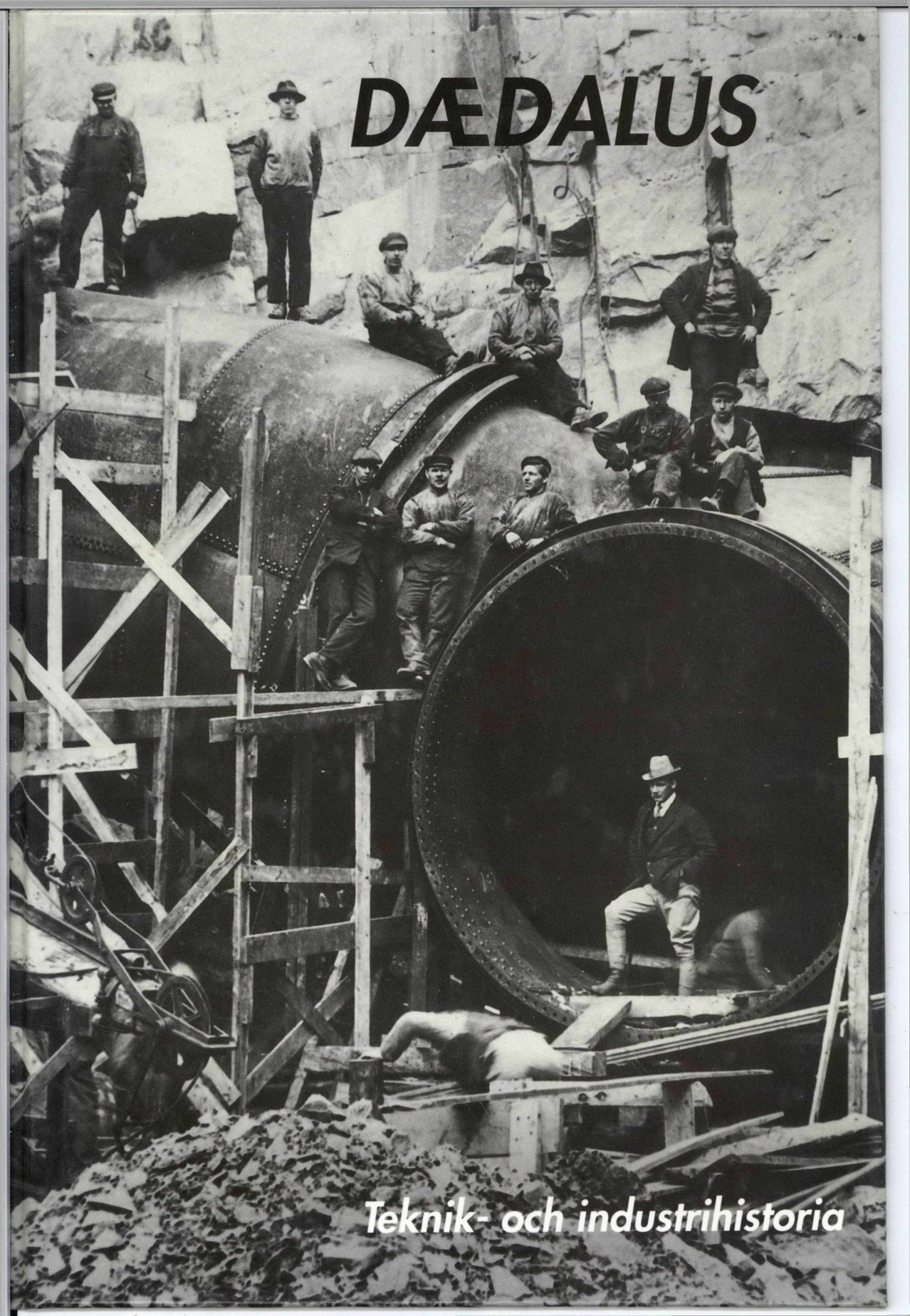


DÆDALUS

Teknik- och industrihistoria

Dædalus 1995

Sextiotredje årgången

Tekniska Museet
Stockholm 1995

Tekniska Museets årsbok har fått sitt namn efter den gekiska sagans Daidalos, på latin Dædalus, som enligt legenden betraktas som den första uppfinnaren och ingenjören. Dædalus byggde bl a kung Minos berömda labyrint på Kreta. Med hjälp av de vingar han konstruerade lyckades han och Ikaros flygande ta sig ur labyrinten. I ungdomligt övermod inför den ny tekniken flög Ikaros så högt att solen smälte det vax som fäste vingarna på hans rygg, och han föll ned i havet. Den mer erfarne Dædalus höll sig på lagom höjd.
DÆDALUS HYPERBOREUS Eller Några Nya MATHEMATISKE och PHYSICALISKE Försök och Anteckningar är också namnet på Sveriges första tekniska tidskrift, utgiven av Emanuel Swedenborg 1716-18.

Omslagsbilder: Framsida: Montage av tubledning vid Porjus kraftverk omkr 1912.
Foto: Tekniska Museets arkiv.
Baksida: Inom konfektionsindsustrin utvecklades de löpande banden till liners som gick i taket. Sömmerskorna kom att placeras ännu längre ifrån varandra än tidigare. Bilden från AB Algot Johansson, Borås, på 1970-talet.
Foto: TextilMuseet, Borås.

Daedalus 1995
© Respektive författare
och Tekniska Museet
ISBN 91-7616-044-0
ISSN 0070-2528

Redaktör: Jan-Erik Pettersson.
Tryck: Schmidts Boktryckeri AB, Helsingborg, 1995

Innehåll

Författare i Dædalus 1995 5
Förord 7

Teknik- och industrihistoria

Det löpande bandet vid Algots. Underordning eller karriär – två verkligheter för kvinnor, 1932-1952.
Av docent Ulla Wikander 9

Flinka nåtlerskor och styva pinnare. Om svensk skoindustri och arbetsfördelningen mellan kvinnor och män.
Av antikvarie Estrid Esbjörnson 25

Hantverk för män blir fabriksarbete för kvinnor. En studie från tobaksindustrin 1850-1915.
Av fil mag Kristina Rossland 71

Sala silvergruva under gångna sekler.
Av fil dr Bob Engelbertsson 93

Något om svensk sulfitsprittillverkning.
Av tekn dr Kenneth M Persson 117

Patentet ett ramverk och en drivkraft för ekonomisk utveckling – och samtidigt en kulturell skuggbild.
Av professor Bengt-Arne Vedin 133

Porjus: ett kraftverk för industriell utveckling i övre Norrland.
Av fil dr Staffan Hansson 147

Kraftverksinventeringen. Ett kombinerat inventerings- och forskningsprojekt i klassisk svensk samförståndsanda.
Av docent Lasse Brunnström och ingenjör Bengt Spade 171

Meddelanden och notiser

Tekniska Museets tillbyggnad. En redogörelse för projektet.
Av arkitekt Erik Källström 189

Tekniska Museets nya magasin.
Av fil dr Jan-Erik Pettersson 197

Ångpanneföreningen jubilerar. 100 år med energi – process – miljö.
Av civilingenjör Gunnar Holme 203

Verksamhetsberättelser

Tekniska Museet 207
Telemuseum 221
Tekniska Museets Vänner (TMV) 229
Torsten Althins minnesfond 232
Annonser 233

Författare i Dædalus 1995

Lasse Brunnström, docent, arkitekt SAR, Institutionen för konstvetenskap, Umeå Universitet

Bob Engelbertsson, fil dr, Ekonomisk-historiska institutionen, Uppsala Universitet

Estrid Esbjörnson, fil kand, antikvarie, Örebro läns museum, Örebro

Staffan Hansson, fil dr, Industriell ekonomi och samhällsvetenskap, Högskolan i Luleå

Gunnar Holme, M Sc, civilingenjör, f d överingenjör och föreningsdirektör vid ÅF-Energikonsult AB, Stockholm

Erik Källström, arkitekt, ARKSAM, Stockholm

Kenneth M Persson, tekn dr, Avdelningen för livsmedelsteknik, Kemicentrum, Lund

Jan-Erik Pettersson, fil dr, förste intendent, Tekniska Museet, Stockholm

Kristina Rossland, fil mag, högstadielärare, Långbrodals nya skola, Älvsjö

Bengt Spade, ingenjör, Industriminnesbyrån, Skövde

Bengt-Arne Vedin, professor, styrordf Innovationscentrum, ordf Tekniska Museets forskningsnämnd, gensekr Ruben Rausings fond, Stockholm

Ulla Wikander, docent, Ekonomisk-historiska institutionen, Uppsala Universitet

Förord

Dœdalus 1995 är den 63:e årgången av Tekniska Museets årsbok vilken utkommit sedan 1931. Här publiceras teknik- och industrihistoriska forskningsresultat, avsnitt ur vetenskapliga avhandlingar och uppsatser av mer populärvetenskaplig karaktär liksom årsredogörelser som berättar om museets verksamhet.

Under det gångna året har den omfattande upprustningen av museets huvudbyggnad slutförts. En ny byggnad "Wallenberghallen" har uppförts mellan huvudbyggnaden och Teknorama och en förbindelsegång har byggts mellan Teknorama och Telemuseum. En ny funktionell magasinslokal om 1700 m^2 i Stockholms närhet har förvärvats och arkiv- och bibliotekslokalerna i museet har genomgått en omfattande och efterlängtad upprustning med ny och ändamålsenlig inredning.

All denna upprustnings- och nybyggnadsverksamhet har naturligtvis i hög grad påverkat museets ordinarie verksamhet. Många utställningar har varit stängda kortare eller längre perioder och Teknorama har varit stängt för besökare under ett helt år. Trots detta har en intressant och spännande programverksamhet kunnat bedrivas och besökarna har trots betongborrar och byggdamm, grävskopor och byggkranar hittat vägen till museet.

Det gångna årets arbete har lagt en ny och god grund för en fortsatt framgångsrik utveckling för museet där innebörden i orden tradition, förändring och förnyelse är vägledande för mitt arbete.

Ett varmt tack framföres härmed till årsbokens redaktör 1:e intendent Jan-Erik Pettersson, alla årsbokens författare, övriga medarbetare och annonsörer.

Det är min förhoppning att Dœdalus 1995 liksom tidigare årgångar ska ge läsarna en intressant läsupplevelse. Det är också min förhoppning att årsboken ska stimulera till ökat intresse för teknisk och industriell utveckling och dess betydelse för samhällsutvecklingen och inspirera till många besök på Tekniska Museet.

Inga-Britta Sandqvist
Museidirektör

Det löpande bandet vid Algots

Underordning eller karriär – två verkligheter för kvinnor, 1932-1952

Av Ulla Wikander

Till Gunhild Wiking och de andra
bandföreståndarskorna vid Algots.

Mellankrigstiden har av historiker ofta framställts som en tid då kvinnor lämnade hemmen och genom lönearbete blev alltmer jämlika män. I många länder, som i Sverige, fick kvinnor politiskt medborgarskap efter första världskriget. Statliga gymnasier, som varit helmanliga, öppnades 1928 för flickor. Under 1920-talet väckte kvinnor med shinglat hår och korta kjolar stort uppseende. Många tyckte att de var ett tecken på att en ny epok hade inträtt i förhållandet mellan kvinnor och män. Kvinnor kunde vara självförsörjande. De djärvaste inkräktade på tidigare manliga områden genom att börja bära byxor, utbilda sig och söka tidigare "manliga" befattningar. Många tyckte att kvinnor gick för långt när de försökte ta för sig av den nya friheten, andra beundrade dessa emanciperade kvinnor. Den Moderna Kvinnan blev både ett hot och ett löfte om stora förändringar.

Industrialismen, som börjat minst femtio år tidigare, gick efter första världskriget in i en nästan chockerande ny period. Reklam, film och masskonsumtion bredde ut sig och riktade sig inte längre bara till de välbärgade utan till folket. Bilar var långt ifrån var mans egendom men rationaliseringen av Fordbilen siktade på en stor köpkrets, och tände drömmar hos gemene man. Konfektionsindustrin fick en skjuts framåt, liksom annan dagligvaruindustri.

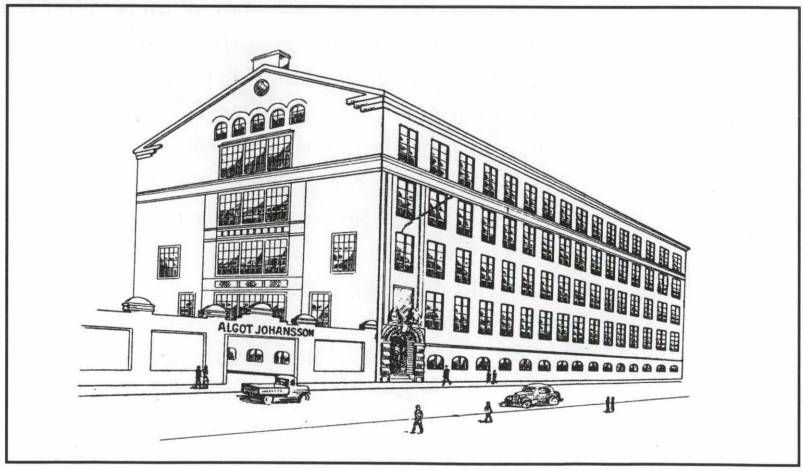
Detta utmålar en solig bild. Den hade en baksida. Mellankrigstiden var fylld av kortare eller längre ekonomiska kriser. Rationaliseringar påverkade arbetsmarknaden. Arbetslösheten och permitteringar var vanliga. En extremliberal marknadsekonomi tillät valutor att åka jo-jo och köpkraften var inte alltid tillräcklig för att absorbera utbudet av varor. Den som inte hade arbete kunde inte heller konsumera. Under senare delen av 30-talet inträdde en viss stabilisering, när statliga

regleringar och militära upprustningar politiskt reglerade de ekonomiska villkoren på ett annat sätt än tidigare.

Inte heller kvinnoemancipationen gick utan bakslag. Visst kom kvinnor ut på arbeten som de inte kunnat drömma om bara några årtionden tidigare. De utgjorde snart själva basarbetskraften både på kontor och inom handel. Varuhusen var kvinnornas paradis, inte bara som magneter för shoppare utan också som möjlighet för arbetarklassens kvinnor utan utbildning att få ett "prydligt" arbete. Några få kvinnor kunde t o m avancera till avdelningsföreståndersko och inköperskor. De flesta fick dock sparken eller avgick frivilligt när de gifte sig och utgjorde sedan en reservarbetskraft inför realisationer och julruscher. Den unga kvinnliga arbetskraften var efterfrågad. Den äldre som kunde ställa krav och hade erfarenhet var inte lika eftertraktad. Industrin var ett annat arbetsfält för kvinnor. Där var deras närvaro i synnerhet märkbar inom konfektionsindustrin, som först under mellankrigstiden växte sig stor. På alla dessa nygamla arbetsfält var kvinnor lönearbetare men aldrig på samma villkor som män.

Kriget nådde aldrig Sverige men några av krigstidens följder på arbetsmarknaden fick ändå svenska kvinnor uppleva, när män låg inkallade under åratal vid gränserna. Kvinnlig arbetskraft blev än mer efterfrågad. Inom konfektionsindustrin blev det tidvis brist på sömmerskor, och ännu fler behövdes i efterkrigstiden, under den s k Koreaboomen. I detta sug efter lönearbetare drogs en hel kvinnogeneration med, som tidigare kanske skulle valt att stanna hemma när de gifte sig.

När det stora genombrottet för kvinnor på lönearbetsmarkanden kom på 60-talet var redan kvinnans uppgifter klart definierade genom att arbetsmarknaden strukturerats efter biologiskt kön ända sedan



1. På hösten 1929 stod Algot Johanssons nya stora fabrik på Bryggaregatan i Borås färdig.

1920-talet. Rationaliseringen hade starkt påverkats av en syn på kvinnor och män som olika och därför lämpade för olika arbetsuppgifter. Uppfattningar som denna, ur en bok om arbetspsykologi, var vanliga:

"Repetitivkaraktären i kvinnornas husliga arbete, som representerar en avsevärd del av det mänskliga totalarbetet (att hålla rent, laga mat...) har under sekler (...) föga förändrats. Kvinnorna finna sig därför också i våra dagar lättast tillrätta med repetitivarbete i industrin."

Även om det löpande bandet först fick sitt stora genomslag inom bilindustrin med dess manliga arbetare, blev det på sikt en teknologisk innovation omkring vilken kvinnor för det mesta arbetade. De monotonaste jobben ansågs passa kvinnor. Men perioden kan också ge exempel på hur kvinnor fick större makt och kunde avancera tack vare att de lärde sig behärska och kontrollera den nya teknologin och tilläts komma fram till ledande befattningar.

Den Moderna Kvinnan på 1920-talet såg kanske ut som en motbild av sekelskiftets snörda dam med hennes stora håruppsättning under en magnifik hatt som hölls fast av hårnålar. Men praktiskt var den nya stilen långt ifrån, fastän den ofta motiverades som sådan. Att vara slank och plattbröstad krävde av de flesta både svältkurer och gördlar, det korta håret skulle trimmas, ögonbrynen plockas och ansiktet sminkas. Att ha bråttom i de nya snäva korta kjolarna var nästan lika svårt som det varit att springa i den långa. Det handlade om en omkonstruktion av kvinnligheten, inte om någon utsläppt naturlighet. Det handlade definitivt inte om att kvinnor blev jämlika med män. Den nya kvinnligheten gav möjligheter men medförde nya restriktioner. Den var inte ett odelat framsteg men öppnade ibland för några individer att gå mindre accepterade vägar, åtminstone under själva omkonstruktionsskedet, innan det nya blivit kodat till normalt.

Likadant såg det ut på arbetsmarknaden. Karriärvägar öppnades för några få – ändå blev de flesta kvinnor underordnade i nya former just genom ny arbetsorganisering. Kvinnor anställda hos Algot Johansson, den så småningom största konfektionsfirman i Sverige, Algot Johansson AB i Borås – oftast "Algots" rätt och slätt – fick under 30-talet uppleva denna dubbelhet. Rationaliseringarna lät somliga kvinnor avancera medan de flesta fick mera monotona arbeten. På 40- och 50-talen återställdes ännu en gång mera tydligt kvinnors underordning under män i denna fabrik.

Algots

På hösten 1929 stod Algot Johanssons nya stora fabrikslokal färdig på Bryggaregatan i Borås. Det var en alldeles för stor kostym för den fabriksproduktion han dittills haft men planen var att flytta mycket av tillverkningen från hemindustriellt arbete till fabriken. På det viset kunde säkert kvalitén höjas omedelbart och på sikt kunde man räkna med en ökad effektivitet och kontroll. Men hemsömnaden – som

dittills varit basen i hans verksamhet som grossist – var långt ifrån slut bara för att den stora fabriken hade byggts. Liksom många andra Boråskonfektionärer, av dem som sydde vardags- och arbetskläder, fortsatte Algot Johansson med att lägga ut betydande delar av produktionen under mellankrigstiden och in på 50-talet. År 1935 hade firman så mycket som 900 registrerade hemarbetare.

En liten men betydande del av produktionen hade sytts på den lilla syverkstaden på Allégatan fram till flyttningen. Personalen därifrån följde med till fabriken. Till den gruppen hörde sömmerskan Ellen Andersson som arbetat hos Algot Johansson sedan 1922. Andra nyrekryterades. De flesta var redan utbildade sömmerskor som sytt i lag på andra fabriker. Från Textilkompaniet, som flyttade till Bollebygd, kom Margareta Persson och ett drygt tiotal av hennes arbetskamrater som ville stanna i Borås och arbeta.



2. Sömmerskan Ellen Andersson, f 1897, arbetade hos Algot Johansson 1922-1942. Foto Torleif Steinsson, 1982. TextilMuseet, Borås.



3. Margareta Persson, f 1903, arbetade hos Algots som sömmerska sedan 1920-talet. Hon hörde till de kvinnor som gjorde karriär inom företaget. Foto Torleif Steinsson, 1982. TextilMuseet, Borås.

Den nya fabriken stod klar just när depressionen började välta omkull europeiska banker och en kommersiell oro spred sig. Visserligen hörde inte konfektionsindustrin till de allra hårdast drabbade. Men det är troligt att Algot Johansson hade tänkt sig en snabbare expansionstakt efter flytten, än vad som nu kunde bli fallet. Medan världsekonomin vände neråt, avvaktade han med att investera i ny teknik eller ändra arbetsorganisationen. I nästan tre år fortsatte en arbetsstyrka utökad

bara till ett hundratal kvinnor att sy skjortor och arbetskläder (blåbyxor och overaller) i arbetslag enligt tidigare konventioner.

Först 1932 hände riktigt omvälvande saker i de nya fabrikslokalerna. Konkurrenten Linne Industri AB som också hade sytt "blåkläder" gick i konkurs. Algot Johansson köpte och lade ner den. Samtidigt värvade han den tyske ingenjören Albert Sonntag, som arbetar något år på firman. Han blev Algots nye fabrikschef och var expert på löpande band. I köpet ingick dessutom åtta "bandanläggningar komplett med växellåda och motor". De utgjorde bastekniken för en expansion som på tjugo år skulle föra fram fabriken till en av de största konfektionsfirmorna i Sverige.

Till sommaren 1932 avskedades alla sömmerskor och annan personal – 102 personer – på grund av "omläggning av tillverkningsmetod". Sedan återanställdes de i mån av behov. Beklädnadsarbetarförbundet försökte förgäves få tillbaka alla. Det var nämligen en ny slags arbetskraft som behövdes. Redan i mars månad hade firman anställt ett 30-tal oorganiserade, icke yrkesvana unga flickor. De tränades i att sy skjortor uppdelat på små moment.

Ellen Andersson blev plötsligt en dag uppkallad till kontoret från sitt dåvarande arbete med att syna och avsluta det som sytts ute i stugorna. Där fick hon träffa Sonntag och Algot Johanssons son Göte, som talade om för henne att hon skulle bli ansvarig för det första bandet, som höll på att sättas upp. Medan bandet monterades var det oerhört hemligt med låsta dörrar och hissdörrar till det våningsplanet. Det var det första löpande bandet i Borås, kanske i hela Sverige, inom konfektionen. De första sömmerskorna som Ellen Andersson skulle lära upp var rena nybörjare. Hon tyckte själv att det var "träligt i början med bandsystemet" men att hon egentligen aldrig hade några svårigheter med dem som sydde.

Att sy i lag och att sy vid löpande band

Det kan behövas en summering av vad som förändrades för sömmerskorna när de löpande banden infördes – låt oss jämföra med arbete i lag, som var det vanliga tidigare.

Innan banden infördes satt sömmerskorna mitt emot varandra och sydde; det gick att prata med den som satt mitt emot och vända på huvudet och tala med den som satt vid sidan om. Och man pratade mycket. När banden infördes blev placeringen en annan. Maskinerna stod efter varandra, så att sömmerskan såg sin närmaste granne i nacken och på den ena sidan löpte så bandet med plaggen. Möjligheten att byta ett eller annat ord blev kraftigt förminskad. Men visst hände det att man ropade och skrek till varandra ändå. Småpratets tid var till ända och skrikandet uppskattades inte alltid av basen.

Förut arbetade sömmerskorna i grupper och sydde redan då moment, d v s bara delar av plaggen, inte hela plagg. Hos Algots handlade

det om skjortor eller arbetskläder. Det var individuella ackord. Varje sömmerska tjänade i relation till sin egen skicklighet och svårare moment kunde vara bättre avlönade. Efter att banden satts upp och körts in infördes istället bandackord. Det betydde att alla de 40 till 80 sömmerskorna längs bandet tjänade precis lika mycket per timme. Lönen kunde variera från dag till dag beroende på hur mycket som producerades. Upp till en viss mängd, låt oss säga 800 plagg per dag, utgick en minimilön medan varje plagg därutöver gav mer i lönekuvertet, men lika mycket mer hos var och en. Trots att betalningen var densamma skiftade de enskilda arbetsuppgifterna vid bandet i svårighet. Att sy i knappar lärde vem som helst sig på några timmar medan det tog ett halvår att bli bra på att sy i ärmar. Många lärde sig aldrig den svåra konsten, även om de övade. Men alla fick samma betalning. Vem som skulle sy vad bestämdes av "bandbasen". Naturligtvis fanns det därför somliga som kom lindrigare undan än andra.

Bandsystemet innebar att om en enda sömmerska halkade efter, råkade allas löner i fara. Tidigare hade var och en själv fått ta den ekonomiska förlusten det innebar att vara trött och sacka efter en dag. Nu fick hon känna på bandets ogillande och kanske bli omplacerad för gott till något annat arbete. Grupptrycket blev naturligtvis stort vid banden.

På syverkstaden hade sömmerskan kunnat ta en paus för ett toalettbesök när hon själv ville – från ett band kunde ingen avlägsna sig utan avbytare. Det gick i ett under 55 av timmens minuter. Femminuters-

4. Ända upp under takåsen installerades löpande band på Algots under 1930-talet. Tidigare satt sömmerskorna mitt emot varandra vid bord, nu placerades de efter varandra så att de bara såg varandras nackar. Foto: TextilMuseet, Borås.



pausen skulle sen räcka för alla behov och det blev naturligtvis köer för att dricka vatten och besöka toan.

I den tidigare arbetslagen hade tillverkningen av en byxa eller skjorta varit uppdelad i ungefär 8 till 10 moment, så var och en sydde ganska stora delar av plagget. Vid banden arbetade redan från början många fler, något 40-tal vid det första bandet för skjortor. Under 60-talet så många som 100 personer vid ett band. Momenten var kortare, enklare. Det låg i idén med bandsystemet. Genom att göra momenten små blev de flesta momenten också lättare, mindre kunnig personal kunde anställas och hastigheten kunde pressas upp.

Själva bandhastigheten var förändringsbar och gick att öka långsamt så att de som satt vid bandet inte märkte det. Åtminstone var det meningen att de inte skulle märka det. Bandhastigheten var en ständig orosfaktor och något som de arbetande aldrig kände sig säkra på att de var informerade om.

Övergången till det nya systemet gick inte utan våndor trots att unga flickor anställdes som inte skulle ha några speciella förväntningar. Sonntag införde en hård arbetsdisciplin. Han kunde med omedelbar verkan avskeda den som inte lydde eller svarade emot på fel sätt. Den officiella uppsägningstiden var en vecka.

Sonntag införde det nya lönesystemet, ett premiesystem som innebar att det bestämdes en kvantitet per band och modell som skulle sys för att grundlönen skulle utgå. Den lönen var den fackliga minimilönen och låg under vad sömmerskorna i medeltal hade tjänat tidigare vid de personliga ackorden. Om bandet sydde fler plagg än de förväntade kunde de dessutom få någon liten premie som delades på samtliga. Lönesystemet infördes utan facklig förhandling och ogillades starkt av de organiserade. Den lokala avdelningen av beklädnadsarbetarförbundet menade dessutom att under Sonntags år som fabrikschef var det vanligt med trakasserier av dem som organiserade sig, de hotades med avsked eller fick cirkulera mellan olika uppgifter och korttidspermitterades först av alla.

En protest

Att den allra första tiden var hård visar den spontana strejk som utbröt strax efter jul 1932. Den kom till stånd trots att det inte var lätt att finna annat arbete. Vintern 1932 hade den största arbetslösheten dittills under depressionen. I den lokala socialdemokratiska tidningen Västgöta-Demokraten stod artiklar om hur rationalisering och arbetslöshet gick hand i hand (2.2.1932). På årets sista dag hade en artikel på samma tidnings första sida den braskande överrubriken "Kvinnorna trängas undan från textilfabrikerna vid arbete i treskift". Underrubriken hade ett lite positivare budskap för den andra hälften av befolkningen och löd: "En utveckling, som har många nackdelar, men dock medför att männen åter kunna hävda sig". (31.12.1932)

Tiderna var mörka och inbjöd naturligtvis inte till onödiga protester, särskilt inte inför en arbetsgivare som knappast visat sig blödig när det gällt avskedanden tidigare under året. Ändå blev det en vild strejk av de unga nyanställda bandsömmerskorna onsdagen den 4 januari. På det ena av de två skjortbanden hade hastigheten ökats efter julhelgen så att "arbetarna voro fullständigt utarbetade före kvällen". (V-D 5/1 1933)

Verkmästaren, d v s Sonntag, hade inte velat lyssna till kollektiva klagomål utan sagt att den fick gå som inte accepterade arbetsförhållandena. Och ut tågade alla sömmerskorna tillsammans på eftermiddagen. På lördagen hölls ett möte och sömmerskorna förklarade att de skulle återgå till arbetet sedan man gjort upp om en förhandling mellan de två huvudorganisationerna, Konfektionsindustriförbundet och Beklädnadsarbetareförbundet, i den följande veckan.



Öppen konflikt har utbrutit hos "Algots".

Konfliktorsaken är rationalisering och orimligt uppdriven arbetsintensitet.

Arbetsledningen säger: "Passar inte arbetet så får ni gå!"

På onsdagseftermiddagen utbröt öppen konflikt vid grosshandelsfirman Algot Johansson, Borås, och firmans samtliga sömmerskor, ett 175-tal, lämnade arbetet. Orsaken till den spontana strejken är att arbetarna länge varit missnöjda med den till det yttersta drivna rationaliseringen, vid firman, den ständigt ökade hetsen i arbetet samt inhumant bemötande från arbetsledningens sida.

5. Vid de nya löpande banden gick arbetet "i amerikanskt tempo", enligt den socialdemokratiska Västgöta-Demokraten 5 januari 1933. Reportern beskrev hur banden "pressar arbetarna till det yttersta under 55 minuter". Sedan följde en fem minuters paus. Det var bl a arbetstempot som låg bakom att 175 sömmerskor spontant lämnade fabriken i en vild strejk.



BEKLÄDNADSARBETAREN

ORGAN FÖR SVENSKA BEKLÄDNADSARBETAREFÖRBUNDET

Stockholm, A.-B. Arbetarnas Tryckeri, 1933

N:r 2	Prenumerationspris: 1 kr. pr år	1933	Annonspris: 30 öre pr mm.	7:de årg.

Löpande band vid konfektionssömnad kritiseras av yrkesinspektrisen.

Arbetsmetoden åstadkommer nervös trötthet.

6. Unga flickor ansågs lämpligast vid Algots, eftersom de inte opponerade sig mot det monotona arbetet och ännu var friska och starka. Enligt yrkesinspektrisen drabbades dessa unga sömmerskor vid banden av "nervös trötthet".

Några större förändringar ledde dessa inte till. Västgöta-Demokraten summerade litet vagt förhandlingen med att "det kan måhända tänkas,

att man låter det som förevarit bero och ser till så att förhållandena inte för framtiden tillspetsas så att de leda till konsekvenser av samma art som de i förra veckan". (11.1.1933). Efter denna misslyckade aktioner blev den fackliga aktiviteten tynande hos Algots under hela mellankrigstiden. Sonntags regler blev de som i huvudsak gällde.

Bandbasen, kvinna eller man

Det första som hade sytts på löpande band var skjortor. Ellen Andersson hade blivit "bandbas" över det. Den tyske fabrikschefen gjorde det till en princip att befordra duktiga sömmerskor – vars arbetskapacitet och lojalitet han hade kunnat pröva – till bandbasar under sin tid på fabriken. "Han ville ha folk från det egna företaget, ingen utifrån", som Margareta Persson formulerade det. Sonntag blev kvar till 1942, då han måste fara tillbaka till Tyskland.



7. Sömnad vid löpande band i 3:e våningens sysal hos Algots på 1930-talet. Stolarna var ofta ergonomiska monster, gamla utrangerade pinnstolar. Foto TextilMuseet, Borås.

Därefter förändrades på flera sätt rekryteringspolitiken till uppdragen som bandbas och verkmästare. Men dit var det ännu lång tid. Först skulle de löpande banden uppföras i hela fabriken. Många sömmerskor skulle bli befordrade.

Strax efter midsommar 1933 startades ett nytt band – för overaller – och på det sydde Margareta Persson. Hon arbetade vid en speciell maskin för att sy fast över- och underdelen när allt annat var sytt. Efter några år var hon själv bandföreståndarska. Senare blev hon också verkmästare över ett helt våningsplan med fem band, mellan 1948 och 1953. Hon slutade sin Algotskarriär som chef för provavdelningen där modeller syddes upp och testades innan de sattes i produktion.

Ellen Andersson däremot lämnade sin anställning hos Algots när hon 1942 fått ett oemotståndligt erbjudande från en kappfabrik i Stockholm. Hon rekryterades för att komma dit och hjälpa dem att sätta upp löpande band. Hon hade blivit bandexpert. Men kapptillverkningen lämpade sig inte på samma sätt som Algots enklare plagg för några långa serier och utan långa serier var det löpande bandet ganska meningslöst. Det ökade inte produktiviteten. Det var mest en modefluga på många håll inom industrin under de här åren att montera in löpande band där man bara kunde tänka sig det. Också på andra sätt blev Stockholmsvistelsen en besvikelse för Ellen Andersson. Hon lyckades inte skaffa sig någon egen våning utan bodde inneboende och efter ett drygt år var hon tillbaka i Borås igen. Trots att Algots ville ha henne tillbaka valde hon att fortsätta som föreståndarska på andra konfektionsfabriker i Borås tills hon pensionerades.

8. På 1930-talet var pressning uteslutande ett kvinnligt arbete på Algots. Det blev "självklart" så, eftersom företagets tillverkning var enkla skjortor och arbetskläder, som kvinnor brukade stryka i tvättinrättningarna. Ångpressarna var tunga och sänktes med hjälp av en spak. Under pressarna samlades kondensvattnet upp i spannar. Foto TextilMuseet, Borås.



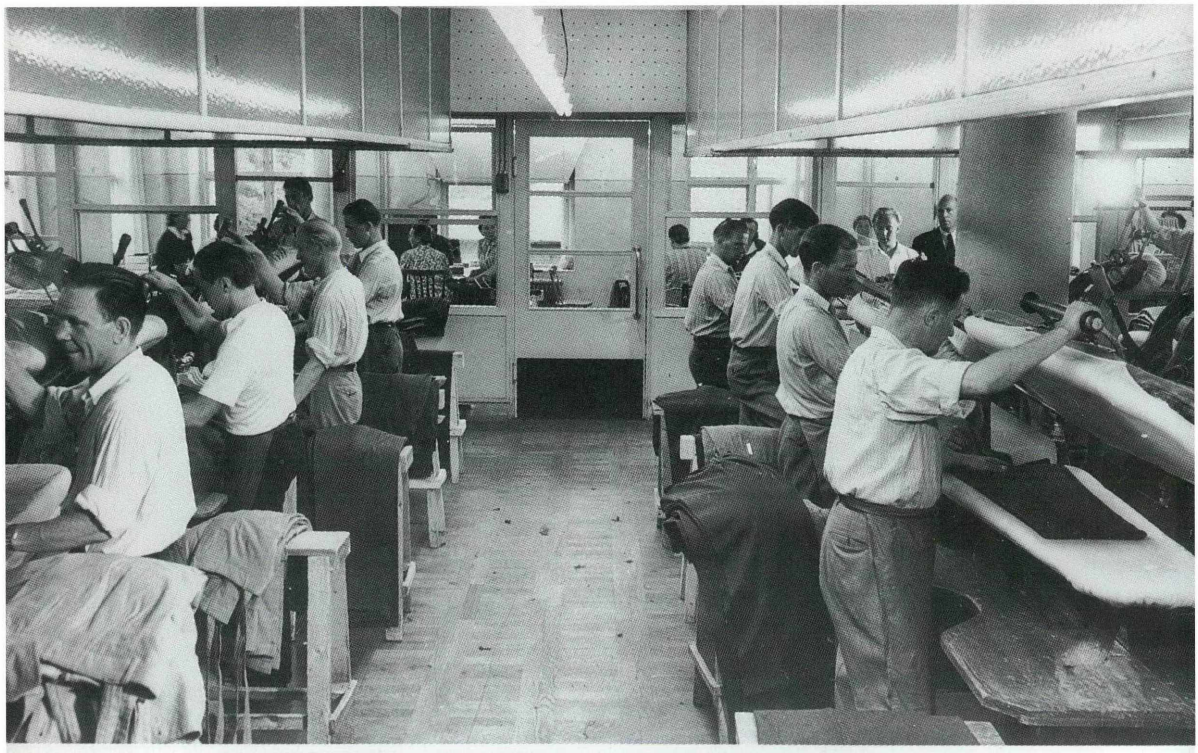
Flera av de kvinnor som befordrades under Sonntag arbetade under några år dessförinnan som "reservsömmerskor". Då kunde de sättas in på vilken plats som helst utmed bandet, när någon blivit sjuk eller slutat. Som bandbasar kunde det sedan någon enstaka gång hända att de satte sig ner och sydde en liten stund för att rädda bandackordet. Men i huvudsak fick de så mycket annat att göra som ansvariga för driften, att det sällan blev tillfälle till sådana insatser.

Föreståndersken var ensam ansvarig under dessa uppbyggnadsår för både kvantiteten – antalet plagg – och kvaliteten vid sitt band. Hon höll kontinuerlig kontroll på att takten inte sackade efter, slog ner på de sömmerskor längs bandet som det gick för långsamt för och kunde omplacera dem under dagen. Samtidigt skulle hon göra stickprov och se till att plaggen blev acceptabla. Ju tidigare fel rättades till desto större vinst i tid och arbetsinsats.

När en ny modell skulle införas gjorde bandföreståndersken i samråd med Sonntag upp om placeringen av maskiner och människor. Ibland brukade Ellen Andersson gå ner till fabriken på helgen för att ordna med omplaceringen av specialmaskiner så att produktionen skulle komma igång raskt på måndagen. Varje modell syddes i flera månader, så det behövde inte förekomma så ofta. Men det var vanligt att en bandbas stannade kvar vid dagens slut också, bland annat för att rådgöra och planera med tillskäraren, som bandbasen inte på några villkor kunde tala med under den hektiska arbetsdagen. Samordningen var nödvändig.

Varje band måste sy ett visst antal plagg per dag för att komma upp i sin timlön, annars kunde det till och med bli avdrag från minimilönen. Om det gick eller inte hängde delvis samman med hur bandföreståndersken skötte sitt arbete. Hon måste varje morgon sätta in reserver på de platser där någon saknades. Frånvaron var ungefär 20-procentig. Hon måste snabbt sätta in nyanställda på platser där de kunde göra nytta. Omsättningen av arbetskraft var stor. När ett band skulle sy en ny modell tog det tid att få upp farten även om banden var specialiserade till byxband eller skjortband så att variationerna inte var dramatiskt stora. Någon föreståndersken kom på att uppmuntra sitt band, så att det producerade åtminstone 25 plagg mer än minimikvoten. De kunde sedan läggas undan och räknas till följande dags produktion. Det betydde viss trygghet när modellskiften ruckade på arbetsrutinerna.

