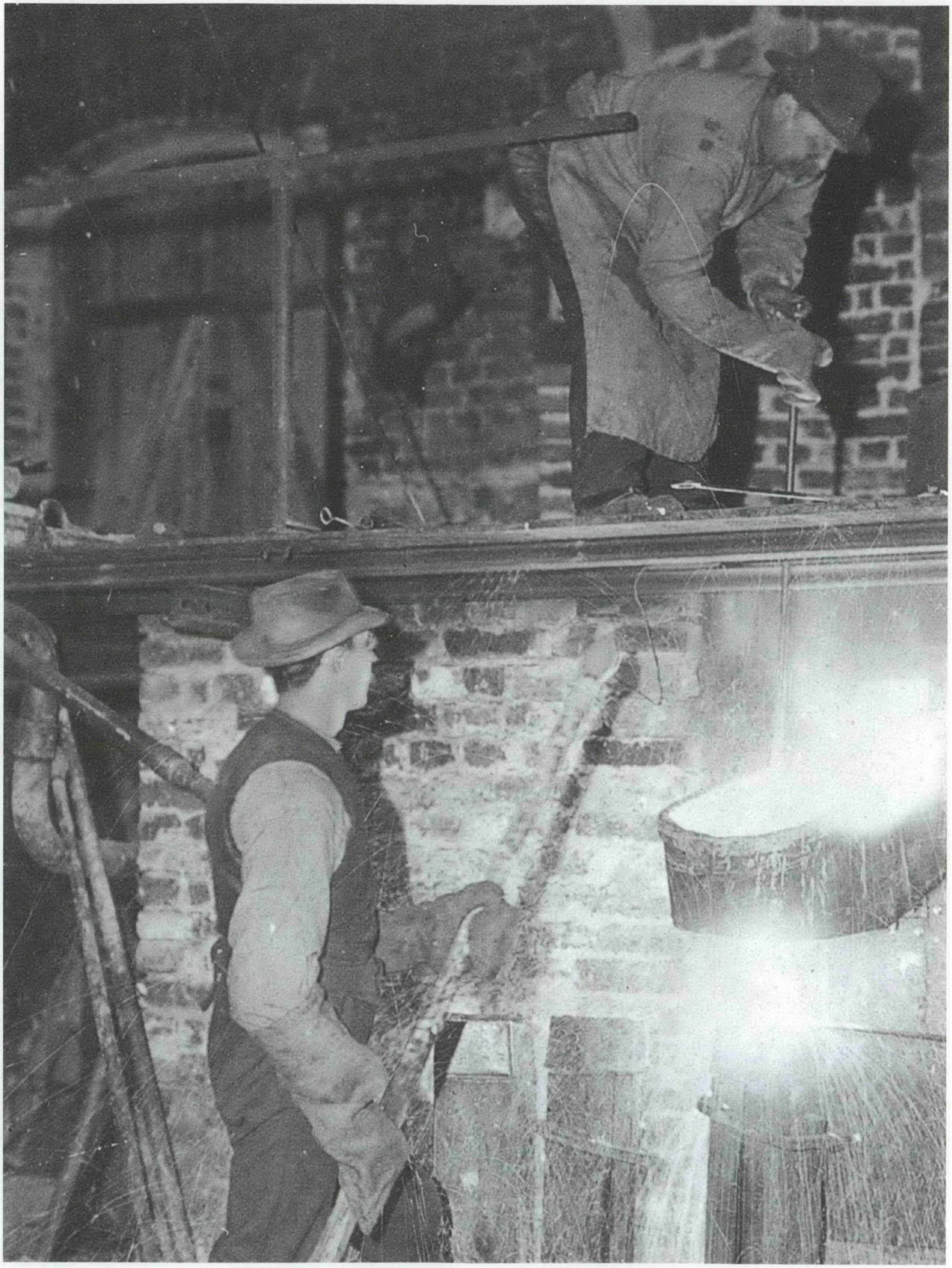


Kjellins induktionsugn – ett teknikminne i Järnriket

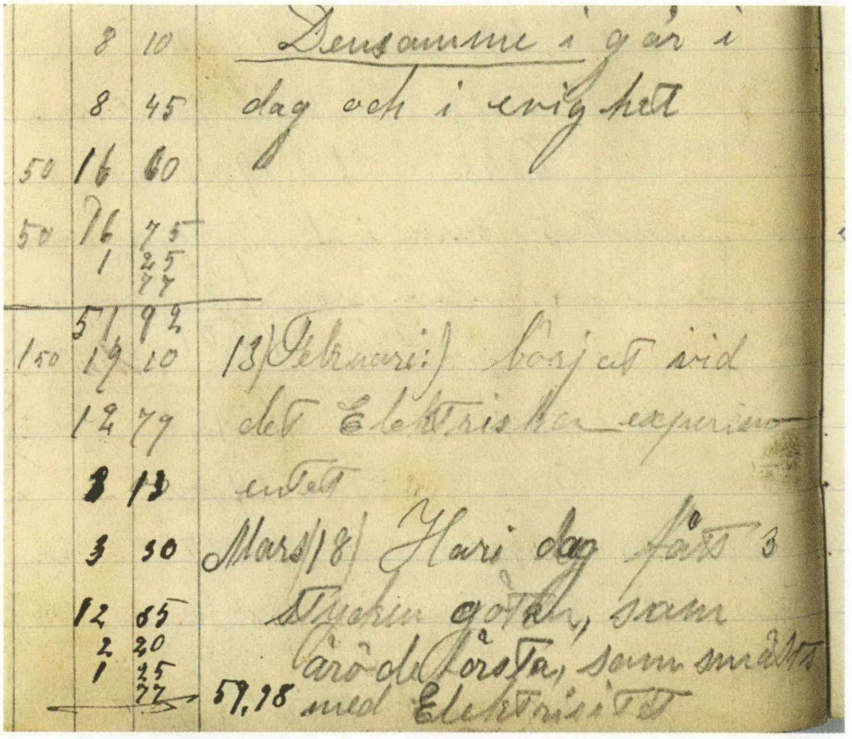
Magdalena Tafvelin Heldner

VISST ÄR DET SPÄNNANDE ATT upptäcka sitt land. Det har vi gjort under benämningen turister sedan 1800-talets senare del och många ägnar åtminstone någon semesterdag åt en natur- eller kulturupplevelse i staden eller på landet. Själv besökte jag under sommaren bland annat Dannemora gruvor och Österby bruk i Uppland. Jag fick guidningar i allt från gruvbrytning till smide och jag fick även se vad som finns kvar i Dannemora av Sveriges första ångmaskin, konstruerad av Mårten Triewald på 1730-talet. På många platser i Sverige finns minnen från den tid då gruv- och järnhanteringen var livet för många, inte minst i Bergslagen och Uppland. Numera har åtskilliga av dessa platser förvandlats till friluftsmuseer och besöksmål. Bara i Uppland finns ett trettiotal vallonbruk att besöka. I Bergslagen finns över fyrtio miljöer inom Ekomuseum Bergslagen. Järnriket i Gästrikland erbjuder i sin tur ett tjugotal industrihistoriska besöksmål. Här visar man stolt upp masugnar och hyttor, smedjor och arbetarbostäder.

VÄRLDSPREMIÄR I GYSINGE

På ett av bruken i Järnriket finns ett unikt minne från 1900-talets början av stort teknikhistoriskt intresse. Det utgör ett viktigt steg på vägen mot modern järn- och stålindustri. Detta unikum är inte tillgängligt för besök, men är ändå välkänt

< Arbete vid Kjellins induktionsugn i Gysinge, omkring 1900. Bild Tekniska museets arkiv.



