

JKA

Jernkontorets Annaler • Årgång 209

Sammanfattning
av Jernkontorets
forskningsverksamhet
under 2024

Jernkontoret

Om Jernkontorets Annaler

Tidskriften Jernkontorets Annaler har givits ut sedan 1817 och är, vid sidan av franska Annales des Mines, världens äldsta facktidning med obruten publicering.

Från år 1987 fram till 2023 återfanns Jernkontorets Annaler som inlaga i tidningen Bergsmannen. Sedan 2024 är Jernkontorets Annaler tillbaka i egen form, som ges ut av Jernkontoret. I samband med detta gjordes också en förändring av innehållet där ett ökat fokus läggs på Jernkontorets forskningsverksamhet, efter att tidskriften under ett antal år har givit en bredare sammanfattning av hela organisationens verksamhet.

Denna upplaga av Jernkontorets Annaler är en övergripande sammanfattning av den forskningsverksamhet som bedrivits inom Jernkontoret under år 2024.

Innehåll

Teknikområde 23, Metallurgi	5
Forskningsprojekt	
Stämma på Jernkontoret	
Organisationsöversyn	
Seminarier	
Teknikområde 24, Gjutning och stelning.....	7
Forskningsprojekt	
Stipendier	
Teknikområde 31, Band och plåt	8
Forskningsprojekt	
Gemensam konferens i Sandviken med TO 60	
Stipendier	
Teknikområde 32, Stång och profil.....	10
Forskningsprojekt	
Resa till USA	
Stipendier	
Teknikområde 33, Tråd	11
Forskningsprojekt	
Stipendier	
Teknikområde 34, Rör.....	12
Forskningsprojekt	
Mässbesök i Düsseldorf	
Stipendier	
Teknikområde 41, Stålutveckling och applikationer.....	13
Forskningsprojekt	
Stipendier	
Teknikområde 43, Rostfria stål.....	14
Forskningsprojekt	
Många deltagare vid Corrosion Awareness Day	
Teknikområde 44, Oförstörande provning och mätteknik.....	15
Forskningsprojekt	
Workshop kring spårbarhet	
Luleå tekniska universitet ny samarbetspartner	
Certifiering och examinering av personal inom oförstörande provning	
Teknikområde 45, Analytisk kemi	16
Ledningsgrupp analytisk kemi avvecklas	
Expertkommittéerna	
Lansering av skraddarsytt utbildningsmaterial om analytisk kemi	
Teknikområde 51, Energi- och ugnsteknik	18
Forskningsprojekt	
Resor och studiebesök	
Seminarier	
Teknikområde 55, Restprodukter	19
Stöd till produktutveckling	
Kunskapsspridning	
Standardiseringskommittéer	
Storpublik på Recycling Day 2024	

Teknikområde 60, Digitalisering	21
Seminaries och sammankomster	
Intervju: "Digitalisering effektiviserar våra processer"	
Forskningsprojekt	
Styrelsemöten	
Teknikområde 80, Pulvermetallurgi	23
Powder Meet	
Stipendier	
Teknikområde 86, Hållbarhetskompassen	25
Genomförda "körningar" och presentationer	
Context-mapper	
Bergshistorisk forskning	26
Forskningsprojekt	
Internationell konferens i Falun utforskade metallernas historia	

Teknikområde 23, Metallurgi

Teknikområde 23 handhar frågor som rör teknikutveckling inom hela järn- och ståltillverkningsområdet, från reduktionsteknik och smältning, via olika raffineringsteg i konvertrar och skänkar, till en produkt som är klar för gjutning. Såväl processtekniska som stålqualitets-höjande verksamheter prioriteras, liksom olika projekt med fokus på hållbarhet och kompetensutveckling. Alla aspekter av ståltillverkningsområdet behandlas inom teknikområdet, inklusive användning av artificiell intelligens (AI) och maskininlärningsmetoder för att utveckla stålverkstekniken.

Eftersom TO 23:s verksamhet är så omfattande bedrivs den inom fyra separata forskningsblock:

- *23010 Primärmetallurgi:* Koksverk, reduktionsmetallurgi och masugnsteknik, förbehandling av råjärn och ljusbågsugnsteknik.
- *23030 Konvertermetallurgi:* LD-, AOD- och CLU-konvertrar.
- *23040 Sekundärmetallurgi:* Skänkmetallurgi inklusive vakuummetallurgi.
- *23080 Eldfast teknik:* Alla stålverkstillämpningar.

Forskningsprojekt

Projekt inom Metalliska material

Teknikområde 23 var under året delaktigt i tre forskningsprojekt inom forskningsprogrammet *Metalliska material*. I projekten deltar något av de fyra blocken som ombud för Jernkontoret (som är projektpart) och som styrgrupp.

Dessutom deltar teknikområdet i ett projekt finansierat via forskningsprogrammet *Processindustriell IT och Automation*, PiiA.

TO 23-finansierade förstudier

Teknikområde 23 avsätter varje år medel för att kunna driva egenfinansierade förstudier utanför den egentliga projektverksamheten, som finansieras via allmänna medel. Under 2024 har teknikområdet initierat, deltagit i och finansierat ett antal forskningsuppgifter. Exempel på inriktningar är användning av biokol för slaggsugning/slaggreduktion i ljusbågsugn, modellering av svavelrening i skänk, reoxiderationsfenomen i samband med gjutning, alternativ till användning av flusspat i konvertermetallurgi samt ett AI-projekt för tillståndsovervakning av gasventiler i en AOD-konverter.

Stämma på Jernkontoret

Vid teknikområdets stämma, som hölls på Jernkontoret den 27 februari 2024, deltog 21 företrädare som representerade 44 röster från 15 medlemsföretag.

Teknikområde 23 är Jernkontorets största teknikområde och hade under 2024 tjugo medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Olle Sundqvist, Alleima AB, Sandviken

Forskningschef

Christer Ryman, Jernkontoret

Medlemsföretag

ABB AB, Västerås
Alleima AB, Sandviken
Bet-Ker Oy, Ylivieska
Calderys Nordic AB, Höganäs
Carbomax AB, Västerås
Höganäs Borgestad AB, Bjuv
Höganäs Sweden AB, Halmstad
Kanthal AB, Hallstahammar
LKAB AB, Luleå
Outokumpu Stainless AB, Avesta
Ovako Bar AB, Smedjebacken
Ovako Imatra Oy Ab, Imatra
Ovako Sweden AB, Hofors
RHI Refractories Nord AB, Stocksund
SSAB Europe Oy, Brahestad
SSAB EMEA AB, Luleå
SSAB EMEA AB, Oxelösund
Uddeholms AB, Hagfors
Uvån Hagfors Teknologi AB, Kista
Vesuvius Scandinavia AB, Luleå

Adjungerade

Kungliga Tekniska högskolan, Stockholm
Luleå tekniska universitet, Luleå
Swerim AB, Luleå

Organisationsöversyn

Styrelsen har under året arbetat med ett förslag till organisationsöversyn för att skapa en indelning i forskningsblock och/eller kommittéer. Syftet är att bättre anpassa organisationen till de processförändringar som sker som en följd av stålindustrins omställning under tiden fram till 2030.

Seminarier

Seminarier på Jernkontoret

I samband med teknikområdets stämma i februari ordnades ett seminarium med två sessioner. I den första delen med underrubriken "Den framtida järn- och stålindustrin" presenterades SSAB:s omställning till fossilfri



Efter pandemin finns det ett uppdämt behov av att mötas och diskutera med kollegor från andra verk. Eldfasta dagar i Högbo anordnade av TO23. Foto: Christer Ryman, Jernkontoret

ståltillverkning, men även annan pågående utveckling som SMA Minerals utveckling av kalkprodukter med lägre koldioxidavtryck, samt FerroSilva-processen för att producera järnsvamp med hjälp av skogsråvara som reduktionsmedel. En del av stålindustrins omställning bygger på tillgång till elektricitet och Energiforsk hade därför bjudits in att ge sin syn på utmaningar och möjligheter i samband med ökad elektrifiering inom stålindustrin.

I den andra delen av seminariet, med underrubriken "Den nya metallurgin", så presenterades pågående och nyss avslutade doktorandarbeten inom vätgasreduktion av järnmalm, avancerad processmodellering, samt legeringsämnenas påverkan på höglegerade ståls miljöavtryck.

Eldfasta dagar

De Eldfasta dagarna arrangerades av Forskningsblock 23080 Eldfast teknik inom teknikområde 23. Syftet med dagarna är att diskutera vilken forskning och utveckling som pågår inom det eldfasta området men minst lika viktigt är det att personer från olika befattningar och företag träffas för att utbyta erfarenheter och att identifiera områden som kan vara lämpliga för gemensamma insatser framöver.

Eldfasta dagar 2024 hade ett tema kopplat till ljusbågsugnen och framtidens primärmetallurgi. Bergsskolan och Swerim medverkade för att ge en teknisk grund för diskussionen, sedan delade även RHI Magnesita, BetKer och Höganäs Borgestad med sig av sina erfarenheter som leverantörer av eldfast material. Ett viktigt inslag i den här typen av möten är gruppdiskussioner med erfarenhetsutbyte kring teknik, drift och underhåll.

Seminarium om biokol visar vägen mot en hållbarare stålindustri

Den 29 maj stod Jernkontoret och Swerim värd för ett seminarium om framställning och användning av

biokol. På seminariet, som ägde rum på Jernkontoret i Stockholm, deltog ett 40-tal representanter från den svenska metall- och stålindustrin. Programmet innehöll presentationer från experter från olika länder som redovisade det aktuella kunskapsläget om biokol inom stålindustrin, vilket är ett prioriterat forskningsområde inom EU.

Svenska företag och institut deltog under seminariet och delade med sig av sina erfarenheter och framsteg inom området. Diskussionerna mellan processutvecklare, akademi, små och medelstora företag (SME) och slutanvändare var särskilt givande, med fokus på biomassans och biokolens hållbarhet, tillgänglighet och ekonomisk genomförbarhet. Även säkerhetsfrågor vid lagring, logistik och transport samt behov av standardisering för biokol inom metall- och stålindustrin diskuterades.

Seminariet lockade deltagare från företag som SSAB, Alleima, Ovako, LKAB, Höganäs och Vargön Alloys AB. Den breda representationen från industrin och olika forskningsutförare skapade en dynamisk och mångsidig diskussion om biokolets potential.