I slutet av 30-talet hade tretton band monterats upp i fabriken, var och en med en kvinnlig bandbas. Hela det svåra övergångsskedet från enkel momentsömnad i lag till den mycket mera övervaknings- och organisationskrävande arbetet vid löpande band hade försiggått med endast kvinnor som förmän under en man, Sonntag, som fungerade som både fabrikschef och verkmästare. Han var i sin tur i direkt



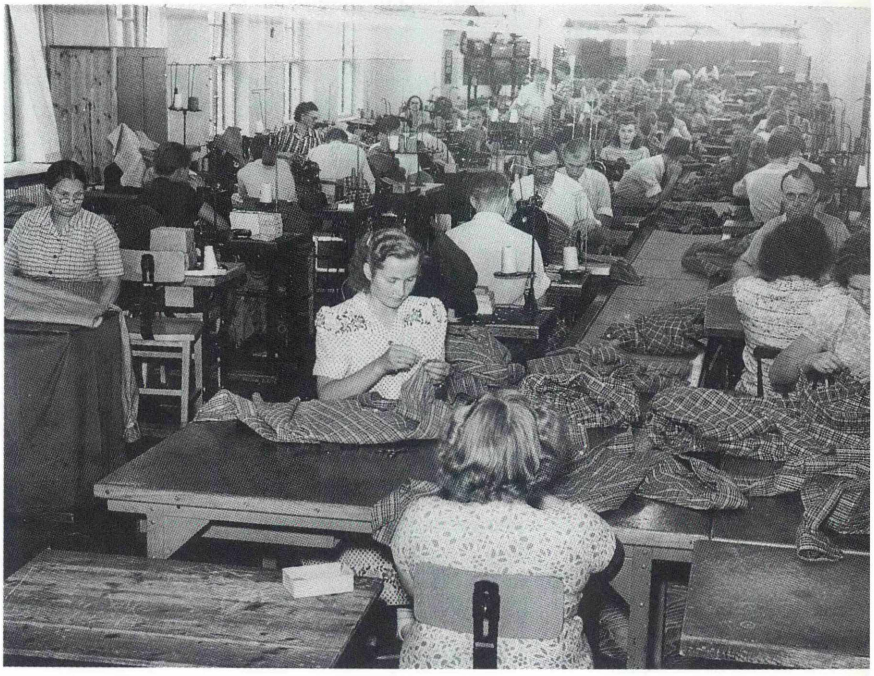
9. Från 1944 till 1946, under en nyanställd förman, byttes den kvinnliga personalen ut mot manlig på pressavdelningen. Orsakerna till detta var bl a sömmerskebristen och den nye förmannens erfarenheter från skrädderibranschen, där män alltid pressade. Foto TextilMuseet, Borås.

förbindelse med de ganska aktiva ägarna, Algot Johansson och framförallt dennes son Göte.

När Ellen Andersson lämnade fabriken 1942 fanns det bara kvinnliga sömmerskor och bandbasar. Alla pressare på fabriken var dessutom kvinnor. De anställda på lager och fabrik var tillsamman 529 personer och kvinnorna utgjorde 89 procent av dem. Under de tio första expansionåren hade arbetsstyrkan femdubblats och kvinnor var fortfarande i stor majoritet. Det var i stort sett bara i tillskärningen och på lagret som män arbetade.

Krig, män och expansion

Kriget skulle innebära stora förändringar och början på en ny expansion. Redan under slutet av 30-talet hade sortimentet breddats till små serier av barnoveraller och damsportjackor och dito byxor. Under kriget fortsatte sådan tillverkning i förhållandevis liten skala och därtill kom militärbeställningar. Efter kriget satsade Algots på barnkläder och fritidskläder och gjorde stor lycka med sina Amerikainspirerade modeller. På tio år fördubblades nu antalet anställda. År 1952 var 1 145 personer anställda för fabriksarbetet och av dem var bara 58 procent kvinnor. Denna senaste förändringen hade också helt ändrat på proportionerna i fabriken mellan kvinnor och män. Vad hade hänt?



10. Efter kriget anställdes alltfler män som sömmare vid de löpande banden. De hade kommit som flyktingar och stannade ofta bara några år. Foto TextilMuseet, Borås.

Redan under krigets slutår kom de första kontingenterna flyktingar, från Baltikum och från det kontinentala Europa. I Borås rådde brist på sömmerskor och snart satt också män vid de löpande banden hos Algots. Den pressarbas som anställts 1944 ansåg att i en situation som den rådande, med brist på sömmerskor borde män ha arbetena vid pressarna i fabriken medan kvinnorna kunde omplaceras till mera lämpliga sömnadsarbeten. Vad de kvinnor tyckte, som pressat och tjänat bättre än sömmerskor vet vi inte. På bara två år hade det helt kvinnliga yrket som pressare förändrats och övertagits av nyanställda män. 1945 infördes yllebyxor i Algots sortiment och däri kan någon förklaring till detta skifte ligga. Att sy och pressa ylle hade alltid varit skräddartradition, som förbehållits män i stor utsträckning. Algots tidigare sortiment hade varit betydligt enklare, till material och som modeller. Men yllebyxorna för män var inte på något sätt dominerande i utbudet så troligen låg också annan bedömning bakom.

Från 1944 fanns män bland dem som sydde vid de löpande banden. Från den stunden blev inte längre någon kvinna befordrad till bandbas. Det blev ett yrke som gick till män. De redan verksamma kvinnliga bandbasarna blev däremot inte avskedade. De kunde basa över band med många män. Några av dem fortsatte som föreståndersko ända tills



11. När män blev sömmare blev snart också män befordrade till bandbasar. Även kvinnor fortsatte att vara bandföreståndersko r, men inga nya kvinnor fick avancera. Foto TextilMuseet, Borås.

Algots gick i definitiv konkurs 1977 och till och med längre under det statliga engagemanget. Men ingen ny kvinna fick tillfälle att avancera.

Inte heller kunde man då fortsätta principen att den som blev bandbas skulle ha tjänat länge inom företaget. Ganska unga män togs in, skolades under något års rundvandring på fabriken och blev sedan en efter en utnämnda till förmän för något band. En ny organisering kom till stånd med två förmän vid varje band, när banden blev allt längre och det behövdes mera konkreta demonstrationer av arbetet när många av arbetarna inte talade svenska. Ofta blev den förut ensamt ansvariga kvinnliga bandbasen nu kvalitetsansvarig och cirkulerade längs bandet medan den manlige bandbasen hade det övergripande ansvaret för att rätt kvantitet kom fram och därför för arbetsorganiseringen. Kvinnor blev också som bandbasar vid flera tillfällen sidoordnade männen.

Margareta Persson blev under denna perioden visserligen upphöjd till våningsverkmästare men hon hade redan kommit så långt att hon inte längre bedömdes efter sitt kön, helt efter sin kapacitet. För de unga flickorna som började vid banden var däremot vägen uppåt stängd. Den var inte heller öppen för de flyktingar och invandrare av manligt kön som kom att under längre eller oftast kortare tider sy vid de löpande banden. De nya manliga bandbasarna var alla svenska män.

Ett urval av litteratur och källor

Miriam Glucksman, *Women assemble. Women workers and the new industries in inter-war Britain,* London & New York (Routledge) 1990.

Karl Nilsson-Montan, "Kvinnan i tempoarbete", *Beklädnadsarbetaren Nr 4,* 1938.

Henrik Persson, *Svenska Beklädnadsarbetarförbundets avdelning 67 i Borås 1917-1942, Minnesskrift,* Borås 1942.

Ulla Wikander "Den könssegregerade arbetsmarknaden – i avtagande eller tilltagande under 1900-talet", i konferensrapport från *Nordisk Kvinnohistoriemöte,* Oslo, 20.-23. februar 1983, Oslo (NAVFs sekretariat for kvinneforskning, arbeidsnotat 1/84) 1984.

Kommerskollegiums fabriksstatistik för perioden.

Intervjuer av författaren med Ellen Andersson, Astrid Eriksson-Andersson, Margareta Persson, under 1982 samt diverse intervjuer av Karin Ekerman, som förvaras på Textilmuseet i Borås.

Svenska Beklädnadsarbetarförbundets arkiv, Brev från avd 67 i Borås Arbetarrörelsens arkiv och bibliotek, Stockholm.

The assembly lines at Algot's

Subordination or career – Two realities for women in a clothing factory, 1932-1952

Summary

During the 1960s and 70s, Algot Johansson AB – known simply as Algot's – was the largest clothing factory in Sweden. Originating as a home industry dedicated to producing workmen's clothes, its move to a new building in 1929 marked its transition to a factory producing unit. The present article discusses the impact of the introduction in 1932 of several assembly lines upon women at work there and looks at the opportunities created and the deterioration in work content which ensued.

The new technique was imported from Germany as was Albert Sonntag, the new factory manager. He set about introducing the new continuous process for making clothes rather harshly by sacking the factory workforce of a hundred – mostly skilled seamstresses – and rehiring them according to need. The demand for new personnel was limited to unskilled young women who were specially trained for their work on the assembly line. The new production process meant a clear degradation in the work involved. Despite a short strike by new women employees, more and more assembly lines were set up in the ensuing years. In the end, there were thirteen assembly lines in operation, with 40 to 80 persons working on each one.

However, the new continuous process also gave some women new opportunities. During the 1930s, all the supervisors on the production lines were women. They earned well, some advancing still further by being recruited by other factories as experts on setting up assembly line

work. This duly reflected the views of the German manager who highly favoured the promotion of loyal employees, whether male or female. He returned to Germany in 1942 by which time the factory had a workforce of 500.

Expansion continued throughout the war with a shift from working clothes to sports and leisure wear for both sexes. At the end of the war and in the postwar years, many refugees who had sought asylum in Sweden, were employed on the assembly lines at Algot's. Men too started to sew there. From then on, the supervisors were exclusively Swedish men. Several female supervisors stayed on but some were attached to a male supervisor. They worked side by side, the woman taking care of quality and the man having overall responsibility for quantity and organisation.

By the early 50s, there was no longer an opportunity for women to advance from assembly line seamstress to supervisor. The aim of the present article is to show that progress in the labour market towards sexual equality is not a continuous one. While there may have been an ideology of domesticity in the 1930s, the reality was somewhat different. The trend towards the subordination of the female workforce was already under way by the time women entered the labour market in large numbers in the 1960s. The article also emphasizes that women played an important role in assisting the employer when the new technology was introduced.

Flinka nåtlerskor och styva pinnare

Om svensk skoindustri och arbetsfördelningen mellan kvinnor och män

Av Estrid Esbjörnson

Skotillverkningen har liksom alla andra verksamheter genomgått en omfattande omvandling under de sista drygt hundra åren och därvid utvecklats från hantverk till industri. Det urgamla skomakaryrket har inte bara blivit ett skofabriksarbete, det har dessutom nästan försvunnit i Sverige. Visst tillverkas det fortfarande skor i landet, men i betydligt mindre skala än tidigare och på ett allt modernare sätt.

I denna uppsats beskriver jag först hur skoindustrin växt fram och förändrats men går sedan in på att skildra själva arbetet ute på fabrikerna. Jag kommer att beröra den kompetens som erfordrades för de olika arbetsuppgifterna. Eftersom andelen kvinnor varit relativ hög inom skoindustrin kommer jag också att uppmärksamma vilka arbeten som utfördes av män och vilka som kvinnorna fick ägna sig åt.

Vid skildringen av denna bransch kommer jag att utgå från förhållandena i Närke. Många svenskar förknippar nog fortfarande städer som Örebro och Kumla med skoindustrin, även om skoindustrin där idag är borta eller har en begränsad omfattning. För några decennier sedan kom varannan sko i Sverige från Närke.

Uppsatsen bygger på en etnologisk undersökning, som jag gjorde i slutet av 1980-talet av skoindustriarbetet i Närke. Utgångsmaterialet har i stor utsträckning varit intervjuer med olika typer av anställda inom skoindustrin. Tidsmässigt berörs huvudsakligen förhållandena på 1920–50-talen med utblickar både bakåt och framåt i tiden.

Partiskomakeri

I det förindustriella Sverige var skomakaren en av de vanligast förekommande hantverksgrupperna. Skor fick inte bara tillverkas av utlärda gesäller och mästare enligt de då gällande skråförordningarna utan varje socken fick för eget behov anställa olika hantverkare, däribland skomakare.

I vissa delar av landet, framför allt i Närke men även i t ex Östergötland, växte det under 1800-talet fram ett ganska omfattande förlagsskomakeri, som i Närke går under benämningen partiskomakeri. Detta partiskomakeri är skoindustrins ursprung i Närke. Det bedrevs

från omkring 1840 på den närkingska landsbygden, framför allt i socknarna kring Kumla men även i och utanför Örebro.

Till skillnad från det gängse skomakeriet, där skorna tillverkades först efter beställning, producerade partiskomakarna skor i större skala, vilka såldes först efter tillverkningen. Tidigare hade man i de flesta fall antingen fått beställa sina skor hos skomakarmästarna i städerna eller – om det var på landsbygden – fått ta emot skomakaren i hemmet, varvid han under en eller ett par veckors tid tillverkade alla de skor, som behövdes för de olika medlemmarna i ett bondehushåll.

Partiskomakarna rekryterades ur den landsbygdsbefolkning, som inte kunde få tillräcklig utkomst i samband med de förändringar av jordbruket och den befolkningsökning, som ägde rum i mitten av 1800-talet. Den förändrade skrålagstiftningen 1846 och 1864 samt de allmänna förändringar samhället genomgick i samband med industrialismens genombrott i Sverige gav de nödvändiga förutsättningarna.

Att denna tillverkning, som inte var riktad till någon i förväg bestämd kund, fick sådan omfattning, berodde på att distributionen och senare även produktionen omhändertogs av förläggare, vilka sålde

1. I Närke föregicks skoindustrin av ett omfattande förlagsskomakeri under 1800-talets andra hälft. Partiskomakare A G Anderssons verkstad utanför Kumla. Målning av Axel Linus 1916 efter ett foto taget 1892. (Örebro läns museum.)



skorna över stora områden. I utbyte mot de färdiga skorna fick partiskomakarna skinn och läder av förläggarna.

Partiskomakeriet i Närke hade sin största omfattning från 1870-talet och ett par decennier framåt. Man beräknar att partiskomakeriet i detta område vid mitten av 1890-talet svarade för ca 15% av landets skotillverkning.

Inom partiskomakeriet, där det fanns olika typer av förläggare med olika verksamhetsområden, skedde en viss arbetsfördelning skomakarna emellan. Vissa skomakare fick syssla med en viss del av tillverkningen medan andra ägnade sig åt andra delar av skorna. Ytterligare specialisering uppstod genom att man i vissa socknar främst sysslade med t ex stövlar medan man i andra huvudsakligen tillverkade damskor. Det uppstod också verkstäder med flera skomakare knutna till sig. Detta arbetssätt höjde effektiviteten, vilket i sin tur sänkte priset på skorna. Dessa blev därför efterfrågade och fick stor spridning. För Närkes del tillkom de goda kommunikationerna till Stockholm och andra större orter.

Arbetet i partiskomakerierna utfördes dock helt och hållet för hand, med ett undantag. För hopsyningen av skons ovandelar började från 1870-talet symaskiner, s k nåtlingsmaskiner, komma till användning.

Industrialisering av skotillverkning

Under loppet av 1800-talets andra hälft konstruerades i USA olika maskiner, med vars hjälp skotillverkning kunde bedrivas maskinellt. Dessa maskinuppfinningar var en förutsättning för att den hantverksmässiga skotillverkningen skulle kunna ersättas av en industriellt driven produktion.

Redan på 1850-talet konstruerades i USA en nåtlingsmaskin, dvs en maskin med vilken man syr ihop skons ovandel. Det är i princip en symaskin, med vilken man kan sy i skinn. Det kan för övrigt påpekas att USA har varit föregångslandet framför andra, då det gäller skoindustrins mekanisering. Från 1909 dominerade United Shoe Machinery Company med sina hyresavtal marknaden. I Sverige började nåtlingsmaskiner komma i bruk under 1870-talets senare del.

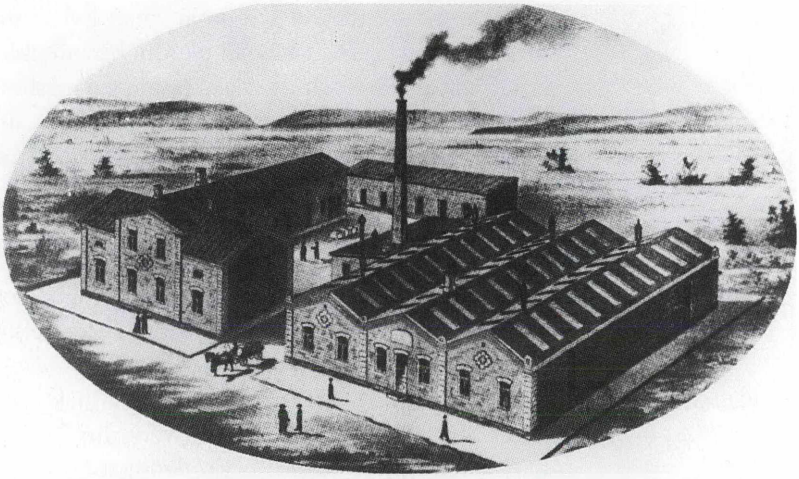
Svårast att konstruera var maskiner, som kunde utföra det sk bottningsarbetet. Först när man kommit på metoder att bottna skorna maskinellt, alltså sätta samman ovanläder och sula med maskiners hjälp, kan man tala om en industriell produktionsprocess. Maskiner för att durksy skor uppfanns i USA på 1860-talet och ett decennium senare kom maskinen till Sverige. Maskiner för pliggning uppfanns också. Först omkring 1890 konstruerades emellertid maskiner med vilka man kunde randsy skor. Även dessa kom från USA.

Nya maskiner utvecklades efter hand, varvid fler och fler arbetsmoment blev möjliga att utföra maskinellt. Vissa tempon var svårare att mekanisera än andra som t ex den viktiga sträckningen och pinningen.

Maskinkonstruktionerna förfinades och förbättrades successivt under loppet av 1900-talet så att tillverkningen kunde utföras både snabbare och effektivare.

Skoindustrin i Sverige

Jämfört med andra näringsgrenar industrialiserades skotillverkningen ganska sent i Sverige. Den första skofabriken i landet startade dock inte i det av partiskomakeriet präglade Närke utan i Vänersborg, där skomakarmäster A F Carlsson år 1873 började ta maskiner till hjälp vid



2. Sveriges första skofabrik startades 1873 av skomakarmäster A F Carlsson i Vänersborg. Han tog då maskiner till hjälp vid sin skotillverkning. (Tekniska Museet.)

sin skotillverkning. Därefter sattes skofabriker igång på olika håll i landet som Göteborg, Stockholm, Norrköping, Malmö m fl orter.

Under 1800-talets slut och under 1900-talets första decennium fram till första världskrigets utbrott 1914 expanderade skoindustrin kraftigt, såväl i landet som helhet som i Örebro län. Man kan säga att skoindustrin till stor del blev utbyggd under denna period och att skoindustrins struktur därmed var fastlagd. Alla de stora skofabrikerna hade då börjat sin verksamhet. 1913 fanns det i landet enligt den officiella statistiken 85 fabriker med över 7 300 arbetare. Knappt en tredjedel av dem fanns i Örebro län, 24 fabriker med 2 300 skoarbetare.

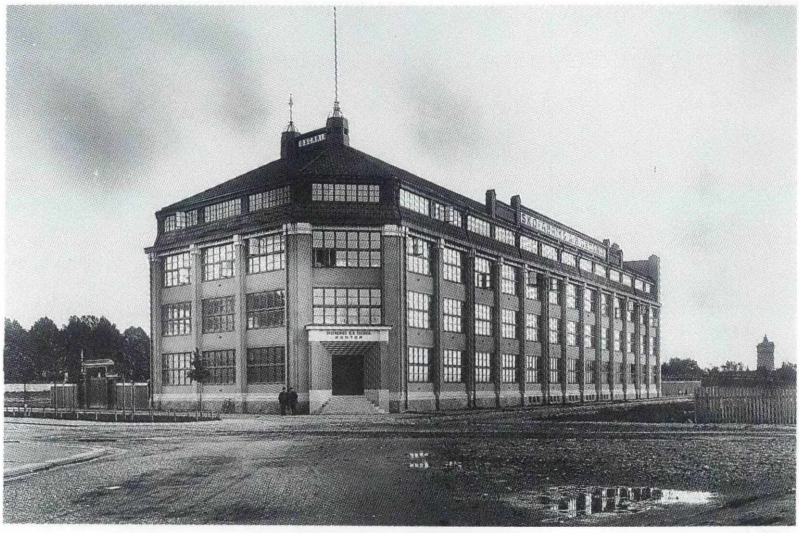
Skoindustrin i Närke

Först år 1894 startade den första egentliga skofabriken i Närke, Örebro skofabrik. Att det dröjde så länge här berodde förmodligen på att partiskomakeriet var så starkt utvecklat och förhållandevis effektivt att en förändrad produktionsteknik inte kändes nödvändig.

I Kumla var det i stor utsträckning partiskomakarna, som på 1890-talet flyttade sin tillverkning från landsbygden in till stationssamhället Kumla, där de satte upp större verkstäder samt efter hand installerade

maskiner. Redan 1898 hade partisko-makare som A G Andersson och C G Ström införskaffat en del maskiner, varför detta år brukar anges som skoindustrins begynnelseår i Kumla. Först 1905 räknar man dock med att dessa verkstäder övergick till att bli egentliga fabriker. Andra kända skofabriker var t ex Kumla skofabrik och C A Jonssons skofabrik.

I Örebro kan man däremot säga att skofabrikerna uppstod ur de företag, som hade betjänat partiskomakeriet. Olika läderhandlare och



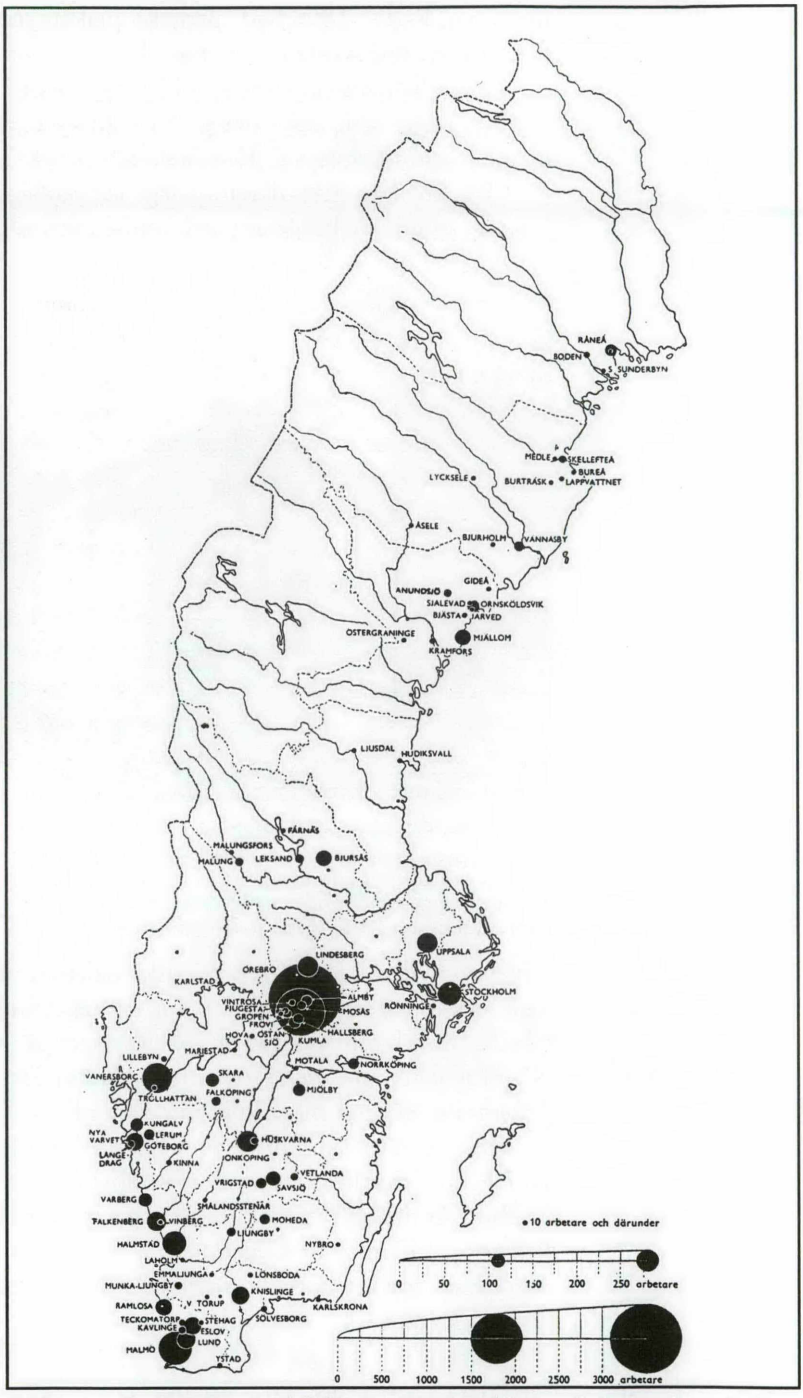
3. Under 1800-talets slut och 1900-talets första decennium fram till första världskrigets utbrott expanderade skoindustrin kraftigt. Skoindustrins struktur var därefter fastlagd. Oscaria skofabrik uppfördes 1913 i Örebro efter att ha startat i Sundbyberg 1907. Fabriken byggdes till under 1920- och 30-talen och blev Sveriges största skofabrik. Foto S Lindskog 1916. (Örebro läns museum.)

grossister, vilka hade försett partiskomakarna med råvaror och sedan tagit hand om deras produktion, tog nu steget fullt ut och satte upp egna fabriker med hjälp av det kapital de förtjänat på sin handelsverksamhet. Några av dem kom även i fortsättningen att bedriva grossistverksamhet jämsides med egen tillverkning i en eller flera skofabriker.

Mest känd av skofabrikerna i Örebro var Oscaria, Sveriges största skofabrik, som faktiskt startade i Sundbyberg och först 1914 flyttade till Örebro. Andra välbekanta skoföretag var Carlsson & Åqvist, Kronan, Pehrson & Comp, Rex, Kembels, Victoria, Örnen, m fl skofabriker. Alla dessa fabriker började sin verksamhet under perioden från 1890-talets slut fram till första världskrigets utbrott 1914.

Tillväxt och överdimensionering

De första världskrigsåren – innan råvarubristen satte hinder i vägen – innebar gyllene tider för den nya skoindustrin. Militärorder till främst Ryssland och Österrike men även till andra krigförande länder gav skofabrikanterna mycket goda vinster. Efter 1916 fick man på grund av bristen på bottenläder tillgripa driftsinskränkningar. Även efter krigs-



4. Den svenska skoindustrins lokalisering 1938. Hälften av skoindustrin var belägen i Örebro län. Andra områden med större koncentration av skoindustri var Malmöhus län, Halland, Ångermanland och Västerbotten. Ur Elinder, R: Studier i den svenska skoindustrins struktur. 1948.

slutet hade man svårigheter med avsättningen med inskränkningar i tillverkningen som följd.

Under 1920- och 30-talen tillväxte skoindustrin i omfattning samtidigt som branschen fick stora problem med överdimensionering. Under dessa två decennier, som tidvis var starkt präglade av den ekonomiska depression som rådde i världen, hade skoarbetarna stora svårigheter med arbetslöshet och korttidsarbete, framför allt under 1930-talets första hälft.

Under mellankrigstiden fortsatte skoindustrin att växa men de skofabriker, som uppkom under denna tidsperiod, var i regel tämligen små, i varje fall i Örebro län. Många hade kort varaktighet och konkurser var inte ovanliga, särskilt under 30-talet. De riktigt små tillverkarna gick under benämningen "skuttar".

1938, så skoindustrin stabiliserats efter 1930-talets depressionsår, fanns det enligt den officiella statistiken 249 arbetsställen i landet – de riktigt små företagen är dock inte medtagna i denna statistik, varför antalet egentligen var mycket större – med ca 11 000 skoarbetare. Hälften av dem fanns i Örebro län, 122 arbetsställen med drygt 5 000 arbetare! Att skoindustrin fick så stor omfattning i Örebro och Kumla beror på det kunnande och det väl fungerande nät av grossister och underleverantörer, som byggdes upp i denna region. Andra områden med större koncentration av skoindustri var Malmöhus och Hallands län samt Ångermanland och Västerbotten.

Under de första åren av andra världskriget var sysselsättningen som högst inom svensk skoindustri med över 12 000 skoarbetare. Produktionen av militärskor till försvaret var stor. 1942 började det bli ont om råvaror med arbetslöshet och driftsinskränkningar som följd. Många tvangs lämna skoindustrin under dessa år.

Importen och dess följder

Under 1940-talets andra hälft och 1950-talets första hälft var betingelserna som ljusast för svensk skoindustri. Efterfrågan var god. Den stigande levnadsstandarden skapade goda avsättningsmöjligheter. Tillverkningen effektiviserades genom olika åtgärder från fabrikanternas sida. Svårigheten att få tag på personal, framför allt nåtlerskor, gjorde att de stora fabrikerna tvangs sätta upp separata nåtlingsavdelningar i olika mindre orter.

Vid 1950-talets mitt började problemen hopa sig för de svenska skotillverkarna. De tullar, som hade skyddat den svenska skoindustrin sedan början av 1890-talet, togs då bort och importen släpptes praktiskt taget fri. Detta kom att innebära ett dråpslag mot den svenska skoindustrin. Från en importnivå understigande 5% vid början av 1950-talet mångfaldigades importen så snabbt att år 1966 i det närmaste hälften – alltså 50% – av skokonsumtionen baserades på importerade skor.

De svenska skofabrikanterna klarade inte av konkurrensen med de betydligt billigare utländska skorna. Fabriksnedläggelserna började. Den första större fabrik i Örebro län, som tvangs till denna åtgärd, var A G Anderssons skofabrik i Kumla år 1958, den äldsta och största skofabriken där!

Under framför allt 1960-talet men även 1970-talet följde den ena nedläggningen efter den andra. Länge trodde man att det var frågan om en nödvändig strukturrationalisering av branschen med utrensning av olönsamma fabriker. Men när de största och solidaste företagen som Oscaria och KF-ägda Kembels skofabriker i Örebro fick svårigheter vid slutet av 1960-talet förstod man att läget var allvarligare än så. Efter att



5. Sedan importen av skor släppts fri i mitten av 1950-talet tvingades den ena fabriken efter den andra att lägga ner, främst under 1960- och 70-talen. 1981 försvann den sista skofabriken i Örebro, Rex skofabrik. Personalen inför nedläggningen. Foto B-G Carlsson. (Örebro läns museum.)

i tre år ha drivits av den internationella skokoncernen Bata lades Oscaria – Sveriges i särklass största skoföretag – ner 1971. 10 år senare, 1981, försvann den allra sista skofabriken i Örebro, Rex skofabrik.

Alla nedläggningar till trots finns det fortfarande kvar ett antal skofabriker i Sverige. De kvarvarande fabrikerna har en specialiserad tillverkning med produktion av framför allt arbetsskor, barnskor och kängor. Några av dem finns fortfarande i Kumla, bl a landets största och modernaste skofabrik.

I 1990-talets Sverige importerar vi mer än 90% av de skor vi förbrukar. 1991 tillverkades 1,4 miljoner par läderskor i landet. Detta

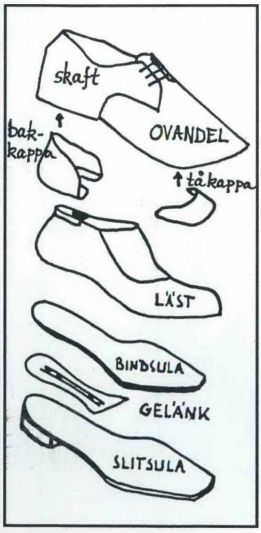
kan jämföras med de 12,8 miljoner par, som tillverkades 1948, det år då skoproduktionen var som störst i Sverige. Antalet arbetare i landet understeg 1991 600 personer. Sedan dess har antalet minskat ytterligare. Man måste dock komma ihåg att produktiviteten hela tiden ökat på de svenska skofabrikerna. Genom förändrad teknik och effektivare maskiner kan man idag producera allt fler par skor per anställd.

Basfakta om skotillverkning

En sko består principiellt av två olika delar, ovanläder och yttersula med tillhörande klack. Som ryggrad i skon tjänar en bindsula, vid vilken både ovanlädret och yttersulan är fästade. Då ovanlädret och sulorna förenas sker det alltid över en läst, vilken ger skon dess form. Att sy ihop



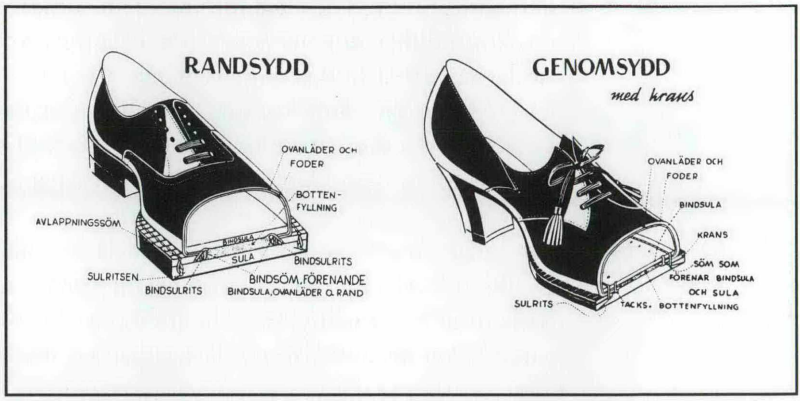
6. Även om mekaniseringen drivits långt inom skoindustrin utfördes arbetet ändå på ett hantverksmässigt sätt. Man brukar betrakta skoindustrin som ett "mekaniserat hantverk". Den industriella skotillverkningen var mycket personalintensiv. Pinning på Pehrson & Comp i Örebro 1945. Foto E Sjöqvist. (Stadsarkivet, Örebro.)

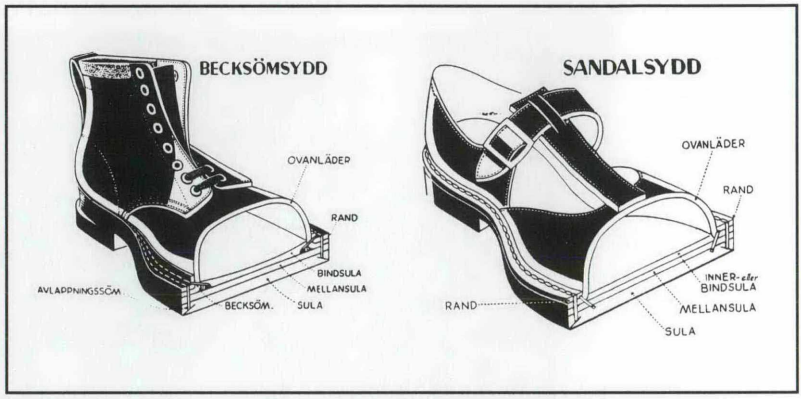


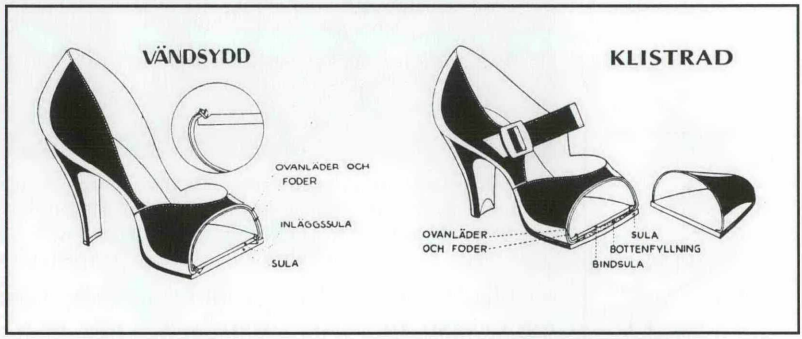
ovanlädrets olika delar benämnes *att nåtla,* att fästa skon vid lästen *att pinna* samt att förena ovanläder och sula *att bottna.*

För att förena sulorna med ovanlädret finns – eller fanns ska man kanske säga – olika metoder, dvs olika bottningstekniker. Bottningsmetoden har påverkat arbetet och haft betydelse för dem som utfört dessa arbetsmoment. Principiellt rör det sig om tre olika metoder.

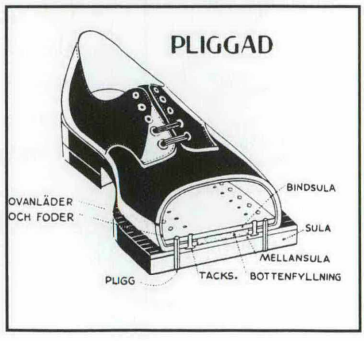
1/ *Man kan sy ihop skorna.* Det var det vanligaste tillverkningssättet. Det fanns flera olika metoder. Främst bland dem var randsyningen, som också var mest arbetskrävande. Andra sätt var t ex durksyning (även kallad genomsyning), becksömssyning, sandalsyning och vändsyning.







Källa: Skor och skoförsäljning, utgiven av Skofabriks AB Oscaria 1938.



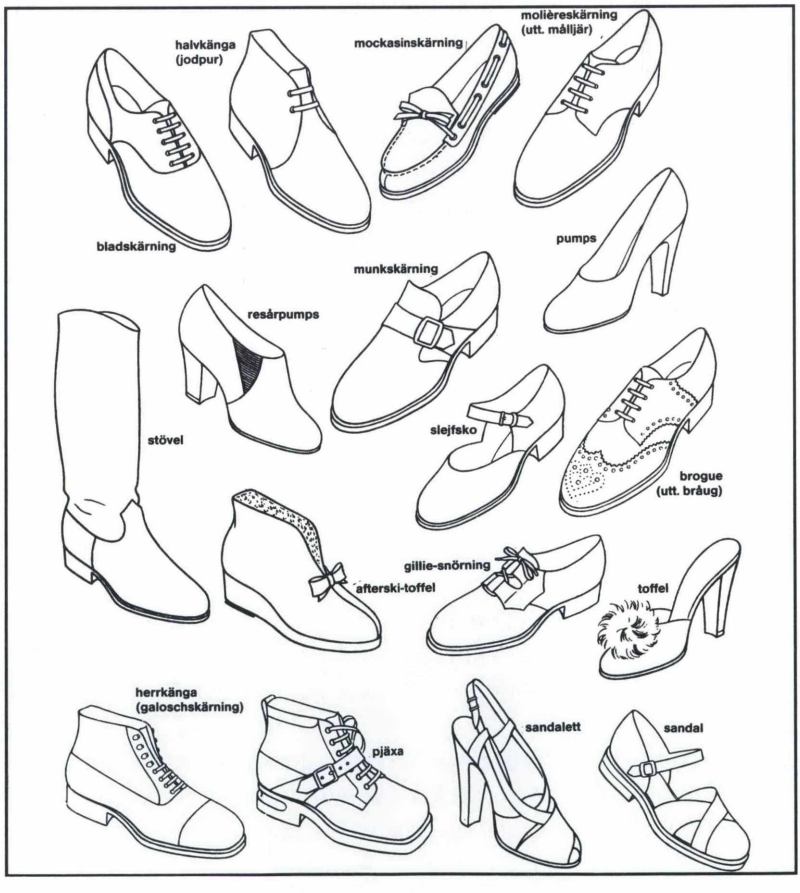
2/ *Man kan fästa ihop skorna.* Det kunde ske genom att små träpliggar slogs in i sulan, dvs pliggning. Partiskomakarna arbetade i stor utsträckning med pliggade skor.

3/ *Man kan klistra ihop skorna.* Att klistra är den ojämförligt snabbaste metoden och den har under efterkrigstiden successivt ersatt alla andra metoder. Under mellankrigstiden benämndes denna metod ago-klistring, efter det klister som användes.