Ur Emanuel Tranas dagbok 18/3 1900. "Har idag fått tre stycken götar som äro de förste som smälts ned med elektricitet."

i teknikhistoriska kretsar både i Sverige och internationellt. Den sensation jag syftar på är Kjellins induktionsugn i Gysinge; en ugn för att smälta stål på elektrisk väg uppkallad efter sin upphovsman Fredrik Adolf Kjellin. Hans innovation ledde till att världens första tillverkning av elektrostål för industriell produktion startade i Gysinge år 1900.

Kjellins induktionsugn ägs sedan 1927 av Tekniska museet, tack vare en tidig bevarandeinsats i samband med att tillverkningen av elektrostål i Gysinge upphörde. Allt sedan 1940 kan induktionsugnen dagligen beskådas på Tekniska museet som en modell bekostad av civilingenjör Bengt Ingeström och

byggd av museets modellverkstad år 1932, fyra år innan Tekniska museet öppnade på Norra Djurgården.

Det är inte första gången det skrivs om Kjellins induktionsugn i *Dædalus*. Redan 1933 berättade verkmästare Emanuel Trana, som deltog i arbetet med att bygga ugnen, om det spännande arbetet. 1988 skrev fil dr Jan-Erik Pettersson en artikel om ugnen som industriminne. Min ingång i ämnet är inte tekniken i sig. Istället vill jag lyfta fram den potential som finns i att göra Kjellinska ugnen tillgänglig för allmänheten.

ETT VÄLBEVARAT VALLONBRUK

Vid nedre Dalälven i Gästrikland, ungefär en och halv timmes resa från Stockholm, ligger Gysinge Bruk, ett välbevarat vallonbruk med anor från 1600-talet som var i drift i cirka 250 år. Idag är det en plats för utställningar, konferensverksamhet och utbildning. Gysinge Bruk ägs sedan 1973 av Sandvikens kommun och drivs som ett företag.

Gysinge bruk startade som gevärsfaktori, men man övergick snart till att producera stångjärn som blev känt över hela Europa. En hel bruksmiljö stod klar redan på 1700-talet. 1820 köptes bruket av köpmannen Michael Benedicks. Stora investeringar gjordes och bruket blev ett av landets största. Det är under Benedicks tid som mitt intresse för Gysinge tar sin början. Särskilt intressant är Gustaf Benedicks tid som brukspatron. Han var sonson till Michael och tog över 1877. Denne Gustaf Benedicks, som kom att bli brukets sista patron, kan sägas ha haft en värdekonservativ syn på tillvaron, med en ambivalent syn på teknik och modernisering. Å ena sidan var han patriarken, som tog hand om de sina, ärade Gud, Konungen och Första kammaren samt såg socialismen som den stora fienden. Å andra sidan fanns i samme man en annan sida, han var en teknikintresserad kosmopolit som gjorde vad han kunde för att med agrar förnyelse och tekniska landvinningar utveckla sitt bruk. Han startade jordbruksförädling i stor skala på sina 25 000 hektar mark, experimenterade med olika slags torv och med nya sädesslag. Han var med och bildade Svenska Mosskulturföreningen. I hans ladugårdar och stall fanns ovanliga boskapstyper som sällan skådats i trakten. Det var ardennerhästar och ostfrisiska kor, tjurar från Ayrshire och kullig boskap från fjälltrakterna; totalt 200 hästar och 300 kor.

JÄRNHANTERING I OMDANING

Vid den här tiden stod industrialismen för dörren i Sverige. Den gamla järnhanteringen var under omdaning genom nya effektivare metoder för framställning av järn och stål, och konkurrens från utlandet. Gustaf Benedicks mötte den nya tiden på sitt sätt. Han startade en sulfitfabrik 1890 för att ta till vara brukets stora skogsegendomar. Där tillverkades trämassa enligt en ny metod – sulfitmetoden – patenterad i USA 1867, men första gången praktiskt använd vid Bergviks trämassefabrik 1871. Benedicks utnyttjade sitt inflytande för att förbättra transporterna från och till bruket och fick på så sätt järnväg till Gysinge år 1900. Samma år lät han anlägga en vattenkraftstation, vilket innebar att flera av brukets maskiner kunde drivas med el, men också att vindruvor och persikor i brukets växthus fick elektriskt ljus och värme för att trivas.