Christer Ryman, forskningschef på Jernkontoret, inledde och modererade seminariet och diskussionen.

– Jag tror att många känner en hoppfullhet inför den omställning som industrin står inför och i många fall påbörjat. Samtidigt finns det en oro över obalansen mellan efterfrågan och utbud som uppstår i den här situationen. Det kommer att krävas en hel del flexibilitet och innovationsförmåga de närmaste åren men förutsättningarna borde vara goda att lyckas med detta just här i Sverige och Norden, säger Christer Ryman.

Teknikområde 24, Gjutning och stelning

Teknikområde 24 arbetar med gemensam forskningsverksamhet inom områdena sträng- och götggjutning, omsmältning och allmän stelningforsknings.

Forskningsprojekt

Projekt inom Metalliska material

Teknikområdet deltog under 2024 i tre forskningsprojekt inom forskningsprogrammet *Metalliska material*. I projekten medverkar teknikområdets styrelse som styrgrupp.

TO 24-finansierade förstudier

Teknikområde 24 kan avsätta medel för att driva egenfinansierade förstudier utanför den egentliga projektverksamheten, som finansieras via allmänna medel. Under 2024 har teknikområdet initierat, deltagit i och finansierat förstudier rörande igensättning av gjutrör, sumpspetsens läge vid strängggjutning, samt en kartläggning av användning av fossilt kol vid götggjutning. Förstudierna utförs vid Swerim.

Stipendier

Utdelning av Hasse Fredrikssons stipendium

Hasse Fredrikssons stipendium delas ut årligen till en summa av 25 000 kronor, med syfte att stimulera att goda forskningsresultat inom området metallers gjutning och stelning publiceras i välrenommerade tidskrifter. Stipendiet går till en person som forskat och publicerat inom ett område under en följd av år. Stipendiaten ska verka vid en högskola, universitet, forskningsinstitut eller industriföretag i de nordiska länderna.

Vid ett seminarium den 11 september 2024 delades stipendierna för både 2022 och 2023 ut.

Hasse Fredrikssons stipendium 2022 tilldelades Pavel Ernesto Ramirez Lopez, Swerim.

Motiveringen löd: *För hans insatser att genom datorsimuleringar av komplexa samband förbättra utbytet vid strängggjutning av stål.*

Hasse Fredrikssons stipendium 2023 tilldelades Abel Tadesse, TPC Components.

Motiveringen löd: *För hans epokgörande studier av gjutnings- och stelningförloppet vid tillverkning av kärnbränsleavfallsplattor.*

– Teknikområdet har utsett två värdiga stipendiat som står på helt olika teknisk grund. Vi har Pavel Ernesto Ramirez Lopez som fokuserat på gjutning av stål genom i huvudsak strängggjutning som innebär hög produktivitet, och Abel Tadesse som studerat stelningförlopp och struktur för satsvis gjutning av gjutjärn för väldigt speciella applikationer, säger Christer Ryman, forskningschef på Jernkontoret.

Teknikområde 24 hade under 2024 fjorton medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Ewa S. Persson, Uddeholms AB, Hagfors

Forskningschef

Christer Ryman, Jernkontoret

Medlemsföretag

ABB AB, Västerås
Alleima AB, Sandviken
Elkem AS, Trondheim
Ferrox AB, Grythyttan
Höganäs Borgestad AB, Bjuv
Kanthal AB, Hallstahammar
Outokumpu Stainless AB, Avesta
Ovako Bar AB, Smedjebacken
Ovako Imatra Oy Ab, Imatra
Ovako Sweden AB, Hofors
SSAB Europe, Luleå
SSAB Europe Oy, Brahestad
SSAB Special Steels, Oxelösund
Uddeholms AB, Hagfors

Adjungerade

Jönköping University, Jönköping
Kungliga Tekniska högskolan, Stockholm
Swerim AB, Kista
Swerim AB, Luleå



Hasse Fredriksson överräcker blommor till 2022 års pristagare Pavel Ernesto Ramirez Lopez. Foto: Jernkontoret

Under seminariet på Jernkontoret höll Pavel Ernesto Ramirez Lopez ett föredrag som innehöll hans tankar och reflektioner dels om vad han utforskat hittills, dels idéer om forskningsinriktningar som ligger i framtiden och vilken typ av utrustning som behövs för att, i experiment- och pilotskala, utveckla framtidens gjutning och direktvalsning inom stålindustrin.

Professor Hasse Fredriksson höll ett föredrag kring de rymdexperiment han initierat och vilka fenomen som uppträder då metaller stelnar i tyngdlöst tillstånd.

Abel Tadesse kunde inte medverka vid seminariet.

Teknikområde 31, Band och plåt

Teknikområde 31 omfattar både varm- och kallvalsningsprocesser för framställning av produkterna band eller plåt, ofta benämnda "platta produkter". Processen börjar med uppvärmning av stålämnen, följt av varmvalsning med upprepade tjockleksreduktioner, både reversibelt och kontinuerligt, till band eller plåtar.

Produkterna vattenkyls i en påföljande kylsträcka eller härddas. Interaktionen mellan värmningen, valsningen och kylningen skapar produktens slutliga yttre och inre egenskaper. En del av produkterna kallvalsas och glödgas, och i samtliga fall sker sedan färdigställning, till exempel klippning till formatplåt. Stålprodukterna finns i en mängd applikationer och används vanligen till bilar, lastbilar, tyngre transportfordon, fartyg, lyftkranar, byggnader, vitvaror, husgeråd med mera.

Forskningsprojekt

Projekt inom Metalliska material

TO 31 fungerade som initiativtagare och styrgrupp för forskningsprojektet *FINBEAM2* om modellering av varmbearbetning. Projektet drivs inom forskningsprogrammet *Metalliska material* och har 13 deltagande parter.

TO 31 är styrgrupp för projektet *UTREST* om användning av ultraljud för restspänningsmätningar.

Förstudier

Under 2024 drev TO 31 fyra egenfinansierade förstudier om laserultraljudsmätning i kvartovalsverk/förpar, abnorm korntillväxt, varmduktilitet och användning av AI-modeller för att accelerera FEM-beräkningar. De första två av dessa har slutförts och rapporterats.

Projekt inom Swedish Metals & Minerals

Ett nytt projekt om mikrostrukturövervakning i industriella varma processer med hjälp av laserultraljud beviljades inom Impact Innovation-programmet *Swedish Metals & Minerals*.

Gemensam konferens i Sandviken med TO 60

Den 29–30 januari 2024 samlades ett 40-tal personer vid Högbo Brukshotell i Sandviken dit representanter från Jernkontorets TO 31, TO 60 samt externa föredragshållare var inbjudna för två kunskapsbyggande halvdagar och ett studiebesök på Alleima.

Seminariedagarna inleddes med en introduktion av ordförande och forskningschefer från båda teknikområden; Cecilia Lille, Outokumpu, ordförande TO 31, Anders Ulfvin, Alleima, ordförande TO 60, Rachel Pettersson, forskningschef TO 31 och Helena

Teknikområde 31 hade under 2024 sex medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Cecilia Lille, Outokumpu Stainless AB

Forskningschef

Rachel Pettersson, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken
Outokumpu Stainless AB, Avesta
Siemens AB, Upplands Väsby
SSAB Europe, Borlänge
SSAB Special Steels, Oxelösund
SSAB Europe Oy, Brahestad

Adjungerade

Högskolan Dalarna, Borlänge
Swerim AB, Stockholm
Swerim AB, Luleå



Deltagare på studiebesök till Alleima i samband med TO 31 och TO 60:s gemensamma seminarium Platta produkter och digitalisering. Foto: Helena Malmqvist

Malmqvist, forskningschef för TO 60, vilka alla hade del i arrangemanget. Vid sammanträdet första dag behandlades ett brett spektrum av föredrag som spände över olika ämnen, från stålindustrin och leverantörer till akademiska insikter.

Ett av seminariets mest framåtblickande moment var en presentation hur AI kan revolutionera hanteringen av platta produkter, vilket pekar mot en framtida riktning där teknik spelar en central roll. För detta ändamål diskuterades även spårbarhet och nya tekniker.

Den andra dagen fokuserade på att djupdyka i specifika utmaningar och möjligheter genom två workshops. Temat för den första kretsade kring rikttningsprocesser och restspänningar.

Temat för den andra workshopen berörde företagets användning av digitala tvillingar, Big Data och AI för att adressera både befintliga och framtida behov. Därefter fick deltagarna diskutera frågeställningar om vad som är viktigast inom spårbarhet hur digitalisering kan lösa

ett behov och hur man får med hela företaget på digitaliseringsresan.

De många intressanta frågeställningarna och diskussionerna som uppstod under seminariet underströk värdet av att mötas över teknikgränser.

Resultaten och insikterna från seminariets workshops kommer att tas vidare i arbetet inom de olika teknikområdena, vilket lovar gott för framtida innovationer och samarbeten inom den stålindustrin.

Seminariedagarna avslutades med ett välbesökt studiebesök på Alleima, vilket gav deltagarna en handfast upplevelse av den senaste tekniken och innovationerna inom stålindustrin.

Stipendier

Kursböcker och stipendier till LTU

Tillsammans med TO 32 och TO 34 sponsrar TO 31 kursen *Metal Working* vid Luleå tekniska universitet med kursböcker och stipendier. Under 2023 delades fyra stipendier ut. Dessa tre teknikområden tillsammans beviljade även ett anslag för utveckling av bearbetningskurser på Bergsskolan.

Stående stipendium

TO 31 har ett stående stipendium som kan sökas för examensarbeten och liknande insatser. Under 2024 beviljades ett stipendium på 50 000 kronor.

Teknikområde 32, Stång och profil

Verksamheten för teknikområde 32 omfattar varmvalsningens processen fram till produkterna tråd, stång och profil, ofta benämnda "långa produkter".

Processen fram till stång- eller profilprodukter börjar med värmning av stålämnen i ugnar och fortsätter med varmvalsning av dessa stålämnen. Upprepade area-reduktioner sker där man först valsar reversibelt och sedan kontinuerligt genom passager mellan spårade valsar i ett antal valspar till dess att tråd, stänger eller profiler har formats. Produkterna kyls i en påföljande svalbädd och sedan sker färdigställning, såsom riktning och svarvning. Vid interaktionen mellan värmningen, valsningen och kylningen skapas produktens slutliga yttre och inre egenskaper. Valsverken är långa och uppdelade i förpar, mellanpar och färdigsträcka.