Skoindustriarbete och skotillverkning

Då skoindustriarbetet industrialiserades sönderdelades arbetet – på samma sätt som vid de flesta andra industriella processer – i en mängd små delar, där varje del utfördes vid en därtill särskilt konstruerad maskin eller som ett särskilt handarbetstempo, av en arbetare som var avdelad för just den arbetsuppgiften. Inom skoindustrin drevs sönderdelningen ganska långt. Man brukar säga att det på 1930-talet behövdes

7. Skoindustrin påverkades i högsta grad av att den var säsongsbunden, dvs hade en vår- och en höstsäsong. Tillverkningen var också mycket blandad och de större och medelstora fabrikerna framställde både herr-, dam- och barnskor. Efter en reklambroschyr från Gyllene Gripen, "Vilka skor är rätta skor?" (Örebro läns museum.)



omkring 90 maskiner och 140–210 maskin- och handarbetstempon för att kunna tillverka en randsydd sko.

Som helhet betraktad är dock den industriella skotillverkningen mycket personalintensiv. Även om mekaniseringen drivits långt, jämfört med handskomakeriet, sker arbetet ändå på många vis på ett hantverksmässigt sätt. Man brukar därför betrakta skoindustrin snarare som ett "mekaniserat hantverk" än som en renodlad industriell process.

Inom skoindustrin har det nästan aldrig varit fråga om rent automatiska arbetsmoment utan mänsklig medverkan har varit nödvändig i de allra flesta fall. Det har inte bara varit fråga om att passa maskiner utan respektive arbetare har varit tvungen att deltaga aktivt i arbetsmomentet – eller snarare – har utfört arbetet med maskinell hjälp. Många arbeten har därför krävt kunnig personal. Skon har under sin tillblivelseprocess handgripligen hanterats av ett stort antal människor.

Arbetsmomenten var däremot väldigt begränsade och omfattade endast en mycket liten del av den totala arbetsprocessen. Det rörde sig därför i stor utsträckning om tempoarbeten, som skulle utföras mycket snabbt. En arbetare kunde hantera 700–800 par skor om dagen, vilket var tre skor i minuten. Att arbetena oftast var ackordsavlönade drev givetvis upp arbetstakten. På stora fabriker drevs specialiseringen längst medan de anställda på mindre arbetsplatser fick lära sig att behärska flera arbetsmoment.

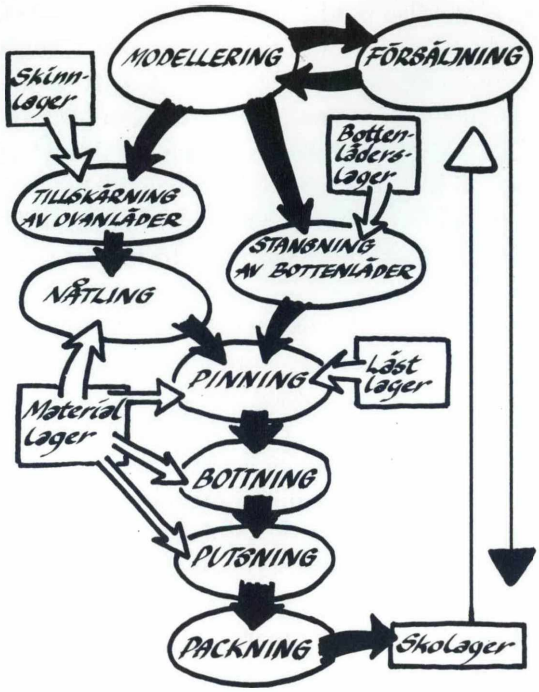
En del av arbetena utfördes så att de löpte från maskin till maskin, från arbetare till arbetare, i många fall med endast ett kort tidsintervall arbetsuppgifterna emellan. Andra arbetsuppgifter var friare i förhållande till varandra.

Jämfört med hantverksyrken anses industriarbeten vara avsevärt mycket mindre kvalificerade. Inom vissa branscher anses dock yrkeskunskapen fortfarande vara hög som t ex inom metall- och verkstadsindustrin. Dit brukar dock oftast inte skoindustrin räknas. Detta är dock inte helt med sanningen överensstämmande. Många arbeten krävde erfarenhet och långvarig vana, medan andra förvisso var av enklare art. Arbetena var inte svåra att utföra i och för sig utan svårigheten låg i att genomföra momenten både snabbt och väl.

Specialarbetarna skötte de kvalificerade arbetsmomenten men blev avlastade från den rutinmässiga, enklare arbetsuppgifterna av okvalificerad personal. På en skofabrik kan man skilja mellan yrkesskickliga, partiellt yrkesskickliga och icke yrkesskickliga. En grov uppskattning är att det på en fabrik fanns ungefär en tredjedel av varje kategori.

Säsongsväxlingar och blandad produktion

Något som i högsta grad påverkat skoindustrin är att produktionen varit mycket säsongsbunden, dvs man har haft en vår- och en höstsäsong. I skarven mellan säsongerna sjönk efterfrågan markant och det var



8. Produktionen på en skofabrik med dess olika avdelningar. (Örebro läns museum.)

svårt att hålla produktionen uppe. Det var vid midsommartid och vid jultid.

Utmärkande var också att större och medelstora tillverkare hade en mycket blandad tillverkning ända fram till 1950-talet. Man tillverkade alla typer av skor, både herr-, dam- och barnskor och man använde flera olika bottningstekniker. Fördelen med detta var att man härigenom bättre kunde utnyttja råvaran – det dyrbara skinnet och lädret – och på ett bättre sätt möta säsongsväxlingarna. Nackdelen med en sådan blandad tillverkning var att maskinparken blev stor och att maskinerna tidvis kunde stå outnyttjade.

Det var mycket viktigt att produktionen var välplanerad. Olika skor krävde olika typer av arbeten. Man var därför tvungen att ha olika modeller i omlopp samtidigt. Det gick inte att tillverka alla skor av en viss typ på en gång. Om man producerade en sko, där vissa arbetsmoment inte förekom, kunde vissa arbetare bli utan arbete. Det gällde också att hela tiden planera produktionen utifrån det antal läster och lästmodeller fabriken förfogade över.

Olika avdelningar på en skofabrik

På en skofabrik fanns flera olika avdelningar, där de olika arbetsuppgifterna utfördes. Som på alla andra företag fanns det en *administrativ avdelning*, där fabrikens verksamhet planerades och inköp, försäljning, ekonomi m m sköttes. På *modellavdelningen* formgavs de olika sko-

modeller, som sedan producerades. *Försäljarna* hade hand om försäljningen av de nya modellerna. I *skärningsavdelningen* skars allt ovanläder till. I *nåtlingsavdelningen* syddes de olika delarna till ovanlädret samman. I *stansavdelningen* stansades allt sulmaterial ut som t ex bindsulor, slitsulor, klackar m m. I *pinningsavdelningen* formades skon över lästen. I *bottningsavdelningen* sattes ovanläder och sulor samman till en sko och sattes klackarna fast. I *puts- och packavdelningen* utfördes olika putsarbeten och packades slutligen skorna. Därtill fanns olika *lager* för råvaror och färdiga skor.

Gränserna mellan de olika avdelningarna kunde skifta lite mellan olika fabriker. Vissa arbeten kunde på en fabrik utföras på en viss avdelning, medan de på andra var placerade på en angränsande avdelning. På många fabriker var pinnings- och bottningsavdelningarna sammanförda till en s k maskinsal. De stora fabrikerna kunde dessutom ha olika maskinsalar för de olika bottningssystemen.

Skofabriksbyggnaderna var tämligen enhetligt inrättade, åtminstone hos de större och medelstora företagen. De flesta större skoindustrierna i Örebro och Kumla uppförde egna fabriksbyggnader under de femton första åren på 1900-talet. De var uppförda i tre eller fyra våningar med källare och vind. Längst upp i byggnaden fanns skärningsavdelningen. Därefter följde – uppifrån räknat – nåtlingsavdelning, pinnings- och bottningsavdelning samt puts- och packavdelning. Stansavdelningen med tunga, bullrande maskiner placerades längst ner, ibland i källarvåningen. I källaren fanns i regel materiallager. Kontor och färdiglager kunde ha olika placering på de olika fabrikerna, det sistnämnda oftast i anslutning till packavdelningen. Låt mig så beskriva arbetet på de olika avdelningarna!

Administrativ avdelning

Administrationen på en skofabrik omfattade – liksom på fabriker inom andra branscher – planering, arbetsledning, inköp, försäljning, ekonomi, bokföring, fakturering, löneberäkningar m m. Skoindustrin har i detta avseende inte skilt sig från andra typer av företag. Det specifika för skoindustrin var säsongsväxlingarna och det därmed sammanhängande behovet av noggrann planering.

Skofabrikerna var familjeföretag, om än ofta i aktiebolagsform. Som chef – direktör, disponent eller fabrikschef – stod någon ur ägarfamiljen, i regel grundaren eller senare hans söner och sonsöner. Hur stor personal han hade under sig berodde naturligtvis på företagets storlek. De ekonomiska frågorna sköttes av en kontorschef, kamrer och/eller kassör samt olika kontorister. Ansvarig för tillverkningen – åtminstone på de större och medelstora företagen – var en verkmästare, som under sig hade förmän, en för varje avdelning.



9. Skofabrikerna var tämligen enhetligt inrättade med skärnings- och nåtlingsavdelningar på de översta våningarna, pinnings- och bottningsavdelningar längre ner och de tunga stansmaskinerna i källaren eller på bottenvåningen. Örebro skofabrik, som började sin verksamhet 1894, uppförde denna byggnad 1907. Foto S Lindskog 1916. (Örebro läns museum.)

Modell-avdelning

På modellavdelningen formgavs de olika skomodeller, som företaget sedan tillverkade. Ansvarig för verksamheten var en modellör. Han var tjänsteman, ganska högt upp i hierarkin med stort inflytande. Hans utformning av skorna hade stor betydelse för företagets möjlighet att sälja sina produkter. En modellör kunde ha gått "långa vägen" men det förekom också att han hade gått på kurser utomlands. Det var alltid en man, som innehade detta yrke.

Arbetet på en modellavdelning präglades i allra högsta grad av säsongsväxlingarna inom skoindustrin. Inför varje ny säsong skulle ett stort antal skomodeller – provskor – utarbetas. Alla kom inte i produktion men skofabrikerna skulle kunna erbjuda sina kunder – skoaffärerna – ett rikhaltigt sortiment. Så fort arbetet med en säsongs skor var avslutat påbörjades formgivningen av nästa.

Vid utformningen av de olika skomodellerna skulle modellören inte bara tänka på modet utan även beakta tillverkningskostnaderna och arbetsprocessen. Varje moment, som skulle utföras, påverkade priset. Det var inte bara för modellören att rita en modell, den skulle gå att tillverka också.

På modellavdelningen framställdes också de mallar, som skärarna skulle använda sig av vid tillskärningen av ovanlädret. Detta arbete utfördes av s k hjälpmodellörer. Det var ofta ynglingar, som fick dessa

arbetsuppgifter. Skärmodellerna skulle framställas i olika storlekar, vilket kallades gradering. Det var många olika skärmodeller, som skulle göras i ordning inför varje säsong. Detta arbete skedde delvis med maskinhjälp.

Alla anställda på modellavdelningarna var män.

Försäljning

När modellören utarbetat den nya säsongens skor och provskor hade tillverkats vidtog försäljningsarbetet. De större och medelstora fabrikerna hade i regel en egen försäljningsorganisation, medan småtillverkarna sålde genom någon av de grossistorganisationer som fanns.

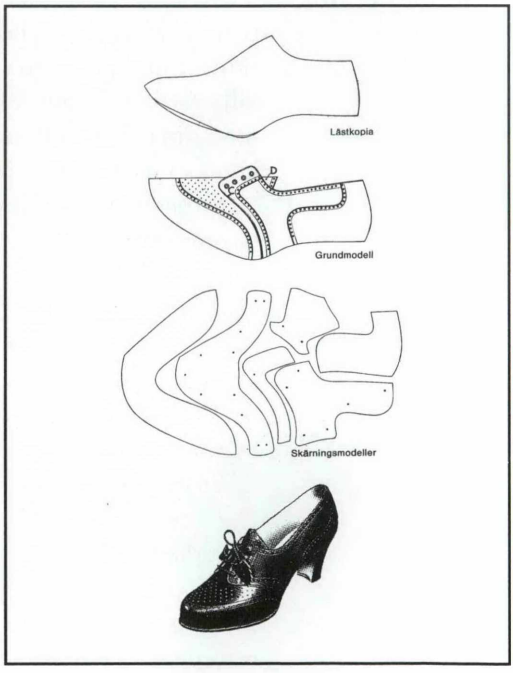
En normalstor skofabrik med ett par hundra anställda kunde ha fyra–fem försäljare, som var och en hade hand om sitt distrikt. De tog med sig provskorna i sina särskilt utformade resandeväskor till skoaffärerna i sitt distrikt. Försäljningsresorna för en vårkollektion låg på hösten och för höstkollektionen på våren. Först när försäljarna hade fått in order kunde fabrikerna börja tillverka den nya säsongens skor.

Försäljarna hade en självständig ställning på skofabrikerna. Deras förmåga att sälja fabrikens provskor hade stor betydelse för företagets framgångar. Lönemässigt låg de bland de högre på en skofabrik.

Försäljarna var alltid män.

Skärningsavdelning

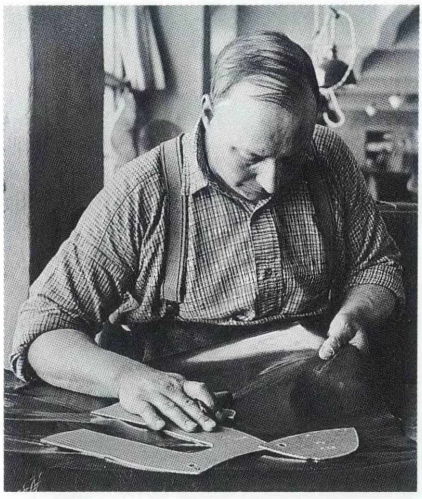
Tillverkningsprocessen tog sin början på skärningsavdelningen. Tillskärningen på en skofabrik – liksom inom handskomakeriet – var en



10. Olika led i modelleringsarbetet. Efter Oscarias försäljarkurs, 1941–43.

mycket grannlaga uppgift. Skinnet var dyrbart. Materialkostnaderna har alltid spelat en jämförelsevis stor roll vid tillverkningen av skor. Kostnaden för skinn samt läder till sulor och klack utgjorde så mycket som 50–60% av tillverkningskostnaden. Det hade alltså stor betydelse hur man hanterade råvaran, dvs skinnet och lädret.

För alla skinn var det uppgjort en kalkyl hur många par skor man skulle kunna få ut av dem. Det var mycket viktigt att en skärare kunde hålla kalkylerna. En skärare som skar dåligt blev dyr för företaget. Det



11. Skinnen var dyrbara. Det var mycket viktigt att en skärare hade god skinnkännedom och skar rätt. En skärare måste därför alltid först känna på skinnet för att avgöra dess kvalitet. Tillskärningen skedde med hjälp av en smal kniv och de skärmodeller, som ligger under skärarens hand. Foto E Sjöqvist. (Tekniska museet.)



12. Skärarna utgjorde aristokratin inom skoindustrin. Det var ett ansvarsfullt arbete, som utfördes manuellt. Det var ett renligt yrke och det sades att "skärarna arbetade i vit skjorta och slips". Det var ett exklusivt manligt arbete. De enda arbetsuppgifter kvinnorna tilldelades var enkla rutinarbeten. Längst in mot fondväggen skymtar en av dessa kvinnor. Örebro skofabrik 1942. Foto S Lindskog. (Örebro läns museum.)

kunde bli mycket spill vid tillskärningen, skinnet höll inte vid den fortsatta hanteringen i tillverkningsprocessen och det kunde bli mycket kassationer.

En skärare måste därför ha skinnkännedom och veta vilka egenskaper olika skinn hade. De bästa partierna på skinnet var i ryggen och det var därför nödvändigt att skäraren tog ut de viktigaste delarna till skon där. Det var också mycket viktigt att en skärare kände till skinnets s k sträck. Han fick inte skära så att det fanns risk för att skinnet i skon skulle kunna töja sig. Skäraren skar till ovanlädret med hjälp av sina skärmodeller, som hade framställts på modellavdelningen.

Skäraryrket hade den hösta statusen på skofabrikerna. "Skärarna utgjorde aristokratin inom skoindustrin." Det var ett renligt yrke och det var heller inte bullrigt som på de flesta andra avdelningar på en skofabrik. "Skärarna arbetade i vit skjorta och slips." Påståenden som dessa ger en bild av det anseende som skärarna hade. Till detta bidrog den yrkeskunskap de måste besitta. "En ovanlädersskärare hade störst anseende på hela skofabriken."

Det fanns olika svårighetsgrader på tillskärningsarbetet. Till de enklare uppgifterna hörde att skära tillbehör, dvs de olika delar som skulle vara inne i skon som iläggssulor, hällappar, snörfoder m m. Dessa delar kunde på större fabriker även stansas ut. Det var ett sådant arbete, som nybörjare fick ägna sig åt. Nästa steg var att skära foder. Foderskinnen var inte lika dyrbara och man behövde där inte på samma sätt ta hänsyn till skinnens sträck.

Allra mest ansett var att "skära stort", dvs skära ut själva ovanlädret. Det fick man göra först när man hade några års erfarenhet av yrket. "Det



13. Från 1950-talet började det manuella tillskärningsarbetet ersättas av utstansning med hjälp av stansjärn och stansningsmaskiner. Standardiserade skinndetaljer, s k tillbehör, hade man dock stansat tidigare. Tillbehörsstansning på Örebro skofabrik 1968. Foto K Borg. (Örebro läns museum.)

tog tre år att bli en van skärare." Bland de allra svåraste uppgifterna hörde att skära reptilskinn. Det arbetet kunde inte ackordsättas som de övriga skäraruppgifterna utan det avlönades med timpeng.

Alla valde emellertid inte att övergå till de svårare sysslorna. Många föredrog att stanna kvar på de lite lättare arbetsmomenten, eftersom de genom en hög arbetstakt och mångårig vana kunde komma upp en bra ackordsinkomst.

Skäraryrket var inte direkt fysiskt ansträngande, även om det ibland kunde kräva en viss armstyrka, när det rörde sig om tjocka skinn. Skärarna arbetade – alltid stående – en och en vid sitt arbetsbord, försett med en s k skärarplanka, som de skar på. Han lade ut skärmodellerna på skinnet och skar ut med hjälp av en vass kniv.

Skärarna var alltid män. Skärningsavdelningarna var därför utpräglat manliga avdelningar. De enda arbetsuppgifter som kvinnor blev tilldelade på denna avdelning var att stämpla storleks-, färg- och artikelnummer i de olika utskurna ovanlädersdelarna och bunta ihop dem. Ofta satte man unga flickor på dessa arbeten, som var enklare rutinuppgifter. Det förekom emellertid också att skärarna själva gjorde färgstämplingen.

Tillskärningen har förändrats under de sista decennierna. Från 1960-talet började det manuella skärningsarbetet ersättas av utstansning med hjälp stansjärn och stansningsmaskiner, varvid arbetet kunde utföras mycket snabbare. "Om man skär 50 par skor om dagen så

14. På nåtlingsavdelningen syddes de tillskurna ovanlädersdelarna samman. Det krävdes sömnadsarbeten av olika slag men även andra arbetsmoment för olika detaljer. Arbetet var mycket personalintensivt. Nåtlingsavdelningen var en utpräglat kvinnlig arbetsplats. Oscaria i Örebro i början av 1930-talet. Foto E Sjöqvist. (Stadsarkivet, Örebro.)



stansar man 150." Utstansning med hjälp av stansmaskiner hade skett redan tidigare på skofabrikerna, men då gällde det de standardiserade tillbehören för vilka det lönade sig att framställa stansjärn.

I och med att det i slutet av 1940-talet konstruerades en ny typ av stansjärn blev det möjligt att även stansa ut även resten av ovanlädret. Men också dessa stansjärn var dyrbara att framställa och man måste därför tillverka minst 5 000 par av en modell för att det skulle löna sig. Stansjärnen och ovanlädersstansarna har sedan dess nästan helt och hållet ersatt skärarkniven, en förändring som skett successivt under 1950- och 60-talen.

Yrkeskunnandet med förmågan att bedöma skinnets egenskaper måste dock vara de samma vid stansning som vid manuell tillskärning. Kvalitén på det utförda arbetet fick inte bli sämre vid stansningen "men man kom närmare skinnet när man skar för hand". Vid stansning krävdes ingen armstyrka alls längre utan skäraren lade bara ut stansjärnet på skinnet och förde stansmaskinens arm däröver och tryckte på en knapp och så var skinnet utstansat. Stansningen var "revolutionerande nytt. Det revolutionerade hela skärningen."

Skäraryrket är inte längre ett exklusivt manligt yrke. Kvinnorna har efter hand fått ta sig an denna arbetsuppgift. På Age skofabrik i Kumla år 1983 var majoriteten av skärarna kvinnor, fem av sju.



15. Det fanns både enklare och mera kvalificerade arbetsuppgifter på en nåtlingsavdelning. Till de svårare hörde att slutgiltigt sy ihop ovanlädret samt att vara provnåtlerska. För att kunna sy ett par provskor som dessa måste en provnåtlerska behärska alla nåtlingsmoment. Denna randsydda sko av märket Engelbrekt från skofabriken Pehrson & Comp från 1928–30 visar prov på stor yrkesskicklighet. Foto U-B Jonsson. (Örebro läns museum.)

Arbetsledare för skärningen var en manlig förman. Han delade ut arbetet till de olika skärarna och han måste vara allmänt kunnig, då det gällde skinn och skinnhantering.

Nåtlingsavdelningen

De på skärningsavdelningen tillskurna ovanlädersdelarna syddes sedan samman på nåtlingsavdelningen. Kvinnorna var lika dominerande där som männen var på skärningsavdelningen. Merparten av alla kvinnor på en skofabrik arbetade på denna avdelning.

För att färdigställa skornas ovandelar – när de var färdiga gick de under benämningen nåtling – krävdes sömnadsarbeten av olika slag men även andra arbeten som rörde t ex skinnkanter, dekorationer, snörhål m m. Det fanns olika typer av nåtlingsmaskiner, var och en med sina arbetsområden, och tillika andra typer av specialmaskiner. På 1930-talet rörde det sig om ett 30-tal olika maskintyper.

Arbetet på en nåtlingsavdelning var mycket personalintensivt. Det var den största avdelningen på en skofabrik. "Nåtlingen har varit mest krävande", ansåg både företagare och de fackliga förtroendemännen. Det var många olika typer av arbetsuppgifter, som skulle utföras där.

Arbetsmomenten på nåtlingsavdelningen varierade mycket beroende på vilka typer av skor som tillverkades. En kraftig herrsko krävde andra arbetstempon och en annan arbetsgång än vad t ex en elegant dampumps gjorde. De anställda kunde därför inte sitta i följd efter varandra exakt i den ordning som arbetet löpte utan nåtlingarna fick skickas mellan arbetsplatserna beroende på vilken skotyp som var i produktion för tillfället.

Arbetet på en nåtlingsavdelning var till stora delar maskinellt men manuella arbetstempon var nödvändiga efter vissa arbetstempon. Det var olika klistringsmoment, det var klippning av kanter, det var knytning av trådar m m. Dessa s k bordsarbeten var ofta nybörjararbeten, som de unga flickorna placerades på då de kom till skofabrikerna. Det var okvalificerade arbetsuppgifter. Efter hand fick flickorna ta sig an svårare arbeten.

När det gäller nåtlingsarbetet fanns det både lättare och svårare arbetsmoment. Till de lättare, vilka man fick börja med, hörde t ex att sy foder, utföra enklare hopsyningsarbeten samt att sy vissa typer av stickningar, dvs dekorationssömmar. Man kunde få sitta ett par år med enklare arbeten. Till de svårare nåtlingsarbetena, som krävde vana nåtlerskor med lång erfarenhet, hörde bl a att slutgiltigt sy ihop ovanlädret. En skicklig ovanläderssömmerska var mycket värdefull för företaget.

Det tog tid att lära sig att bli nåtlerska. Man brukar anse att det tog tre år. Somliga hade naturlig fallenhet för det, andra var mindre lämpade för uppgiften. Att vara nåtlerska var alltså en specialiserad arbetsuppgift, även om det var skillnad på svårighetsgraden mellan olika nåtlingsarbeten.

Förutom nåtling fanns det även andra kvalificerade arbetstempon på nåtlings-avdelningarna. Det var skärfling, vikning och perforering, vilka alla utfördes innan det egentliga nåtlingsarbetet påbörjades och gällde skinnbitarnas kanter och dekorering i form av hål. Det var arbetsuppgifter, som alla krävde yrkeskunnig personal. En del ansåg att det t o m var svårare att lära sig att vika än att nåtla.



16. Det fanns andra ansvarsfulla arbeten på nåtlingsavdelningen som skärfling, vikning och perforering, vilka rörde ovanlädrets kanter och dess dekor. Det fanns också många enklare s k bordsarbeten som t ex att knyta trådar, klippa kanter och klistra. En del av nåtlingsavdelningen på skofabriken Kronan i Örebro 1940–41. Foto E Sjöqvist. (Örebro läns museum.)

Den allra mest ansedda arbetsuppgiften på nåtlingsavdelningen var provnåtlingen. Det var det nåtlingsarbete, som utfördes på de provskor, som utarbetades inför varje säsong och varje ny kollektion. En provnåtlerska fick i stort sett sy alla de på provskorna förekommande sömmarna och det skulle dessutom vara ett synnerligen välgjort arbete. Hon skulle kunna sy alla moment och dessutom måste hon sy perfekt. För att bli provnåtlerska krävdes skicklighet och stor yrkesvana och det var bara rutinerade nåtlerskor, som fick denna uppgift. På en medelstor fabrik fanns det bara en provnåtlerska.

En kvinna på nåtlingsavdelningen kunde alltså börja med ett enklare arbete och sedan arbeta sig uppåt, allt efter svårighetsgrad. Ofta specialiserade hon sig på en viss typ av arbete men på mindre fabriker fick hon ofta utföra flera olika arbetsmoment. Men en kvinna på nåtlingsavdelningen kunde, liksom en man på skärningsavdelningen, hålla fast vid ett mindre kvalificerat arbete, eftersom hon då fick upp ett högt arbetstempo och därmed ett bra ackord och en bra lön.

Hur många som utförde samma arbetsmoment berodde naturligtvis på fabrikens storlek men även på hur arbetskrävande respektive moment var. På en medelstor fabrik klarade man sig t ex med en skärflerska och en vikerska medan andra arbetstempon som t ex sticknings- och bordsarbeten krävde flera utövare. Vissa modeller krävde också mer av



17. Som arbetsledare för en nåtlingsavdelning fungerade ofta en övernåtlerska. På stora fabriker kunde hon ha en manlig förman över sig. Övernåtlerskan svarade för det dagliga arbetet, hon skulle visa hur arbetet skulle utföras och hon skulle lära upp nyanställda. Den stående kvinnan i mörk rock är övernåtlerskan på Svenska skoindustri AB i Örebro. Foto E Sjöqvist. (Stadsarkivet, Örebro.)

vissa arbetsmoment och andra mindre. Här liksom på de övriga avdelningarna var det fråga om tempoarbete, som skulle utföras snabbt. De flesta arbetsuppgifterna var ackordsavlönade.

Under de tre–fyra första decennierna av det här seklet satt nåtlerskorna bredvid varandra längs långa bord, som framtill var försedda med en ränna, där nåtlingarna vilade under arbetets gång. Maskinerna drevs från en central motor med hjälp av en axelledning och drivremmar, vilka fanns under nåtlingsborden. Detta system ersattes under 1940–50-talen av nåtlingsmaskiner med individuella motorer, vilket möjliggjorde att kvinnorna kunde sitta en och en. Oftast satt de i rader efter varandra som i en skolsal.

Nåtlingarna transporterades i små lådor av hårdpapp mellan de olika nåtlingsmaskinerna. Successivt från 1930-talet började transportband införas, varmed man på ett snabbare sätt kunde förflytta dessa lådor. Det fanns olika typer av bandsystem, men alla fabriker införde dem inte.

Nåtlingsavdelningen var en utpräglat kvinnlig avdelning. Men det förekom faktiskt även manliga nåtlare. I skoindustrins barndom var det inte ovanligt med män som var sysselsatta med s k grovnåtling av framför allt stövlar, både som hemarbete och i fabriksmiljö. Att männen utförde detta nåtlingsarbete berodde på att det var så tungt.

Men även senare förekom manliga nåtlare, t ex under andra världskriget för nåtling av militärkängor. Även efter kriget hade t ex Oscaria några manliga nåtlare, främst för grovnåtling. Dessa män hörde dock till undantagen på denna avdelning.

Ett intressant förhållande är arbetsledningen på denna avdelning, som var så dominerad av kvinnor. Som arbetsledare för en nåtlingsavdelning fungerade ofta en övernåtlerska. Detta var titeln och man benämnde henne aldrig förman. I vissa fall kunde hon ha en manlig förman över sig. Så var förhållandet på de större fabrikerna. Då var det den manlige förmannen, som hade det övergripande ansvaret, medan övernåtlerskan svarade för det dagliga arbetet. Hon skulle dela ut arbetet, hon skulle kunna visa hur arbetet skulle utföras och hon skulle lära upp nyanställda. En manlig förman klarade sig i regel inte utan en övernåtlerska, eftersom han inte behärskade det praktiska arbetet.

En övernåtlerskas tjänsteställning har skiftat mellan olika fabriker. Ibland hade hon en förmans ställning och var därmed tjänsteman. Ibland, när hon hade en förman över sig, kunde hon ha en mellanställning och kanske vara veckoavlönad. Det har förekommit olika varianter. Det sistnämnda förefaller ha varit vanligast.

Arbetet på nåtlingsavdelningarna förändrades inte så mycket genom åren. Maskinerna blev lite effektivare och utförde fler arbetsmoment men nåtlingsarbetet bedrevs länge på samma sätt. Den största förändringen under de sista åren är att datoriserade nåtlingsmaskiner nu används för vissa typer av sömmar, t ex prydnadssömmar.

Hemnåtling

När man ska undersöka kvinnornas roll inom skoindustrin får man inte glömma att en del kvinnor utförde sitt nåtlingsarbete i hemmen som hemarbete, s k hemnåtling. De flesta av mina informanter har berättat om bekanta, grannar, systrar, svägerskor, mödrar, svärmödrar m fl, som längre eller kortare tider sysslat med hemnåtling. I den officiella statistiken lyser de i stor utsträckning med sin frånvaro, troligen beroende på att mindre företag inte redovisas i denna statistik och det länge var denna kategori av företag, som främst använde sig av hemnåtlerskor.

Nåtlingen var en arbetsprocess, som lätt kunde brytas ut från fabriksproduktionen och bedrivas utanför skofabrikens väggar. Nåtlingsmaskinerna var inte större än att man kunde ha dem hemma. De mindre tillverkarna med små verkstadsutrymmen hade inte plats för nåtlerskor i sina lokaler utan var beroende av att nåtlingen utfördes på annat håll.

De som ägnade sig åt hemnåtling var i regel gifta kvinnor. När en kvinna gifte sig och fick barn var det svårt för henne att kombinera detta med yrkesarbete. Det föll sig därför ganska naturligt för kvinnorna att ta sig an hemnåtlingsarbete, när de ville fortsätta sitt yrkesarbete. Det var ett arbete, som gick att förena med de nödvändiga sysslorna i hemmet och med tillsynen av barnen.

Hemnåtlerskorna tjänade också som reservarbetskraft vid de ständigt återkommande produktionstopparna och – vågdalarna vid säsongsväxlingarna. När det inför en ny säsong blev bråttom att få fram

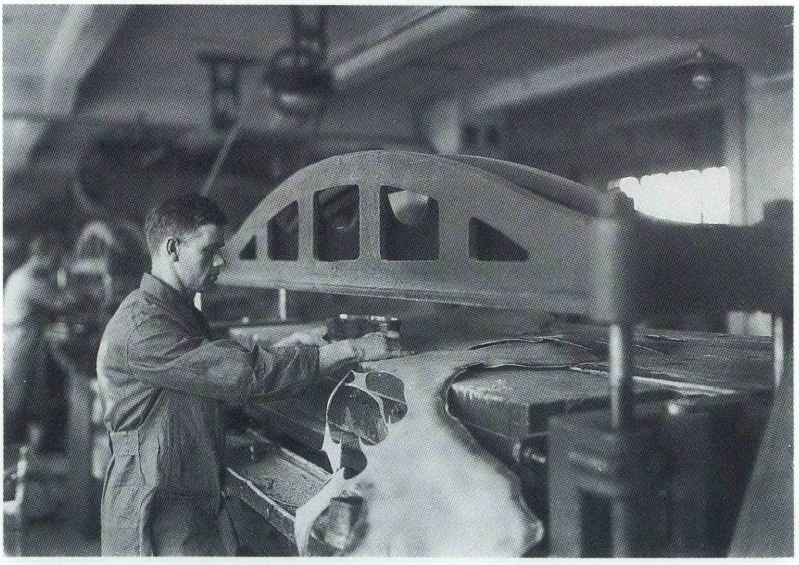
skor var det behändigt för fabrikerna att tillfälligtvis förstärka nåtlingskapaciteten genom att ta till hemnåtling. Kvinnan fick därmed ett tillfälle att förbättra familjens inkomster. Detta förhållande gällde särskilt fram till andra världskriget.

När efterfrågan på skor steg i slutet av 1940-talet och början av 1950-talet blev det svårt för företagen att få tag på nåtlerskor, och det gällde inte bara de mindre företagen utan även de stora. De blev då hänvisade till att använda sig av hemnåtlerskor för att få sitt nåtlingsarbete utfört, även om de egentligen inte ville det, eftersom det innebar merarbete för fabrikanterna. Hemnåtling blev då ett nödvändigt ont för fabrikerna.

Hemnåtlingen skedde alltså inte enbart på fabrikanternas villkor. Tidvis var det kvinnorna som hade övertaget. Det var ett system, som ibland gynnade den ena parten och ibland den andra.

Stansavdelning

I stansavdelningen utstansades och färdigställdes alla sulor och bindsulor men även tå- och bakkappor – vilka förstärkte tå och bakpartiet på skorna – samt klackar och liknande. Stansavdelningen var den tyngsta avdelningen på en skofabrik. Det var tungt i den bemärkelsen att materialet, de tunga hudarna, var tunga att hantera liksom stansjärnen, som man stansade ut sulorna med. Dessutom var det väldigt



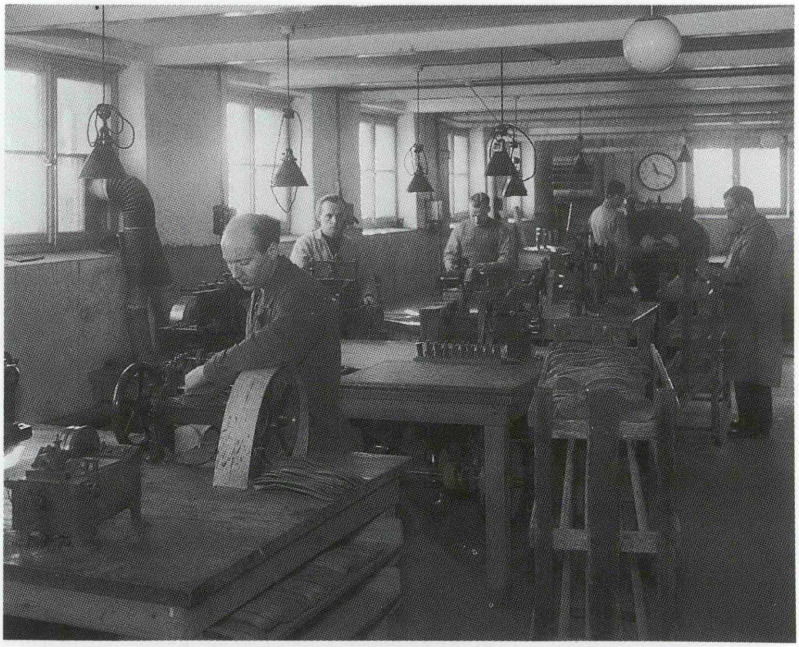
18. I stansavdelningen utstansades allt sulmaterial till skorna. Att stansa ut sulläder var det tyngsta arbetet på en skofabrik och dessutom det mest olycksdrabbade. Suljärnen var tunga att hantera liksom suljärnen. En stansare måste känna till lädrets egenskaper och veta var på läderhalvan han skulle stansa ut olika sulor. Foto E Sjöqvist (Stadsarkivet, Örebro).

dammigt och ljudnivån var hög. Stansavdelningarna hörde till de minsta på skofabrikerna.

Inom handskomakeriet skars sulorna ur bottenlädret på samma sätt som ovanlädret skars ur ovanlädersskinnen. Till skillnad från tillskärningen av ovanläder mekaniserades tidigt tillskärningen av sulmaterialet. Det var ensartat på ett helt annat sätt än ovanlädersmaterialet, där det fanns en mängd olika modeller, storlekar och modestilar att ta hänsyn till. Fastän stansjärnen var dyrbara att tillverka lönade det sig ändå, eftersom sulorna var så standardiserade i utseende och storlekar.

När stansningsarbetet var utfört vidtog flera andra arbetsuppgifter för att färdigställa dessa sulor, klackar, kappor m m. Framför allt var det mycket arbete med bindsulorna till randsydda skor. Det behövdes tolv olika arbetsmoment vid nio olika maskiner bara för att göra dem färdiga. Arbetet på denna avdelning var huvudsakligen mekaniserat men vissa arbetstempon utfördes för hand.

Det mest kvalificerade arbetet på denna avdelning var själva stansningen. Av en stansare krävdes liknande egenskaper som av en tillskärare men han hade inte skinnets sträck att ta hänsyn till. Även han måste känna till lädrets egenskaper och veta var på läderhalvorna han



19. På en stansavdelning utfördes många olika arbetsmoment för att färdigställa sulor, bindsulor, klackar, förstärkningsmaterial som tå- och bakkappor m m. En del av stansavdelningen hos en mindre skotillverkare, S A Wennerlunds skofabrik i Örebro. Foto E Sjöqvist. (Stadsarkivet, Örebro.)

skulle stansa ut olika typer av sulor. Stansningsarbetet var ansvarsfullt, eftersom det var viktigt att sulmaterialet var av rätt kvalitet i den efterföljande produktionen. Att arbeta som stansare hade dock inte särskilt högt anseende. De övriga arbetsuppgifterna på denna avdelning var i regel mindre kvalificerade.

En nybörjare fick aldrig börja stansa sulor direkt utan han fick successivt förkovra sig i yrket genom att ägna sig åt några av de övriga på avdelningen förekommande arbetsuppgifterna, t ex den enklare utstansningen av klackar och liknande mindre material.

Stansavdelningen var den mest olycksdrabbade avdelningen på en skofabrik. Det var inte ovanligt att en stansare stansade av sig ett finger. När stansaren höll i stansjärnet var det lätt hänt att ett finger kom under järnet. "Fingrarna låg kvar på stanskubben." En orsak var att maskinerna inte alltid fungerade tillfredsställande utan de gjorde oväntade dubbelslag. Bidragande orsak var också ackordshetsen, som gjorde att uppmärksamheten avtrubbades.

Stansningen var en utpräglat manlig arbetsplats. Det förekom emellertid att kvinnor placerades på enklare klistringsarbeten på denna avdelning.