UNGE CIVILINGENJÖR FREDRIK ADOLF KJELLIN

1899 tog Benedicks kontakt med den unge civilingenjören Fredrik Adolf Kjellin (1872–1910) från Stockholm, för att intressera denne för att tillverka stål på elektrisk väg. Försök hade gjorts under hela 1800-talet i Tyskland, England, Frankrike och även i Sverige utan att leda till produktion. Fredrik Adolf Kjellin hade tidigare arbetat med bland annat elektrolytisk framställning av zink med framgång. När han fick förslaget från Benedicks var han i full färd med hjälpa sin gamla studiekamrat David Kempe att färdigställa Luxlampan som blev början till storföretaget Electrolux. När detta arbete var avslutat reste Kjellin till Gysinge för att ta sig an sin nya utmaning. Kjellins, vad jag förstår rätt djärva förslag, var att försöka göra en elektrisk ugn utan elektroder, en induktionsugn, och så blev det. På detta sätt skulle man få en ugn som smälte tackjärn och skrot till stål utan de föroreningar som elektroderna gav. Man kunde också utnyttja vattenkraften från Gysingeforsarna.

Elektriska ugnar för stålframställning är en sorts ugnar som används för värmning eller smältning av metalliska material, till exempel stål. Det material som skall värmas eller smältas omges av en spole, i Kjellins fall av koppar, som matas med växelström. Därigenom alstras ett växlande magnetfält. I chargen – materialet som skall smältas – inducerar detta en elektrisk ström som ger upphov till värme på grund av materialets resistans.



Gysinge Elektrostålverk 1903, i drift mellan 1902 och 1926. Bild Tekniska museets arkiv.