Produkterna används ofta som konstruktionselement i byggnader, broar, fartyg och olika fordon.

Forskningsprojekt

Projekt inom Metalliska material

TO 32 drev under året två projekt inom forskningsprogrammet *Metalliska material*, ett om detektion och klassificering av ytfel och ett om simulering av valsningens processen.

Projekt inom Swedish Metals & Minerals

Två nya projekt beviljades inom programmet *Swedish Metals & Minerals*: Industriänpassad simulering av induktionsugnar och digital soft sensor-utveckling för övervakning av valsslitage.

Resa till USA

Fyra personer från TO 32 deltog i en resa i januari 2024 arrangerad av The Association for Iron & Steel Technology (AIST) som omfattade besök till fem stålverk i USA: CMC Steel South Carolina i Columbia, Nucor Steel South Carolina i Darlington och Nucor i Berkeley, samtliga i South Carolina, samt till Steel Dynamics Inc. i Roanoke i Virginia och CMC Steel Tennessee i Knoxville i Tennessee,



Teknikområde 32 hade under 2024 fem medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Jan-Erik Samuelsson, Erasteel Kloster AB

Forskningschef

Rachel Pettersson, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken

Erasteel Kloster AB, Långshyttan

Fagersta Stainless AB, Fagersta

Ovako Sweden AB, Hofors

Kanthal AB, Hallstahammar

Adjungerade

Högskolan Dalarna, Borlänge

Swerim AB, Kista

Swerim AB, Luleå

Stipendier

Kursböcker och stipendier till Luleå tekniska universitet

Tillsammans med TO 31 och TO 34 sponsrar TO 32 kursen *Metal Working* vid Luleå tekniska universitet med kursböcker och stipendier. Under 2024 delades fyra stipendier ut. Dessa tre teknikområden tillsammans beviljade även ett anslag för utveckling av bearbetningskurser på Bergsskolan.

Inget stipendium för examensarbete

TO 32 har ett stående stipendium som kan sökas för examensarbeten och liknande insatser, men inga ansökningar inkom under 2024.

Deltagare i det av AIST arrangerade besöket till fem stålverk i USA, här på Steel Dynamics Inc. i Roanoke i Virginia. Med på bilden från TO 32 är Martin Händemark, Jan-Erik Samuelsson och Kalevi Vainikainen. Foto: Roger Berglund, Kanthal

Teknikområde 33, Tråd

Verksamheten för teknikområde 33 omfattar tråd-dragningsprocessen fram till färdiga trådprodukter. Processen börjar konventionellt med oxidbetning av tråddämnar som levererats från trådvalsverk och fortsätter med kalldragning av tråden till färdig dimension. Detta sker via upprepade areareduktioner och kontinuerligt genom passager mellan dragskivor, vilka är sammansatta till dragblock. Vid dragning av tunnare tråd glödgas och betas tråden innan förnyad kalldragning sker.

Trådprodukter kan till exempel vara kullagertråd, fjädertråd, svetsstråd, häftklammertråd, värmetråd, tråd till borrar och kirurgisk suturtråd.

Forskningsprojekt

Projekt inom Metalliska material

TO 33 driver projektet WOLS (Wire drawing optimization with resource efficient lubrication) inom forskningsprogrammet *Metalliska material* och har etablerat goda kontakter med leverantörer av smörjmedel.

Nytt projekt inom Swedish Metals & Minerals

Ett nytt projekt om intelligent verktygskylning för tråddragning beviljades inom Impact Innovation-programmet *Swedish Metals & Minerals*.

Studieresa till Italien

En studieresa arrangerades i maj 2024 till Italien för att besöka tillverkare av smörjmedel, tråd-dragningsmaskiner och dragskivor. Nio personer knutna till TO 33 deltog.

Stipendier

Kurslitteratur till Örebro universitet

För att öka intresset för att arbeta med tråddragning avsätter TO 33 årligen medel för kurslitteratur till studenter som läser kursen *Formningsteknik II* vid Örebro universitet.

Inget stipendium för examensarbete

TO 33 har ett stående stipendium, som kan sökas av examensarbetare eller doktorander, men inga ansökningar inkom under 2024.

Teknikområde 33 hade under 2024 sex medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Under 2024 överfördes ordförandeskapet från Peter Gillström, Suzuki Garphyttan AB, till Joachim Törnfeldt, Hjulbro Steel AB.

Forskningschef

Rachel Pettersson, Jernkontoret

Medlemsföretag

ESAB, Göteborg
Hjulbro Steel AB, Linköping
Kanthal AB, Hallstahammar
Marcegaglia Fagersta Stainless, Fagersta
Suzuki Garphyttan AB, Garphyttan
Zapp Precision Metals (Sweden), Sandviken

Adjungerade

Högskolan Dalarna, Borlänge
Örebro Universitet, Örebro



Deltagare från TO 33 på besök hos MFL som tillverkar tråd-dragningsmaskiner. Foto: Sabrina Rotella, MFL Group

Teknikområde 34, Rör

Verksamheten för teknikområde 34 omfattar tillverkning av rörämnen och rör. Det finns två huvudtyper av rörprodukter, svetsade rör och sömlösa rör. Svetsade rör tillverkas genom att stålband kupas till rör och kanterna svetsas ihop. Sömlösa rör kan valsas fram från stångämnen eller extruderas via ett hålat stångämne. Rör av klena dimensioner bearbetas vidare genom dragning eller stegvalsning. Stålrör används till exempel i applikationer inom process-, gas- och oljeindustrin samt vid höga temperaturer och i korrosiva miljöer.

Forskningsprojekt

Projekt inom Metalliska material

TO 34 driver ett forskningsprojekt inom forskningsprogrammet *Metalliska material* om dimensionsändring i samband med riktning av rör, som också delfinansieras av teknikområdet.

Mässbesök i Düsseldorf

Sex personer från TO 34 besökte mässan Tube Düsseldorf, i tyska Düsseldorf, i april 2024. För teknikområdet låg ett speciellt fokus på att bevaka nyheter inom raketmätning, dimensionsmätning, blästring och ytskyning.

Stipendier

Kursböcker och stipendier till Luleå tekniska universitet

Tillsammans med TO 31 och TO 32 sponsrar TO 34 kursen *Metal Working* vid Luleå tekniska universitet med kursböcker och stipendier. Under 2024 delades fyra stipendier ut. Dessa tre teknikområden tillsammans beviljade även ett anslag för utveckling av bearbetningskurser på Bergsskolan.

Stående stipendium

TO 34 har ett stående stipendium på upp till 50 000 kronor för examensarbetare och doktorander, men inga ansökningar inkom under 2024.

Teknikområde 34 har två medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

David Eidhagen, Alleima AB, Sandviken

Forskningschef

Rachel Pettersson, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken

Ovako Sweden AB, Hofors

Adjungerade

Högskolan Dalarna, Borlänge

Swerim AB, Kista

Swerim AB, Luleå



Deltagare från TO 34 på mässan Tube Düsseldorf i april 2024.
Foto: Rachel Pettersson

Teknikområde 41, Stålutveckling och applikationer

Syftet med teknikområde 41 är att samverka inom områden där gemensamma möjligheter finns att förbättra materialets egenskaper. Frågeställningarna utgår huvudsakligen från stålkundens perspektiv. Teknikområdet fungerar som kontaktgrupp och initierar projekt. Identifierade samverkans- och forskningsområden är mikrostruktur och defekters inverkan på egenskaper, materialmodellering, verktyg för legeringsutveckling samt erfarenhetsutbyte rörande materialfrågor och materialprovning.

Forskningsprojekt

Projekt inom Metalliska material

TO 41 fungerade som styrgrupp för nio projekt som bedrevs inom forskningsprogrammet *Metalliska material*. Fyra av dessa slutrapporterades under året. Två av de pågående projekten initierades från teknikområdet och berör utmattning och spårämnesgränser.

Projekt inom Swedish Metals & Minerals

Ett nytt projekt, *Mot digitaliseringen av materialval genom AI och fysikalisk modellering*, beviljades inom programmet *Swedish Metals & Minerals*.

Swedish Hydrogen Seminar

TO 41 sponsrade den sjätte upplagan av *Swedish Hydrogen Seminar*, på samma sätt som teknikområdet gjort under de senaste årens seminarier. Seminariet hölls på Jernkontoret i oktober, med 26 deltagare på plats och 60 personer som deltog digitalt.

Stipendier

Stående stipendium

Teknikområde 41 har ett stående stipendium för examensarbeten inom områdena modellering och avancerad materialkaraktisering. Två stipendiansökningar beviljades under 2024.

Teknikområde 41 hade under 2024 sju medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Thomas Müller, SSAB Borlänge

Forskningschef

Rachel Pettersson, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken
Höganäs Sweden AB, Höganäs
Outokumpu Stainless AB, Avesta
Ovako Sweden AB, Hofors
Scania, Södertälje
SSAB Europe, Borlänge
SSAB Special Steels, Oxelösund

Teknikområde 43, Rostfria stål

Teknikområde 43 har till uppgift att stärka den nordiska stålindustrins konkurrenskraft inom området rostfria stål. Detta gör man genom att initiera och driva gemensamma forskningsprojekt samt genom att verka för att de uppnådda forskningsresultaten används inom industrin.

Forskningsprojekt

Projekt inom Metalliska material

TO 43 har fungerat som styrgrupp för sju projekt om rostfria stål inom forskningsprogrammet *Metalliska material*, två av dessa avslutades under året. Projekten berör termodynamiska beräkningar, spinodalt sönderfall, rengöring efter svetsning, korrosion i livsmedel och bränsleceller samt oxidation i samband med glödning.

Projekt inom Swedish Metals & Minerals

Ett nytt projekt om design av utskiljningshårdning för nästa generations uthålliga nickelbas superlegeringar beviljades inom programmet *Swedish Metals & Minerals*.

Många deltagare vid Corrosion Awareness Day

Korrosion finns överallt omkring oss och inträffar när material återgår till ett mer stabilt tillstånd. Men det finns mycket som kan göras för att se till att detta inte får en allvarlig påverkan. För att öka medvetenheten om korrosion och framhålla delar av den forskning som pågår inom området, arrangerar Jernkontoret, Swerim och KTH gemensamt varje år sedan 2021 det digitala seminariet Corrosion Awareness Day.