Från 1950-talet blev det vanligare att sullädret började ersättas av olika konstmaterial. Fabrikerna började också köpa in halvfabrikat av olika slag, sådant som de själva tidigare tillverkat, t ex klackar, tå- och bakkappor. Genom att klistringsmetoden ersatte randsyningen försvann allt arbete med bindsulorna. Detta ledde till att skoindustrins stansavdelningar fick allt mindre arbetsuppgifter. De skofabriker som ännu finns kvar har inte längre några stansavdelningar utan det material, som behövs för skornas undersida, köpes i regel färdigt från olika underleverantörer. "Skofabriker idag är bara sammansättningsfabriker" som en av de äldre i branschen uttryckte det.

Pinnings- och bottningsavdelning/ maskinsal

Nästa avdelning i tillverkningsprocessen var pinnings- och bottningsavdelningen, eller maskinsalen som man också sade. Som jag tidigare påpekat var gränserna mellan avdelningarna lite flytande och benämningarna skiftade mellan fabrikerna.

Vid pinningen formades skorna över lästen och vid bottningen förenades ovanlädret med sulorna till en sko. Därefter formades och putsades sulkanterna och klackarna.

Dessa olika arbeten skedde med hjälp av en rad specialmaskiner, sammanlagt ett 50-tal. Vid var och en av dem utfördes ett begränsat arbetstempo. Mellan flera av momenten fanns även på denna avdelning arbeten av mindre kvalificerad art, som utfördes helt för hand.

Ett 15-tal av maskinmomenten var kvalificerade och krävde kompetent och yrkeskunnig personal. Här fanns flera specialarbetare. Jag kan nämna några av dem: översträckare, tå- sid- och bakompinnare,



20. På pinnings- och bottningsavdelningen formades ovanlädret först över en läst och förenades sedan med sulorna till en sko. Därefter formades och putsades sulkanterna och klackarna. Arbetet utfördes med hjälp av en rad specialmaskiner. Skorna förflyttades från person till person på de rullbara skohyllor, som är så karakteristiska för skoindustrin. Maskinerna drevs med remdrift. Maskinsalen på Oscaria i Örebro i slutet av 1930-talet. Foto E Sjöqvist. (Stadsarkivet, Örebro.)



21. Arbetsuppgifterna i maskinsalen var utpräglade tempoarbeten, som skulle göras snabbt. Flera av dem utfördes av specialarbetare. Till de svårare uppgifterna hörde avlappningen, där yttersulan syddes fast vid den s k randen i randsydda skor. Andra specialiserade arbetsuppgifter var sträckning, pinning, bindsyning, snitt-fräsning, klackfräsning m fl. Skofabriken Kronan i Örebro vid början av 1940-talet. Foto E Sjöqvist. (Örebro läns museum.)

bindsyare, tillställare, avlappare, snittfräsare och klackfräsare. "Om specialjobbarna var sjuka stod nästan fabriken still." Vissa av dessa arbeten omnämnes av skoarbetarna med särskild respekt, antingen för att de var svåra att utföra eller för att de var förenade med vissa yrkesskador och olycksrisker. Till de förstnämnda hörde avlappning och snittfräsning och till de sistnämnda bankning och klackfräsning.

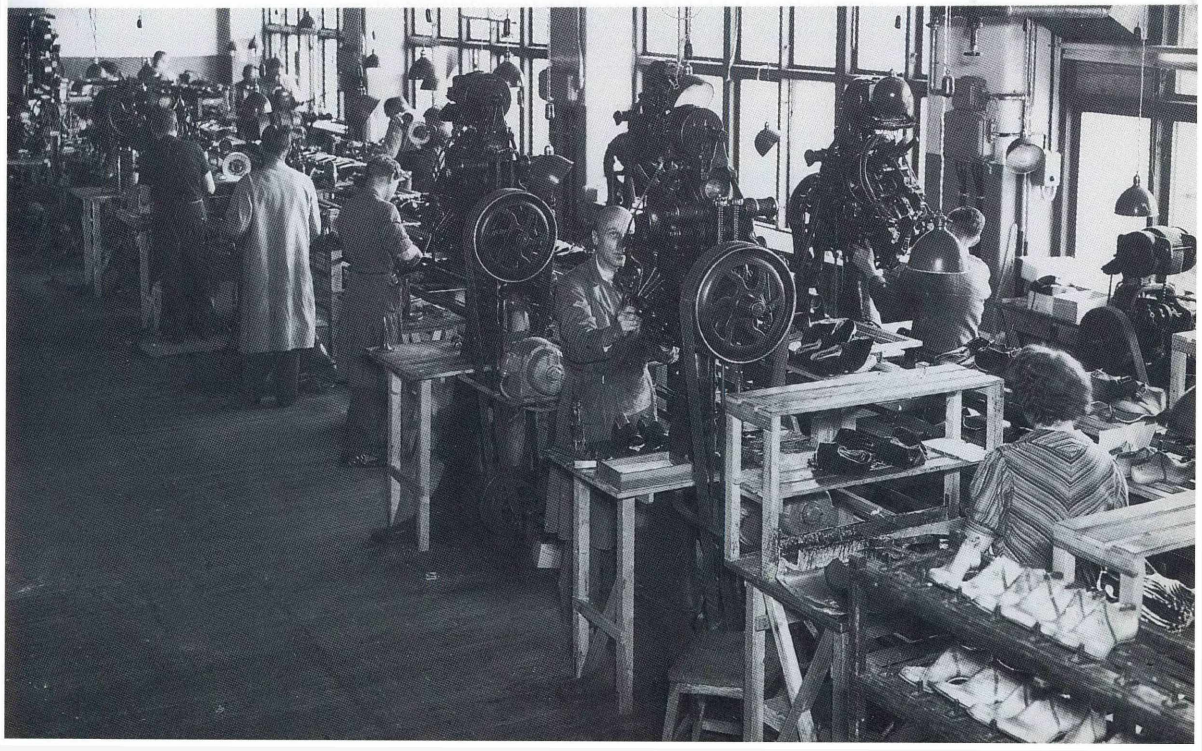
På en normalstor fabrik räckte det ofta med en maskin av varje typ till respektive bottningssystem. Varje maskin betjänades av en person. Vissa enklare arbetsuppgifter kunde vara sammanförda till en enhet som en person ansvarade för. På en stor fabrik som Oscaria behövdes det givetvis flera maskiner av samma typ.

Genom dessa specialarbetares händer passerade samtliga skor, som en fabrik producerade. Här löpte skorna från den ena maskinen till den andra, från person till person. Arbetet på de övriga avdelningarna hade inte samma uppläggning. Där kunde arbetsuppgifterna i större utsträckning löpa parallellt med varandra. I maskinsalen bestämde i viss utsträckning den första personen i arbetskedjan arbetstakten för de efterföljande. Om förste man i kedjan gjorde 200 par i stället för 250 betydde det mycket för dem som stod efter, inte minst lönemässigt. Det var därför en viss press för dem att kunna hålla jämn arbetstakt med sina omgivande kamrater.

Arbetena på denna avdelning var utpräglade tempoarbeten. Alla momenten utfördes mycket snabbt, på 20–30 sekunder. De flesta sysslorna var ackordsavlönade. Det var nödvändigt att ha hög arbetstakt, både för att produktionen skulle löpa och för att man skulle tjäna ihop till en hyfsad lön.

En del av maskinerna var så konstruerade att man fick arbeta med armarna uppåtriktade med händerna i bröst- eller halshöjd. Många moment utfördes på fri hand, dvs det gällde att hålla den lästfyllda skon fritt i luften utan stöd medan maskinen utförde den aktuella arbetsuppgiften. "Det var ett tungt jobb, tungt att hålla i skon, tungt att hålla emot när maskinen arbetade." Det gällde för skoarbetaren att hela tiden med skon följa maskinens rörelser. En sko med läst i kunde väga ca 1 kg.

22. Arbetet i maskinsalen var utpräglat manligt. Det var tunga arbetsuppgifter och ibland besvärliga arbetsställningar. Kvinnorna tilldelades enkla rutinuppgifter som olika klistrings- och färgningsarbeten. Längst ner till höger på fotot syns en av kvinnorna på denna avdelning. Pehrson & Comp i Örebro 1945. Foto E Sjöqvist. (Stadsarkivet, Örebro.)



Hanterade man 700–800 par skor om dagen blev det 1,4–1,6 ton, som en skoarbetare lyfte och handskades med dagligen.

Det var alltså ett ganska tungt arbete i maskinsalen. De flesta utförde sina arbetsuppgifter stående. Maskinerna sköttes med fotreglage, vilket innebar att de i det närmaste stod på ett ben hela dagarna. Det var mycket bullrigt och vid vissa arbetsmoment dessutom dammigt. Olika lösningsmedel och klister – s k skocement – användes inom vissa delar av processen. Jämfört med nåtlings- och skärningsavdelningarna var detta en avsevärt mycket bullrigare arbetsplats. Det var buller från de olika maskinerna. Särskilt omnämnes bankmaskinen och snittfräsen som de värsta bulleralstrarna.

De olika småarbetena mellan maskintempona var enklare och kunde utföras av personer, som inte hade samma kompetens, personer som tillfälligtvis var tillgängliga för uppgiften eller som var anställda för dessa arbeten.

På en normalstor skofabrik stod maskinerna i rad efter varandra längs fönstren. Skorna flyttades från maskin till maskin med hjälp av rullbara skohyllor, vilka rymde 24 par. Dessa skohyllor är mycket karakteristiska för skoindustrin. Från 1930-talet började efter hand olika bandsystem att installeras. Det var dock inte frågan om självgående "löpande band" utan de fungerade enbart som transportsystem från maskin till maskin. Senare i tillverkningsprocessen överflyttades skorna åter till skohyllor. Mindre tillverkare installerade aldrig något bandsystem.

Alla maskiner drevs från början från en central motor och kraften överfördes till de olika maskinerna med hjälp av axelledningar och remmar. Dessa försvann successivt från 1930- och 40-talen och ersattes av individuella motorer på varje maskin. Det var en stor lättnad för därmed försvann såväl mycket buller och damm som en ständig olycksrisk. "Det bästa som hände på min tid inom skoindustrin var när dom tog bort axelledningarna."

Maskinsalen var i stor utsträckning en utpräglat manlig avdelning. Vissa arbetsuppgifter tilldelades emellertid kvinnor eller flickor. Det var olika klistrings- och färgningsuppgifter. Flickor, som höll på med dylikt klistringsarbete, kallades lite nedsättande för "klisterpigor". Det var alltså enklare uppgifter av mera okvalificerad art, som de fåtaliga kvinnorna erhöll på denna avdelning. Dessa sysslor fungerade således inte som introduktion till svårare arbetsmoment.

De okvalificerade arbetsuppgifter, som de unga pojkarna fick när de började på denna avdelning, hade däremot denna introducerande karaktär. De fick börja med enkla arbeten och sedan efter hand förkovra sig så att de sedan kunde ta sig an de svårare tempona och specialistarbetena.

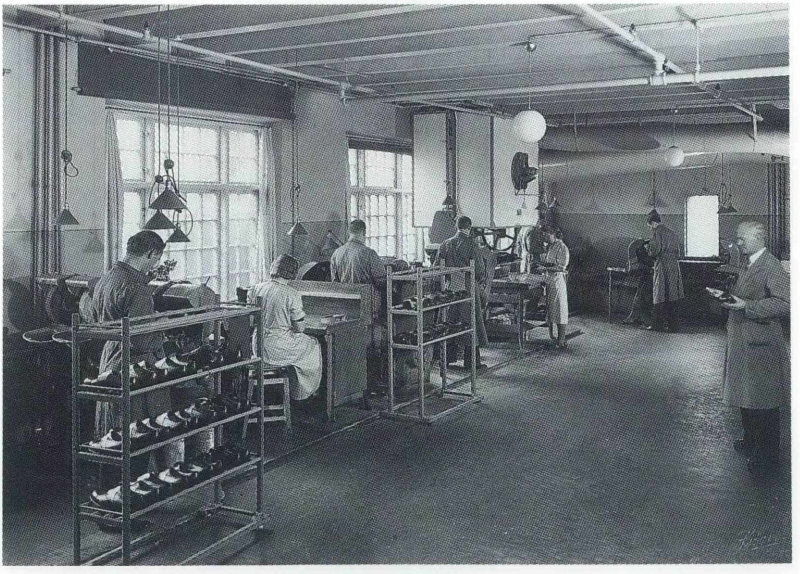
Ansvarig för verksamheten i maskinsalen var en förman. På större fabriker, där pinnings- och bottningsuppgifterna var uppdelade på ett par olika avdelningar, var givetvis en förman placerad på varje avdelning.

Från 1950-talet, då klistringsmetoden i allt större utsträckning började ersätta framför allt randsyningen, förenklades arbetet i maskinsalen. Samma följdverkan hade konstmaterialen, vilka krävde betydligt mycket mindre arbete än lädret. Detta ledde till att många arbetsmoment i maskinsalen antingen helt och hållet försvann eller avsevärt förenklades. Det innebar stora tidsvinster jämfört med den så arbetskrävande randsyningen. Nya maskinkonstruktioner har ytterligare underlättat arbetet. Den pinning och bottning, som idag bedrives på skofabrikerna, har inte många likheter med den som företogs på randsydda skor.

Puts- och packavdelning

Så kommer vi till den sista tillverkningsavdelningen på en skofabrik, puts- och packavdelningen. Som påpekats tidigare var gränserna även här flytande mellan avdelningarna, liksom benämningarna.

I en puts- och packavdelning genomgick skorna den slutliga putsen innan de var klara för leverans. Det var olika rengörings-, reparations- och poleringsåtgärder. Slutligen stämplades och packades skorna. Det var en av de mindre avdelningarna på en skofabrik.



23. I puts- och packavdelningen genomgick skorna den slutliga putsen innan de var klara för leverans. Här arbetade både män och kvinnor. Här fanns inte utpräglade mans- och kvinnosysslor på samma sätt som på de övriga avdelningarna. Skofabriken Kronan i Örebro 1942. Foto E Sjöqvist. (Örebro läns museum.)

Vissa av momenten på putsavdelningen var mekaniserade, t ex rengöringen av skorna, åtminstone på de stora fabrikerna. En hel del arbeten på denna avdelning utfördes emellertid för hand. Andelen okvalificerade arbetsuppgifter var större på denna avdelning än på de tidigare beskrivna avdelningarna, möjligen med undantag för stansavdelningen. Till de arbetsmoment, som krävde mera erfaren personal, hörde blockning och bränning, då blåsor och rynkor slätades ut, samt ovanlädersreparation, då olika skador som uppkommit på skinnet under arbetets gång skulle åtgärdas. "En bra ovanlädersreparatör räddade mycket pengar åt företaget." Det var ett arbete, som krävde en person med handlag och flerårig vana.

Till skillnad från de övriga avdelningarna på en skofabrik var inte puts- och packavdelningarna lika renodlat enkönade. Här arbetade både män och kvinnor, med en viss övervikt för kvinnorna. Det var inte utpräglade mans- och kvinnosysslor på samma sätt som på de övriga avdelningarna. På vissa fabriker kunde några av arbetena utföras av män medan de på andra ombesörjdes av kvinnor. Men det var samma tendens här som på de mansdominerade avdelningarna. Kvinnorna hade i större utsträckning de mera okvalificerade och rutinbetonade arbetena medan männen skötte de kvalificerade. Likaså var förmannen här alltid en man.

Genom nya material har även arbetet på putsavdelningen förenklats. De sämre skinn, som nu ofta kommer till användning, kan dock leda till mera efterarbete.

Lager

En skofabrik hade olika lager, dels råvarulager, dels lager för färdiga skor.

Skinnlagret var knutet till skärningsavdelningen och sköttes av personer som hade med skinnhanteringen att göra. Bottenläderslagret var ofta placerat i källaren, eftersom det bestod av tungt och skrymmande material. Materiellagret inrymde alla de olika artiklar, som behövdes vid nåtling och bottning. Dessa olika råvarulager administrerades av någon tjänsteman på kontoret men det praktiska arbetet utfördes av underställd lagerpersonal.

Lagret för färdiga skor på en skofabrik hade olika omfattning beroende på företagets konstruktion. Firmor, som sålde hela sin produktion till grossister, hade givetvis ett begränsat lager medan de skofabriker, som hade egen försäljningsorganisation, hade en betydligt mera omfattande lagerhantering.

Chef för lagret på en skofabrik var lagerchefen och hans inflytande var stort inom hans ansvarsområde. Det gällde för honom att ha kontroll över lagret, att se till att skorna levererades i rätt tid till kunderna, att ombesörja efterbeställningar m m. Under sig hade han lagerarbetare, som skötte det praktiska arbetet med insortering på

hyllor, nedpackning i lårar, ivägsändning m m. Lagerchefen var tjänsteman. Lagerarbetarna räknades ofta som arbetare – med fast veckolön – men det kunde också förekomma att de hörde hemma bland tjänstemännen. Lagerarbetet sköttes av män, eftersom det var förknippat med lyft av olika slag.

Kvinnligt industriarbete

Andelen kvinnor inom den svenska skoindustrin har varit relativt hög. Fram till andra världskriget utgjorde kvinnorna 35–40% av antalet anställda inom skoindustrin. Därefter har kvinnornas andel ytterligare ökat så att de år 1970 utgjorde hälften av medlemmarna i Sko- och läderindustriarbetarförbundet.

Jämfört med industrin som helhet är detta en hög siffra. Generellt har endast omkring 20% av industriarbetarkåren utgjorts av kvinnor, en siffra som varit tämligen konstant sedan landet industrialiserades på 1870-talet. Inom industrin har kvinnorna främst funnits på textil- och beklädnadsfabrikerna, där de utgjort en majoritet. Andra branscher med hög andel kvinnor var – och är fortfarande – livsmedelsindustrin, läder- hår och gummivaruindustrin – dit skoindustrin räknades – samt kemisk-teknisk industri. I genomsnitt utgjorde kvinnorna här 30% av de anställda.



24. Andelen kvinnor inom den svenska skoindustrin har varit relativt hög, 35–40%. Skofabriken Kronan i Örebro 1940. Foto E Sjöqvist. (Örebro läns museum.)

Majoriteten av de yrkesarbetande kvinnorna har dock inte funnits inom industrin över huvud taget utan de har främst arbetat med serviceyrken av olika slag samt inom den offentliga sektorn, närmare bestämt 75–80% av kvinnorna under perioden 1915–1950.

Industrialiseringen innebar för kvinnorna att de fick nya typer av arbeten inom "manliga" yrken, men ganska snart utbildades nya mönster, där männen fick vissa uppgifter och kvinnorna andra. Mekaniseringen och uppdelningen av arbetsprocessen ledde ofta till att de tekniskt mest avancerade arbetsuppgifterna togs om hand av männen medan kvinnorna däremot oftast tilldelades de lågt kvalificerade, rutinbetonade, monotona och dåligt betalda sysslorna, vilka inte krävde några tekniska kunskaper.

Hur var förhållandet inom skoindustrin?

"De billiga kvinnorna"

Då det gäller manliga respektive kvinnliga arbetsuppgifter på en skofabrik finns det en underliggande betydelsefull faktor, nämligen lönefrågan.

Först några ord om lönesystemet som sådant inom skoindustrin! Under den tidsperiod, som denna uppsats främst behandlar, alltså 1920–50-talen, utfördes de flesta arbetsuppgifterna som ackordsarbeten. Vissa arbeten avlönades av olika skäl på timma, men både fabrikanter och anställda strävade efter en så hög ackordsvolym som möjligt.

Lönesystemet var inte konstruerat så att de mera specialiserade arbetsuppgifter-na var bättre betalda. Det var den individuella prestationsförmågan, som var helt avgörande. Hög arbetstakt i kombination



25. Kvinnorna inom skoindustrin fick främst syssla med nåtlingsarbete. Det förekom dock manliga nåtlare för grövre skor som här på Ströms skofabrik i Kumla på 1940-talet. (Skoindustrimuseet, Kumla.)

med ett bra ackord var den bästa förutsättningen för en bra inkomst. Därför kunde arbetare med enkla, rutinmässiga arbetsuppgifter komma upp i betydligt högre lön än en person med ett mera kvalificerat arbete. Man kan därför inte säga att någon yrkesgrupp eller kategori tjänat mest inom skoindustrin, med ett undantag, männen i förhållande till kvinnorna!

Kvinnolönerna låg generellt under männens, inte bara inom skoindustrin utan inom alla sektorer av arbetslivet. Då industrialiseringen inleddes på 1870-talet var kvinnornas löner inom industrin knappt hälften av männens. Omkring 1920 hade de stigit till 60% och omkring 1950 till 70%. Att männens löner var högre förklarades med att männen betraktades som familjeförsörjare medan kvinnolönerna närmast var ett komplement till männens inkomster. Under början av 1960-talet avskaffades emellertid de speciella lönetariffer för kvinnor, som gällt inom LO:s och SAF:s avtalsområden, varefter kvinnornas löner höjdes successivt. Lönerna inom skoindustrin följde det allmänna mönstret.

Att använda sig av kvinnor i stället för män vid tillverkningsprocessen blev alltså billigare för företagen. Att kvinnornas löner under skoindustrins storhetstid endast utgjorde 2/3 av männens hade naturligtvis betydelse för fördelningen av arbetsuppgifterna mellan män och kvinnor.

Kvinnliga/manliga arbetsuppgifter

Som framgått av beskrivningen ovan var det en tydlig arbetsfördelning mellan män och kvinnor på en skofabrik.

Kvinnorna dominerade helt nåtlingsavdelningen. Dessutom förekom de i ganska stor utsträckning på puts- och packavdelningen. På de övriga avdelningarna hade kvinnorna endast begränsade arbetsuppgifter. Kvinnorna återfanns också på kontoret, men det berör jag inte här.

Männen i sin tur dominerade nästan helt flera avdelningar; modellavdelningen, skärningsavdelningen, stansavdelningen samt pinnings- och bottningsavdelningen. Männen var dock, som framgått ovan, inte helt ensamma här utan enstaka kvinnor förekom också på dessa avdelningar. Männen arbetade också på puts- och packavdelningen. Männen skötte även lagerarbetet men inte heller detta berör jag.

Nedanstående tabell visar fördelningen av män och kvinnor på olika avdelningar år 1938. Tabellen är dock inte helt representativ, eftersom andelen kvinnor är så hög som 50%. Förmodligen baseras uppgifterna främst på de större skofabrikerna, där specialiseringen drivits längst och fler kvinnor var anställda. Därför är antalet kvinnor på de av män dominerade avdelningarna ovanligt stort, men uppställningen ger ändå

en fingervisning om var på fabrikernas produktionsavdelningar männen respektive kvinnorna hade sina arbetsplatser.

Avdelning	Män %	Kvinnor %	Summa %
Modellering och skärning	10,0	1,0	11,0
Nåttling	0,5	36,0	36,5
Stansning	5,5	1,0	6,5
Vändavdelning	1,5	1,5	
Pinning och ago	10,0	1,5	11,5
Maskinsal	19,0	3,5	22,5
Putsning	2,5	4,0	6,5
Övriga avdelningar	1,5	2,5	4,0
Summa	50,5	49,5	100,0

Flinka nåtlerskor

Varför fick just kvinnorna arbeta med nåtlingsarbete? Inom handskomakeriet hade nåtlingsarbetet varit en manlig syssla. Det kunde vara både tungt och besvärligt att hopfoga det olika skinndelarna med olika typer av sömmar. Särskilt arbetsamma var stövlar med deras grova skinn.

Men i och med att nåtlingsmaskiner konstruerades började kvinnor få ägna sig åt detta arbete. Redan inom partiskomakeriet förekom att kvinnorna fick nåtla på maskin men det var först när det uppstått särskilda nåtlingsfabriker och senare skofabriker, som kvinnorna i större utsträckning kom att ägna sig åt detta arbete.

Men en uteslutande kvinnlig syssla blev inte nåtlingsarbetet omedelbart. I skoindustrins barndom var det inte alls ovanligt att män utförde den s k grovnåtlingen på nåtlingsmaskiner, eftersom man ansåg den vara för tung för kvinnorna. Grova arbetsstövlar var då en vanlig fotbeklädnad. I takt med att de blev omoderna blev männen mindre behövliga för denna uppgift. Manliga nåtlare förekom dock ända in på 1940- och 50-talen för främst grövre skodon.

Att det maskinella nåtlingsarbetet lades på kvinnorna beror givetvis på den nära kopplingen till kvinnornas textila sömnadsarbete. En nåtlingsmaskin och en symaskin är ganska snarlika, skillnaden består i materialet, skinn respektive tyg. Sömnadsarbetet i hemmen låg alltid på kvinnorna och symaskinen blev kvinnornas speciella arbetsredskap, både vid hemsömnaden och i den industrialiserade konfektionsindustrin. Då den professionella tillverkningen av kläder övergick från hantverk till industri övertogs de manliga skräddarnas manuella arbetsuppgifter av de kvinnliga industriarbeterskornas symaskiner.

Nåtlingsarbete är generellt inte något tungt arbete. Det krävs gott handlag och bra finmotorik, egenskaper som kvinnor anses besitta och som utnyttjas än idag i den moderna industrin. Inom skoindustrin var den gängse uppfattningen bland de manliga skoindustriarbetarna att "kvinnan har ett medfött anlag för sömnad".

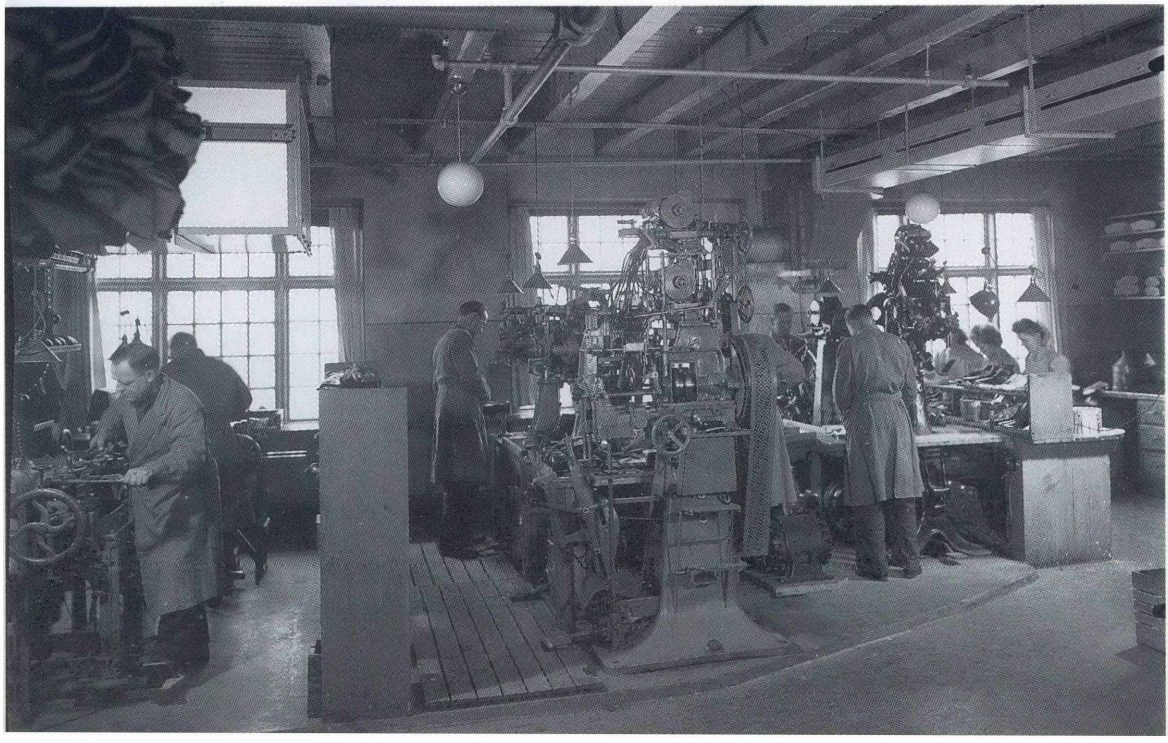
Som framgått av beskrivningen av arbetet på en skofabrik var flera av arbetsuppgifterna på nåtlingsavdelningarna kvalificerade och krävde yrkesvan personal. Att det fanns tillräckligt med nåtlerskor och att arbetet på nåtlingsavdelningarna flöt bra var synnerligen viktigt för skofabrikanterna.

Övriga kvinnliga arbetsuppgifter

Det var inte bara det direkta sömnadsarbetet, dvs nåtlingsarbetet, som kvinnorna utförde på skofabrikerna. Kvinnorna skötte även övriga arbetsuppgifter på denna avdelning, dvs allt arbete för att färdigställa ovanlädret. Det var såväl mera specialiserade uppgifter som t ex skärfling och vikning som de många olika mer eller mindre rutinmässiga och oftast mindre kvalificerade småuppgifter, som också skulle utföras på nåtlingarna.

Kvinnorna förekom också på övriga avdelningar, men i mycket begränsad omfattning. Gemensamt för de göromål, som kvinnorna hade på dessa avdelningar, var att de var mindre kvalificerade. Det var uppgifter som hade med t ex sortering, klistring, rengöring, putsning

26. På pinnings-, bottnings- samt stansavdelningarna hade männen hand om alla de specialiserade maskintempona. Enklare maskintempon fungerade som upplärningsarbeten för de unga pojkarna. Kvinnor tilldelades de enklare, oftast manuella uppgifterna. På pinningsavdelningen på skofabriken Kronan i Örebro 1940 -41 – sysslar kvinnorna längst t h med klistringsarbeten. Foto E Sjöqvist. (Örebro läns museum.)



och uppordning att göra. På skärningsavdelningen fick kvinnorna stämpla och sortera, på stansavdelningen kunde de få hålla på med klistringsarbeten, på pinnings- och bottningsavdelningarna var det främst klistrings- och färgningsuppgifter samt i puts- och packavdelningen arbetsmoment av rengörande, putsande och ordnande art. Så gott som samtliga var manuellt utförda tempoarbeten. Det var billigare för företagen att placera kvinnor på dessa arbetsuppgifter än män!

Styva spinnare

Vilka arbetsuppgifter på en skofabrik var uteslutande manliga? Bortsett från arbetet på skärningsavdelningen, till vilket jag återkommer nedan, hade männen på pinnings- och bottningsavdelningarna samt på stansavdelningen hand om alla de specialiserade maskintempona. Kvinnor kom aldrig i fråga för dessa uppgifter. Många av dessa arbeten hade varit tunga inom handskomakeriet och de var tunga även inom skoindustrin. De lästfyllda skorna var tunga att hantera, det var tungt att utföra de olika maskinmomenten, de tjocka sulskinnen var tunga att hantera osv. Det var därför ganska självklart att männen fortsatte med dessa arbetsuppgifter.

Vissa av de mindre kvalificerade arbetsuppgifterna på de av män dominerade avdelningarna sköttes av män, eller snarare av unga pojkar. En del av dem skulle säkert kvinnor ha kunnat klara av rent fysiskt men de fungerade som upplärnings-arbeten för de unga pojkarna, vilka efterhand fick ta sig an de svårare maskinmomenten. Kvinnorna hänvisades därför till uppgifter, som inte ledde vidare till mera avancerade sysslor.

Manliga skärare och kvinnliga stansare

När det gäller manliga och kvinnliga arbetsuppgifter på en skofabrik är skärarnas ställning av särskilt intresse. Tillskärningen utfördes länge på ett hantverksmässigt sätt och först på 1950-talet mekaniserades det i större skala genom införande av stansningsmaskiner. Tillskärningen var vid denna tidpunkt ett uteslutande manligt arbete. Idag, när skinnen stansas ut, utförs det också av kvinnor.

Skärningen hade den högsta statusen av alla arbetsmoment på en skofabrik, fastän den utfördes helt för hand och inte alls hade mekaniserats. Här var det tvärtemot så att de delar av tillskärningen, som hade mekaniserats – tillbehörsskärningen – hade ett lägre anseende. Skoindustrin uppvisar här ett annorlunda mönster än många andra branscher. Skärarnas höga anseende hänger således inte samman med frågan om mekanisering – icke mekanisering utan beror uteslutande på det ansvarsfulla arbete, som skärarna utförde, ett arbete som var så speciellt att det länge var svårt att mekanisera.

Skäraryrket var inte fysiskt ansträngande som arbetena på t ex pinnings- och bottningsavdelningarna. Man kan tycka att kvinnorna

skulle ha varit väl lämpade att utföra denna arbetsuppgift. Varför placerades kvinnorna inte som skärare? Inom skoindustrin brukar man förklara det med att tillskäraryrket krävde sådan yrkesvana och yrkeskunskap att det inte var aktuellt att lära upp kvinnorna på detta yrke, eftersom de snart nog skulle gifta sig och försvinna från arbetet.

Men detta är inte någon riktigt tillfredsställande förklaring. Även nåtlingsarbetet krävde yrkeskunnig personal. Det tog lika lång tid att bli en van nåtlerska som en van skärare. Fabrikerna kunde tidvis t o m ha svårt att få tag på vana nåtlerskor. Men fastän nåtlingen krävde kompetent personal och rörligheten var stor placerade man ändå inte män på dessa arbetsuppgifter utan nöjde sig med de billigare kvinnorna.

Jag tror att det helt enkelt var så att männen inte ville släppa in kvinnorna på detta ansvarsfulla område, ett arbete som skomakarmäster själv hade ansvarat för under handskomakeriets dagar. Männen ville behålla detta statusfyllda arbete. Kvinnorna hade sitt eget specialistområde, nåtlingen, och det fanns därför ingen anledning att vidga deras ansvarsområde och arbetsfält. Eftersom skärningsarbetet var så viktigt var fabrikanterna villiga att betala för att få arbetet väl utfört. Det fanns därför inget motiv ur ekonomisk synvinkel att lägga över arbetet på de mindre kostsamma kvinnorna och därmed få lägre produktionskostnader för tillskärningen.

Idag, när tillskärningen utföres som stansning, är det inte alls ett utpräglat manligt yrke utan utföres lika väl av kvinnor som av män. Det finns givetvis många förklaringar till detta, men man kan i alla fall konstatera att det är först när tillskärningen mekaniserats som kvinnorna får ägna sig åt detta ansvarsfulla arbete.

Sammanfattning

Skoindustrin industrialiserades förhållandevis sent i Sverige, först vid mitten av 1870-talet. I det av partiskomakeriet dominerade Närke skedde industrialiseringen ännu senare, först vid mitten av 1890-talet. Därefter skedde expansionen snabbt. Vid första världskrigets utbrott var skoindustrins struktur i Sverige i princip fastlagd. Efter ett par år med stor avsättning följde under 1920- och 30-talen problem med överetablering och korttidsarbetslöshet. Under 1940-talets slut och 1950-talets början, då varannan sko kom från Närke, var betingelserna som ljusast för svensk skoindustri. Sedan importen släpptes fri vid mitten av 1950-talet har den svenska skoindustrin genomgått en så omfattande strukturomvandling att det idag endast återstår en mycket begränsad produktion av specialskor.

Skotillverkningen mekaniserades och sönderdelades i en mängd små delmoment, av vilka de flesta utfördes maskinellt men manuella arbetsinsatser var också nödvändiga. Den industriella skotillverkningen var mycket personalintensiv och man brukar betrakta skoindustrin som

ett "mekaniserat hantverk", innehållande både kvalificerade och okvalificerade arbetsuppgifter.

Andelen kvinnor var hög, 35–40%. Kvinnor och män hade klart avgränsade arbetsuppgifter. Männen hade inte bara hand om de tyngre specialarbetena och de till dem knutna upplärningsmomenten utan de utförde också det mest ansedda arbetet på en skofabrik, tillskärningen, ett arbetsområde dit kvinnorna inte släpptes förrän maskiner tagits till hjälp. Kvinnorna tilldelades i något större utsträckning de enklare, monotona rutinuppgifterna men det är viktigt att framhålla att kvinnorna också hade kvalificerade göromål på nåtlingsavdelningen, vilka krävde både yrkesvana och yrkesskicklighet. Nåtlingsarbetet hade högt anseende, såväl bland arbetsgivare som arbetskamrater.

Att skoindustriarbetet var sönderdelat i en mängd små arbetstempon framgår av denna förteckning, som innehåller 221 olika yrkesbenämningar. Efter N Jander & O Hellgren, Yrkesbenämningar inom skoindustrin.

Agoklistrare
Agopressare
Avdelningsföreståndare
Avlappare
Avsynare
Avsynerska
Avvaxare
Bakkappsskärflare
Bakkappsslipare
Bakomfräsare
Bakomhäftare
Bakompinnare
Bakompliggare
Bakomspikare
Bankare
Behörsstansare
Binsare
Bindsulearbetare
Bindsulepåslagare
Bindsuleritsare
Bindsulespikare
Bindsulestansare
Bindsyare
Bindsömbeskärare
Bitr avsynare
Blockare
Borstare
Bottenfyllare
Bottenfärgare
Bottenpolerare
Bottenputsare
Bottenstämplare
Brännare
Bänkarbetare
Cementerare
Cementererska
Chaufför
Chefsmodellör
Diversearbetare
Dressare
Durch- och bindsyare
Durchsyare
Eldare
Fernissare
Foderpinnare
Foder- o tillbehörsskärare
Foderskärare
Foderskärflerska
Foderstämplerska
Fodersyerska
Formare av stick
Fronthuggare
Frontskärare
Fräsare
Fällare av inklackjärn
Färgare
Färgsprutare
Förhäftare
Förman
Försirare
Förste modellör
Gelänkare
Gelänk- o bottenfyllare
Gelänk- o gemarbetare
Gelänkspikare
Gemare
Glossare
Glättare
Good Year-pinnare
Graderare

Gummiklack-
spikare
Handskomakare
Hisskötare
Hjälpmodellör
Hälkappsiläggare
Inläggare
Inpacknings-
arbetare
Inpackningsförman
Insmörjare
Islagare av sulstift
Justerare
Kalkylator
Kallpolerare
Kantstickerska
Kantsyerska
Kappklistrerska
Kappneddragare
Kappresare
Kappskärflare
Kappslipare
Kappstansare
Kappupprätare
Kilmakare
Klackare
Klackbyggare
Klackfrontbeskärare
Klackfrontskärare
Klackfrontslipare
Klackfräsare
Klack- o snitt-
färgerska
Klack- o sulavrivare
Klackläderstansare
Klackslipare
Klackspikare
Klistrerska
Kontrollant
Korkfyllare
Kranshäftare
Lagerarbetare
Lagerbiträde
Lagerchef
Lagerska
Lästpojke
Läst- o tacksur-
dragare
Lästurdragare
Mackay-pinnare
Maskinklackare
Maskinpinnare
Maskinrengörare
Maskinreparatör
Maskinsalsförman
Mockaborstare
Modellkantare
Montör
Naggerska
Nåtlerska
Ovanlädernåtlerska
Ovanlädersrenskärare
Ovanlädersreparatör
Packerska
Packmästare
Perforererska
Pinnare
Pinningsavsynare
Pinningsförman
Pinnings-
reparatör
Pliggare
Pliggraspare
Polerare
Pompadour-klackare
Preparerare
av ovanläder
Putsbordsförman
Putsförman
Putserskor
Randhamrare
Randklappare
Randputsare
Randspetsare
Raspare
Renskärare
Reparatör
Ringisätterska
Riterska
Ritsare
Ritscementerare
Ritsnedläggare
Ritsupptagare
Ruggare
Sandalpinnare
Sid- o bakpinnare
Sidpinnare
Skaftborstare
Skaftupphäftare
Skinnfoderskärare
Skinnsorterare
Skomakare
Skärare
Skärareförman
Skärflerska
Slipare av front
o stift
Snittfräsare
Snittpolerare
Snörerska
Sorterare
Sortererska
Spaltare
Spikplockare
Spikare på
träsulor
Spikare på tå-
o klackjärn
Sprutare
Stansare
Stansförmän
Stickformare
Stiftare
Stiftlappspikare
Sträckare
Ställare
Stämplare
Sularbetare
Sulbeskärare
Sulcementerare
Sulpåläggare
Sulskärflare

Sulslipare
Sulspaltare
Sulstansare
Sulstiftare
Sulutlämnare
Svärtare
Sypinnare
Tacksplockare
Taggerska
Tillbankare
Tillrätare
Tillbehörsskärare
Tillbehörsstansare
Tillskärare
Tillställare
Tvättare
Tygfoderskärare
Tåformare
Tåpinnare
Udderska
Uppackerska
Upprätare
Uppstickare
Uppsättare
Verkmästare
Vikerska
Vändmakare
Översträckare

Källor och litteratur

Artikeln bygger på min bok "Skoindustrin – Närkes ära. Skoarbetare minns." Från bergslag och bondebygd 1988–89. Kumla 1990. — Den litteratur, som sedan dess utkommit inom detta ämnesområde, har inte beaktas i denna artikel. I övrigt refererar jag direkt till följande källor och litteratur.