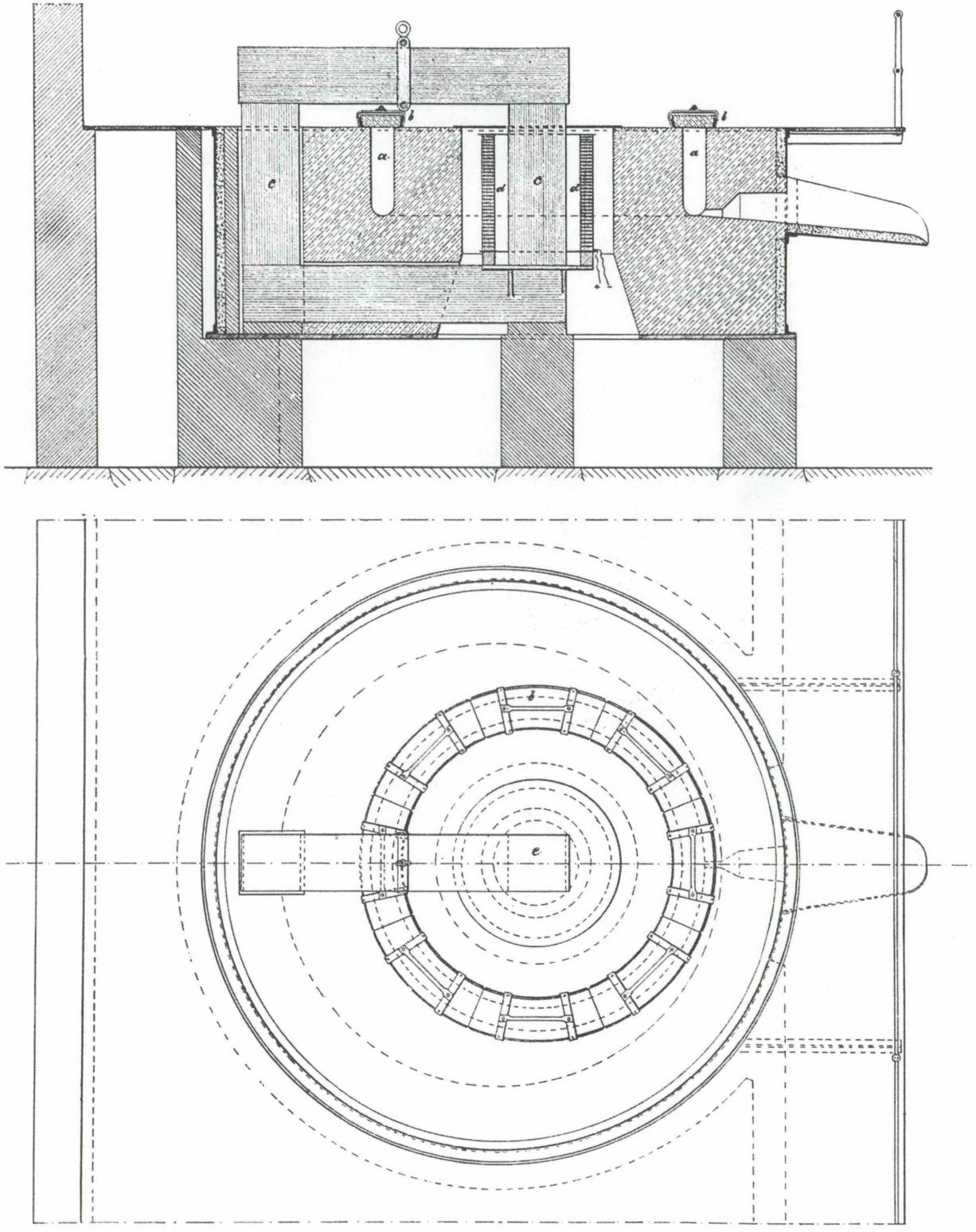
VERKMÄSTARE EMANUEL TRANA HANDPLOCKADES

Kjellin tycks ha blivit väl mottagen i Gysinge och fick en rad handplockade medhjälpare för att konstruera ugnen på plats. Verkmästare Emanuel Trana blev hans närmaste man. Hela experimentet skulle utföras i en gammal lancashiresmedja som byggdes om för ändamålet. En transformatorkärna och primärspole skulle tillverkas. Dessutom behövde man tillverka verktyg och kokiller, ett slags gjutformar som det flytande stålet skulle hällas i. I början av februari år 1900 var det dags att mura själva ugnen.

Nu kunde själva experimenterandet med elektrostålframställningen sättas igång. Efter några intensiva veckor med många försök, misslyckanden och förbättringar kom den stora dagen. Söndagen den 18 mars år 1900 skrevs världshistoria, då experimentet att framställa stål på elektrisk väg för första gången lyckades! Om detta kan man läsa i Emanuel Tranas handskrivna dagboksan-

Elektrisk ugn för smältning af stål vid Gysinge.

Schematisk ritning.



teckningar, liksom att Gustaf Benedicks, som följt arbetet på nära håll, den 8 april gav varje medlem i arbetslaget 100 kronor var för "visat flit och intresse".[1]

GYSINGE ELECTRO-STEEL EXPORTERADES

Den första elektrostålugnen får betraktas som en experimentugn. Men Kjellin byggde om och till sin ugn grundligt och fick den till slut riktigt driftssäker. På 24 timmar kunde man producera 500 kg göt. Som råmaterial till elektrostålet användes tackjärn av Dannemoramalm eller tackjärn och skrot. Det nya stålet exporterades över världen och kom internationellt att kallas Gysinge Electro-Steel.

Prover på Gysingestålet skickades till Kungliga Tekniska Högskolan för analys. Slutomdömet var ett prima stål med låg kolhalt, och med en seghet och hårdhet jämförbar med engelskt degelgjutstål.[2] Intresset för ugnen och det nya stålet var stort och ingenjörer och kapitalstarka personer kom till Gysinge för att beskåda underverket. Såväl i Sandviken, Domnarvet, Trollhättan som Porjus startades inom några år elektrostålframställning i större och mindre skala.