– Årets Corrosion Awareness Day var minst sagt välbesökt, då över 140 personer deltog i det webbsända seminariet. Detta är inte så konstigt då det är ett fantastiskt tillfälle för intresserade ingenjörskollegor att få höra specialister dela sina initierade insikter om korrosion, säger Rachel Pettersson, forskningschef på Jernkontoret, som ledde seminariet.

Seminariet öppnades av Rachel Pettersson, som hälsade alla välkomna och inledde med en kort sammanfattning om vad korrosion är, hur det uppkommer och hur det kan se ut. Hon påminde åhörarna om att nästan allt faktiskt kan rosta!

Maria Paschalidou, Swerim, inledde presentationerna med att tala om kemiska reaktioner kopplade till korrosion och hur de påverkar material. Caterina Zanella, Jönköping University, lyfte hur korrosion i mikrostrukturer påverkar olika legeringar. Jan Froizheim, Chalmers, diskuterade korrosion vid höga temperaturer i elektrolysceller. Esraa Hamdy, Swerim, avslutade den första sessionen med att tala om utmaningar med korrosion på smälta salter.

Teknikområde 43 hade under 2024 två medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Martin Östlund, Alleima AB

Forskningschef

Rachel Pettersson, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken

Outokumpu Stainless AB, Avesta

Adjungerade

Swerim AB, Kista

Saman Hosseinpour, Outokumpu, var först ut i dagens andra session. Han lyfte bland annat hur kloridhalten i olika sorters vatten påverkar metaller och gav svar på frågan "varför rostar rostfria stål?". Charlotta Obitz, RISE, talade om korrosion på mässing och bland annat hur det kan påverka utsläpp i dricksvatten och León Zendejas Medina beskrev de speciella egenskaperna hos metallbeläggningar. Sist ut i den andra sessionen var Gunilla Herting, KTH, som talade om rosttrögt stål, vad det är och hur det används i till exempel fasader och containrar.

Dagens avslutande session inleddes av Kapil Kumar Gupta, Technical University of Denmark, som beskrev korrosionsutmaningar för material som ska användas inom CCS-system (koldioxidavskiljning och lagring). Peter Viklund, Sweco, talade om korrosion i fjärrvärmesystem och hur syre kan accelerera korrosion i systemen. Peter tog även upp hur korrosionsproblem uppkommer i åldrande fjärrvärmesystem. Johan Becker, Institut de la Corrosion, var dagens avslutande talare och han berättade hur man kan arbeta med att förut säga korrosionsproblem med hjälp av AI.

Teknikområde 44, Oförstörande provning och mätteknik

Teknikområde 44:s verksamhet är inriktad mot utveckling av metoder och teknik för oförstörande bestämning av materialegenskaper. Arbetet syftar även till att utveckla metoderna från att vara slutkontrollerande till att bli processtyrande och processinformerande.

Forskningsprojekt

Finansiering av förstudie

Styrelsen för TO 44 beslutade under 2024 att finansiera en förstudie gällande möjligheten att tillverka pulverbaserade skräddarsydda referensmaterial med välkänd defektbild för oförstörande provning. På grund av personalavgångar hos förstudiens huvudsakliga utförare har densamma tyvärr inte kunnat genomföras och alternativa utförare eftersöks därför.

Workshop kring spårbarhet

Under årets första hälft arrangerades en workshop för teknikområdet hos Ovako i Hällefors. Målet var att formulera ett projekt kring att använda spårbarhet, processdata och maskininläring för att så tidigt som möjligt i tillverkningsprocessen förutspå defektbild som uppkommer vid oförstörande provning på slutprodukt. Workshopen resulterade i en projektansökan till Vinnova som dessvärre fick avslag. Målet är att på nytt söka finansiering för projektet under 2025.

Luleå tekniska universitet ny samarbetspartner

Luleå tekniska universitet (LTU) involverades under året som en ny samarbetspartner till TO 44 och projekt kring möjligheten att bestämma mikrostruktur genom ultraljudsundersökningar diskuterades. Genom att öka engagemanget i den forskning som pågår inom området vid LTU hoppas TO 44 även kunna stärka de inslag i forskningen som relaterar till medlemsföretagens produkter.

Certifiering och examinering av personal inom oförstörande provning

Bolaget CSM NDT Certification AB bedriver verksamhet inom utbildning, examinering och certifiering av personal för stålindustrin i oförstörande provning. Företaget har utbildningslokaler i Karlskoga och är ett komplett utbildningscenter för flertalet metoder inom oförstörande provning.

Bolaget har ägts gemensamt av Element Materials Technology AB (80 procent) och Jernkontoret (20 procent) men under 2024 sålde Jernkontoret sin ägarandel. Detta föranleddes av att majoritetsägaren

Teknikområde 44 hade under 2024 sex medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Anders Björk, Ovako Sweden AB, Hällefors

Forskningschef

Jonas Gurell, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken
Ovako Sweden AB, Hofors
Ovako Sweden AB, Hällefors
SSAB Europe, Borlänge
SSAB Special Steels, Oxelösund
Uddeholms AB, Hagfors

Adjungerade

Högskolan Väst, Trollhättan
RISE, Göteborg
Svenska institutet för standarder, Stockholm
Swerim AB, Kista
Swerim AB, Luleå

önskade sälja bolaget i sin helhet och affären kommer slutföras under 2025.

TO 44 har arbetat i dialog med köparen för att kunna ha ett fortsatt inflytande på verksamheten även efter försäljningen. Detta i syfte att säkerställa att densamma är välanpassad efter stålindustrins behov även framöver.

Teknikområde 45, Analytisk kemi

Verksamheten inom TO 45 bedrivs sedan 1992 i *Ledningsgrupp analytisk kemi*, som består av 15 medlemsföretag tillhörande Jernkontorets teknikområde 45, Swerim AB:s forskningskonsortium *Processövervakning* och den tekniska kommittén 122 Kemiska analysmetoder för metaller inom Svenska institutet för standarder, SIS. Det praktiska arbetet bedrivs inom följande expertkommittéer:

- *Expertkommitté 1, Allmän analysteknik*
- *Expertkommitté 2, Kemisk analys vid metallurgiska processer*
- *Expertkommitté 3, Standardisering av kemiska analysmetoder*
- *Expertkommitté 4, Processkemisk analys*

Ledningsgrupp analytisk kemi avvecklas

Under teknikområdets årsmöte beslutades att omorganisera verksamheten genom att avveckla *Ledningsgrupp analytisk kemi* och framöver driva teknikområdet under Jernkontorets ledning utan en gemensam organisation med Swerim och SIS. Samverkan aktörerna emellan kommer dock fortsätta. Denna organisationsförändring, som förberetts under året, trädde i kraft vid årsskiftet 2024–2025.

Expertkommittéerna

Expertkommitté 1 fokuserade under året på utvärdering av två nya tekniker med relevans för laboratorier. Den ena rör en ny spektrometer som har potential att minska laboratoriernas driftkostnader för spektroskopisk analys samtidigt som det minskar provningens klimatavtryck. Dialog inleddes med instrumenttillverkaren och akademi kring möjligheter för framtida forskning på tekniken.

Den andra tekniken rör provuppslutning och har möjlighet att öka laboratoriernas effektivitet och arbets säkerhet. Inom detta område beslutade TO 45 att finansiera ett projektarbete som bedrivs hos Höganäs Sweden. Projektet pågår och avslutas under 2025.

Expertkommitté 2 genomförde en instrumentinventering hos medlemsföretagen i syfte att bättre kunna samarbeta runt gemensamma utmaningar och tekniska problem. Första steg togs även i syfte att öka samverkan mellan medlemsföretagen avseende revision av kemiverksamheten, något som bedöms kunna öka kvaliteten i verksamheten och erfarenhetsutbytet mellan personalen. Under året inledde expertkom-

Teknikområde 45 hade under 2024 sexton medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Helena Ekström, SSAB Europe, Borlänge

Forskningschef

Jonas Gurell, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken
Degerfors Laboratorium AB, Degerfors
Erasteel Kloster AB, Söderfors
ESAB AB, Göteborg
Gränges Sweden AB, Finspång
Höganäs Sweden AB, Höganäs
Kanthal AB, Hallstahammar
LKAB, Malmberget
Outokumpu Stainless AB, Avesta
Sandvik Coromant AB, Hägersten
SSAB Europe, Borlänge
SSAB Europe, Luleå
SSAB Europe Oy, Brahestad
SSAB Special Steels, Oxelösund
Uddeholms AB, Hagfors
Vargön Alloys AB, Vargön

Adjungerade

Luxcon AB, Kista
Oy Narema Ab, Närpes, Finland
SIS, Svenska institutet för standarder, Stockholm
Swerim AB, Kista

mittén också en planering av en gemensam framtida workshop fokuserad på ackreditering och bästa praxis inom kemiverksamheten.

Expertkommitté 3 följde under 2024 relevanta standardiseringsarbeten på såväl europeisk som internationell nivå. En svensk behovskarta avseende framtida standarder togs fram och ett antal arbeten drevs inom kommittén CEN/TC 459/SC 2 *Methods of chemical analysis for iron and steel* och den svenska spegelkommittén SIS/TK 122 *Kemiska analysmetoder för metaller*.

Expertkommitté 4 genomförde under året ett studiebesök till SSAB i Oxelösund i syfte att fördjupa sig i industriförsök med ny teknik för kontinuerlig kemisk analys i processvatten. Denna teknik har utvecklats av Swerim i samarbete med expertkommittén. En gemensam workshop med Jernkontorets Vatten- och markkommitté samt IVL Svenska Miljöinstitutet arrangerades även under året för att identifiera framtida forskningsbehov och finansieringsmöjligheter.



Under 2024-års kemistämman lanserades TO 45:s utbildningsmaterial för kemilaboranter inom stålindustrin.
Foto: Jonas Gurell, Jernkontoret

Lansering av skräddarsytt utbildningsmaterial om analytisk kemi

För att underlätta utbildningen och fortbildningen av analytiska kemister till järn- och stålindustrin har TO 45 i samarbete med professor emeritus Ari Ivaska vid Åbo Akademi framställt ett skräddarsytt utbildningsmaterial för laboranter i branschen. Utbildningsmaterialet lanserades vid den årliga kemistämman på Jernkontoret.