Otryckta källor

Folkrörelsernas arkiv i Örebro län:
Bandinspelade intervjuer och minnesmaterial rörande skoindustrin.
Sko- och läderindustriarbetarförbundet, avd 17. Verksamhetsberättelser, kollektivavtal, lönestatistik m m.

Örebro läns museums arkiv

Uppteckningar och bandinspelade intervjuer med anställda inom skoindustrin.
Samtidsundersökning av skoindustrin i Kumla 1982–84.
Jander, N & Hellgren, O, Yrkesbenämningar inom skoindustrin. U å.

Tryckta källor och litteratur

Betänkande om skoindustrins sysselsättning. Angivet av 1945 års skoutredning. 1951.
Carlsson, C, Kvinnosyn och kvinnopolitik. En studie av svensk socialdemokrati 1880–1910. Arkiv avhandlingsserie 25. 1986.
Egnell, S, Skoindustrin i Sverige och Örebro län – en krönikemässig återblick på nära hundra år. Från bergslag och bondebygd 1970.
Elinder, R, Studier i den svenska skoindustrins struktur. 1948.
Esbjörnson, E, Att arbeta på skofabrik. Engelbrekt tema 3. 1986.
Forssell, B, Handskomakeriet i Närke. 1920.
Jäfvert, E, Skomod och skotillverkning från medeltiden till våra dagar. Nordiska museets handlingar 10. 1938.
Jörberg, L, Kvinnan i det svenska industrisamhället. En historisk översikt. Meddelande från Ekonomisk-historiska institutionen, Lunds Universitet nr 28. 1983.
" Kvinnliga arbetare inom svensk industri 1872–1912. En statistisk översikt. Meddelande från Ekonomisk-historiska institutionen, Lunds universitet nr 19.1981.

Karlsson, L och Wikander, U, Kvinnoarbete och könssegregation i svensk industri 1870–1950. Tre uppsatser. Uppsala papers in economic history 1985. Research report no 9.
Margell, Å, Ett ledande skoföretags framväxt. Från bergslag och bondebygd 1970.
Margell, Å, Strukturutvecklingen vid skokoncernen Carlsson & Åqvist åren 1890–1968. Opubl lic avhandling i ekonomisk historia vid Uppsala universitet. 1970.
Oscarias försäljarkurs. En läro- och uppslagsbok för kursdeltagare. Utg av Hermods korrespondensinstitut i samarbete med Skofabriks AB Oscaria.1941–43.
Perman, H, Den första skofabriken i Närke. En gammal kassakladd berättar. Från bergslag och bondebygd 1970.
Rydberg, H, Kumlabygden VIII. Nutida näringsliv. 1987.
" Partiskomakeriet i Närke. 1800-talets skohantverk från "tysk-skomakeri" till de första skofabrikerna. Från bergslag och bondebygd 1970.
" Partiskomakeriets lokalisering. Skotillverkningen i Kumla vid övergången från hantverk till industri. Opubl lic avhandling. 1961.
Sko Bandet. Oscariaföretagens personaltidskrift. Skilda nummer 1946–1967.
Skofabriksaktiebolaget Oscaria, Örebro, Sweden. 1935.
SOU 1925:3. Smith, W, Den svenska skoindustrin med särskild hänsyn till förhållandena före världskriget. 1925.
SOU 1951:38. Betänkande avgivet av 1945 års skoutredning. 1951.
Svensson, G A, En fackförenings verksamhet under ett halvsekel. Historik över Svenska Sko- och Läderindustriarbetarförbundets avd 17:s 50-åriga fackliga gärning. 1947.
Svensson, G A och Söderlund, G, Skoarbetarna. Svenska Sko- och Läderindustriarbetarförbundet 1888–1948. 1948.
Sveriges officiella statistik. Läder-, hår- och gummivaruindustrin. Specialundersökning av Kommerskollegium. 1915.
Sveriges officiella statistik. Svensk hemindustri, I och II. Utg av K Socialstyrelsen. 1917.

Nibble finger fitters and clever lasters

Summary In Sweden the industrialisation of the shoe industry was relatively late, taking place first in the mid 1870s. In the province of Närke, where shoe production for the wholesale market was dominant, it was even later, occurring in the mid 1890s. Thereafter there was rapid expansion. By the outbreak of the First World War, the structure of the shoe industry in Sweden had in all essentials been fixed. After a couple of years of high demand, the 1920s and 1930s witnessed a glut of manufacturers and short-time unemployment. The brightest years for the Swedish shoe industry occurred in the late 1940s and early 1950s when every other shoe was produced in Närke. With the lifting of import restrictions in the middle of the 1950s, the Swedish shoe industry underwent a massive structural reorganisation so that today only a very limited production of special purpose shoes remains.

Shoe production was mechanised and broken down into a number of small subsidiary operations which were largely carried out by machine. Serial production, however, also required manual work which had to be carried out quickly. The shoe industry was labour intensive and it is usual to treat it as a "mechanised trade", which involves both skilled and unskilled work. A feature of the shoe industry was the fact that each year the work had to cater to the swing between the spring and autumn seasons.

As far as organisation and buildings were concerned, shoe factories tended to be uniform. As in other factories, there was an administrative department dealing with purchasing, sales, financial questions etc. Shoe factories tended to be family firms, often in the form of limited companies. In the model or design departments, new designs were prepared for the coming season. For the designer, it was important not merely to keep up with fashion. Thought also had to be given to the process of manufacture. It was also in this department that the templates and patterns which were employed in cutting out the uppers, were produced. It was a male preserve. The sales department – also another male preserve – was in charge of selling the new season's shoes.

The shoe uppers were cut out in the cutting department. It was extremely important that the cutters had a great knowledge of leather hide so that optimal use could be made of the material. The cutters enjoyed the highest status in a shoe factory. It was a clean job and it was said that the cutters worked in white shirts and ties. Cutting was carried out by hand with the help of a cutting knife and various templates. At the beginning of the 1950s, the manual cutting work was replaced by punching with the help of cutting dies and punching machines. Cutting was always carried out by men and in this department, women were given only simple tasks.

In the fitting or closing department, the shoe uppers were sewn together. It was the largest department in a shoe factory. The work was largely mechanised but also demanded manual labour. The work included both simple and difficult tasks. The most highly regarded was the task of sewing the sample models for the new season's shoes. The departmental supervisor was a senior woman fitter but in larger factories she was answerable to a male foreman. The work in the fitting department was done exclusively by women although during the first two decades of this century male fitters were employed on heavier footwear. Many women went in for home-based fitting. It was a way of earning an income after they were married and had a family. Small scale producers were wholly dependent on home-based fitting and even larger factories had recourse to it at periods of peak production.

In the punching department, all the sole material was punched out and prepared. It involved the heaviest work in a shoe factory and topped the list in accidents. Coping with hides and cutting dies was heavy work. Punching also required knowledge of the hides but the work had a low status. Mostly men were employed on it.

In the lasting and bottoming department, which was also called the machine room, the uppers were fitted over the last and then combined with the soles to form a shoe. The work involved a host of special machines and each of them was responsible for a limited serial production. Some of the machine tasks were highly skilled and required competent, trained staff while others were simpler to perform. The shoes passed from one machine to another and from person to person. It was fairly heavy work and the department was largely made up of men. An odd woman was allowed to carry out simple routine tasks while the simple machine operations were use to train up young boys.

The polishing and packing department dealt with the final production stage in a shoe factory. Here the shoes received their final polish before being ready for delivery. This involved a number of cleaning, repair and polishing operations. This department was one of the smaller ones in the factory. Both men and women were employed in it and the work was not so sex-linked as it was in the other departments.

Women accounted for no less than 35 to 40% of the workforce in the shoe industry. Women and men were responsible not only for the heavier special tasks and the apprentice training they involved; they also took charge of cutting which was the most prestigious work in a shoe factory. Women were only admitted to cutting after machines began to be used. Except in the case of fitting, women tended to be more often assigned to simpler, more routine work. In the fitting department, women had skilled work tasks which demanded both experience and professional skill although there was also work of a simpler kind. Fitting enjoyed a high status both among employers and workmates.

Hantverk för män blir fabriksarbete för kvinnor

En studie från tobaksindustrin 1850-1915

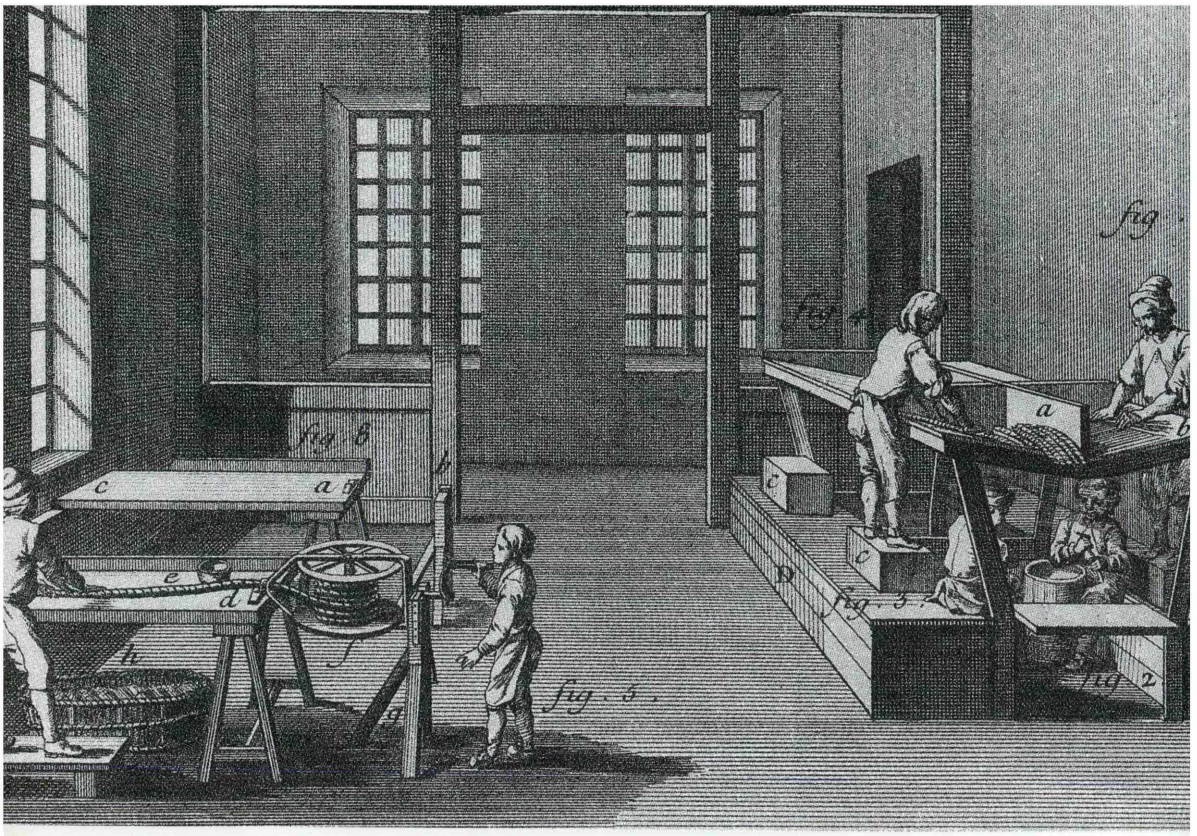
Av Kristina Rossland

Tobakstillverkning i Sverige uppvisar i stort likheter med många andra näringsgrenar, och kan därför ses som ett karakteristiskt exempel på den modernisering som inleddes vid industrialiseringens genombrott. Inte minst gäller detta kvinnor, som kom att få en helt annan roll i industrisamhället än i bondesamhället. I min undersökning ligger just kvinnoarbetet och dess förändring i centrum, mer än själva tekniken och företagsorganisationen.

Kraftig befolkningstillväxt, större efterfrågan på varor och tjänster, uppbyggande av fabriker och ett ökat behov av arbetskraft innebar att stora arbetarskaror sökte sig till städer, framförallt Stockholm. Speciellt för kvinnor blev detta ett omdaningens tidevarv, såväl för de hustrur som stannade i hemmen som för dem, som måste förtjäna sitt eget levebröd. Vilka möjligheter hade då kvinnor att göra sig gällande på arbetsmarknaden? Kunde de t ex utnyttja det faktum att det i ett uppbyggnadsskede stundtals var brist på arbetskraft?



Det fanns ytterligare faktorer som la hinder i vägen för kvinnors deltagande i arbetslivet. Reproduktion, det vill säga barnafödande och barnomsorg blev en svårövervinnlig belastning, då tjänstgöring förlades till arbetsplatser långt ifrån hemmen och reglerade arbetstider infördes. Att förmyndarregler för ogifta kvinnor upphört 1863 var säkert till gagn för en del, men många blev helt hänvisade till att klara sitt eget uppehälle. Befolkningstillväxten, speciellt den kvinnliga, var så stor att det inte fanns arbetstillfällen för alla på landsbygden. Det sägs, att våra större städer befolkades av 25-30% fler kvinnor än män 1870-1920. En kraftig nedgång av giftermålsfrekvensen fick dessutom till följd att hälften av dessa var ogifta. Många måste arbeta, och blev naturligtvis eftertraktade eftersom kvinnolöner var låga. Enligt gammal praxis ansågs ju kvinnan prestera mindre än den fysiskt starkare mannen, följaktligen värderades hon lägre. Dessutom ansågs inte kvinnor ha samma behov som männen, antingen de hade en familj att försörja eller ej. Kvinnlig arbetskraft kom företrädesvis att användas inom hushålls- och servicesektorn. Inom industrin blev kvinnor eftersökta till fabrikationer som krävde många arbetare och där produktvärdet var lågt, oftast hamnade de vid maskiner, som kunde skötas med enkla handgrepp.

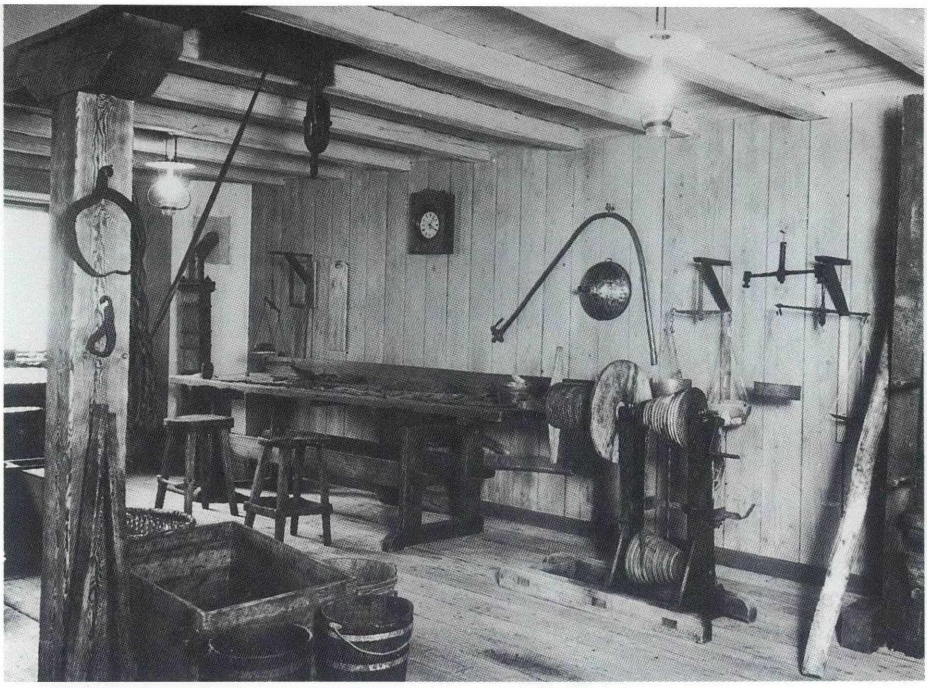


1. Hantverk för män i ett tobaksspinneri på 1760-talet. De rensade och svettade tobaksbladen, som spunnits till längder, flätas här samman till tjocka rep. Ur Diderot – d'Alemberts encyklopedi 1767.

Frågeställning Källor

Eftersom syftet med mina studier är att undersöka var, när och hur kvinnor anlitades i den uppblomstrande industrin föll det sig fruktbart och intressant att närmare granska tobaksindustrin, som uppvisade alla tecken på industriell omvandling: kraftig tillväxt, ökad stordrift, arbetsdelning och övergång från manlig arbetskraft till kvinnlig. Tonvikten ligger på cigarrtillverkningen från 1800-talets mitt till 1915, då staten införde monopol. Under denna tid förvandlades ett gediget hantverk för män till en enkel fabrikssyssla för kvinnor. Hur gick det till? Liknande förlopp ser man inom t ex textil- och porslinsindustrin, men det är ändå för enkelt, att bara påstå att det beror på att kvinnor är billiga. Utvecklingen skulle i sådant fall sett likadan ut inom alla näringsgrenar, vilket inte är fallet. Inom den grafiska industrin t ex hölls kvinnor tillbaka. I mejerierna övertog männen kvinnornas ansvarsområden.

Cigarrer var en statusvara för en förmögen krets. Duktiga cigarrmakare hade gott anseende och var eftersökta. Det krävdes en viss yrkeskunskap för att rulla en cigarr, och cigarrmakarna hade kontroll över sitt arbete. I enlighet med gammal skråanda genomgick de en upplärningstid som lärlingar och gesäller. En arbetare berättar om, hur



2. Tobaksspinneri i Tobaksmuseet, Stockholm. T v uppläggningsbord och spinnhjul. T h en press där den spunna tobaken pressas. Foto Eson, 1948. Tekniska Museets arkiv.

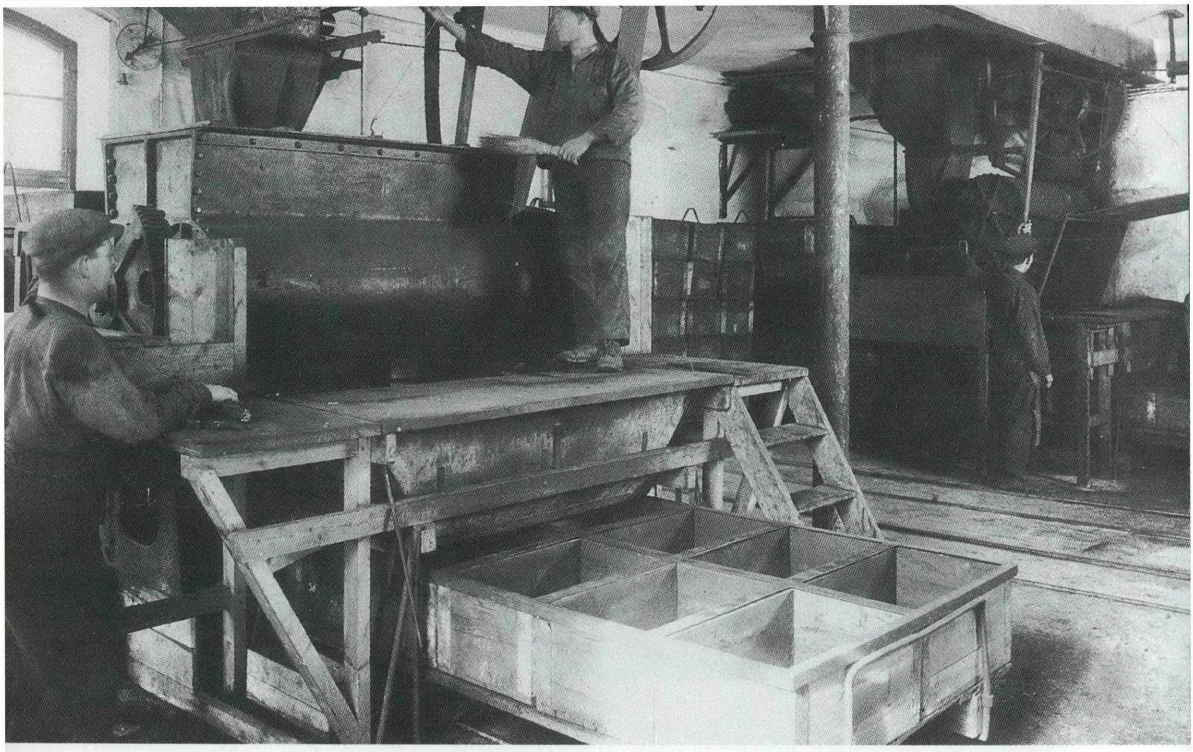
många av dessa cigarrmakargesäller vandrat runt och haft kondition på många ställen både i Sverige och utomlands, framför allt i Danmark och Tyskland, där de förkovrat sig samt kommit i kontakt med socialistiska idéer och arbetarrörelsen.

Man ställs onekligen inför många spörsmål. Vilka mekanismer drev männen tillbaka och fick kvinnorna att ta vid? Vilka uppgifter fanns för män respektive kvinnor? Hur värderades de olika sysslorna? Vilken inverkan hade tekniken, när den infördes?

Med hjälp av fabriksstatistik, ett par utförliga enkätundersökningar av tobaksindustrin, som utförts av Kommerskollegium 1898 och 1908, fackföreningsmaterial samt några arbetarminnen har jag sett på denna problematik. Ett av de mest spännande resultaten, som framkommit, väcker onekligen nyfikenhet. Det har nämligen visat sig att manliga och kvinnliga cigarrmakare arbetat sida vid sida och stundtals t o m erhållit lika lön, d v s en likalönsprincip har tillämpats. Det fanns uppenbarligen ett övergångsskede med en viss jämställdhet. Varför, när och hur bröts denna utvecklingskedja?

Tobaksmanufaktur i Sverige

Tobakshantering som manufaktur har jämförelsevis gamla anor i vårt land. Det har funnits en tendens med fabriksmässig tillverkning sen tobakens tidigaste dagar, bl a som följd av diverse statliga regleringar. Periodvis tilläts framställningen enbart i s k tobaksspinnerier, vilka dessutom koncentrerades till storstäder. Anläggningarna var relativt stora, eftersom spinningen krävde många arbetare. Först med upplättad



3. Tillverkning av snus- och röktobak var under hela perioden 1850-1915 tungt, även efter mekanisering. Få kvinnor arbetade på dessa avdelningar. Bilden är från fuktningen i en snusfabrik vid sekelskiftet. Foto Tobaksbolagets arkiv.

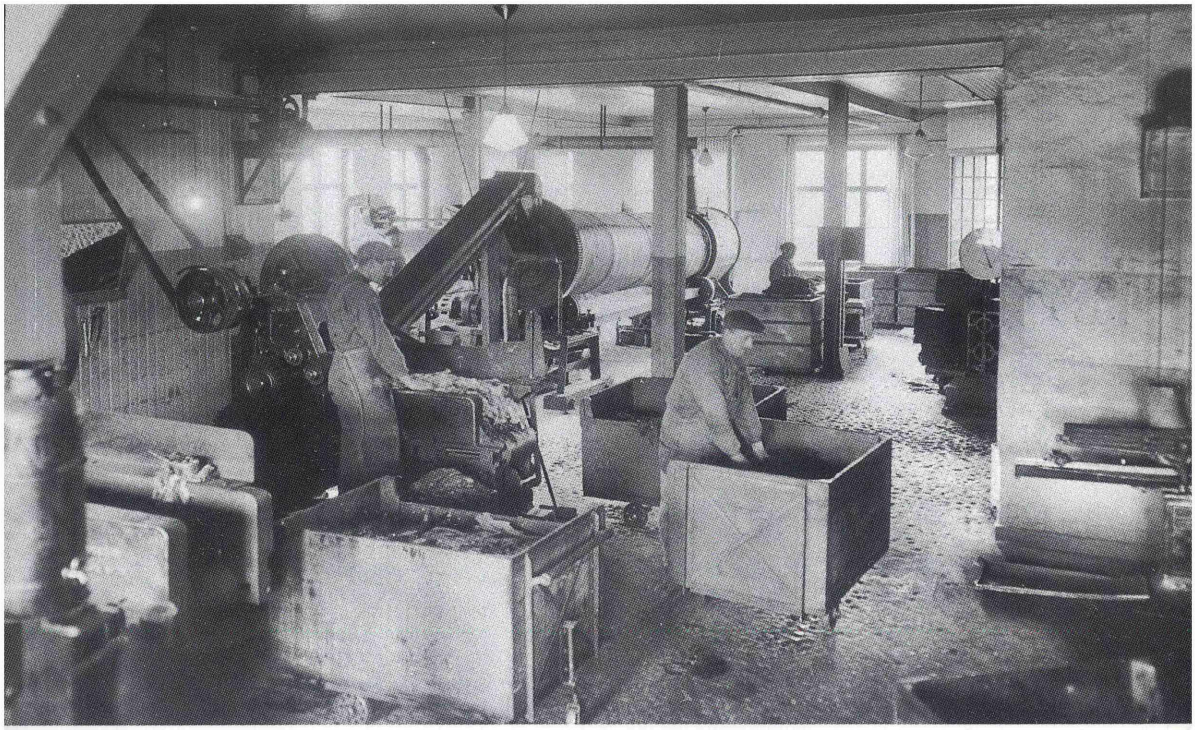
lagstiftning och större näringsfrihet anlades mindre snusfabriker, tobakskarverier och sedermera cigarrverkstäder.

I början var snuset mest begärligt, men piptobak blev också uppskattat. Inte förrän vid mitten av förra seklet ökade cigarrproduktionen och cigarrens popularitet tilltog. Tobaksvanor spreds snabbt. Mellan 1850 och 1900 steg konsumtionen från 0,6 kg per individ och år till 1,4 kg. Med tanke på den stora befolkningstillväxten måste efterfrågan ha ökat explosionsartat.

Snus och röktobakstillverkning

Som vi skall se, skilde sig arbetsprocessen och behovet av arbetskraft och inventarier märkbart för de olika tobakssorter som producerades. Men först några ord om tobaken. För att förhöja lukt och smak tillsattes s k såser. Recepten till dessa var varje fabriks noga bevarade hemlighet. Såsning gick till så att bladknippena antingen doppades i såsen eller överspritsades därmed. Efter detta skulle tobaken torka och behandlas på olik sätt beroende på vad den skulle avvändas till.

För snuset var just såstillsatserna viktig. När det var gjort skedde s k karottering. Bladen sammanpressades till hårda buntar, som fick ligga till sig och jäsa upp till åtta månader. Sedan finfördelades tobaken i stora kvarnar. Mycket tidigt mekaniserades denna malning. Arbetet var tungt. Följaktligen var kvinnor sällsynta på snusavdelningarna.

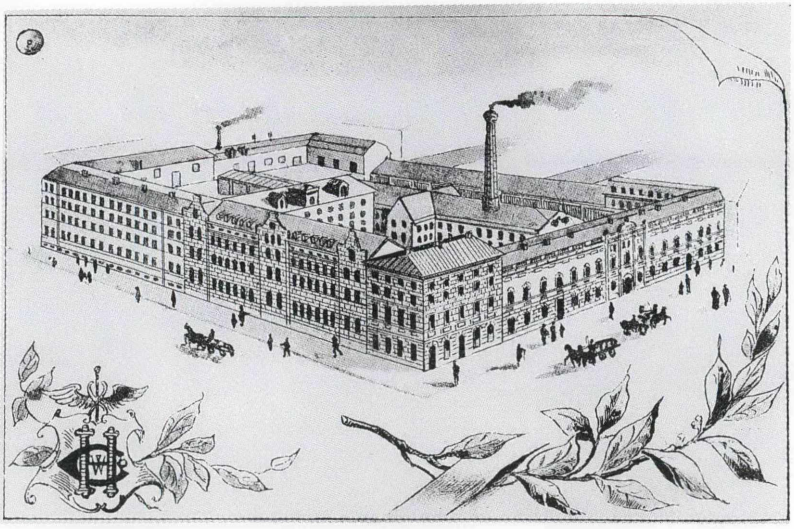


4. I röktobakstillverkning skärs tobaken i strimlor som sedan paketeras i karduser, fyrkantiga tobakspaket. Foto Tobaksbolagets arkiv.

Röktobak framställdes på olika sätt. Den äldsta metoden var att göra s k spunnen tobak, som antingen tuggades eller röktes i pipa. Den salufördes som rull- eller presstobak. Spinningen gick till så att varje spinnare hade till hjälp en eller ett par uppläggare, bordspojkar, vilka ordnade och varefter tillhandahöll material. Spinnstolen var stor. Den hade horisontella järnspindlar, som vreds av ett spinnhjul. Av de sämre bladen gjordes rullens inre och till omhölje användes de finare täckbladen. Början av en sådan rulle gjordes för hand. Därefter satte tobaksarbetaren fast det ena täckbladet efter det andra på vilka han la den tobak, som medels spinning skulle inkapslas i täckbladen till långa flätor. Dessa flätor virades upp i stora rullar, vilka torkades och pressade.

Spinnarna var alltid män och de var avlönade efter skicklighet. På 80-talet infördes spinnmaskiner, men en del finare sorter spanns fortfarande för hand. En duktig spinnare kunde på 80-talet komma upp till en inkomst på 15-16 kronor i veckan, medan ett biträde inte ens fick två kronor. Detta lågt värderade arbete, som vid periodens början utfördes av unga pojkar övertogs vartefter av kvinnor.

Spunnen tobak måste skäras upp av rökaren själv innan den kunde användas. Med tiden kom den att ersättas med tobak, som kunde stoppas direkt i pipan. Kardustobak förfärdigades genom att den förbehandlade tobaken sönderdelades eller karvades av kardusmakare. Därefter stampades d v s pressades tobaken ner i formar på cirka ett halvt kilo med en trästamp. När formarna fyllts, togs tobaken ut, förseglades och såldes som röktobak.



5. Stockholms ledande tobaksfabrik, W:m Hellgren & Co, etablerades 1840 och var från 1865 störst i Sverige. År 1890 uppfördes det stora fabrikskomplexet på bilden i hörnet av Götgatan och Åsögatan. Hellgrens utgjorde grundstommen i det 1912 bildade AB Förenade svenska tobaksfabriker, vari 41 tobaksföretag uppgick och 1915 inlöstes av AB Svenska tobaksmonopolet. Foto Tekniska Museets arkiv.

Cigarrtillverkning

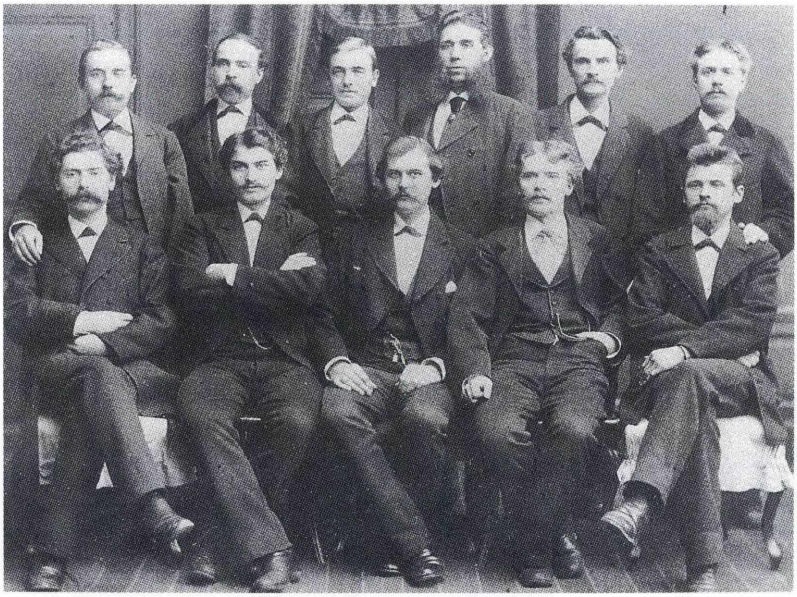
Cigarrtillverkning kräver en mer ingående presentation av de olika arbetsmomenten, eftersom det var just här de mest vittgående förändringarna skedde. Mycket påminner om spinningen. Det krävdes arbetare med olika grad av skolning. Arbetet har under hela perioden utförts hantverksmässigt, men ökad stordrift innebar rationalisering. Verksamheten delades upp i mindre ansvarsområden och behovet av skolade hantverkare minskade. Det räckte med halvskolade som kunde sin del av arbetet. Detta är säkert en av förklaringarna till att kvinnor i så hög grad kom att anställas.

Tillverkningen var tidsödande. Tobaken bereddes först, så att den blev smidig och lätthanterlig. Ett kallt och trist jobb. Sedan sorterades bladen efter färg, storlek och kvalitet. Därefter sattes de upp på ställningar för att torka. Efter detta förarbete utfördes stripning, d v s stjälkar och grova nerver togs bort.

Sysslor som dessa var enahanda och fordrade ingen kunskap. De kunde lätt delegeras ut på barn eller gamla och lytta. Senare på 1860-talet då lagar inskränkte barnarbetet var det bland annat dessa göromål som erbjöds kvinnor. De arbetade som fuktare, stripare, tobakssorterare och bladuppsättare. Lönen var oansenlig.



Själva cigarren bereddes av tre slags tobak, inlagen, ombladet och täckbladet. Täckbladen skars ut på längden ur de finare bladen, vilket krävde ett visst handlag. Själva cigarrformningen var svårare. Inlagan bestod av små bladdelar som fick ett omslag av ett större blad. Denna del av cigarren kallas vickel, och gjordes antingen av cigarrmakaren själv eller av särskilda vickelmakerskor. Störst skicklighet fordrade slutfasen, den s k täckningen, då vicklet rullades in i täckbladet. Detta var naturligtvis cigarrmakarnas viktigaste uppgift. Då cigarrerna var färdiga förvarades de i särskilda formar tills det var tid för en annan ansvarsfull uppgift, nämligen sortering och slutligen förpackning.



6. Cigarrmakare vid W:m Hellgren & Co 1883. De var av tradition män och skickliga hantverkare. Foto Tobaksbolagets arkiv.

Yrkeskunskap contra lön och kön

Jag har med hjälp av den enkätundersökning Kommerskollegium utförde år 1898 gjort en punktstudie om förhållandena vid den stora tobaksfabriken Hellgrens i Stockholm. På cigarravdelningen arbetade cirka 150 cigarrmakare. Mer än hälften av dessa var kvinnor och de arbetade sida vid sida med sina manliga kollegor. Där fanns också 40 vickelmakerskor och ett 20-tal kvinnor som biträden. Den senare gruppen hade tidlöner. De låg allra högst på 6-7 kronor i veckan, vilket knappt var tillräckligt för livets uppehälle. Vickelmakerskorna avlönades efter ackord. Deras medellön låg på 8 kronor i veckan.

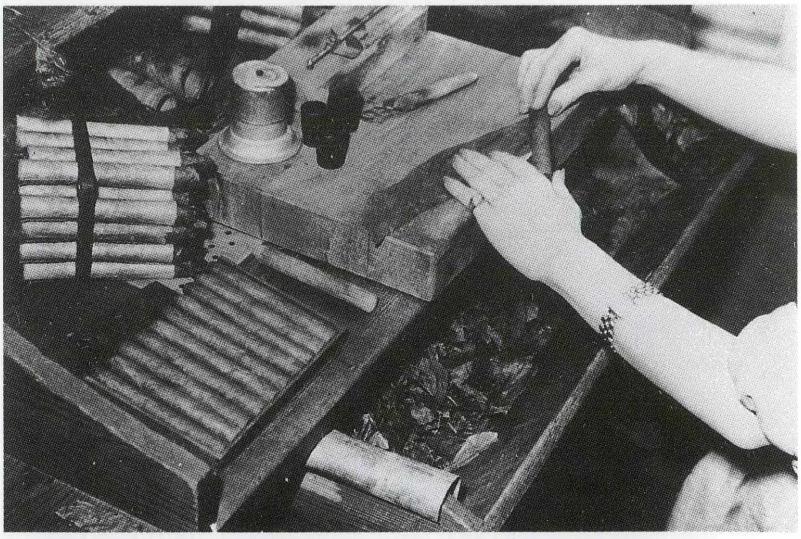
Cigarrer gjordes på tre sätt, helt för hand, med hjälp av en liten form eller i en enkel maskin. Ackorden för 1000 cigarrer varierade kraftigt



beroende på finhetsgrad. Här utkristalliserades en klar skillnad i fråga om yrkesskicklighet och lön. Handcigarrmakarna hade högst löner. I den gruppen fanns de flesta männen men också en del kvinnor Männen hade en genomsnittslön på 16 kronor i veckan och cigarrmakerskorna drygt 12. Efter dåtidens förhållanden kan dessa löner betraktas som relativt goda. Det fanns dessutom såväl kvinnor som män som kunde få runt 18 kronor i veckan. Skickligheten måste vid denna tid ha varit mer utslagsgivande än könet.

Som framgår fanns det olika befattningar med differentierad yrkesskicklighet. Det var just bland de skolade cigarrmakarna en drastisk förändring skedde. Själva framställningen av cigarrer och cigarr-cigarretter var i stort sett densamma under hela perioden. Vissa hjälpmedel som underlättade arbetet infördes, men någon mekanisering som i den övriga tobakstillverkningen var det inte fråga om. Då maskiner togs i bruk, fanns nästan inga män kvar. De som fortfarande arbetade på cigarravdelningarna var förmän som kontrollerade de kvinnliga fabriksarbeterskorna.

I slutet av seklet dök vickelmaskiner upp. På 1920-talet införde monopolet stora cigarrmaskiner. 1925 slutade den sista handcigarrmakerskan. Angående maskinerna har en arbeterska yttrat: "Maskinen fordrade en mindre lyckad sammankoppling av personer. Fyra arbetare, oftast enbart kvinnor, fick här år ut och år in nötas mot varandra. En fick lägga inlaga i en ränna, en annan omblad, en tredje täckblad och en



7. Demonstration av det viktiga momentet cigarröverrullning, 1945. I övre vänstra hörnet ligger färdigrullat vickel, d v s små tobaksdelar (inlaga) som rullats i ett omblad. Kvinnan på bilden rullar in vicklet i ett omsorgsfullt utskuret s k täckblad och finjusterar också cigarrens slutgiltiga utseende. Foto Tobaksbolagets arkiv.

fjärde sköta avsyning. Denna sammankoppling var mindre lämplig". Möjligheten att få arbeta med höga ackord hade också helt försvunnit. Likalönsprincipen tillämpades inte längre.