EN SABEL TILLVERKADES TILL KUNG OSCAR II

Gysinge bruk deltog med en egen paviljong på Gävleutställningen 1901 där ugnen presenterades och blev en stor framgång. Som ett led i att göra ugnen känd gjordes också mer raffinerade marknadsföringsinsatser. Bland annat tillverkades en sabel i det nya stålet, vilken överlämnades till kung Oscar II.

Det nya stålet användes till framställning av kirurgiska instrument, finare stålarbeten samt till redskap där den rätta segheten och hårdheten behövdes. Det såldes både från Gysinge Bruk direkt och senare genom företaget Metallurgiska AB i Stockholm.

Natten den 11 augusti 1901 brann sulfitfabriken ner. Den återuppbyggdes aldrig, men på dess plats uppfördes ett nytt elektrostålverk. Där byggde Kjellin en ny och större ugn med intilliggande vattenkraftstation, utrustad med en ny turbin och en Aseatillverkad enfasgenerator vilken matade ugnen direkt.

< Schematisk skiss över Kjellins Induktionsugn i Gysinge, av Kjellin själv i *Jernkontorets Annaler* 1902.

Anläggningen togs i drift den 24 maj 1902 och var i drift fram till dess att stålverket lades ner 1926. Det är denna ugn som finns kvar i dag.

För både Benedicks och Kjellins del var tiden i Gysinge nästan över när det nya stålverket startat. På grund av vikande konjunkturer var Benedicks tvungen att sälja bruket 1903. Köpare blev Stora Kopparbergs Bergslags AB, som fortsatte med jord- och skogsbruksdriften, medan elektrostålstillverkningen arrenderades av Stockholmsföretaget Metallurgiska AB.

HEDERSDOKTOR I UPPSALA 1907

Kjellin arbetade som chef vid elektrostålverket en kortare tid, men lämnade ganska snart Gysinge. Sina erfarenheter av arbetet med induktionsugnen redovisade han i uppsatsen "Om tillverkningen av elektrostål vid Gysinge", som publicerades i *Jernkontorets Annaler* 1902. För detta arbete utnämndes Kjellin 1907 till hedersdoktor vid Uppsala universitet. Efter tiden i Gysinge fortsatte Kjellin att arbeta med att exploatera sin uppfinning inom Metallurgiska AB, där han själv var delägare. Att ständigt arbeta och vara på resande fot, både i Sverige och utomlands tog dock på krafterna. Han dog i ett slaganfall 1910, endast 38 år gammal.

Kjellins induktionsugn var världens första som användes för industriell produktion av elektrostål. Den kom till stånd genom patron Benedicks teknikintresse och kapital, kombinerat med Kjellins snille och duktiga arbetslag. Idag är elektrostålugnar de vanligaste ugnarna för smältning av stål, men dessa är av andra typer än Kjellins.

KJELLINS INDUKTIONSUGN TILL TEKNISKA MUSEET

När Gysinge bruk lades ner 1926 hade Tekniska museet just startat sin verksamhet. Torsten Althin, museets förste intendent, satsade all kraft de första åren på att bygga upp museet. Under denna tid förvärvade Tekniska museet bland annat Kjellins induktionsugn, tillsammans med en del inventarier. Stålprover och produkter tillfördes museets samlingar. Ugnen fick dock stå kvar på plats i Gysinge. Samlingen på Tekniska museet har senare kompletterats med mer Kjellin- och Gysingematerial.

Man kan verkligen säga att Tekniska museet genom detta beslut tog ett tidigt



En mejsel tillverkad av elektrostål från Gysinge. Det fina stålet användes till verktyg där den rätta skärpan och hårdheten krävdes. Tekniska museets samlingar (TM 11595, märkt Gysinge Elektro 7, 1925).

initiativ för att bevara en teknisk innovation. Bara tre år tidigare hade elektrostålet presenterats på Göteborgsutställningen i "Den kollektiva gruv- och järnutställningen" som fanns på Exportfältet, den moderna delen av utställningen.