Den 19–20 mars genomförde Jernkontoret och ledningsgruppen för analytisk kemi inom nordisk järn, stål- och metallindustri (LG 45) ett tvådagarsmöte tillsammans med TO 45. De femtio deltagarna bestod av kemister och laboratoriechefer från industrin, inbjudna föredragshållare från såväl akademi som forskningsinstitut och näringsliv. Kemistämman gästades även av instrumentföretag som fick möjlighet att presentera den senaste tidens tekniska utveckling.

- Kemistämman är ett väldigt bra forum för samverkan och ett utmärkt tillfälle för kompetensutveckling menar Jonas Gurell, forskningschef med ansvar för teknikområde 45 och fortsätter:

- Då kemisterna på stålverken kan vara relativt få till antalet så är det väldigt värdefullt att samlas på

detta sätt. Vi är också väldigt glada över att professorer från Lund till Luleå och teknikföretag från såväl Kanada som Island gladeligen beger sig till Stockholm för att medverka på stämman.

En av frågorna som diskuterades på kemistämman var kompetensförsörjning och högskoleutbildningen i analytisk kemi. Detta med utgångspunkt i en enkät presenterad av professor Charlotta Turner från Lunds universitet. För att underlätta utbildningen och fortbildningen av analytiska kemister till järn- och stålindustrin har teknikområde 45 tillsammans med professor emeritus Ari Ivaska vid Åbo Akademi tagit fram ett utbildningsmaterial för laboranter.

- Vi bedömer det nya utbildningsmaterialet som viktigt, framför allt då vi ser att tiden för praktiskt, laborativt arbete i kemiutbildningen har minskat drastiskt under senare år, berättar Jonas Gurell.

Utbildningsmaterialet består i nuläget av två delar, rikt illustrerade och bläddervänliga trycksaker i A4-format. Dessa kommer att kompletteras med en digital del om praktiska laborationer. Medlemsföretagen i teknikområde 45 har fri tillgång till utbildningsmaterialet, som även finns till försäljning genom Jernkontorets webbplats.

Teknikområde 51, Energi- och ugnsteknik

Teknikområde 51 har en verksamhet som är inriktad på att stärka värmningen av stål på ett sätt som ökar energieffektiviteten, förbättrar kvaliteten och öppnar möjligheter för att införa biobaserade bränslen.

Teknikområdet fungerar som en kanal för informationsspridning om relaterade forskningsprojekt inom teknikområdets nätverk. En annan viktig, stående uppgift är upprätthållandet av en kompetenslista för industrin.

Forskningsprojekt

Projekt och förstudier med Swerim

På uppdrag av TO 51 har Swerim påbörjat en förstudie om Strålningsförstärkande ugnsbeläggningar. Swerim driver dessutom ett antal nya EU-projekt med stort intresse för TO 51.

Resor och studiebesök

Studieresa till Sydkorea

TO 51 genomförde en studieresa till Sydkorea och Japan under en vecka i april. Syftet med resan var att se hur de två länderna tar sig an framtidens utmaningar kring att reducera utsläpp och nå fossilfri stålproduktion, framför allt med fokus på ugnsteknik.

Under resan besöktes flera stålindustrier, underleverantörer, Business Sweden och The Japanese Steel Federation.

Teknikområde 51 hade under 2024 tolv medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Lars-Erik Sundström, Alleima AB

Forskningschef

Helena Malmqvist, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken
Höganäs Sweden AB, Höganäs
Kanthal AB, Hallstahammar (en del av Alleima)
Linde Gas AB, Älvsjö
LKAB, Kiruna
Outokumpu Stainless AB, Degerfors
Ovako Sweden AB, Hofors
Prevas AB, Västerås
SSAB Europe, Borlänge
SSAB Special Steels, Oxelösund
SSAB Europe Oy, Brahestad
Uddeholms AB, Hagfors

Adjungerade

Chalmers, Göteborg
Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm
Luleå tekniska universitet, Luleå
Lunds Tekniska Högskola, Lund
Swerim AB, Luleå

Studiebesök med energi- och ugnsfokus

Under 2024 genomfördes studiebesök vid Ovako i Hofors, Kanthal i Hallstahammar och Uddeholm i Hagfors med fokus på ugnar, omställning och energi-frågor.

Seminarier

Seminarium med fokus på SMR

I samarbete med Energirådet arrangerade TO 51 ett välbesökt seminarium på Jernkontoret om små modulära reaktorer, så kallade SMR, den 26 november.



TO51 vid besök på East Nippon Works, Kimitsu. Foto: Nippon Steel

Teknikområde 55, Restprodukter

Teknikområde 55 verkar för att egenskaperna hos olika restprodukter, och då framför allt olika industrimineral som vid sidan av stål produceras i stålindustrins tillverkningsprocesser, på bästa sätt ska kunna nyttiggöras i olika applikationer. Därför har teknikområdet en bred forsknings- och utvecklingsagenda som säkerställer att så mycket samhällsnytta som möjligt levereras vid varje givet tillfälle.

Teknikområdet initierar och driver FoU-projekt via akademi och institut, men också genom bruksforskning. Dessutom arbetar teknikområdet med att koppla ihop forskningsinsatser med insatser inom miljölagstiftningen. Utformning och tillämpning av lagstiftning och andra regelverk är avgörande för framgång vid användning av restprodukter.

Inom teknikområdet finns ett unikt samarbete i hela värdekedjan med köpare, upphandlare, användare och myndigheter. Teknikområdet anordnar ofta workshoppar, både internt och med externa experter, och är ett forum för informations- och erfarenhetsutbyte.

Stöd till produktutveckling

TO 55 följer och stöttar olika former av applikations- och produktutveckling inom restproduktområdet. Några exempel på intressanta utvecklingsområden är användning av slaggar för vattenreningsändamål, som bärande eller dränerande konstruktionsmaterial och som fyllmedel i till exempel asfalt eller betong.

Kunskapsspridning

TO 55 har bidragit till kunskapsspridning kring stål-tillverkningens restprodukter genom att fungera som formell eller informell referensgrupp för forskningsprojekt som bedrivs vid LTU, KTH och Swerim.

Standardiseringskommittéer

TO 55 medverkade under 2024 i två standardiseringskommittéer vid Svenska institutet för standarder (SIS): *TK 187 Ballast* och *TK 539 Schakt och fyllning*.

Storpublik på Recycling Day 2024

Den 27 september arrangerade Swerim och Jernkontoret gemensamt Recycling Day 2024. Det webbsända halvdagsseminariet med sex olika presentationer följdes av hela hundra personer och leddes av representanter för Jernkontoret och Swerim.

Moderatorer för seminariet var Christer Ryman, forskningschef på Jernkontoret och Chuan Wang, forskningsledare för materialåtervinning och miljö, på Swerim. De hälsade alla välkomna, presenterade Recycling Day 2024 och programmet för dagen.

Teknikområde 55 har under 2024 utökats till tolv medlemsföretag genom anslutning av SSAB:s finska verksamhet i Brahestad.

Styrelsens ordförande

Björn Haase, Höganäs AB

Forskningschef

Christer Ryman, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken
Boliden Mineral AB, Rönnskär
Harsco Metals Sweden AB, Norberg
Höganäs AB, Höganäs
Outokumpu Stainless AB, Avesta
Ovako Sweden AB, Hofors
Ovako Bar AB, Smedjebacken
SSAB Europe, Luleå
SSAB Europe Oy, Brahestad
SSAB Special Steels, Oxelösund
Uddeholms AB, Hagfors
Vargön Alloys AB, Vargön

Adjungerade

GRu Konsult AB, Krylbo
Kungliga Tekniska högskolan, Stockholm
Luleå tekniska universitet, Luleå
Swerim AB, Luleå



Seminariets första talare var Youngjae Kim, Inha University, Sydkorea. Det ämne han informerade om var nya metoder inom den koreanska industrin för att använda olika biprodukter från gruvdrift och smältverk för framställning av glaskeramiska material.

Julian Cejka, Montanuniversität i Leoben, Österrike, talade om utmaningar med föroreningar samt borttagning av dessa i framtida stålproduktion. Han lyfte hur stålindustrins transformation mot tillverkning av nära-noll-utsläppsstål skapar ett behov av att modifiera slaggens sammansättning, vilket även påverkar möjligheten att nyttja den som restprodukt.

Klemens Winkler, K1-Met, Österrike, fokuserade sitt föredrag på AI-baserad sortering i återvinning av metaller. Han lyfte vikten av skrot i ståltillverkningen och hur världens efterfrågan på skrot kommer att öka. Genom att använda AI för att få fram smarta sätt att sortera skrotmaterial vid återvinning så kan både skrotmängd och skrotkvalitet förbättras.

Hichem Hakka, Materials Processing Institute, Storbritannien, talade om innovativa vägar till nollutsläpp för cement och hur viktigt det är med koldioxidreduktion i cementproduktionen. Då cementproduktion (liksom stålindustrin) står för cirka 7–8 procent av världens koldioxidutsläpp så visades det på vikten av att få fram innovativa tekniker för cement med ett lågt koldioxidavtryck. Det finns intressanta kopplingar mellan cement- och stålproduktion där materialströmmar kan gå från cement till stål och vice versa.

Johan Eriksson, Future Eco North beskrev hur slagg från ljusbågsugnar skulle kunna användas i cementtillverkning. Future Eco deltar i projektet KSCB, tillsammans med flera tunga industripartners, där man har som mål att ta fram en ny hållbar värdekedja för hur kalk kan användas resurseffektivt för ståltillverkning och senare som tillsats vid tillverkning av cement och betong.

Dagens sista talare, Maciej Kaplan, GreenIron H2 redogjorde för hur bolaget arbetar med reduktion av biprodukter och avfall från stålindustrin med hjälp av vätgas. Maciej förklarade GreenIrons teknik och hur processen fungerar i deras anläggning i Sandviken som tas i drift under 2024.

Seminariet avslutades med att alla talare kom tillbaka och fanns tillgängliga för frågor och kortare diskussioner med seminariedeltagarna. Christer Ryman och Chuan Wang avslutade med att tacka alla deltagare och välkomna alla till Recycling Day under 2025.

Teknikområde 60, Digitalisering

Teknikområde 60 har till syfte att sprida och samla kunskap kring digitaliseringens fördelar och möjligheter inom avgränsade områden som bedömts som särskilt prioriterade för svensk metallindustri. Digitalisering medför viktiga verktyg och omställningar som är av intresse för samtliga teknikområden.