Förändring av arbetskraften

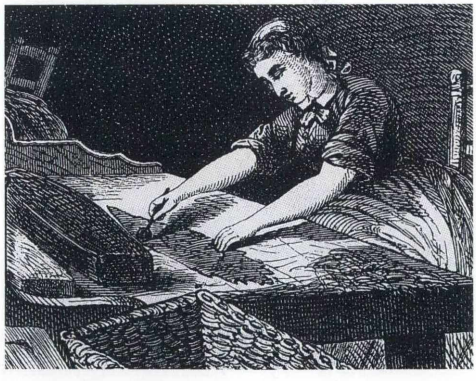
Tobaksfabrikationen i Stockholm expanderade kraftigt mot slutet av 1800-talet. Fabrikerna blev större och fler. De fylldes med arbetare. I början fanns där nästan uteslutande män och unga pojkar, men detta förändrades kapitalt. Stockholm var den stad, som först påverkades. Där kom arbetskraften tidigt att bli kvinnlig, men frågan är vilken typ av fabrik som först kom att betjäna sig av kvinnor.

Det har varit möjligt att följa den numerära förändringen med hjälp av den förnämliga statistik, som lämnats till Kommerskollegium. Fördelen med att all redovisning införts i fabriksstatistiken och inte i hantverksberättelser är, att alla som sysslat med tobak t o m självförsörjarna finns med. 1863 infördes den uppdelning, som är intressant för mig. Man skilde på män och kvinnor. Dessutom flyttades åldersgränsen från 15 till 18 år. Ett lämpligt begynnelseår är 1865, men vissa siffror från tidigare kan dock vara värda att uppmärksamma.



Siffrorna visar klart en snabb tillväxt i såväl arbetsstyrka som tillverkningsvärden. Könsfördelningen förändrades märkbart med åren. Kvinnor engagerades i allt högre grad. Barnarbetet avtog.

1914 är en definitiv slutpunkt, eftersom det var det sista året, som tobaksindustrin var en fri näringsgren. Redan åren före monopoliseringen uppvisar en märklig bild. För att försöka motverka det statliga



8. Täckbladens skärande. Kvinnor kunde få hjälpa cigarrmakarna med vissa mindre uppgifter, som t ex att skära täckbladen, göra vickel, bära fram material och behandla tobaken. Ur Uppfinningarnas bok, bd 5, Stockholm 1874.

övertagandet gick ett stort antal fabriker 1912 samman till AB Förenade svenska tobaksfabriker, med Hellgrens i spetsen.

Denna fusion och monopolet innebar uppståndelse såväl bland fabrikörer som arbetare. Det röjde vägen för ett fåtal starka arbetsgivare



att genomföra en omstrukturering, som gav bättre förutsättningar att hålla kostnader nere. Monopolet hade övervägande kvinnor i sin tjänst.

Sammanställning av antalet fabriker, tillverkningsvärden samt arbetarantal fördelade efter ålder och kön i Stockholms tobaksfabriker, med minst 5 anställda 1855-1914.

År	Antal fabr.	Antal arbetare män	Antal arbetare kvinnor	Antal arbetare vuxna	Antal arbetare minderåriga	Summa arb.vär., kr	Tillverkn.-
1855	15	–	–	432	150*	582	910 029
1865	17	689	333	754	265	1 019	2 674 467
1875	19	482	630	831	281	1 112	2 970 696
1885	13	311	555	773	93	866	2 729 832
1895	14	428	718	1 018	128	1 146	3 592 162
1905	20	368	1 158	1 350	176	1 526	5 807 415
1914	10	339	1 357	1 557	139	1 696	7 822 708

* Obs! åldersgräns 15 år.

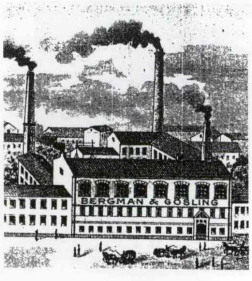
Källa: Primäruppgifter till industristatistiken 1855-1914. RA.

Rekrytering contra produktionsinriktning

Redan vid en hastig blick på statistiken uppmärksammar man kvinnoökningen. Frågan är dock om produktionsinriktningen och fabriksstorleken hade någon inverkan på detta. För att sortera de siffror statistiken uppger behövs någon form av klassificering. I de undersökningar som utförts av kommerskollegiet har fabrikerna indelats i grupper beroende på den tillverkning de huvudsakligast haft och efter anställningsstorlek.

Uppdelningen efter produktionsinriktning ser ut på följande sätt:

1. Fabriker med blandad tillverkning
2. Snusfabriker
3. Cigarrfabriker
4. Cigarrettfabriker



De flesta fabrikerna hade uteslutande eller företrädesvis en produktion. Som vi vet skilde de sig markant ifrån varandra i fråga om arbetets utförande, organisation, utrustning, behov av arbetskraft och tillverkningsvärden. Näringsstatistikens uppgifter om produktionsvärden ger naturligtvis ingen exakt bild men de ger dock en uppfattning om företagens ekonomiska situation.

Tillverkningsvärden per arbetare låg avsevärt högre inom snustillverkningen än inom någon annan produktion. I Stockholm var den ansedda och framgångsrika Ljunglöfska fabriken allenarådande. Det höga produktvärdet har i viss utsträckning sin förklaring i lågt råvaru-



9. Stripavdelning i slutet av 1800-talet. Stripning, d v s borttagande av huvudnerven i tobaksbladen, blev en typisk kvinnosyssla. Arbetet var enahanda, fordrade ingen kunskap och var mycket lågt värderat. Foto Tobaksbolagets arkiv.

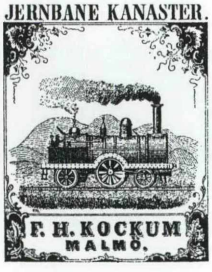
pris, liten arbetsstyrka och tidig mekanisering. Vid betraktandet av de stora vinsterna får man dock inte glömma att den maskinella utrustningen och de långa lagrings- och beredningstiderna var kapitalkrävande.

Arbetet var tungt och i stort sett fanns bara män i snustillverkningen. Enligt 1898-års undersökning hade de löner på cirka 17-18 kronor i veckan, vilket var ytterst sällsynt för en kvinnlig tobaksarbeterska.

10. Handcigarrmakare från Kockums tobaksfabrik i Malmö vid sekelskiftet. Alltfler kvinnor anställdes även som handcigarrmakerskor. En period arbetade män och kvinnor t o m med lika lön för lika arbete. Kapaciteten var ca 35 cigarrer per man/timme. Foto Tobaksbolagets arkiv.

Fabriker med blandad tillverkning var få men desto mer betydande. De var stora och hade många anställda. De uppvisade relativt höga tillverkningsvärden, vilket troligtvis beror på att de vid sidan om det arbetskrävande cigarrarbetet hade en givande snus- och röktobaksproduktion, och att de inriktade sig på stordrift. Deras omsättning ökade märkbart med åren. Här finner man de första kvinnorna. Det vanligaste var att de bidrog med lågt värderat hjälparbete, men under en period kunde en del kvinnor få mer avancerade uppgifter på cigarravdelningarna.

De lägsta tillverkningsvärdena hade de rena cigarrfabrikerna. Arbetet var tidsödande och tillverkningsvärdena per arbetare var följaktligen ringa. Lönespridningen var stor.



Med tilltagande efterfrågan på cigarrer byggdes cigarravdelningar ut och många nya cigarrfabriker anlades. Rekryteringen till dessa rena cigarrfabriker uppvisade den största omsvängningen i könsfördelning. De första årtiondena som cigarrer gjordes, fanns det bara manliga cigarrmakare. 1865 var t ex bara 20% kvinnor i de etablerade cigarrfabrikerna. Det var denna typ av fabrik som drog till sig kvinnliga arbeterskor. Dessa kunde säkert prestera ett väl så fullgott arbete som



11. Handcigarravdelningen på W:m Hellgrens & Co. Cigarravdelningarna fylldes så småningom med kvinnor efter att ha varit männens domän. Långtgående arbetsdelning, mindre ansvarsområden och viss handdriven maskinell utrustning minskade behovet av skolad arbetskraft. Foto Tobaksbolagets arkiv.



männen, och det till ett billigt pris. Troligtvis kunde man också hålla lönerna låga på rent kvinnliga arbetsplatser. Ett tecken på detta är, att den fackliga aktiviteten var så gott som obefintlig där bara kvinnor var sysselsatta.

Tillverkning av cigarretter introducerades så smått mot slutet av 1800-talet. Den var inledningsvis manuell men mekaniserades oerhört snabbt. Redan 1905 fanns tre fabriker, som bara inriktade sig på denna nya vara. 1907 hade antalet stigit till sju. Moderna, revolutionerade maskiner importeradès från USA. Cigarrettfabrikerna betjänade sig från allra första början av kvinnor. De utförde ett enformigt och lågt värderat fabriksarbete. I min undersökning från Hellgrens fann jag, att dessa flickor var mycket unga och ogifta. Efterfrågan på skolad arbetskraft tycks ha minskat.

Rekrytering contra fabriksstorlek

Man kan också fråga sig om storleken på fabrikerna hade någon inverkan på den kvinnliga rekryteringen. Som tidigare nämnts kan fabrikerna sorteras efter storlek enligt följande:

1. Mycket små fabriker 1-4 arbetare
2. Små fabriker 5-24 arbetare
3. Medelstora fabriker 25-99 arbetare
4. Stora fabriker 100- arbetare

Stora anläggningar har hela tiden anlitat många arbetare och använt sig av möjligheten med arbetsfördelning. I ett tidigt stadium var det också här kvinnor anställts. Senare hittar man förhållandevis fler kvinnor i de medelstora och något mindre fabrikerna.

Riktigt små verkstäder drevs ofta av ensamförsörjare med några få medarbetare. I denna kategori fanns nästan bara män. Hade de tur och var skickliga blev cigarrer från små makerier uppskattade. Dessa cigarrmakare kunde verka och lyckas parallellt med den stordrift som bedrivs i andra fabriker.

Nyanläggning – nyanställning

Helt klart hade den framgångsrika tobaksmarknaden en baksida. Att företagsbildning och död var vanligt vid industrialismens begynnelse är ett känt faktum. Företag med små kapitalkostnader kunde starta under både goda och dåliga år, men de gick också ofta under. Cigarrverksamheten tycks vara ett typiskt exempel på detta. Under ett drygt halvsekel anlades ett 50-tal fabriker och ungefär lika många lades ner. Detta gällde såväl små som stora anläggningar.

Så länge cigarrer gjordes hantverksmässigt var behovet av lokaler och verktyg oansenligt, men när det övergick till stordrift behövdes större

12. Stripningssal vid W:m Hellgren & Co i Stockholm vid sekelskiftet. Foto Tobaksbolagets arkiv.





13. Maskinerna tar över. Runt 1920 introducerades stripmaskiner och maskiner för skärning av täckblad. Foto Tobaksbolagets arkiv.

Handgjord Cigarr



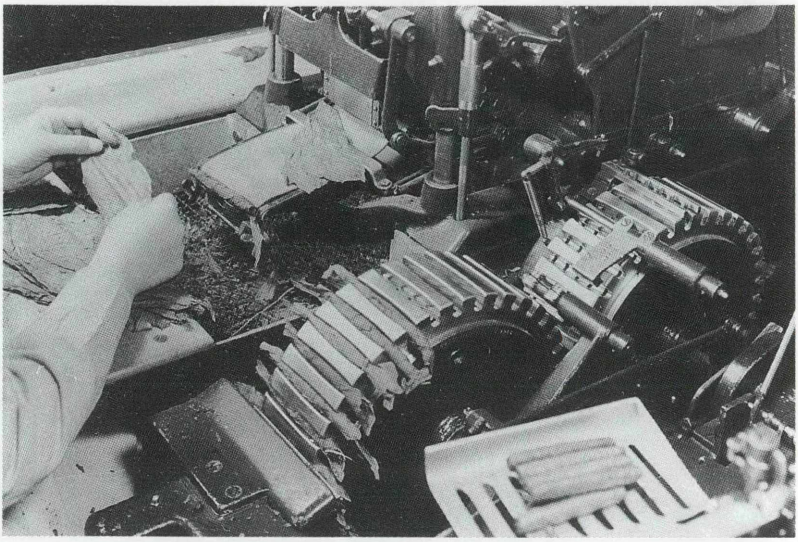
I lådor om 200 st. Kr. 65 pr 1,000

utrymmen och mer hjälpmedel, även om det inte direkt var frågan om maskiner. De oavbrutet stigande inventariekostnaderna var ett problem för ägarna liksom konkurrensen med ökad billig import. Cigarrfabrikanterna drabbades också hårt av den moderna cigarrettens tilltagande popularitet på bekostnad av cigarrens. Det är uppenbart att det blev svårt att hålla ihop företagen. Att minska produktionskostnaderna blev en nödvändig åtgärd.

Vilken inverkan på anställningsvillkor och rekrytering hade då denna ekonomiska svikt? Siffrorna bekräftar hypotesen om att det anställdes betydligt fler kvinnor ju senare en fabrik anlades eller utvidgades. Onekligen undrar man, hur det gick för männen. En så här stor instabilitet innebar naturligtvis många friställanden. Arbetstillfällen i andra tobaksfabriker för alla dessa arbetslösa fanns med all säkerhet inte. Konkurrerades männen ut av de anspråkslösare kvinnorna eller fanns det bättre arvoderade arbeten för männen? Cigarrmakare Bolle i Harry Martinssons roman "Vägen till klockrike" gav sig ut på luffen. Föreningsprotokoll vittnar om stor arbetslöshet och svåra umbäranden bland Stockholms cigarrmakare.

Fackets inverkan

Redan tidigt hade tobaksarbetarna slutit sig samman i lokala föreningar influerade av arbetarrörelser i framför allt Danmark och Tyskland.



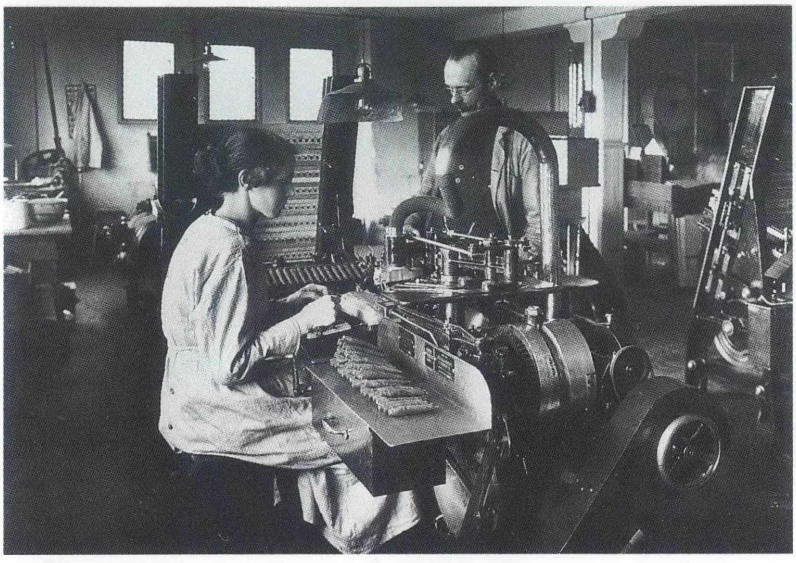
14. Svenskbyggd vickelmaskin från Formator i början av 1920-talet. Inlagan rullas in i ombladet. Vickel måste sedan torka ett dygn. Kapaciteten var ca 700 vicklar per maskin/timme. foto Tobaksbolagets arkiv.

1884 bildades en Stockholmsförening och 1889 sammanslöts lokalföreningar till Tobaksarbetareförbundet.

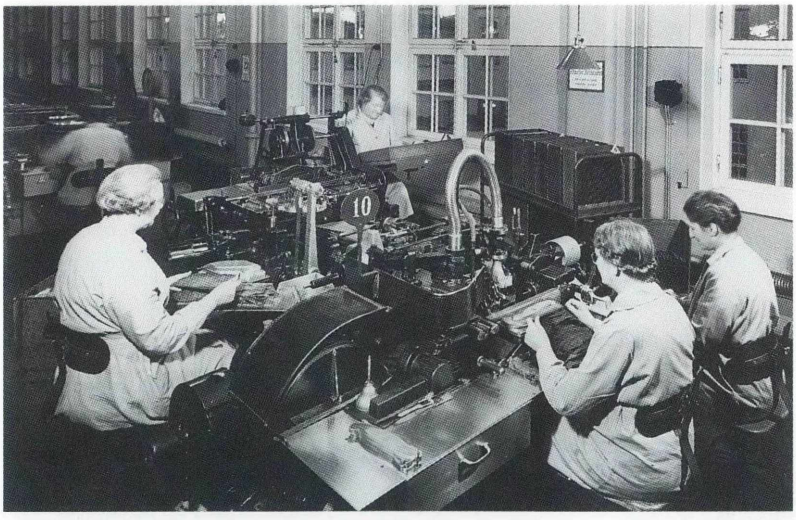
Hur kunde då den fackliga verksamheten stödja hantverksyrkets bevarande? Hade facket någon möjlighet att mobilisera några maktresurser, när arbetarna ställdes inför en konflikt? Deltog kvinnorna i kampen?

Att det fackliga arbetet i första hand låg i carrmakarnas intresse visar de siffror, som står oss till buds. Anslutningen var ovanligt stor, inte minst imponerande var kvinnornas deltagande, kanske just därför att de ofta hade samma arbetsuppgifter som sina manliga kollegor. 1898 hade Stockholmsföreningen 1 300 medlemmar, 620 män och 670 kvinnor. Kvinnorna hävdade sig väl. Det fans t ex flera kvinnliga styrelseledamöter, vid det socialdemokratiska partiets konstituerande kongress 1898 hade Stockholmsavdelningen ett kvinnligt ombud och 1904 valdes en kvinna, Hanna Nordström, till ordförande.

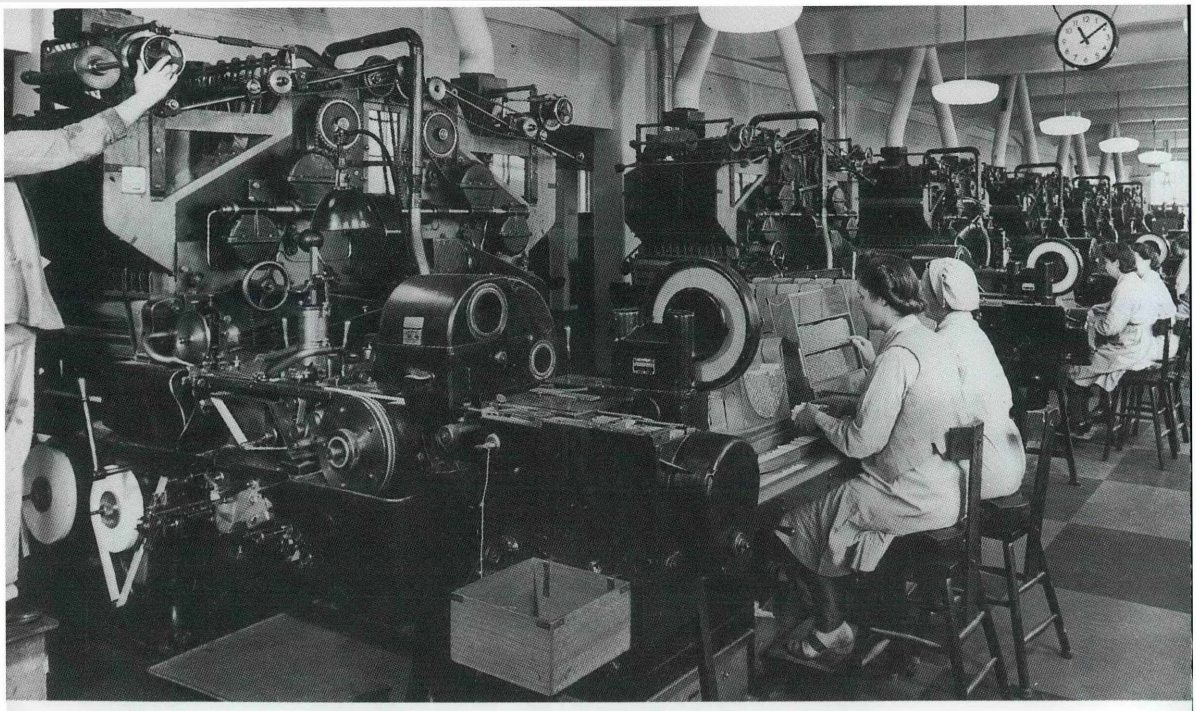
I inledningsskedet hade cigarrmakarna en relativt stark ställning i arbetsprocessen. Arbetsdelning, serietillverkning och mekanisering verkade dock upplösande på hantverket. Kvinnornas inträde i fabrikerna var också något att oroa sig för. Skulle de överta männens platser till ett lägre pris? Om särskilda kvinnoackord infördes, skulle det på sikt sänka den allmänna lönenivån. Förbundets verksamhet kom därför i huvudsak att inriktas på ackordfrågan och kvinnor togs med i kampen för ackordens bevarande efter en likalönsprincip. Redan vid utlysandet av det första mötet i Stockholm hette det: "Vi hava gjort oss till uppgift att här ställa harmonit mellan båda könen och sluta oss till innerligt



15. Överrullningsmaskin från 1920-talet. Dessa maskiner gjordes av AB Formator, Stockholm, på amerikansk licens. Vicklet t h rullades maskinellt in i täckbladen. Foto Tobaksbolagets arkiv.



16. Tillverkning av cigarrer, Flor de Brasil, vid den av Tobaksbolaget 1922 uppförda tobaksfabriken i Stockholm. I den nya fabriken installerades ett antal s k Fresh-Work-maskiner från USA. Dessa betjänades av fyra personer, en för inlaga, en för vickel, en för täckning och en fjärde för avsyning. Kapaciteten var ca 4 200 cigarrer per dag och maskin. Foto Studio Dittmer, 1947. Tekniska Museets arkiv.



17. Tillverkning av stängcigarretter, d v s cigarretter utan munstycke, vid tobaksfabriken i Stockholm 1947. Kapaciteten var 500 000 cigarretter per dag och maskin. två maskiner betjänades av sju personer. Cigarrettillverkningen mekaniserades tidigt. Redan 1905 fanns amerikanska maskiner för strängcigarretter i Sverige. Kapaciteten var då 15-17 000 cigarretter per dag och maskin. Munstyckscigarretter gjordes i ryska maskiner. Foto Studio Dittmer, 1947. Tekniska Museets arkiv.

samkväm för befrämjandet av våra rättigheter". Aktiviteten var livlig. Männen kämpade aktivt för något de höll på att förlora. Kvinnornas kamp gällde i hög grad något de kunde vinna.

Under 90-talet högkonjunktur hade förbundet en gynnsam period. 1896 gick det t o m segrande ur en allvarlig, landsomfattande, fyra månader lång konflikt med arbetsgivarsidan. Följden blev att Sveriges cigarrfabrikantförening gick med på en uppgörelse om lika lön för lika arbete, oavsett kön. Den då nyss nyutnämnde riksdagsmannen, Hjalmar Branting, menade att detta var en klar framgång för arbetarna, som genom samverkan och uthållighet vunnit i lönefrågan. Han framhöll också den stora betydelse avtalet hade, som bekräftelse på att föreningsrätten fastställts på central nivå.



Motattackerna från fabrikanterna hårdnade dock. Efter sekelskiftet sattes förbundet på flera svåra prov som 1909-års storstrejk, nedläggningar, 1913-års stora sammanslagning till AB Svenska Tobaksfabriken, monopolets införande 1915 och fortsättningsvis besvärliga krigsår. Svårigheterna stärkte säkert sammanhållningen i förbundet, men ändå var det omöjligt att förhindra hantverkets utdöende. Arbetarna utsattes för svåra påfrestningar med bl a långa tider av arbetslöshet. Monopoliseringen, med starkt ökat arbete vid maskiner, innebar att de nya avtalen fick en helt annan karaktär än de tidigare.

Vid en intervju med några gamla tobaksarbeterskor, som jag gjorde för några år sen, sa de t ex att det var flest kvinnor i fabrikerna, att männen hade högre löner, även om de gjorde exakt likadant arbete, att männen alltid fick arbeta vid de nyare maskinerna, att man för respektens skull inte använde tilltalsordet "du" mellan könen o s v. den jämlikhet i arbetet som tidigare kunde skönjas försvagades igen.

Källor och litteratur

Artikeln bygger på min numera avstannade forskning vid Stockholms Universitet inom dåvarande professor Ingrid Hammarströms projekt "Kvinnor inom Stockholmsindustrin 1870-1939".

Otryckta källor

Primäruppgifter till industristatistiken. Riksarkivet.

Arbetsstatistiska undersökningar angående tobaksindustrin i Sverige 1898. Kommerskollegium. RA. Manuskript i tobaksbolagets arkiv.

Undersökning av tobakshanteringen 1903-1908. Kommerskollegium. RA.

Diverse material rörande Tobaksarbetareförbundet. Arbetarrörelsens arkiv.

Kuhleman Christian, Mina hågkomster från tobaksbranschen. Manuskript i tobaksbolagets arkiv.

Tryckta källor

Elmquist Henning, Arbetsstatistik 2. Undersökning av tobaksindustrin i Sverige. Sthlm 1898.

Hammarström Ingrid, Stockholm i svensk ekonomi 1850-1940. Industrialismens storstad. Sthlm 1970, 1976.

Leffler Johan, De industriella arbeterskornas lefnads- och löneförhållanden i Stockholm. Sthlm 1896.

Lindblom Tage, Tobaksarbetarnas stockholmsavdelning 1884-1934. Sthlm 1934.

Tobaksarbetareförbundet 1889-1939. Sthlm 1939.

Marcus M, Den svenska tobaksindustrin 1908. Sthlm 1911.

Quist Gunnar, Konsten att bliva en god flicka. Kvinnohistoriska uppsatser. Hälsingborg 1978.

A trade for men becomes factory work for women

Summary Industrialisation entailed great changes, not least for women, whether they remained at home or became wage-earners. More and more women were forced to earn their daily bread, not least because of the large surplus of women. Thus in Stockholm, in the period 1870-1920, women outnumbered men by 25-30%. Moreover half of them were unmarried and were in demand in domestic service, in the service sector in general and in the growing industrial sector.

In my study of the tobacco industry in the period 1850-1915, I have primarily tried to gain some understanding of how women were able to assert themselves in this new labour market and to find out what their duties were and how activities were evaluated. Was there any change after industry had grown, the organisation had been altered and machines were eventually introduced?

The central focus is on cigar manufacture since it was a traditional male trade which underwent change. In the past cigar makers had been highly regarded and were in great demand. Many during their apprenticeship had experience not only of working in Sweden but also in other countries, most notably Denmark and Germany. They were highly skilled and enjoyed a large degree of autonomy in their work . Prior to 1860 there had been virtually no women involved in tobacco manufacture. When women were eventually employed in the spinning of tobacco or in the cigar sections, they were given the simplest and poorest paid preparatory work such as removing the midrib from the tobacco leaf. Women often inherited tasks which had previously been given to children. Later on, they were allowed to assist the cigar makers in making the bunch or core of the cigar. This required a certain skill and was somewhat better paid.

Cigars were popular and the demand increased rapidly. More and more women were hired and worked even in the difficult final stage of cigar making when the bunch was rolled into a wrapping leaf. According to certain accounts, women were entrusted with the cheaper types of cigar while the men remained responsible for the more exclusive and expensive ones. There was a dramatic upswing in tobacco production and the factory labour force increased, mainly with women. Men continued to predominate in snuff and pipe tobacco. Their work was physically demanding even after mechanisation and they were comparatively well paid.

The perhaps most interesting result of my research is that I have found cases of cigar sections where men and women worked side by side and carried out similar work. Indeed some of these women cigar makers earned as highly as their male colleagues. There was clearly a period when trained women were able to hold their own.

On the labour union front, women were enlisted in the struggle to retain piece work. Men fought to maintain the value of their trade and women fought for what they could win. The labour union in fact won a promising victory in 1896 when the cigar makers emerged victoriously from a long lasting conflict the employers. It was agreed that there should be equal pay for equal work irrespective of sex.

However, there could be no question of stopping the process of change and development. The production value of cigars was low and a large labour force was needed. Large scale production, work specialisation and mechanisation led to a reduction in demand for skilled labour. As a result, new employees were almost entirely women with modest wage demands. Thus the positions in the new, modern cigarette manufacturing sector were almost exclusively held by young women.

It turns out that it was not simply machine work which attracted women to cigar and cigarette manufacture. Women were already employed in the factories prior to the new technology but of course mechanisation in the factories affected work routines and wage conditions.

Large machines for the manufacture of American type cigarettes and tipped cigarettes from Russia were introduced at the beginning of the present century. As far as cigar manufacture was concerned, the 1910s witnessed the introduction of a Swedish machine from Formator which was used for making the cigar bunch as well as American rolling machines. Subsequently machines were introduced for cutting the wrapping leaf and stripping machines for removing the mid-rib. In 1920, the Tobacco Monopoly purchased so-called Fresh work machines which enabled four workers to carry out the tasks of making the filler, then the cigar bunch, enclosing it in a suitably prepared wrapping leaf and checking the product. The last woman to make cigars by hand left employment in 1924.

Sala silvergruva under gångna sekler

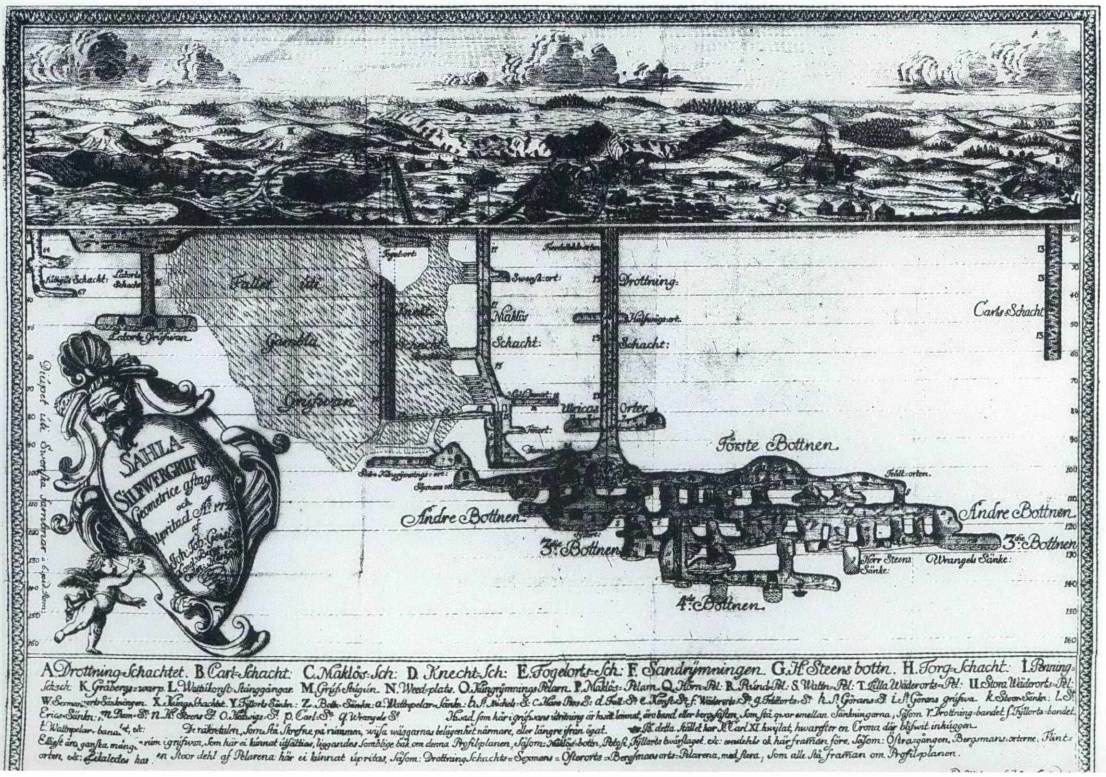
Av Bob Engelbertsson

Sala silvergruva är ett intressant kapitel i Sveriges industriella historia på flera sätt. Genom mer än 400 år kan man följa hur gammal och ny teknik möttes, både vid malmbrytningen och vid silverframställningen. Silvermalmen, bestående av framför allt silverhaltig blyglans, låg som oregelbundna malmkroppar, vilket gjorde sökandet stundtals komplicerat och riskfyllt.[1] Vägen från malm till silvertacka var omständlig och föranledde en rad tekniska problem. I denna uppsats ges först en översikt av gruvans historia och betydelse i olika avseenden. Därefter följer ett antal exempel på hur gammal och ny teknik möttes.

Några drag ur gruvans historia

Silverfyndigheterna i Sala upptäcktes troligen någon gång i slutet av 1400-talet. Gruvan finns omnämnd i ett biskopsbrev från 1511. År 1512 utfärdades det första privilegiebrevet. Gruvdriften bör då ha pågått under några decennier.[2] På 1500-talet exploaterades de södra delarna av det drygt 700 meter långa och 200 meter breda gruvområdet.

1. Sala silvergruva 1724. Kopparstick av Johan Tobias Geisler. Gruvans norra delar är vid denna tidpunkt ännu inte exploaterade. Foto Tekniska Museets arkiv.

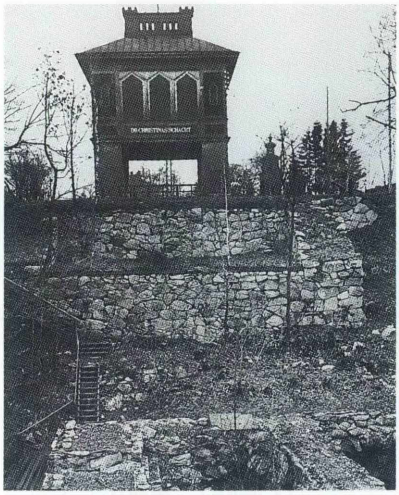




2. Malmtransport i Herr Stens Botten 1899. Foto Tekniska Museets arkiv.

Denna brytning i framför allt Herr Stens Botten, utgjorde basen för gruvans egentliga glanstid på 1520- och 1530-talen. Gustav Vasa var personligen engagerad i gruvan på flera sätt, bland annat genom att han periodvis vistades där. Silverproduktionen uppgick vid denna tid till omkring 4000 kg per år. Under långa perioder har årsproduktionen av silver stannat runt 1000 kg eller ännu mindre. I slutet av seklet inträffade flera ras och gruvdriften stagnerade. Rasen var delvis förorsakade av oplanerad och vårdslös brytning. De igenrasade bergtaken gör att Herr Stens Botten i dag ser ut som ett stort gapande hål.

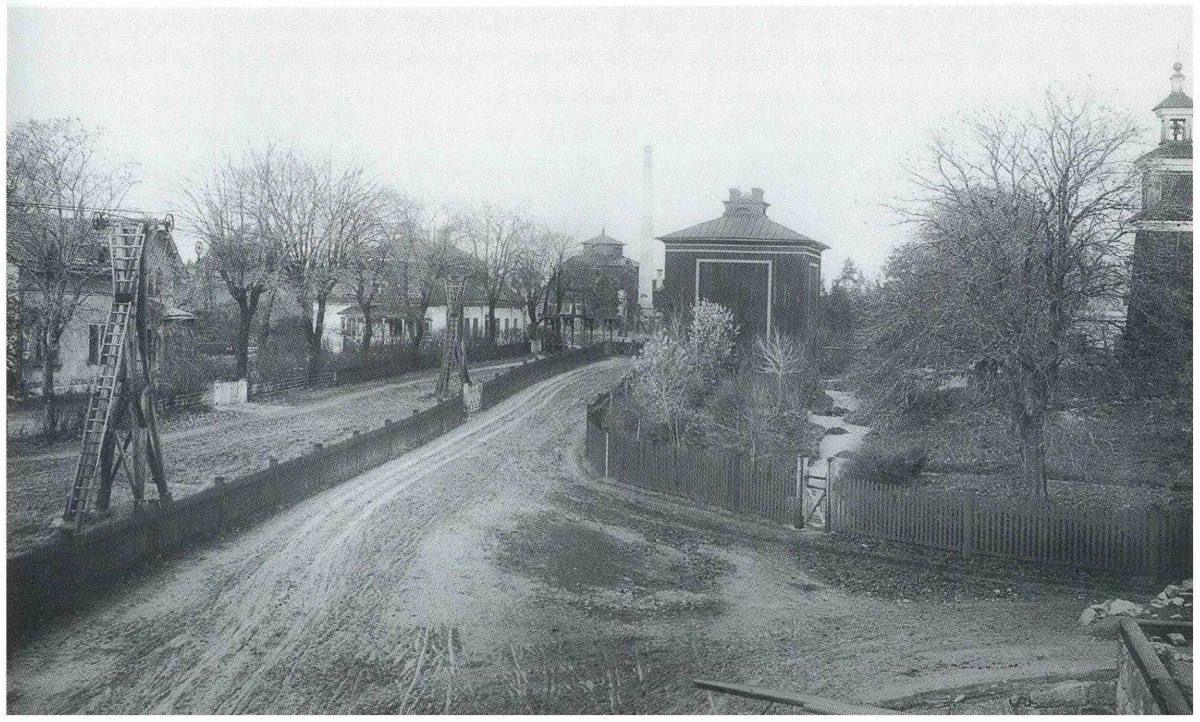
Malmstrecket drog norrut och gick allt djupare. I början av 1600-



3. Lavebyggnaden över drottning Christinas schakt. I förgrunden spelhussänkningen. Foto R Johansson, Tekniska Museets arkiv.

talet infördes mera rationella metoder som möjliggjorde djupbrytning. Upptagandet av Makalösschaktet på 1620-talet, med ett centralschakt och därifrån utgående ortsystem, innebar att den tyska brytningstekniken introducerades i Sala. Det kom snart flera exempel. Drottning Christinas schakt (257 meter djupt) avsänktes på 1650-talet under ledning av bergmästare Georg Grissbach. I samband med avsänkningen av Drottningschaktet påträffades rika fyndigheter och gruvan gick en ny – om än kortvarig – glansperiod till mötes. Efter drygt tio års

4. Miljön på gruvområdet vid sekelskiftet 1900. Byggnaderna fr v: Verkmästarbostad (gamla gruvmuseet), Gruvstugan, laven över Karl XI:s schakt. T h om vägen: Laven över Gustaf III:s schakt (pumpschaktet), klockstapeln. I mitten: Linbanorna för malmtransporter. Foto Tekniska Museets arkiv.





