning och laserablation på svetsar i olika rostfria material.



ISBN 978-91-990391-1-4