Teknikområde 60 utgör därför en naturlig kärna för tekniköverskridande samarbeten där även övriga forskningschefer på Jernkontoret deltar för att fånga upp synergier och samla upp kunskap och frågeställningar.

Seminarier och sammankomster

Seminarium tillsammans med TO 31

Den 29–30 januari genomfördes ett gemensamt två-dagarsseminarium med TO 31, Platta produkter, på temat "Platta produkter och digitalisering".

Heldag i Avesta

Den 20 februari träffades TO 60:s företag för en heldag på Outokumpu i Avesta för att fördjupa sig inom Machine Learning och Artificiell Intelligens.

Iba-dagen

6 maj var det dags för To 60:s årliga "iba-dag" som i år hölls på SSAB i Borlänge. Fokus lades på iba-systemet för processdatainsamling och analys.

Seminarium om analys och visualisering

Den 21–22 november arrangerade TO 60, och då framför allt Uddeholms AB och Högskolan i Skövde, ett seminarium på temat "Analys och Visualisering".

Intervju: "Digitalisering effektiviserar våra processer"

Anders Ulfvin har över 30 års erfarenhet inom olika ledande befattningar inom produktion, teknik, underhåll och kvalitet. För drygt tre år sedan fick han möjligheten att bli specialist på Forskning & utveckling inom varm rörtillverkning på Alleima. I samband med detta blev Anders även Alleimas representant i Jernkontorets teknikområde för digitalisering, TO60.

– Först kändes det lite konstigt utifrån min bakgrund och att jag spontant gjorde kopplingen "Digitalisering = IT", vilket är ett område som jag inte jobbat så mycket med. Nu inser jag mer och mer hur viktigt det är att ha verksamhetskunskap för att kunna driva ett införande av digitalisering, säger Anders Ulfvin.

På Alleima driver och samordnar Anders projekt inom i huvudsak två områden. Dels projekt som syftar till att driva Alleimas digitaliseringsresa, dels mer rena processutvecklingsprojekt.

Teknikområde 60 hade under 2024 tio medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Anders Ulfvin, Alleima

Forskningschef

Helena Malmqvist, Jernkontoret

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken
Carpenter Powder Products AB, Torshälla
Erasteel Kloster AB, Söderfors
Fagersta Stainless AB, Fagersta
Höganäs AB, Höganäs
Outokumpu Stainless AB, Avesta
Ovako Sweden AB, Hofors
SSAB, Borlänge, Luleå och Oxelösund
Suzuki Garphyttan AB, Garphyttan
Uddeholms AB, Hagfors

Adjungerade

Högskolan i Gävle, Gävle
Högskolan i Skövde, Skövde
Swerim AB, Kista

– Det är spännande att se hur dessa två områden oftast har en stark koppling, eftersom digitalisering är ett verktyg för att bland annat effektivisera och utveckla våra processer och produkter, säger Anders.

Anders menar att det inom stålindustrin finns några kritiska faktorer för att framgångsrikt driva digitalisering.

– Till att börja med är en väldefinierad strategi och vision från ledningens sida grundläggande. Den ska tydligt måla upp hur digitalisering kan gynna verksamheten och skapa konkurrensfördelar, säger Anders.

För att stödja en sådan digitaliseringsvision pekar Anders på vikten av en robust infrastruktur som möjliggör insamling, lagring och analys av data. Detta är fundamentalt för att kunna dra nytta av digitaliseringspotential.

Skapande av förutsättningar för tvärfunktionellt arbete är ytterligare en kritisk faktor. Det är väldigt viktigt att främja samarbete och integration mellan olika delar av organisationen. Detta säkerställer att digitaliseringsinsatser är koordinerade och effektiva.

– Kompetensutveckling hos befintliga medarbetare och att rekrytera ny kompetens är centralt. För att fullt ut kunna dra nytta av digitala initiativ, är det nödvändigt att personalen har tillgång till relevant utbildning och möjligheter till kontinuerlig kompetensutveckling. Detta är avgörande för att de ska kunna använda de nya digitala verktygen och teknologierna effektivt, säger Anders.

Med tanke på att digitalisering ofta innebär hantering av stora datamängder av, mer eller mindre, konfidentiell natur, är också robusta säkerhetsfunktioner en förutsättning. Det då det är mycket viktigt att skydda data mot säkerhetshot.

Slutligen är organisationens flexibilitet och anpassningsförmåga till nya krav och möjligheter fundamentalt för framgång i digitaliseringsprocessen.

– Utöver de mer interna aspekterna, så är kundperspektivet givetvis väldigt viktigt. Att integrera kundperspektivet i digitaliseringsstrategin, främja öppet datautbyte med kunder och leverantörer samt utveckla digitala produkter och tjänster är avgörande. Dessa insatser stärker kundrelationer, ökar leveranskedjans effektivitet och skapar nya affärsmöjligheter genom förbättrad transparens, personlig kundservice och innovativa verktyg för att möta och förutse kundbehov, säger Anders.



Anders Ulfvin, ordförande TO 60. Foto: Maria Davidson, arkivbild Alleima

Teknikområde 80, Pulvermetallurgi

Teknikområde 80 har som uppgift att tillvarata de nordiska företagens intressen inom pulverteknikområdet. Medlemsföretagen representerar olika tekniker inom tillverkning och användning av pulvermetallurgiska produkter, såsom atomisering, hetisostatpressning (HIP), sintring och additiv tillverkning (AM).

Forskningsprojekt

Förstudie

Inom forskningsprogrammet *Metalliska material* har en förstudie, *Digitalisering av atomisering av metallpulver*, avslutats. Ett fullskaleprojekt beviljades dock inte. Projektet COMLINK (COMponent Scale Modelling LINK to Materials Development) bedrivs sedan slutet av 2021 och avslutades under hösten 2024.

Ansökan till utlysning

I samband med de första utlysningarna inom Impact Innovation-programmet *Swedish Metals & Minerals*, gjordes en ansökan om en förstudie kring att spåra syrekontaminering från atomisering till tiden för slutapplikationen av pulvret. Tyvärr beviljades inte projektet. Lärdomen från detta är att TO 80 löpande måste se över behoven av nya projektförslag, därefter ta fram ett gediget projektförslag och först då se vilka utlysningar som är lämpliga. Idégenerering blir framöver en stående punkt på dagordningen på teknikområdets styrelsemöten.

Ny färdplan för teknikområdet

I början av året slutfördes en ny färdplan som indikerar den framtida inriktning på arbetet inom teknikområdet. Nuvarande medlemmar utgörs framför allt av pulver-tillverkande företag och konkurrenssituationen är ett hinder för att initiera gemensamma forskningsprojekt. Under de diskussioner som pågått har det dock framkommit att det finns behov av gemensamma mindre projekt. I början av året påbörjades ett mindre "bruks-forskningsprojekt" med SWERIM som projektledare. Uppgiften är att studera inneslutningar i pulver. Efter som studierna utförs på material som cirkuleras mellan deltagande företag har arbetet dragit ut på tiden och hade inte hunnit avrapporterats vid årsskiftet.

Styrelsemöten

Teknikområdet hade fem styrelsemöten under året, varav årets sista möte i november hölls som ett fysiskt möte på Ångströmlaboratoriet i Uppsala med doktor Erik Lewin som ciceron. Då besöktes bland annat Sveriges enda Tandemlaboratorium.

Teknikområde 80 hade under 2024 åtta medlemsföretag.

Styrelsens ordförande

Henrik Karlsson, Volvo Group Trucks Technology AB

Forskningschef

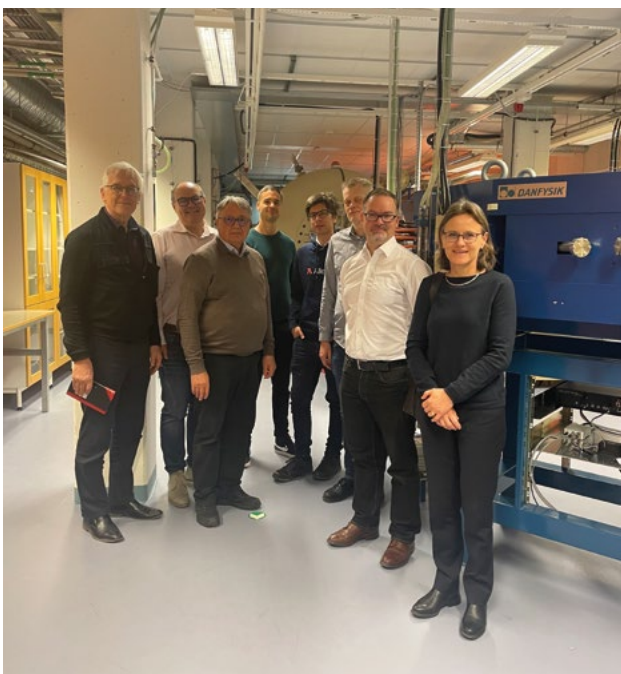
Bo Larsson, Jernkontoret (t.f.)

Medlemsföretag

Alleima AB, Sandviken
Carpenter Powder Products AB, Torshälla
Erasteel Kloster AB, Söderfors
Höganäs Sweden AB, Höganäs
Kanthal AB, Hallstahammar
Linde Gas AB, Lidingö
Uddeholms AB, Hagfors
Volvo Group Trucks Technology AB, Göteborg

Adjungerade

Chalmers tekniska högskola, Göteborg
Kungliga Tekniska högskolan, Stockholm
SIS, Svenska institutet för standarder, Stockholm
Swerim AB, Kista



I samband med ett styrelsemöte besöktes Sveriges enda Tandemlaboratorium. Fr. v. Roger Berglund (Kanthal), Henrik Karlsson (Volvo), Bo Larsson (Jernkontoret), Alexander Angre (Linde), Dennis Karlsson (Alleima), Stefan Sundin (Erasteel), Erik Lewin (Ångströmlaboratoriet) och Annika Ströndl (Swerim).

Powder Meet

I ett lite pulvergrått novemberstockholm samlades ett 50-tal deltagare på Jernkontoret till det femte Powder Meet. Konferensen anordnades av Jernkontorets teknikområde 80 och dagen var vikt till att diskutera framsteg på inom pulvermetallurgi.