5. Laven över Karl XI:s schakt omkr 1850. Kopia av daguerotyp, Tekniska Museets arkiv.

brytning nådde man de stora malmfallen som började på 190 meters nivå. När dessa sinade återvände man under 1700-talet till fyndigheter som tidigare generationer ratat. I början av 1700-talet påbörjades utbrytningen av de s k halvvägsmalmerna som låg mellan 90 och 120 meters nivå. Huvudansvarig för projektet var bergmästare Daniel Bergenstierna.[3]

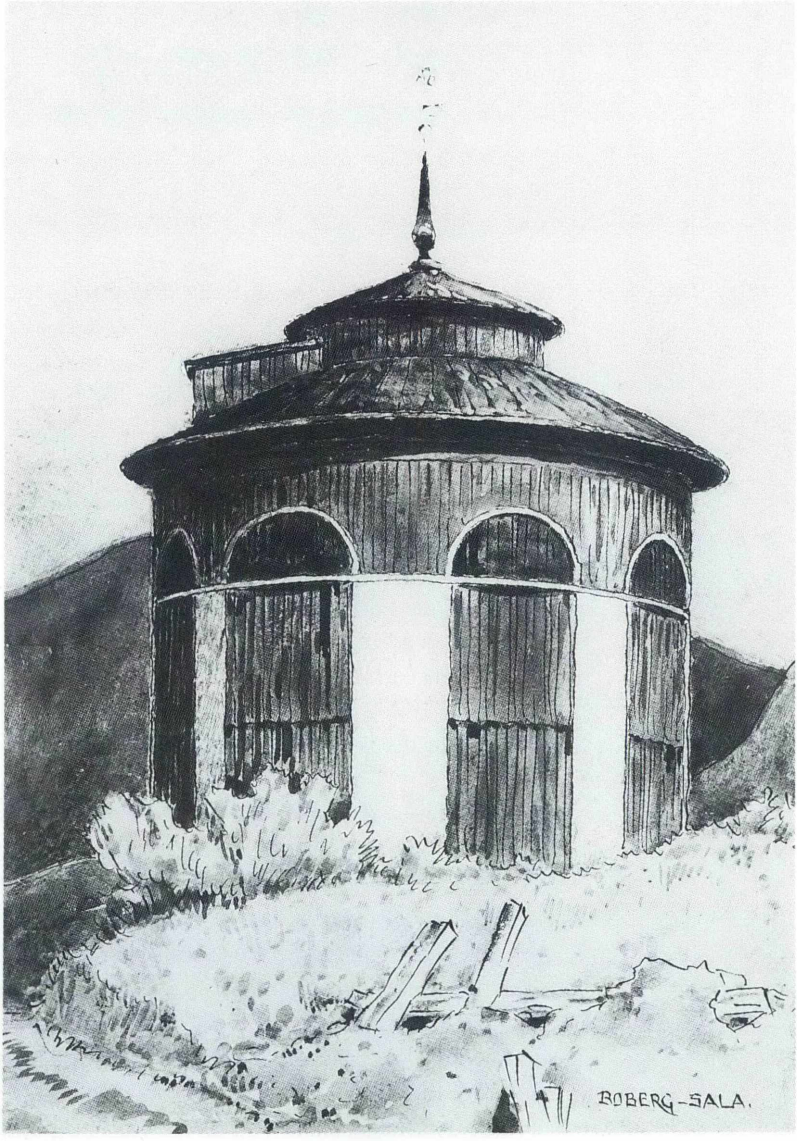
Hoppet att hitta ännu mera silver övergav man heller aldrig. Man arbetade utifrån antagandet att stora fyndigheter borde finnas längst i norr på ännu större djup. Med nya malmfält och förbättrade framställningsmetoder ville bergshauptman Jacob Henrik af Forselles göra gruvan mera lönsam. På 1810-talet gjorde han tillsammans med geschwornern Andreas Polheimer omfattande utredningar om gruvdriften.[4] Under 1800-talets förra hälft avsänktes Karl XI:s schakt till 318 meter och är sedan dess gruvans djupaste. I och med att man då även sammanlänkade de norra delarna av gruvan med de centrala partierna, fick gruvan i stort sett den omfattning den har i dag.

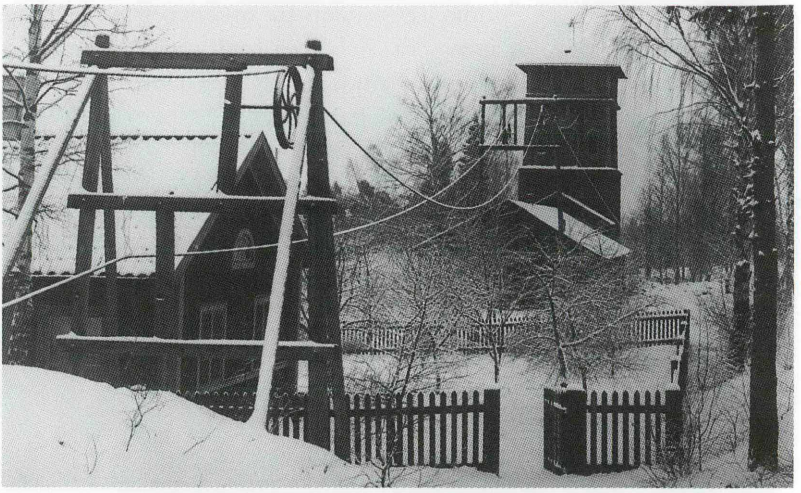
I slutet av 1800-talet förstorades bergrummen avsevärt genom att man tillvaratog fyndigheter i pelare, bergfästen och skiljeväggar. Skalen mellan håligheterna där malmkörtlarna legat, blev allt tunnare. På vissa ställen är taken bara en till två meter tjocka. Gruvan består i dag av cirka 20 km orter och ett stort antal bergrum av olika storlek. Den är vattenfylld från 155 meters nivå. Att ha gruvan till hälften vattenfylld är en viktig säkerhetsåtgärd. Vattnet ger stadga åt de kraftigt exploaterade djupare delarna.[5]

Under 1800-talets tre sista decennier genomgick gruvan en kraftig omdaning. Ett helt nytt hyttområde anlades i gruvans närhet. Olika blyprodukter (rör och tråd) fick allt större betydelse. Gruvan sysselsatte vid denna tid mellan 200 och 300 personer, med stora årliga variationer. Vid hyttan arbetade 100 till 150 personer. Vid såväl gruvan som hyttan fanns en rad yrken med skiftande status.

Flera av tidens mest framstående metallurger var i slutet av 1800-

6. Laven över Karl XI:s schakt 1920. Akvarell av Ferdinand Boberg. Foto Tekniska Museets arkiv.





7. Linbanan vid Knektschaktet. Foto R Johansson, Tekniska Museets arkiv.

talet engagerade i att föra gruvan mot ytterligare en glanstid – nu med industriella förtecken. De tyska ingenjörsbröderna August och Wilhelm Heberle utarbetade på 1880-talet metoder för att på kemisk väg urlaka det silverhaltiga avfallet vid hyttan. Vissa år på 1890-talet utvann man hela 4000 kg silver från avfallet. Vid sekelskiftet 1900 var den mångsidige industrimannen Gustaf Abraham Granström tongivande vid gruvan. Han bedrev omfattande – och kapitalkrävande – försök att utnyttja zinkförekomsterna i salamalmen.[6]

År 1908 lades gruvbrytningen ned efter ett långvarigt prisfall på silver och flera mindre lyckade försök med alternativ produktion. Viss produktion av blyprodukter fortsatte, men nu med inköpta malmer. Experimentverksamheten i de gamla industribyggnaderna fortsatte också. På 1920- och 1930-talen fördes denna tradition vidare under ledning av platschefen Pontus Liljefors, bror till konstnären Bruno Liljefors.

I modern tid har brytning förekommit i Bronäsgruvan (1945-1962), belägen utanför Storgruveområdet. Med en arbetsstyrka om ett 15-tal man utvann man vissa år på 1950-talet lika mycket silver som under glanstiden i början av 1500-talet, då troligen med en arbetsstyrka upp emot 1000 personer. Brytningen i Bronäsgruvan upphörde bland annat därför att man kom in på privat mark. Prospekteringar har gjorts under 1980-talet.[7]

I nutid pågår två typer av industriell verksamhet vid gruvan. Den ena är det från gruvan fristående företaget Sala Bly AB som bedriver blymanufaktur. Tråd, rör och sänken av bly finns i sortimentet. Den andra industriella verksamheten i anslutning till gruvområdet är dolomit-

brytningen som sker i regi av Stråbruken AB. Dolomit används dels till trädgårdsgödsel, dels till vägbeläggning.

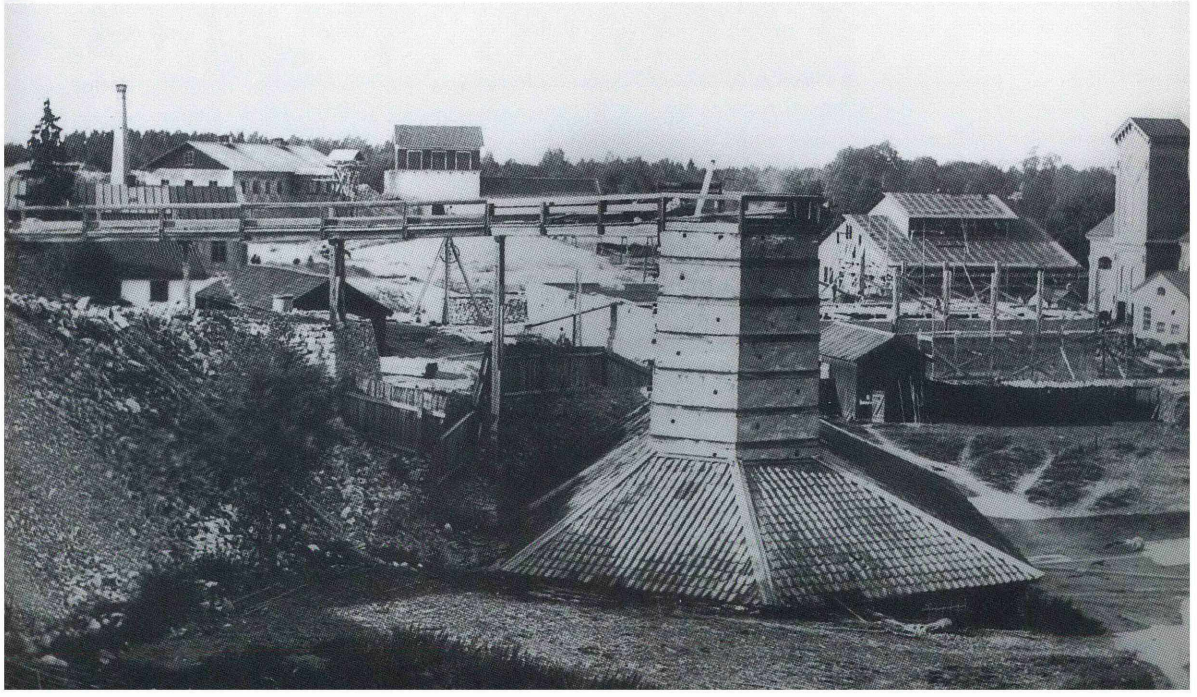
Gruvans betydelse

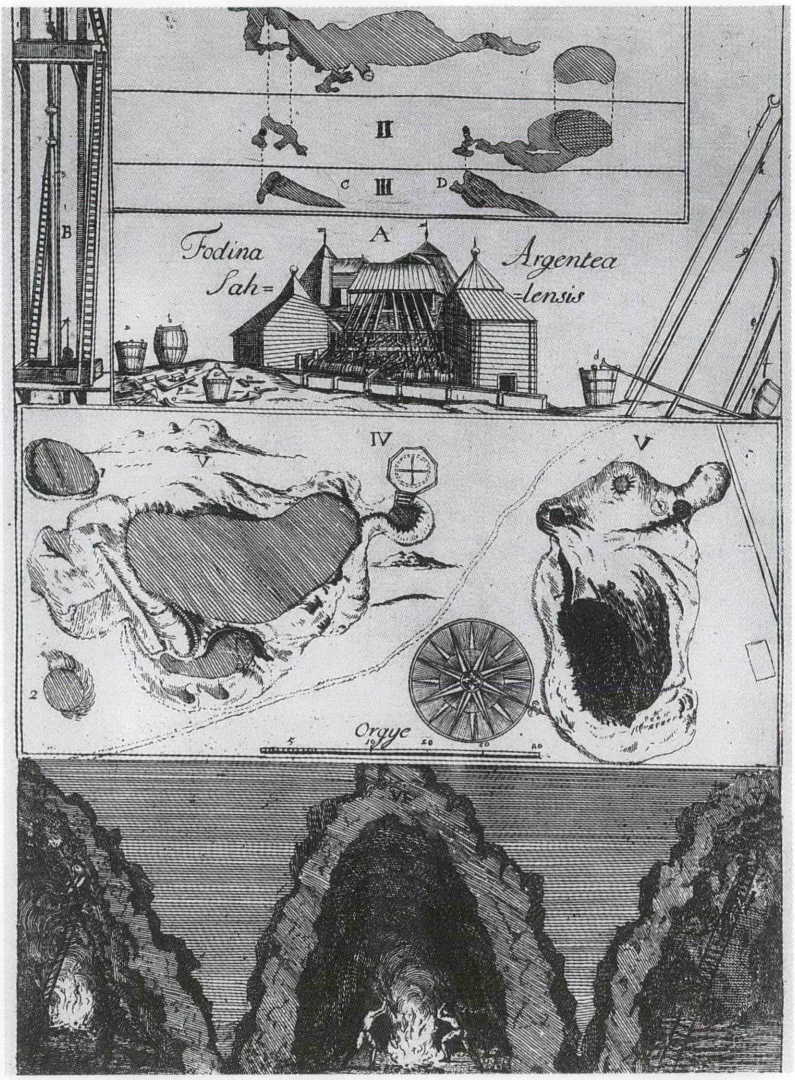
Gruvans betydelse kan bedömas utifrån åtminstone fyra aspekter, den internationella, den statsfinansiella, den regionala och den lokala. Produktionen under glanstiden i början av 1500-talet var betydande även internationellt sett, därför att silvergruvorna i Mellaneuropa hade börjat bli svårtillgängliga på grund av djupbrytning och silverfyndigheterna i Latinamerika upptäcktes först i inemot mitten av 1500-talet. Gruvan i Sala blomstrade i denna internationella "mellanperiod". Under 1500-talets första hälft importerades 264 ton silver från Latinamerika till Spanien, vilket kan jämföras med produktionen i Sala som under motsvarande tid var cirka 70 ton.[8]

Gruvan återtog aldrig sin internationella ställning mätt i kvantiteten producerat silver. Däremot uppmärksammades den i helt andra internationella sammanhang. För många resenärer har gruvan varit ett självskrivet mål. Särskilt talrika är reseberättelserna under 1700- och 1800-talen. Signeur Aubry de la Motraye och Jaques-Louis la Tochnaye är bara ett par exempel på internationellt kända personer som varit i Sala silvergruva. I ord och bild förmedlar resenärerna häpnadsväckande detaljrikedom och inlevelse – om än till viss del tillrättalagd information.

Gruvans statsfinansiella betydelse kan belysas på flera sätt. Under glanstiden på 1530- och 1540-talen utvanns 3000-4000 kg silver

8. Parti av hyttområdet vid Sala gruva omkr sekelskiftet 1900. I förgrunden en kalkugn. Foto Wilhelm Heberle, Tekniska Museets arkiv.

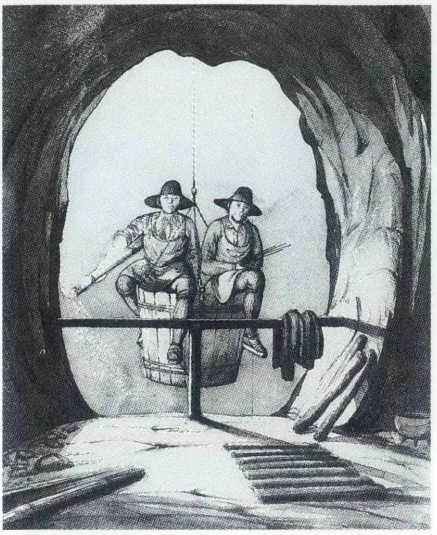




9. Illustration från Aubry de La Motrayes reseberättelser 1711-1725. Han besökte Sala silvergruva i februari 1716. Foto Tekniska Museets arkiv.

årligen. Gustav Vasas konfiskation av kyrksilver inbringade som jämförelse sammanlagt 6 500 kg silver.[9] Det var också under denna tid gruvan hade sin största statsfinansiella betydelse. Ungefär en tredjedel av Kronans silver kom från Sala.[10] Även efter glanstiden var gruvan betydelsefull. Under långa tider har Sala gruva varit landets största silverproducent.

Silvret försåldes till Kronan som hade köpmonopol. Den beväpnade silverposten – en syssla som var ett hedersuppdrag – åkte till Kungliga Myntet flera gånger om året med den kistan innehållande salasilver. Under aktiebolagstiden (från 1888) såldes silvret till bland annat



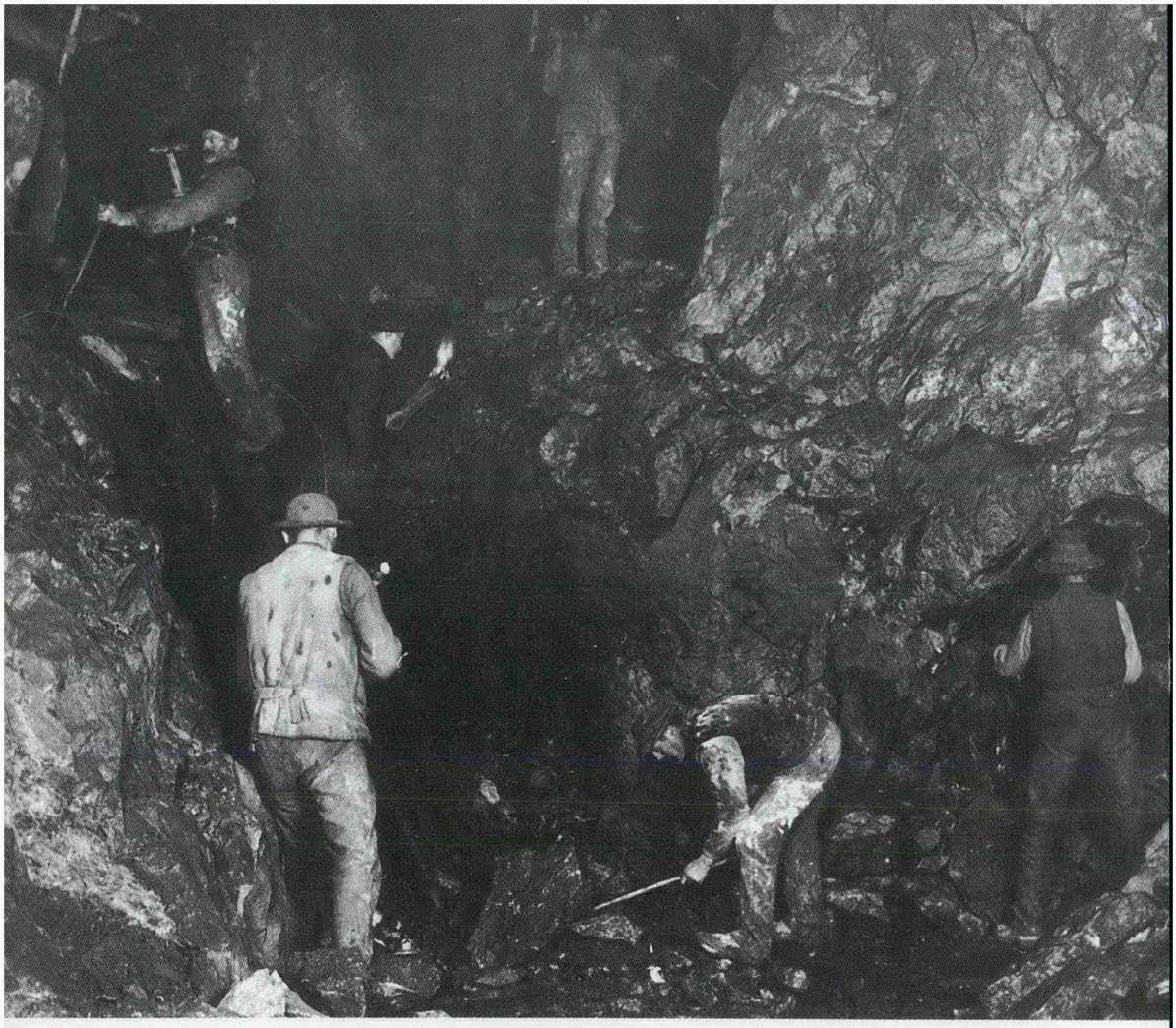
10. Nedfärd i malmtunna vid Sala gruva. Akvarell av C F A Cantzeles, 1851. Tekniska Museets arkiv.

guldsmedsfirmor i Stockholm. En del av salasilvret myntades. En del användes för silversmide, silverstop och andra föremål. En del hamnade också i kassafack som silvertackor.

Silvergruvan var sällan någon lysande affär för ägaren. Under långa tider kostade den staten mera än den gav. Auran kring metallen silver torde vara en bidragande orsak till att gruvan fick en osedvanligt lång nådatid. Men det finns också andra skäl. Så länge Sverige hade silvermyntfot var detta i sig ett motiv att driva gruvan vidare, även om metallen ju också importerades. När man införde kopparmyntfot – i praktiken dubbel myntfot, silver och koppar – på 1620-talet var detta ett tecken på falukopparens ökade betydelse för riket. Indirekt påverkade detta även salasilvrets roll på längre sikt. I jämförelse med de otympliga plåtmynten av koppar framstod silvermynt som ett smidigt betalningsmedel.[11] Under kopparens storhetstid på 1600-talet var dock silverproduktionen i Sala liten i förhållande till den internationella marknaden.

Gruvans betydelse regionalt bestod däri att ett tiotal socknar omkring hade sina kronoutskylder förvandlade till skyldigheter gentemot gruvan, så som leveranser av kol, ved och dagsverken, ända till sent 1800-tal. Gruvan påverkade den ekonomiska utvecklingen inom en radie av 5-6 mil från orten.[12]

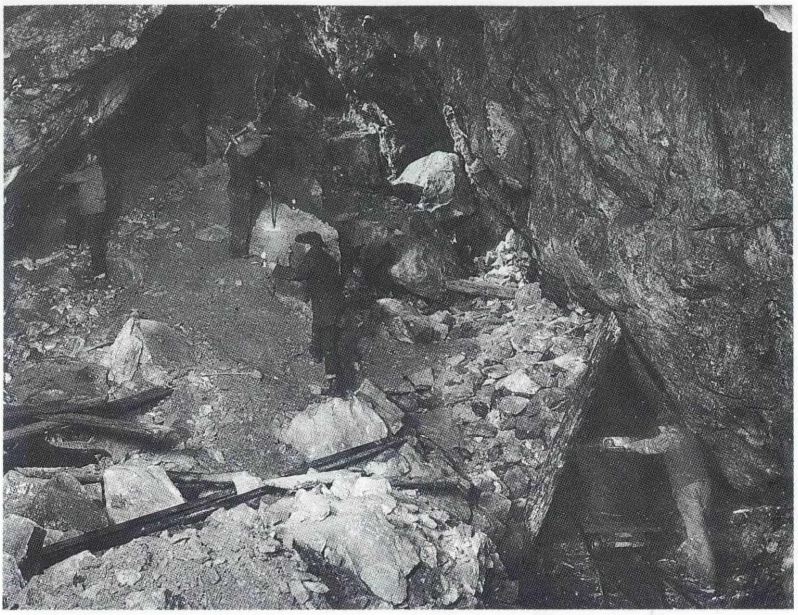
I till exempel Möklinta socken, belägen 20 km nordost om Sala, påmindes man dagligdags om gruvans existens. När nyttans vattensystem, som omfattade ett 35-tal sjöar, anlades under 1500- och 1600-talen, fick bönderna avstå stora arealer produktiv åkermark. Markerna kring kyrkbyn i Möklinta var bokstavligen dränkta av vatten. Sjöarna var givetvis viktiga transportleder, inte minst vintertid. Träkolen från Möklinta måste fram till silverhyttan.[13]



11. Brytning i Sala gruva 1899. Foto Tekniska Museets arkiv.

Stora delar av hyttans vattensystem torrlades vid sekelskiftet 1900. Sjösänkningsföretaget aktualiserades först när ett nytt hyttområde uppförts och vattnet inte längre behövdes vid den gamla hyttan. Vissa historiker har till och med hävdat att anläggandet av gruvans och hyttans vattensystem – som innefattade sammantaget ett 70-tal i huvudsak konstgjorda sjöar – var en ingenjörskonst märkligare än själva gruvan.[14]

Gruvans betydelse lokalt består dels i det faktum att den var förutsättning för utfärdandet av stadsprivilegierna 1624, dels i att den var ortens största arbetsplats ända till slutet av 1800-talet. Sala Bergslag hade mellan 300-400 personer inmönstrade i sina rullor och Sala hade i förindustriell tid 2000-3000 innevånare. Som jämförelse kan nämnas att ortens största företag i dag Denver Sala, som bland annat tillverkar

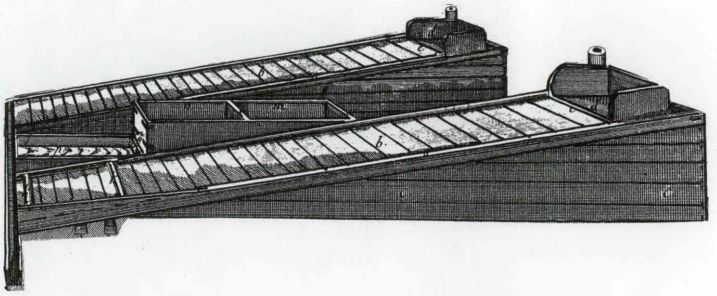


12. Brytning och utfrakt i Sala gruva. Gruvarbetet innefattade ett flertal yrken, så som gruvdrängar, ortdrivare, betingsarbetare, eldvaktare, skiljare, bottenkarlar och spelstyrare. Foto Tekniska Museets arkiv.

gruvutrustningar, sysselsätter omkring 250 personer medan tätorten Sala har 12 000 innevånare.

Bergsmännen, alltså andelsägarna i gruvan bodde i staden på halvt feodala villkor. Till varje gruvdel hörde en tomt i staden och en jordlott utanför stadsgränsen. De tre andelarna fick inte åtskiljas. I bergsmännens åligganden ingick att föra malmen från gruvan till hyttan. Dessa förhållanden gällde till mitten av 1800-talet, då det blev möjligt att skilja de tre enheterna. Ungefär samtidigt överfördes gruvans domsrätt till allmän domstol.[15]

Gruvans nutida betydelse som besöksgruva torde vara välkänd. Inte minst har många skolklasser under årens lopp gjort nedstigning i gruvan för att få konkretion till historieböckerna. Den reguljära visningsverksamheten, som vänder sig till en bredare allmänhet, började med Sala Guideklubb i mitten av 1950-talet. Visningarna omfattade då enbart Gruvbyn och andra sevärdheter ovan jord. Vissa specialvisningar under jord förekom dock i gruvbolagets regi. Sedan Sala Turisttrafikförening övertog visningsverksamheten i mitten av 1960-talet kom underjordsvisningar att bli huvudattraktionen. År 1988 förvärvade Sala kommun gruvan från Avesta Jernverks AB. Efter en tid bildades Sala Gruv och Turism AB, det företag som bedriver dagens visningsverksamhet. Flera nya visningsleder på 60-metersnivån har tillkommit



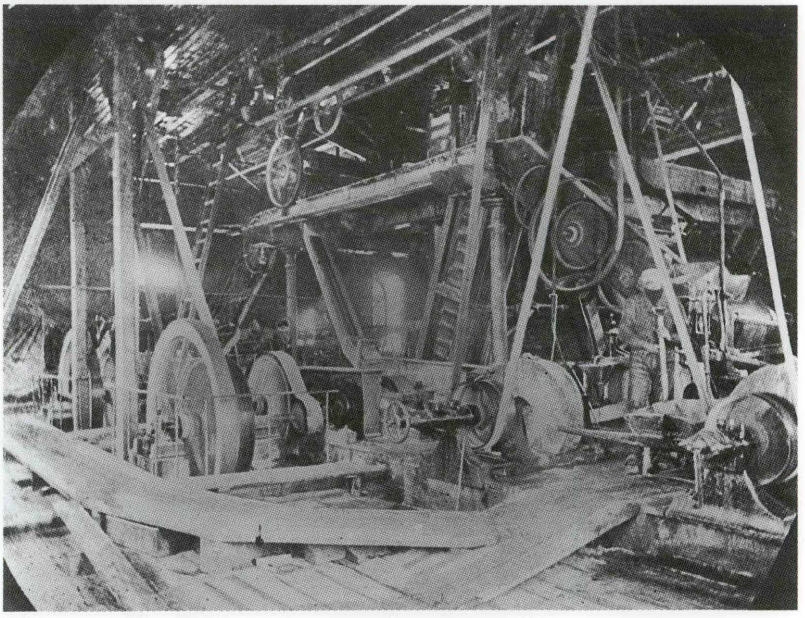
13. Den krossade malmen vaskades på planhärdar. Ur Sven Rinmans Bergwerks lexicon 1788-89.

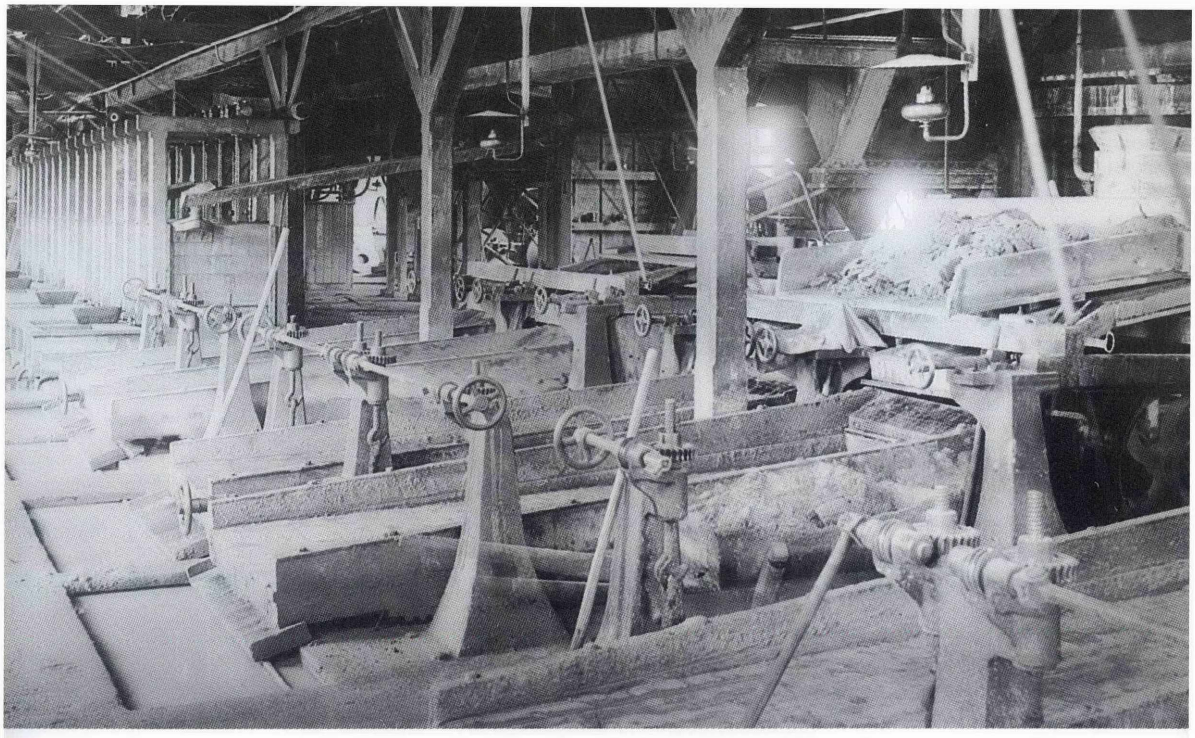
de senaste åren. Byggnaderna på gruvområdet genomgår för närvarande en omfattande renovering.[16]

Gammal och ny teknik

Merparten av gruvan är bruten med den s k tillmakningsmetoden. Berget upphettades med hjälp av vedbrasor tills det sprack – oftast utan vattenbegjutning. Tillmakningsmetoden gav de typiska höga spets-

14. Parti av anrikningsverket 1899, med tidstypiska transmissionsanordningar. Foto Tekniska Museets arkiv.





15. Del av anrikningsverket vid Sala gruva 1899. Foto Tekniska Museets arkiv.

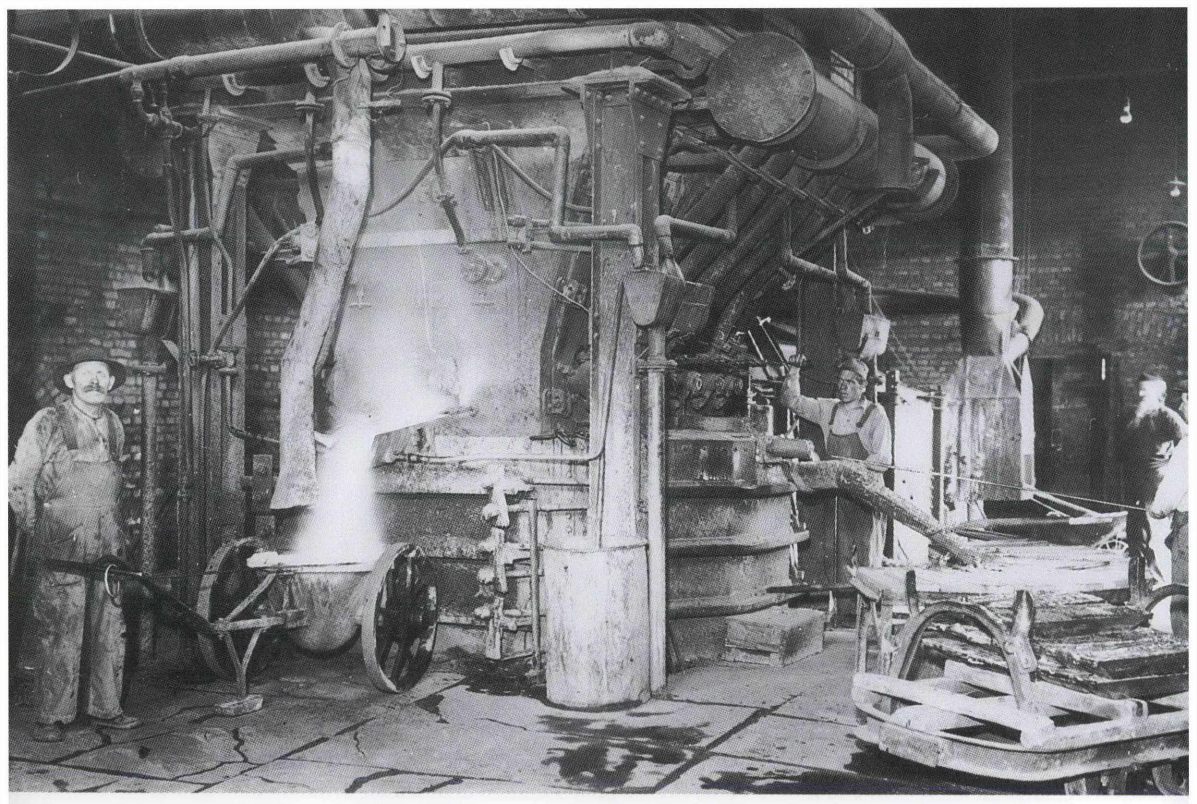
bågsformade orterna med svarta och släta bergväggar. Sala gruva var sist i landet (1877) med att överge denna urgamla brytningsmetod.

Tillmakningsmetoden

I Sala utvecklades flera sätt att använda tillmakningsmetoden, vilka finns beskrivna i metallurgen Sven Rinmans bergverkslexikon från 1788. Vid ortdrivning staplades veden till en s k drivlave, som kan liknas vid att stapla ved i en öppen spis, fast i större skala. Elden värmer in emot och upp på bergväggen. Reslave gillrades vid strossning, dvs brytning på flera bergytor samtidigt. Veden staplades då mot bergväggen i flera etager. En reslave kunde bli upp emot tre meter hög. Vid schaktavskänkning staplades veden till en sänkningslave. Veden lades korsvis i form av en cirka en meter hög pyramid. Genom att lägga stenar på veden kunde värmen pressas nedåt mot bergets sula.[17] Sänkningsarbeten tog ofta tre gånger så lång tid som brytning i andra riktningar.

Tillmakningsmetoden kännetecknades av hög vedförbrukning och därtill periodvis kalhuggna områden i trakten. Nutida rekonstruktioner har visat att en brasa om en kubikmeter ved ger under gynnsamma förhållanden knappt en halv kubikmeter lösbrutet berg.

Arbetsrutinerna och miljön i underjorden formades i mångt och mycket av tillmakningsmetoden. Arbetspassen delades in i förberedelse – eldning – vädring – brytning – utfrakt och uppfordring. Förberedelse och eldsättning gjordes oftast på kvällspasset. Under vädringspasset



16. Stora smältugnen vid nya hyttan 1892. Foto Tekniska Museets arkiv.

nattetid var enbart eldvaktarna kvar i gruvan. Brytning, utfrakt och uppfordring gjordes på förmiddagspasset.[18]

Röken från eldarna var ett av de största problemen i underjorden. För att få nödvändig luftväxling gjordes separata luftschakt och ventilationsportar i orterna. Genom att flera av schakten är 10-15 meter i diameter och att ortsystemen är sammanlänkade kan man anta att ventilationen fungerade åtminstone i gruvans övre delar. Ned mot 300 metersnivån var problemen med luftväxling så stora att ytterligare brytning omöjliggjordes.

Krutsprängning ett komplement

Krutsprängningen i Sala har gamla anor.[19] Redan på 1630-talet började krut användas i gruvbrytningen. Krutets främsta förtjänst bestod i effektiviteten, men där fanns också flera nackdelar. Det var dyrt och fuktkänsligt och därmed svårt att hantera i underjordsmiljön. Sprängningen blev mera svårkontrollerad än vid den beprövade tillmakningsmetoden. Krutsprängning förbjöds på 1690-talet, men påbudet torde ha haft föga verkan. Krutet hade kommit för att stanna. Krut användes framför allt vid sprängning på begränsade partier, till exempel när man skulle göra ett genomslag mellan två bergrum samt vid schaktavsänkning. Torgschaktet i gruvans södra del upptogs med

krutsprängning i början av 1700-talet. Vid strossning i större arbetsrum var tillmakningsmetoden alltjämt överlägsen.