Sedan den stora basutställningen Järn och stål invigdes på Tekniska museet 18 december 1940, har modellen av Kjellins induktionsugn, som jag nämnde inledningsvis, visats på museet. Idag ser man den i utställningen Ferrum. Modeller är bra och pedagogiska, men går inte upp mot en upplevelse direkt på plats.

EN KULTURUPPLEVELSE I JÄRNRIKET

Genom åren har vissa ansatser gjorts för att visa ugnen på plats av Tekniska museet, Järnriket och Gysinge Bruk. Planerna har dock stannat vid skrivbordet. Viss upprustning av byggnanden har gjorts för ett tjugotal år sedan då Vattenfall köpte byggnaden. Men den unika anläggning som ugnen utgör står ännu orörd. Nu vill Tekniska museet på nytt försöka göra ugnen tillgänglig för allmänheten. Det finns stor potential för att göra detta genom samarbete mellan Vattenfall som äger byggnaden, Tekniska museet som äger själva ugnen och Sandvikens kommun som driver Gysinge Bruk.

Varför är då Kjellins induktionsugn så märkvärdig och varför bör den visas? Induktionsugnen räknas som ett viktigt teknikhistoriskt minne såväl lokalt, nationellt som internationellt. Det teknikhistoriska värdet består i att det är den första elektrostålugnen i världen som lett till produktion av elektrostål. Man kan också se den som ett led i utvecklingen mot modern stålindustri. Dessutom är det troligt att ugnen i Gysinge är den enda bevarade induktionsugnen i sitt slag från denna tid. Än idag ser götrummet med induktionsugnen ut som när arbetarna lämnade lokalen 1926.

50 000 BESÖKARE ÅRLIGEN

Gysinge är idag en bevarad bruksmiljö som drivs som en besöksanläggning. Det var ett av de största bruken i Gästrikland. Bruket är mycket välbevarat och tillhör de mest välbesökta turistmålen i Järnriket med 50 000 besökare årligen. Att visa Kjellins induktionsugn skulle ge även bruket mervärde. Gysinge bruk är av Riksantikvarieämbetet utnämnt till riksintresse för kulturmiljövården. Länsstyrelsen i Gävleborg har ansvar för vård och skydd. Det innebär också ett ansvar för att riksintresset exponeras och utvecklas.

Redan idag är det möjligt för ett fåtal att se ugnen och att till och med möta Kjellin och hans medhjälpare. Gysinge bruk erbjuder konferensdeltagare en "induktionsmiddag" med teaterföreställning i det gamla elektrostålverket och middag av anno 1900 i brukets restaurang.

Tekniska museet utreder nu hur man skall kunna verka för att renovera byggnaden, rusta och utföra nödvändiga åtgärder för att iordningställa ugnen för att kunna visa den för fler besökare. Upplevelsen av den anläggning, som götrummet med induktionsugnen utgör, bör även berikas med en utställning. Denna bör berätta om ugnen och dess betydelse i historien där såväl Kjellins innovation, elektroståltillverkningen och Gysinge bruks roll i utvecklandet av tillverkningsmetoden diskuteras. Utställningen bör även skildra elektroståltillverkningens tekniska förutsättningar och faktiska genomförande samt ge djupare kunskaper kring ståltillverkningens arbetsprocesser. Utställningen bör också rymma personliga porträtt av de inblandade personerna kring ugnens tillkomst och berätta om arbetet på stålverket. I en utställning skulle man med fördel kunna utnyttja modern teknik för att öka förståelsen för den tekniska processen. Man skulle också kunna erbjuda djupare utforskning genom en virtuell presentation. Målet är att på ett levande och intresseväckande sätt göra Kjellins induktionsugn i Gysinge till en kulturupplevelse för alla.

> Överst: götrummet med Kjellins induktionsugn rymmer många berättelser och skulle kunna bli en kulturupplevelse för allmänheten. Bild Anna Gerdén, Tekniska museet 2004. Underst: återstoden av själva ugnen sedd uppifrån. Ugnen måste muras om inför varje smältning. Bild Anna Gerdén, Tekniska museet 2004.