Deltagarna fick höra hur pulvertekniken är en möjliggörare för annan teknik och att pulvermetallurgi är en framgångsfaktor för svensk industri. Området engagerar många i Sverige såväl som utomlands, vilket belystes genom det totala föredrag som presenterades under Powder Meet.

Väsentliga framsteg vad gäller dimensioner på komponenter tillverkade genom pulvermetallurgi kombinerat med högisostatisk pressning (HIP) visades upp. Utveckling av hållfasthet togs upp under dagen. Till exempel lyftes hur styrning av krypegenskaper i speciella legeringar tillsammans med lättviktskonstruktioner gör att koldioxidavtrycket där pulverkomponenter används blir mindre än för konventionellt tillverkat material.

Nordisk pulvermetallurgi

Ett tema under Powder Meet 2024 var de satsningar på pulvermetallurgi som görs i Norden. Föredragshållare från såväl Danmark, Norge som Finland var inbjudna för att berätta om aktiviteterna i respektive länder.

I Sverige finns en hundraårig historia av utveckling av metallpulver och applikationer. Här tillverkas en stor del av världens metallpulver och stora investeringar i kapacitet görs.

Någon pulvertillverkning i egentlig mening existerar inte i övriga Norden, däremot är aktiviteten inom additiv tillverkning (AM) stor. I Sverige finns branschorganisationen SVEAT – Föreningen för svensk additiv tillverkning. För norsk del handlar det mycket om att fokusera på oljeindustrins behov. Användande av AM-teknik för att tillverka reservdelar och därigenom minska behovet av lagerhållning av reservdelar, som i många fall förblir oanvända är ett exempel på användningsområde för tekniken. Tillverkning efter behov ser ut som en bättre idé.

Hållbarhet och minskat koldioxidavtryck är några ledstjärnor i det arbetet för finska AM-aktiviteter. I Danmark finns en tydlig satsning på industrialisering av AM-tekniken.

Ännu saknas ett gemensamt forskningsarbete inom Europa men laboratorier, speciellt utrustade för utveckling av PM finns uppbyggda, inte bara i de nordiska länderna utan även, som visades på konferensen, i Tyskland. Det borde alltså finnas möjlighet för Europa att ta en ledande position inom additiv tillverkning, särskilt som Sverige är en av världens största pulverproducenter.

Nästa steg

Så vad blir nästa steg inom pulvermetallurgi och additiv tillverkning? AI för materialutveckling, speciellt för AM där, för applikationen skräddarsydda material kan tillverkas, nämndes som en kommande trolig utvecklingsgren. Annat som är viktigt att bygga för framtiden är en industrialisering av AM-tekniken, där kvalificering

och standardisering av material, utveckling av effektiva tillverkningsprocesser, hållbarhetsfrågor och cirkularitet sätts i fokus.

Stipendier

TO 80:s pulverstipendium

För att uppmuntra yngre forskare vid högskolor och institut och seniora personer som gjort banbrytande insatser inom PM eller AM att fortsätta sin verksamhet inom pulvermetallurgi, delar teknikområdet ut tre stipendier i samband med Powder Meet. Från 2024 så delas stipendierna ut i tre kategorier:

- Förträffligt examensarbete – diplom och 5000 kronor
- Förträfflig doktorsavhandling – diplom och 5000 kronor
- God företrädare inom Pulvermetallurgi – diplom och minnessak

Glädjande inför årets stipendier var det stora antalet nomineringar. Juryn utsåg följande vinnare:

Förträffligt examensarbete:

Didural Alam och Omkar Dessai (Chalmers) som i samarbete Volvo Cars studerat *"Binder jetting of aluminum alloys: Design for Additive Manufacturing and Material Characterization"*.

Förträfflig doktorsavhandling:

Bharat Mehta (Chalmers) som i samarbete med Höganäs tagit fram en ny legeringsfamilj, vilken dessutom blivit patenterad.

God företrädare inom pulvermetallurgi:

Björn-Olof Bengtsson (IKnowPowder AB) som deltog i utvecklingen av ESH processen (Electro Slag Heating) i Söderfors. Tekniken banade senare vägen för generationer av gasatomiserat pulver även hos andra pulver-tillverkare.



2024 års stipendiater vid prisutdelningen på Powder Meet. Fr v: Bo Larsson t.f forskningschef Jernkontoret TO 80, Didural Alam, Omkar Dessai, Bharat Mehta, Björn-Olof Bengtsson, Henrik Karlsson Ordf. TO 80. Foto: Robert Vikman

Teknikområde 86, Hållbarhetskompassen

Under 2024 har Jernkontorets senast etablerade teknikområde – TO 86, *Hållbarhetskompassen* – arbetat sitt andra helår. Bakgrunden till TO 86 och verktyget *Hållbarhetskompassen* är ett treårigt större forskningsprojekt, *Agenda 2030 Compass*, inom *Metalliska material* där bland andra Stockholm Environment Institute (SEI) och Massachusetts Institute of Technology (MIT) i Boston också deltog.

Under 2024 har teknikområdet, i enlighet med syftet för TO 86, använt och vidareutvecklat forskningsresultaten för att få aktörer inom järn- och stålindustrin och i samhället i övrigt att använda *Hållbarhetskompassen* som hjälpmedel i strategiska beslutssituationer, för att på så sätt bättre kunna navigera mot största möjliga samhällsnytta.

Den vetenskapliga grunden för *Hållbarhetskompassen* är forskningsrön om hur FN:s 17 hållbarhetsmål kan påverka varandra sinsemellan och att detta kan variera beroende på var i världen en tänkt förändring – till exempel en produktlantering, en investering eller en policyåtgärd – genomförs. Genom att använda *Hållbarhetskompassen* kan olika aktörer med hjälp av *Hållbarhetskompassens* systemperspektiv söka lösningar som gynnar både dem själva och samhället i stort, vilket därmed indirekt gynnar dem själva än mer.

Genomförda "körningar" och presentationer

TO 86 har under 2024 genomfört två större och några mindre "körningar", vilket innebär att beställarna har använt det digitala verktyget *Hållbarhetskompassen* i kombination med en specifik workshopmetod. Dessutom har ett par informationsföreläsningar hållits externt om verktyget och teknikområdets verksamhet.

Exempel på körningar som genomförts:

- Åkers Sweden gjorde en kompasskörning under en heldag, för att fungera som underlag för företagets dubbla materiella väsentlighetsanalys.
- Inom ramen för *Metalliska Material*-forskningsprojektet "Hållbara platser" gjordes en kompasskörning under en heldag hos Alleima i Sandviken. Syftet var att analysera hur attraktiviteten i Alleima/Sandvikens inpendlingsområde kunde utvecklas för att underlätta kompetensförsörjningen.
- Tre korta kompasskörningar har gjorts på temat klimatanpassning, varav en körning med ett LO-förbund utgick från arbetsmiljö- och säkerhetsaspekter. En annan gjordes med personer från försäkringsbranschen som tog ett skademinimeringsperspektiv, och en tredje med personer från Sveriges Kommuner och Regioner, vilken tog ett samhällsplaneringsperspektiv.

Teknikområde 86 har ett medlemsföretag utöver de forskningspartners som gemensamt valde att fortsätta forskningsarbetet med *Hållbarhetskompassen* inom ramen för teknikområdet.

Styrelsens ordförande
Gert Nilson, Jernkontoret

Forskningschef
Kristian Skånberg, Jernkontoret

Medlemsföretag
Höganäs AB, Höganäs

Adjungerade
Swedwise, Karlstad

Samarbetspartner
SEI - Stockholm Environment Institute, Stockholm

I samband med de ovan nämnda körningar har också presentationer om TO 86 och *Hållbarhetskompassen* hållits. Dessutom har presentationer hållits för myndigheternas Agenda2030-nätverk och Hållbara Städer-nätverket med säte hos Arena-gruppen.

Möten har också hållits med nätverket för de så kallade "Inner Development Goals" som arbetar med metoder för att förbättra aktörers möjligheter att göra framsteg med "the Sustainable Development Goals", vilka *Hållbarhetskompassen* är konstruerad utifrån.

Context-mapper

Under året har projektet Context-mapper, som finansierats inom *Metalliska material* fjärde fas, slutförts. Context-mapper är ett verktyg med vars hjälp det går att konstruera kontextkartor som visar hur FN:s 17 hållbara utvecklingsmål hänger ihop i olika länder. Inom ramen för detta projekt har också ett försök gjorts att med hjälp av AI få fram kompletterande bakgrundsdata till *Hållbarhetskompass*verktyget, utöver alla de expertbedömningar som gjorts inom ramen för det ursprungliga forskningsprojektet.

Bergshistorisk forskning

Den bergshistoriska forskningen omfattar både arkeologisk och historisk dokumentation och forskning. Den omfattar även kultur- och industriminnen som har med metallframställning att göra, men främst är det järnhanteringens utveckling som kartläggs.

Forskningsprojekt

”Atlas över Sveriges bergslag – den centrala utmarken” – trettioårigt bokprojekt avslutat

Den 15 november 2024 arrangerade Jernkontoret ett officiellt boksläpp för *Atlas över Sveriges bergslag*, vilket markerade slutet för det hittills största genomförda projektet inom industri- och bergshistoria i Sverige. Arbetet, som initierades redan 1993, har varit ett samarbete mellan Jernkontoret, Riksantikvarieämbetet och den regionala kulturmiljövården inom respektive bergslagsområde. Gert Magnusson är ordförande för forskningskommittén och Catarina Karlsson har lett projektet.

Atlasen är ett viktigt bidrag till fördjupad forskning och kulturvård. Det övergripande syftet med projektet har varit att i text- och kartform publicera det arkeologiska materialet kring bergshistoriska lämningar inom de bergslag som har ett medeltida ursprung. Genom att koppla fysiska lämningar till äldre kartor, historiska uppgifter och kvarstående bebyggelse i miljöerna är avsikten att skapa ett grundmaterial inför fördjupad forskning och ett underlag för arbetet inom kulturmiljövården. Arbetet bygger till största delen på de inventerade arkeologiska lämningarna och är uppdelat på 23 bergslagsområden.

Projektet har under åren presenterats i hela 23 historiska rapporter på sammanlagt 6439 sidor, en för varje bergslagsområde, vilka nu sammanfattas i den 474 sidor långa avslutande boken *Atlas över Sveriges bergslag – den centrala utmarken*.

Boksläppet i november blev alltså slutpunkten för ett projekt som pågått i över 30 år. Evenemanget var mycket lyckat med över 80 deltagare på plats och intressanta föredrag som presenterade böckerna.

– Jag är väldigt glad över att ha fått vara med och slutföra detta jätteprojekt som nu pågått i över tre decennier. Jag är också övertygad om att vårt forskningsarbete kommer kunna gagna både fördjupad forskning och framtida kulturvårdsarbete, kommenterade Catarina Karlsson, bokens redaktör och forskningschef för Jernkontorets bergshistoriska verksamhet.

Atlas över Sveriges bergslag – den centrala utmarken avslutar ett över trettio år långt projekt. Foto: Fredrik Björkenvall

Utskottets ordförande

Olle Wijk, fd forskningschef Sandvik AB, ordförande

Forskningschef

Catarina Karlsson, Jernkontoret

Ledamöter

Fredric Bedoire,
prof. emer. Kungl. Konsthögskolan

Kjersti Bosdotter,
Arbetarnas Kulturhistoriska Sällskap

Clas Ericson,
bergsingenjör

Martin Fritz,
prof. emer, Göteborgs universitet

Carl-Magnus Gagge,
fd landsantikvarie, Västmanlands läns museum

Gert Magnusson,
docent i arkeologi

Elisabeth Nilsson,
fd vd Jernkontoret

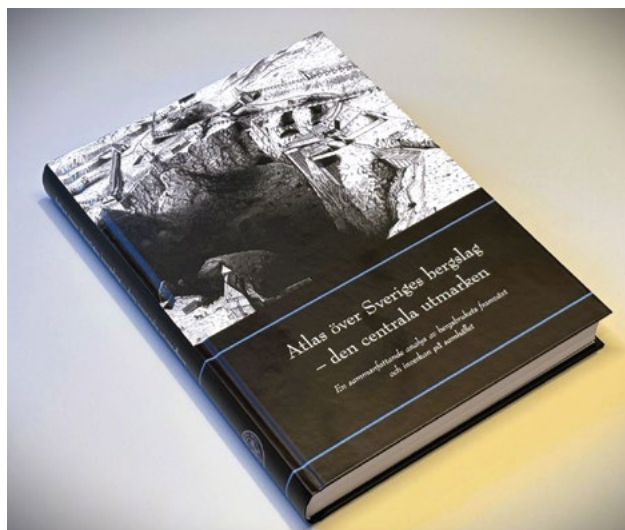
Anders Nordebring,
Riksarkivet

Arne Sundström,
bergsingenjör

Magdalena Tafvelin Heldner,
Representant från Tekniska museet

Adjungerade

Yngve Axelsson, Jernkontoret, adjungerad
Orvar Nyquist, fd vd Jernkontoret, adjungerad



Järn från Gustav Vasas tid har bärgats

Osmundvraket, som fått sitt namn efter sin last av tunnor med osmundar (bitar av färskat tackjärn), sjönk på 1550-talet och återfanns år 2017. Tunnorna lastades på ett fartyg för att exporteras, men skeppet nådde aldrig sitt mål utan sjönk vid Dalarö. Under 2024 har en tunna med osmundar bärgats från vraket av marinarkeloger från Vrak – Museum of Wrecks i ett forskningssamarbete med Jernkontoret. Arbetet har möjliggjorts genom forskningsanslag från stiftelsen Voice of the Ocean.

I två veckors tid var marinarkeloger från museet Vrak på plats vid vraket. Där grävde de ur lasten, samt bärgade under stora försiktighetsåtgärder en av de cirka 100 tunnorna som hittats ombord till en lyftanordning, för att sedan frakta den i land.

Fredag 24 maj lyftes så en tunna med osmundar upp ur vattnet på första gången på närmare 500 år, inför ett samlat medieuppbåd. Tunnan, som delvis gått sönder och där lasten skymtar, togs därefter om hand av en konservator för att kunna undersökas vidare. Genom bärgningen av tunnan hoppas man kunna ta reda på mer om osmundarna och vart de var på väg när skeppet sjönk.

– Nu när tunnan är uppe är det är väldigt skönt. Det var otroligt svårt att få fram och få loss den – tunnan är så tung och det är ett stort djup, kommenterade museet Vraks marinarkelog Jim Hansson, projektledare.

Utgrävningarna av vraket har också visat att flera andra varor fanns i lasten: Stora mängder fiskben antyder att torkad fisk funnits med. Arkeologerna har även hittat flera horn från stora hjortdjur, avsedda att exporteras som material att tillverka bland annat kammar av.

– I vårt forskningsprojekt finns en mängd frågor kring vrakets last som vi ska försöka besvara. Projektet syftar också till att beskriva Bergslagens industriella utveckling under 1500-talet med fokus på handelsvaror, transportsätt, transportvägar och den internationella handeln, säger Catarina Karlsson, koordinatör för bergshistorisk forskning på Jernkontoret.

Omstrukturering av svensk stålindustri under de senaste 25 åren

Ordförande för projektet *Omstrukturering av svensk stålindustri under de senaste 25 åren* är Clas Ericson, ledamot av bergshistoriska utskottet. Syftet är att dokumentera och analysera strukturomvandlingen inom svensk stålindustri. De samhällsliga och sociala konsekvenserna av denna omstrukturering är omfattande.

Ägaransvaret har i många fall ändrats från att vara lokalt inriktat, med ett stort engagemang för orten, dess framtid och invånare, till att bli ett mer företagsekonomiskt ansvar gentemot ägare, ofta utländska, med höga krav på kapitalavkastning. Denna viktiga transformationsprocess, som skett under de senaste decennierna, har hittills inte varit föremål för någon sammanfattande studie. Arbetet med projektet har fortgått under 2024 med intervjuer och möten med nyckelpersoner som varit verksamma under den berörda tidsperioden. Nästa fas av projektet är bokproduktion.



Den bärgade tunnan från Osmundvraket. Foto: Catarina Karlsson

Järnförsök i Nya Lapphyttan

Järnförsök i Nya Lapphyttan är en forskningskommitté som arbetar med järnframställningsförsöken i den rekonstruerade masugnen och blästan i Nya Lapphyttan i Norberg. Kommitténs ordförande är Björn Björck. Den senare tiden har kommittén fokuserat på ett projekt som undersöker förutsättningarna för den tekniska övergången från blästa till masugn. Hittills har tretton försök genomförts vid masugnen i Nya Lapphyttan, det senaste 2015. Inom projektet har även ett flertal färsknings- och blästexperiment genomförts.

Under 2024 har verksamheten i huvudsak arbetat med rapportering av de genomförda experimenten. En rapport i Jernkontorets historiska rapportserie, serie H, planeras till 2025. Rapporten ska redogöra för experimentverksamheten och omfatta resultat av den experimentella arkeologi som genomförts inom ramen för projektet med rekonstruktion av masugn, blästa och smideshård vid Nya Lapphyttan. Även experiment med rostning av malm och byggande av blästugn inkluderas.

Icke-järnmetaller, malmfyndigheter och metallurgi

Inom projektet *Icke-järnmetaller, malmfyndigheter och metallurgi* pågår flera delprojekt som rör koppar, silver, kobolt och brons. Forskningskommittén med samma namn arbetar aktivt med att försöka attrahera C- och D-studenter i arkeologi och historia för fortsatt forskning kring metallhantering samt att upprätta kontakter mellan forskare och studenter. I november anordnade forskningskommittén ett seminarium om en guldsmedja i Vadstena på Jernkontoret. Det nya arkeologiska fyndet av guldsmedjan presenterades för första gången och föredragen var mycket uppskattade.

Hållbarhet och miljöpåverkan i ett historiskt perspektiv

I kommittén *Hållbarhet och miljöpåverkan i ett historiskt perspektiv*, som bildades 2020, ingår medlemmar från Jernkontoret, Luleå tekniska universitet, Karlstads universitet, Stockholms universitet, Uppsala universitet och Umeå universitet. Kommittén verkar för kunskapsuppbyggnad inom olika vetenskaper såsom arkeologi, historia, teknikhistoria, ekologi, vegetationshistoria och metallurgi. Det finns idag ny teknik, nya metoder och möjligheter till tvärvetenskaplig samverkan. Forskningsprojektet syftar till att formulera frågor om hur hållbarhet och miljöpåverkan har hanterats historiskt inom det bergshistoriska ämnesområdet samt att beskriva miljökonsekvenser ur ett långtidsperspektiv. Under maj månad anordnades en internationell workshop på Utö kring dessa frågor med drygt 20 deltagare från tio olika länder.

Svenskt järn och trettioåriga kriget

Med utgångspunkt i det välbevarade järnbruket i Öllösa och lämningar i Grishyttan i Sörmland, fördjupar projektet *Svenskt järn och trettioåriga kriget* kunskapen om järnproduktionen i Södermanland och i Sverige, relaterat till händelserna i Europa under trettioåriga kriget. Forskningen utförs i dialog med en internationell referensgrupp och ett internationellt nätverk.

Internationell konferens i Falun utforskade metallernas historia

Under 2024 stod Falun värd för den sjätte upplagan av den internationella konferensen Archaeometallurgy in Europe (AIE), som ägde rum mellan den 11 och 14 juni. Under dessa dagar samlades 200 forskare från 30 länder för att dela och diskutera de senaste forskningsresultaten inom arkeometallurgi. Konferensen gav insyn i metallers roll i mänsklighetens utveckling, från förhistoriska till moderna tider, och betonade vikten av internationellt samarbete för att fördjupa förståelsen för ämnet.

Den internationella konferensen, som arrangerats vart fjärde år sedan 2003, hölls för första gången i Norden. Invigningen ägde rum på First Hotel Grand, där Dalarnas landshövding Helena Höij, Jernkontorets vd Annika Roos och internationella AIE-chefen Alessandra Giumlia-Mair var några av talarna.

Invigningstalarna betonade vikten av tvärvetenskapliga studier inom arkeometallurgi. Helena Höij välkomnade alla deltagare till Falun och påpekade Bergslagens historiska betydelse för svensk metallbearbetning. Annika Roos, vd för Jernkontoret, framhävde vikten av internationellt samarbete och hur forskningsresultaten kan bidra till en djupare förståelse av metallers påverkan på samhället. Alessandra Giumlia-Mair beskrev konferensen som ett avgörande forum för att presentera nya insikter och forskningsresultat inom arkeometallurgi.

Stål formar en bättre framtid