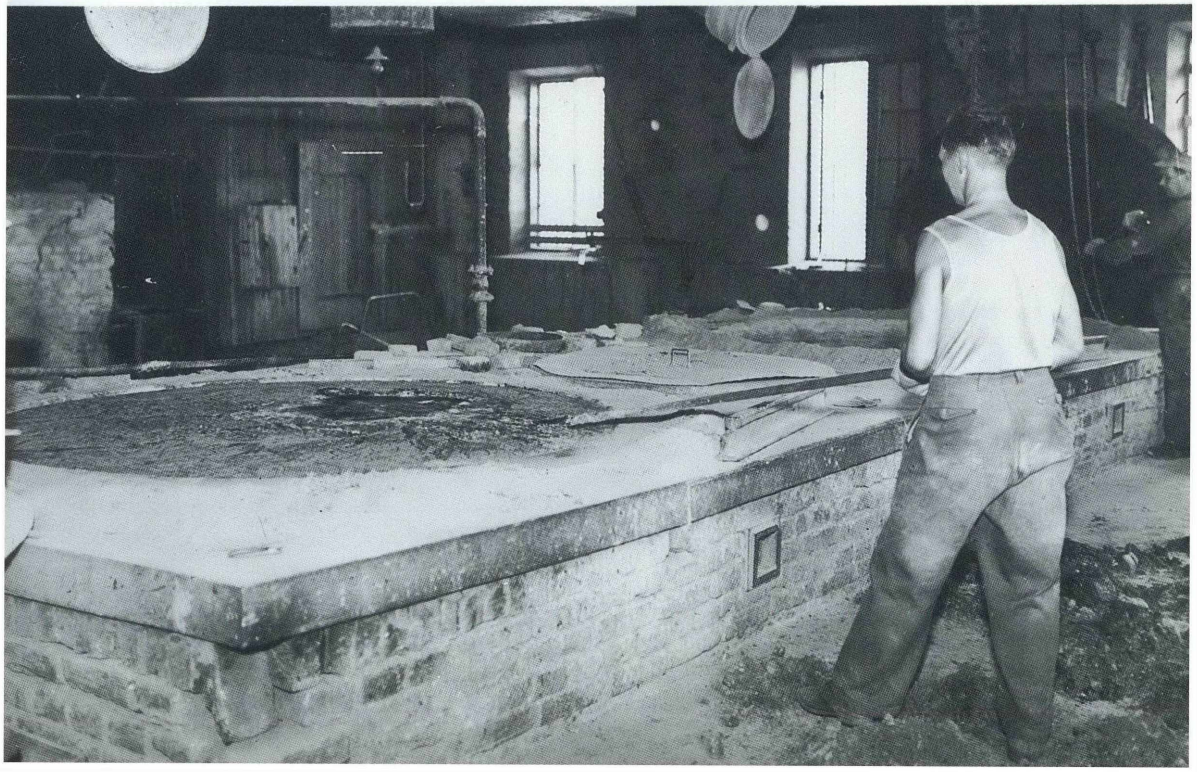
Krutsprängningen stod i nära samband med utvecklingen av borrningstekniken. Rapporter till Bergskollegium visar att tvåmansborrning, alltså en som håller i borren och en annan i släggan, var det vanligaste arbetssättet. Den stålhuvade mejselborren, modifierad i skäret och till längden, för att passa de hårda bergarterna i Sala, visade att man redan på 1600-talet anammat tidens senaste teknik. Högt utvecklad borrningsteknik, medelmåttigt utvecklad teknik vid skjutningen, fanns sida vid sida med tillmakningsmetoden, ända till 1870-talet.

Dynamiten - revolution i gruvbrytningen

År 1877 brann den sista tillmakningselden i Sala gruva. Under en kort period användes petraliskt krut (ammoniakkrut) på försök. År 1879 introducerades dynamiten. Den blev inte bara århundradets revolution, utan den största förändringen överhuvudtaget i underjordsarbetet. Inom loppet av några år reducerades arbetsstyrkan från omkring 200 till ett 60-tal man, med bibehållen årsproduktion lösbrutet berg. Gruvan var inte längre ortens största arbetsplats.

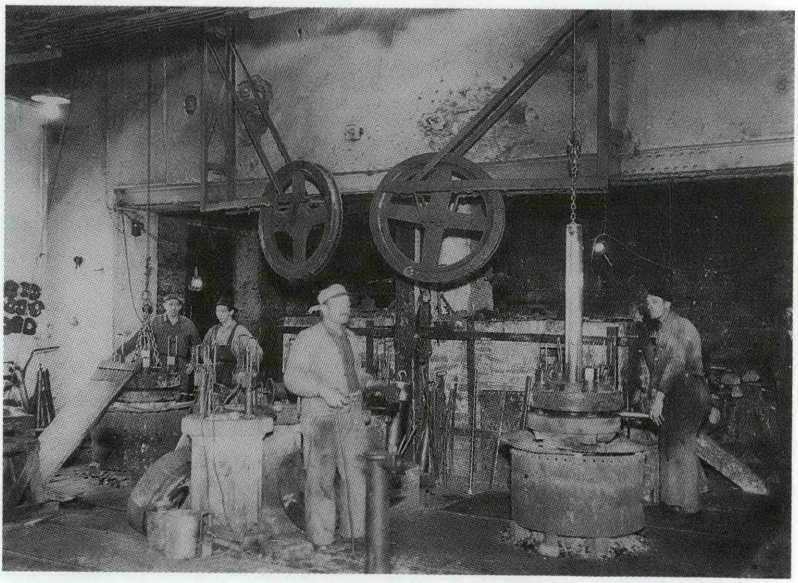
Hanteringen av dynamiten var i början förenat med problem. Flera olyckor med svåra personskador finns rapporterade de första åren. I rättvisans namn skall också påpekas att varken krutsprängning eller tillmakning var säkra metoder. Olyckor intill laddade hål, ras vid

17. Parkesseringsgrytorna där silvret tas fram ur smältan av silverbly, 1892. Foto Tekniska Museets arkiv.



18. Silverdrivning 1892. Foto Tekniska Museets arkiv.

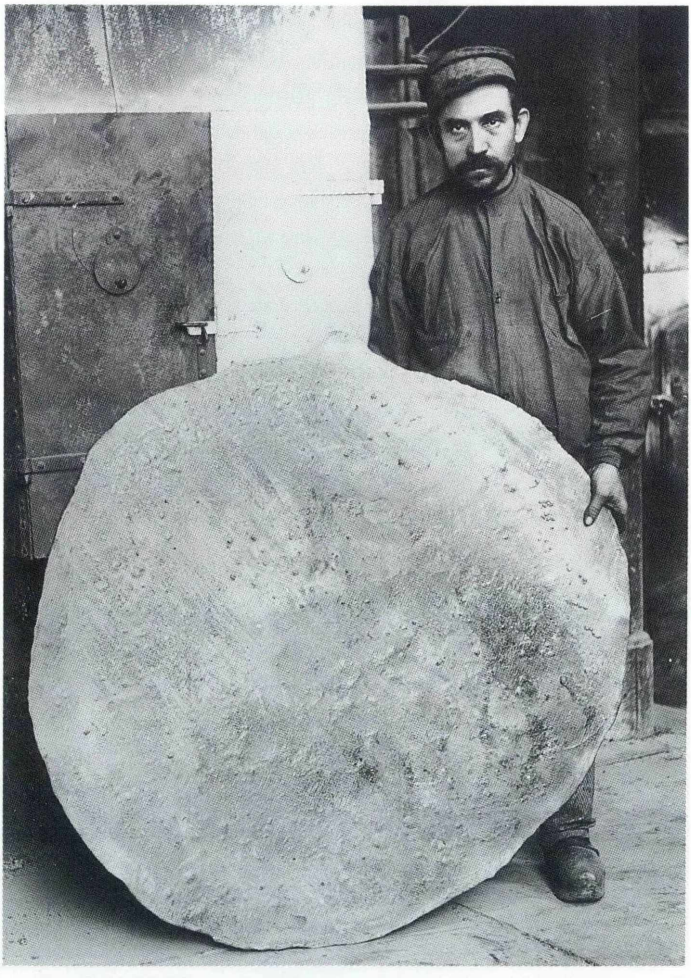
19. Blypressverket 1892. Foto Tekniska Museets arkiv.



klippväggar och kvävning vid tillmakning förekom tidigare. Under senare delen av 1800-talet blev det också allt vanligare att man rapporterade om olyckor.[20]

Malmuppfordring och länspumpning

Malmuppfordringen gjordes från början med primitiva vinschar och linspel. Under 1600-talet började vatten att användas som drivkraft vid malmuppfordringen, parallellt med s k hästvandringar. Ett liknande mönster kan man se vad beträffar vattenpumpningen. I början av 1500-talet skedde det med enkla vindor och hasplar. När man kom ned på djupare nivåer på 1600-talet, krävdes vattendrivna pumpar i rörledningar av trä. Man pumpade 7-8 meter åt gången, samlade i ett kärl, pumpade ytterligare en etapp osv. Vattnet leddes till gruvan via kanaler ovan och under jord, och kraften förmedlades med vattenhjul och



20. Den största "silverblick" som någonsin ur en smälta erhållits vid Sala silververk var denna år 1901. Den var över en meter i genomskärning och innehöll 323 kg i det närmaste rent silver. Foto C A Grellstrand. Tekniska Museets arkiv.

stånggångar. Vattnet var gruvans viktigaste kraftkälla ända till sent 1800-tal då ångkraften fick stor, om än relativt kortvarig betydelse.[21]

Från malm till silvertacka

När malmen uppfordrats vidtog skrädningen, en första manuell sortering, på gruvområdet.[22] Därefter transporterades malmen på pråm och lastades om till hästfora sista sträckan till hyttan, som låg 4,5 km öst om gruvan vid nuvarande Sala sockenkyrka. På hyttområdet, uppfört på 1540-talet, vidtog en rad tids- och arbetskrävande processer. Bokningen innebar att malmen krossades i vattendrivna bokningsmaskiner. Därefter vaskades (anrikades) malmen i flera omgångar, rostades (upphettades) för att sedan smältas flera gånger så att silvret kunde skiljas från blyet. I samband med fineringen ökades silvrets finhet. Silverframställningen avslutades med probering.

Principiellt intressant är den enkla men samtidigt omständliga bokningen och vaskningen. Den sistnämnda var något av ett särdrag för silverframställningen i Sala. Den krossade malmen sköljdes upprepade gånger på s k planhärdar med en väv av grovt tyg. Malmpartiklarna stannade på tyget medan det ofyndiga berget följde med sköljvattnet ut på slamhavet. En hel del silver följde dock med och bildade s k afterhögar. Det kvarvarande silvret togs fram på kemisk väg i slutet av 1800-talet – en verksamhet som var mera givande än att bryta i gruvan.

När mera moderna anrikningsmetoder utvecklades vid den nya smälthyttan kunde arbetet rationaliseras. En rad anrikningsanordningar, som i grunden byggde på flotationsmetoden prövades. I svårigheterna med anrikningen låg också ett frö till en framtida industri. När Sala Maskinfabrik (nuvarande Denver Sala) grundades i slutet av 1870-talet kunde anrikningstekniken mångfaldigas för en bredare marknad. Det fanns också personanknytningar mellan gruvan och den nystartade fabriken. Transportabla anrikningsverk är än idag en av företagets mest kända produkter.

Rostningen gjordes från början i öppna bås på rostgården. En rostning kunde ta en vecka. I mitten av 1700-talet introducerades särskilda s k calcinerugnar efter tyska förebilder. När smältningsprocesserna senare förfinades minskade behovet av att rosta malmen.

Smältningen syftade till att samla upp silverkornen i blyet för att sedan kunna separera silvret. Under 1500-talet var låga s k bröstugnar vanliga. Åtskilligt av blyet förgasades och man var ibland tvungen att tillsätta bly i smältan. När s k högugnar introducerades på 1780-talet förändrades villkoren påtagligt. Det blev nu möjligt att tillvarata blyet, och man kunde börja sälja olika blyprodukter.

Smältningsprocesserna ägnades stor uppmärksamhet vid sekelskiftet 1800. Man ökade ugnshöjden, förändrade avtappningsanordningarna samt företog ändringar i ugnarnas nedre del. Trots ambitionerna att öka silverutvinningen och minska blyförlusterna, innebar de nya

konstruktionerna knappast något principiellt nytänkande.

I driv- och finerhuset gjordes den slutliga separeringen mellan silver och bly. Silverblyet upphettades i grytor till dess att silvret flöt upp och "blickade". Processen var småskalig jämfört med smältningen. Vid fineringen ökades silvrets finhet från 15-lödigt till 16-lödigt. Finerugnen var mindre och grundare än drivugnen. Här gjordes ytterligare en smältning i syfte att driva bort det resterade blyet. Provtagning och vägning av silvertackorna gjordes i samband med proberingen som utfördes i den s k proberkammaren.

Silvret är förvisso det som förknippas med Sala gruva, men bly blev med tiden en allt viktigare biprodukt. Under större delen av 1800-talet förekom viss blymanufaktur, framför allt hageltillverkning. Haglet gjöts i formar och släpptes ned i det 90 meter djupa Torgschaktet. Genom det fria fallet fick haglen rund form. Principen används än i dag på många håll i världen, fastän det fria fallet sker från s k hageltorn. Uppsvinget för hageltillverkningen kan sättas i samband med framväxten av skarpskytterörelsen i slutet av 1800-talet.

Processerna från malm till silvertacka förfinades under årens lopp, men grundprincipen var ungefär densamma. Annorlunda förhöll det sig med extraktionsmetoderna som utarbetades i slutet av 1800-talet. Silvret fälldes ut på kemisk väg i stora extraktionskar. Ett av de mera spektakulära projekten som visade på nytänkande var G A Granströms cyklonverk vid sekelskiftet 1900. Metoden gick i korthet ut på att blåsa in en roterande varm luftström i en cylinder för att separera zinkpartiklarna och samla upp olika komponenter i ett system av säckar. Det var egentligen en fransk uppfinning som gruvbolaget köpte patenträttigheterna till. Cyklonverket var ett tekniskt vidunder som tjöt så det hördes flera kilometer. Zinkvittfärgen som skulle föra gruvan mot en ny glanstid höll inte måttet. Den gulnade och flagnade av. Försöket med cyklonverket undergrävde också bolagets ekonomi. Sett i ett något vidare perspektiv kan cyklonverket betraktas som ett tidstypiskt exempel på den nästan obegränsade uppfinningsrikedom som präglade den tidiga industrialismen.

Noter

1. Gruvans geologi finns behandlad i både äldre och moderna framställningar. Se t ex Tegengren, F R, *Sveriges ädlare malmer och bergverk* (1924), samt Kieft, C, Holmgren, J, Eriksson, G, *The silver mercury antimon minerals of Sala, Sweden.* (Canadian Mineralogist vol 25 1987, pp 647-658).

2. Ang diskussioner om gruvans ålder se Holmqvist, E, *Sala Silvergruvas begynnelse* (HT 1954:3) samt Granström G A, *Ur Sala Gruvas historia* (1941) s 71-81.

3. Norberg, P, *Sala gruvas historia under 1500- och 1600-talen* (Sala 1978) s 318-396.

4. Polheimer, A, – af Forselles, J H, *Relation om Vetenskapliga Försöken att förbättra Processen vid Sala Silververk* (1818). Riksarkivet.

5. Engelbertsson, B, I*ndustriarbete i förindustriell arbetsmiljö. Sala gruva och silververk under 1800-talet* (Uppsala 1987) kap IV.

6. Ang aktiebolagstiden vid Sala gruva, se Engelbertsson, B, *Industriarbete...* s 46 ff.

7. Ang Bronäsgruvan, se Meurman, R, *Hyttområdet vid Sala bly* (Sala Hembygds- och Fornminnesförening årsbok Årg 43. 1992).

8. Jörberg, L Bunte, R, *Historia i siffror* s 41. Uppgifterna om silverproduktionen i Sala grundar sig på Tegengren, F R, *Sveriges ädlare malmer och bergverk* (1924) tabellbilagor.

9. Häger, O – Norman, H – Villius, H, *1000 år. En svensk historia...* (1980) s 55.

10. Hammarström, I, *Finansförvaltning och varuhandel i Sverige 1504-1540,* (1956) s 309 ff.

11. Ang kopparmyntfoten vs silver se Tingström, B, *Sveriges Plåtmynt 1644-1770. En undersökning av plåtmyntens roll som betalningsmedel.* (1984) passim.

12. Norberg, P, a a resp avsnitt om transporterna (arrendevillkoren).

13. Engelbertsson, B, *Längs Salas vattenvägar* (bergslagsarkiv 1991) och där anförd litteratur.

14. Hembygdsforskaren Assar Jansson (1900-1972) hävdade ofta att vattensystemen var salabygdens främsta särdrag.

15. Ang bergsmännens villkor se Lindberg, E F, *Bergsmanstomter och nybyggartomter* (Rig 1963).

16. Engelbertsson, B, *Visningsverksamheten vid Sala silvergruva.* (Sala Hembygd- och Fornminnesförening årsbok årg 43 1992).

17. Rinman, S, *Bergwerks-lexion* (1788) s 1003.

18. En ingående ögonvittnesskildring av tillmakningsmetoden ger Hausmann, J F L, *Reise durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807.* (1816) s 292 ff.

19. Avsnittet om krutsprängning utgör en sammanfattning av Engelbertsson, B, *Industriarbete...* s 94 ff och där anförda källor.

20. Ibid resp avsnitt om dynamit samt kapital VI om arbetsmiljöer, dödsorsaker och sjukdomar.

21. Ang äldre tiders malmuppfordring och länspumpning se Norberg, P, a a s 357-377.

22. Avsnittet "Från malm till silvertacka" är en sammanfattning av Engelbertsson, B, *Industriarbete...* kap V Arbete och arbetsmiljöer vid malmförädlingen, och där anförda källor och litteratur.

Sala Silver Mine in centuries past

Summary The silver deposits at Sala were probably discovered towards the end of the 15th century. The mine is explicitly mentioned in a pastoral letter of 1511 and in the following year, the first charter was issued. The mine must then have been in operation for several decades. In the 16th century, work was concentrated on the southern parts of the mine which were more than 700 metres long and 200 metres wide. These mining operations, in particular those in Herr Stens Botten were the foundation of the mine's prosperity in the 1520s and 1530s. Gustav Vasa was personally involved in the mine in various ways and even stayed there periodically. At that time, the annual production of silver was around 4 000 kilograms. For long periods, the annual silver production remained around 1 000 kilograms or less. At the end of the century, there were several subsidences which lead to work in the mine stagnating. The subsidences were due in part to unplanned and careless mining operations. As a result of the collapse of the rock roof, Herr Stens Botten is today no more than a large gaping hole.

The ore glands ran northwards at an ever increasing depth. At the beginning of the 17th century, the adoption of rational mining operations allowed mining to be undertaken at depth. The opening of the Makalös shaft in 1620 with a central shaft and a system of galleries radiating out from it, marked the introduction of German mining technology at Sala. Soon there were several other examples. The shaft of Queen Christina (257 metres deep) was sunk in the 1650s under the direction of the mining superintendent, George Grissbach. In the process rich deposits were uncovered and this led to a new, if shortlived, period of prosperity for the mine. After more than ten years of mining, the large ore drop which began at 190 metres was reached. These deposits began to decline in the 18th century with the result that the mine district organization turned instead to those deposits which had been rejected by previous generations. At the beginning of the 18th century, the so-called half-way ores which were to be found between 90 and 120 metres were worked under the direction of the mining

superintendent, Daniel Bergenstierna.

Hopes of finding still more silver remained undiminished. It was assumed that large deposits ought to exist at the northernmost extremity at an ever greater depth. The mining superintendent Jacob Henrik af Forselles aimed at making the mine more profitable with the help of new orefields and improved production methods. In 1810s, together with the deputy superintendent, Andreas Polheimer, he carried out an extensive study of mining operations. During the first half of the 19th century, the Karl XI shaft was sunk to a depth of 318 metres. It remains the deepest shaft. By linking the northern parts of the mine with the central area, the mine largely attained the proportions it has today.

By the end of the 19th century, the underground rock cavities had been appreciably enlarged as the deposits were used for piers, abutments and dividing walls. The intervening shell between the excavacated spaces where the ore glands had been, became ever thinner. In certain places, the roof is at most two meters thick. Today the mine consists of 20 km of galleries and a large number of rock cavities of varying size. From a depth of 155 metres, it is filled with water. Having the mine half flooded is an important safety measure. The water gives stability to the heavily exploited deeper parts of the mine.

During the last three decades of the 19th century, the mine underwent a significant transformation. A whole new area adjacent to the mine was set aside for a smelting works. Various lead products (pipes and wire) became increasingly important. Around this time, the mine employed between 200 and 300 people, subject to large seasonal variations. Between 100 to 150 people were employed at the smelting works. The mine and smelting works covered a whole range of trades of varying status.

At the close of the 19th century, several of the most prominent metallurgists of the age were involved in trying to usher in a new period of prosperity for the mine as an industrial enterprise. In the 1880s, two German engineering brothers, August and Wilhelm Heberle, devised methods for chemically obtaining silver from the waste material at the smelting works. In certain years in the 1890s, no less than 4 000 kilograms of silver were obtained from the waste material. At the turn of the century, the versatile industrialist Gustaf Abraham Granström was the major influence at the mine. He carried out extensive – and expensive – attempts to exploit the zinc found in Sala ore.

In 1908, mining ceased after a prolonged slump in the price of silver and after several less successful attempts at alternative production. A certain amount of production of lead goods continued but on the basis of purchased ores. The experimental work in the old industrial buildings also continued. This tradition was maintained in 1920s and 1930s under the direction of Pontus Liljefors, the brother of the artist Bruno

Liljefors.

In modern times, mining has taken place at Bronäs Mine (1945-1962) situated outside the main mine area. With the help of a workforce of fifteen, it was possible in various years during the 1950s to produce as much silver as in the glory years of the 16th century when a workforce of around 1 000 was probably employed. Bronäs Mine ceased to be worked partly because it encroached on private land. There has been some prospecting during the 1980s.

Today two types of industrial activity are to be found at the mine. One is carried out by the company Sala Bly AB, which is quite independent of the mine and is engaged in lead manufacture with an output which includes wire, pipes and sinkers. The other activity is dolomite mining which is carried out by Stråbruken AB. Dolomite is used partly for garden fertiliser and partly for road surfacing.

Något om svensk sulfitsprittillverkning

Av Kenneth M Persson

Brännvin användes förutom till förtäring och som medikament också successivt under 1800-talet till alltfler tekniska ändamål: kemiska synteser, som lösningsmedel och konserveringsmedel. Efterhand som kunskapen om biokemin växte, kunde nya råvaror och ny teknik tas i bruk för att förbilliga brännvinstillverkningen. Ett bra exempel på detta är sulfitspriten. Jag skulle vilja skildra några drag av den svenska sulfitspritindustrins spännande historia.

Sulfitsprit (cellulosasprit) tillverkades från och med 1909 vid olika svenska sulfitmassafabriker. Det första bränneriet låg i Skutskär utanför Gävle, och sedan tillkom ytterligare 20 fram till 1919. Efter 20 års uppehåll i byggandet tillkom några sulfitspritfabriker under beredskapsåren 1940–1943.

Brännerierna tog vara på det restsocker som spjälkades av från cellulosan vid sulfitmassakokningen. Luten innehöll ungefär 1% socker som kunde förjäsas av bagerijäst till etanol och koldioxid i stora jäskar. Innan jäsningen kunde börja måste dock luten neutraliserats till pH 7 med mesa ($CaCO_3$) eller kalksten. Mesan uppkom som biprodukt i sulfatmassafabriker och användes vid de bruk där sulfat- och sulfitmassafabriker var samlokaliserade. Den bildade sulfitmäsken destillerades till 95,6%-ig alkohol i 20 meter höga klockbottenkolonner. Kondensatet



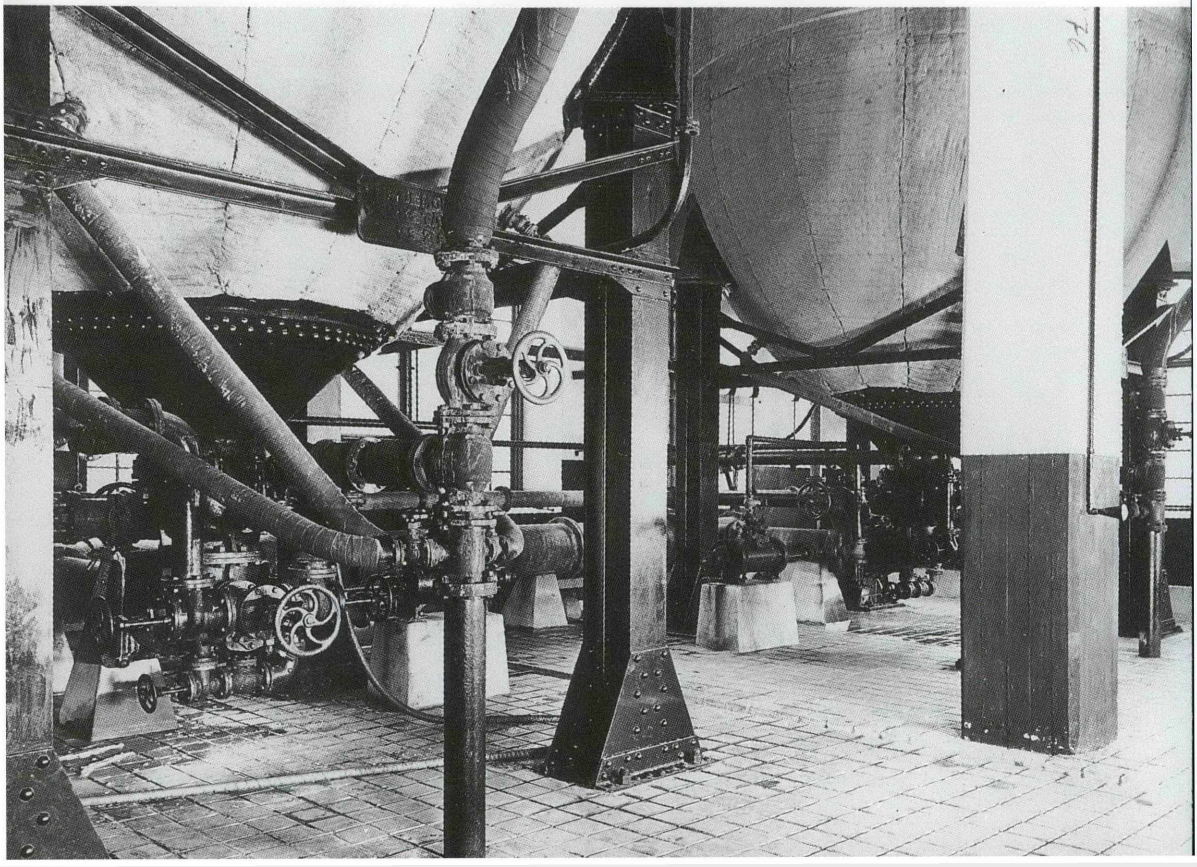
1. Varumärke för Aktiebolaget Ethyl, Stockholm, registrerat den 11 maj 1920 med registreringsnummer 23183. Varumärket gällde kemisk-tekniska apparater, destillationsapparater, indunstningsapparater, vätskeavledare, kondensationsapparater, förvärmare, rörkylare, bensoltvättare, behållare, cisterner, rör och rördelar och beskrevs "Ett mörkt, av ramlinje omgivet, ovalt fält, upptagande märkesinnehavarens namn, monogrammet ABE samt orden 'Stockholm No' jämte vita fält".

kunde värmeväxlas mot kallvatten, som behövdes på andra ställen i sulfitmassabruket, speciellt i blekeriet.

Spriten användes för tekniska ändamål – såsom desinfektionsmedel, konserveringsmedel, lösningsmedel och basråvara vid organiska synteser – till konsumtionssprit, som frysskydd i bensin och som motorsprit. Den sistnämnda tillverkades genom absolutering med bensin-bensenblandningar fram till 1957. Därefter upphörde den skattereduktion som motorspriten gynnats av, varför den inte längre kunde konkurrera i pris med bensin. Frysskydd, kallat karburatorsprit eller K-sprit, finns dock fortfarande att köpa, men nu är spriten av annat ursprung.

Tillverkningen av sulfitsprit följde tillverkningen av sulfitmassan. Det betydde att utbudet av sprit varierade kraftigt. För att reglerade sulfitspritutbudet bildades redan 1909 bolaget AB Ethyl. Men detta bolag renodlades successivt till ett produktions- och ingenjörsbolag. Det sålde projektering av nya sulfitspritbrännerier i Sverige och utomlands (bl a Tyskland, Norge, Finland, Schweiz och USA), tillverkade rörkylare, kondensatorer, m m och startade 1919 ett fristående kvalitetskontrollaboratorium av sulfitspriten. Försäljningen togs istället om hand av ett 1918 stiftat bolag: AB Sulfitsprit. Detta bolag köpte överskottssprit från sulfitmassafabrikernas brännerier. Vidare skötte det också distribution och försäljning av sulfitspriten inom och utom

2. Sulfitkokare från Kvarnsveden. Foto: P Person, STORA 1934. Tekniska Museets arkiv.



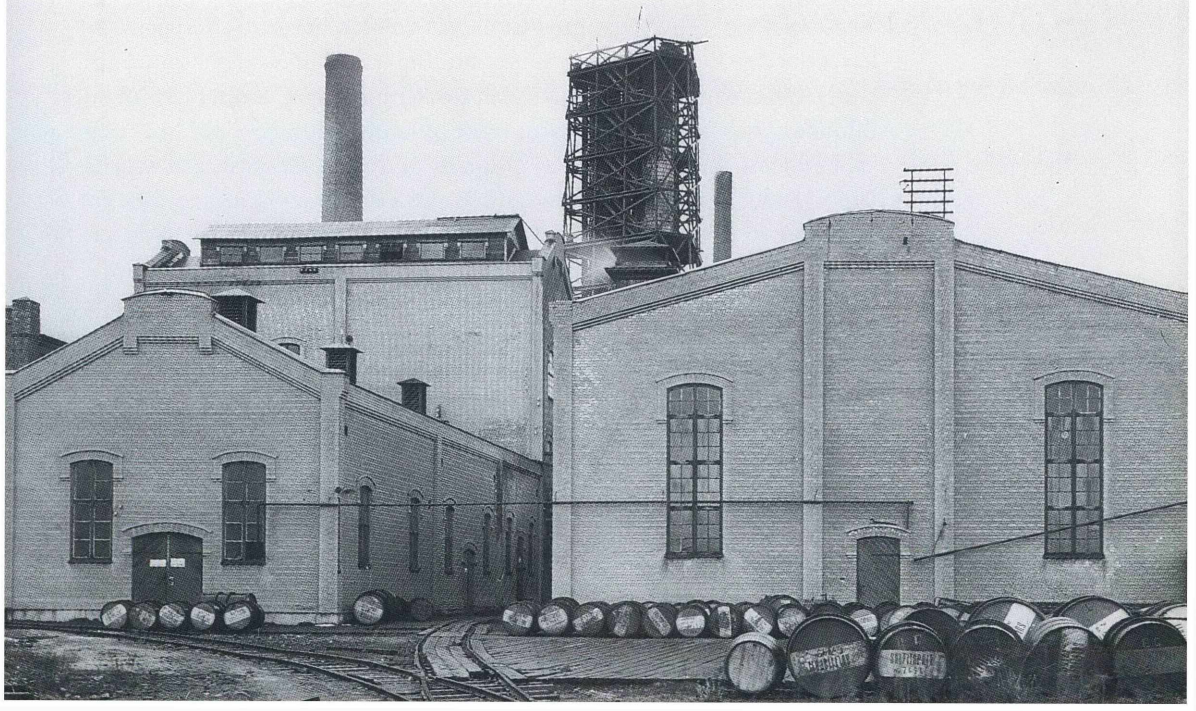
landet. Efter ett förslag från den statliga nykterhetskommittén skulle all handel med skattefri sprit hanteras av ett statligt monopol. Detta sågs som ett ingrepp i den fria företagsamheten, så förslaget mildrades så att AB Vin- och Spritcentralen istället fick ta hand om all försäljning i ett nybildat dotterbolag, AB Skattefri sprit. Skogsindustrins AB Sulfitsprit kom då att bli ett distributionsbolag som också ägnade sig åt marknadsföring av sulfitsprit. För att slippa den negativa stämpeln som träspritsbolag bytte bolaget namn 1922 till AB Svensk sprit. 1923 privatiserades handeln med sulfitsprit genom att AB Svensk sprit köpte AB Skattefri sprit av Spritcentralen. Under hela sulfitspritens historia har kampen om sulfitspritens tillgänglighet förts mellan alkohol- och socialpolitiskt medvetna statstjänstemän och expansionsivriga ingenjörer.

Sulfitspriten upplevde en renässans under den svenska beredskapstiden när inte mindre än 12 nya brännerier byggdes. På grund av skärpta krav på minskande utsläpp från sulfitmassaindustrin kombinerat med en hårdnande konkurrens från massaprocesser som kunde ge högre utbyte av träråvarans cellulosa avvecklades många sulfitmassafabriker under 1960- och 1970-talet. AB Svensk sprit blev då överflödigt och avvecklades 1975. Den sista fabriken är Domsjö, som fortfarande levererar sulfitsprit, cirka 10 000 ton/år.

Om sulfitlut och sulfitsprit

Då granved kokas med kalciumbisulfit och svavelsyrlighet friläggs cellulosan i veden. En viss del av den hydrolyseras vidare till glukos och kortare oligosackarider. Så mycket som 3% socker kunde finnas i

3. Exteriör av den första sulfitspritfabriken, Skutskär. Den startades den 24 mars 1909. Foto: STORA.



sulfitluten efter avslutad kokning. I sulfitmasseindustrins barndom under senare hälften av 1800-talet tillvaratogs detta socker inte alls, men intresset för det fanns naturligtvis hos pappersingenjörerna. Tysken Mitscherlich fick patent på en metod att jäsa sulfitlut med jäst till alkohol redan 1878. I Sverige arbetade två ingenjörer, Ekström vid Skutskär och Wallin vid Köpmanholmen, sinsemellan oberoende av varandra på en metod att omvandla sulfitsockret till etanol på ett ekonomiskt sätt. De tekniska problemen var att neutralisera den sura luten och att inte använda mer bränsle än nödvändigt för destillationen av den mycket utspädda mäsken. Skutskär var först ut och 1909 invigdes en fabrik som fick efterföljare i Bergvik och Kvarnsveden åren därefter.

Ekströms process bestod i att den starkt sura luten, pH 2–3, neutraliserades i absorptionstorn med kalk eller kalksten eller mesa. I tornet luftades luten också varvid bildad vattenånga och avgaser leddes upp i en skorsten ovanför tornet. Förbehandlingen skulle neutralisera och ta bort svavelsyrlighet och den fria svaveldioxiden som fanns löst i luten. Somligt oxiderades till sulfat, som delvis föll ut som gips. Efter neutralisering fick kalken sjunka till botten under cirka 6 timmar. Den klarnade luten tappades av till förjäsningskaret.

Jästen som användes var vanlig bagerijäst, *Saccharomyces cerevisiae.* I vanliga fall återanvändes jästsuspensionen för nästa omgång mäsk, men efter driftstopp, semester eller andra avbrott i produktionen fick en ny kultur sättas igång. Då suspenderades något tiotal kilogram pressjäst i vatten innan den sattes till den neutraliserade luten. Jästnärsalt i form av ammoniumsulfat och fosforsyra behövdes alltid tillsättas, eftersom luten i sig innehöll låga halter av dessa. Enligt Bengt Thorbjörnson genomfördes jäsningen i två steg: först i ett förjäsningskar i två dygn. Därefter pumpades halva volymen mäsk till efterjäsningskaret där den fick jäsa färdigt under ytterligare drygt ett dygn samtidigt som ny, färsk sulfitlut pumpades till förjäsningskaret. Under jäsningen bildades upp till 1,5 volymprocent etanol, beroende på hur hög sockerhalten hade varit i luten. Enligt de andra processbeskrivningarna jag tagit del av (Sven Stridsbergs och AB Ethyls) användes endast ett jäsningskar. I enklaste fall silades jästen av. Hägglund menade att jäsningstiden blev kortare om fler jäskar användes, eftersom man kunde ha högre halt levande jästceller direkt. Massafabrikerna genererade stora volymer lut och naturligtvis var det av stort intresse att hålla nere lagringstiden. I något mer förfinade processer centrifugerades jästen bort från mäsken i en separator efter 48 + 30 timmar (cirka 3 dygn) enligt en metod som tagits fram av Svenska Jästfabriks AB i Sollentuna och AB Separator. Jästsuspensionen användes till den följande jäsningsomgången. Överskottsjästen kunde torkas till foderjäst i torktrumma.

Sulfitmäsken pumpades vidare till drygt 20 meter höga kolonnapparater. Dessa var av utrymmesskäl delade på mitten. Den första halvan hade 15–16 klockbottnar och kallades avspritningskolonn (avdrivare, lutkolonn). Den svarar mot mäskkolonnen i potatisbränneriera. Den andra hade åtminstone 40 klockbottnar och kallades förstärkningskolonn (spritkolonn). Den hade sitt alter ego i potatisbränneriets spritkolonn. Sulfitbränneriet kunde producera råsprit med 95 volymprocent etanol. Metanol (träsprit) kunde kondenseras ut i toppen av spritkolonnen.

Rening och absolutering

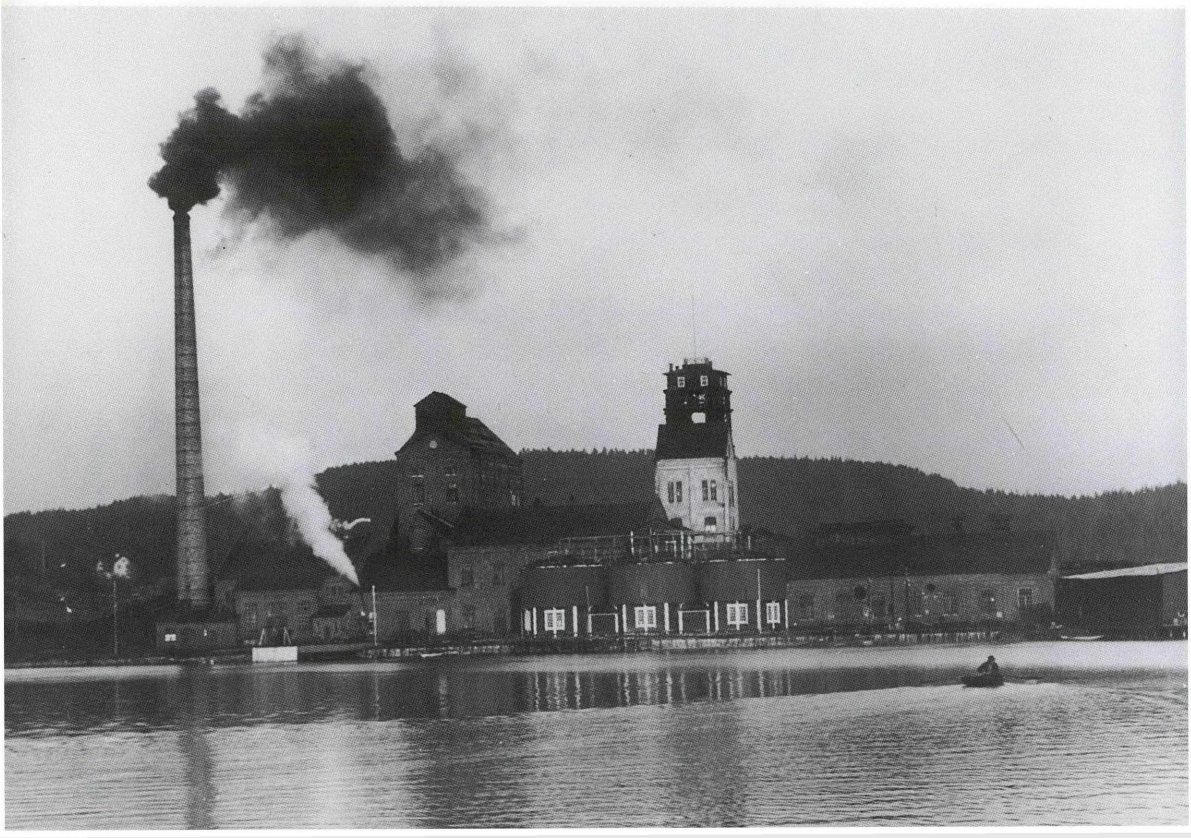
Vad skulle Sverige med 20 miljoner liter 95%-ig sulfitsprit till, när redan överskottet av potatisbrännvin hade tvingat fram en nästan genomreglerad marknad 1910 (Persson, 1993)? Sulfitspriten var betydligt billigare än potatisspriten. Dessutom kunde inte sulfitluten användas till något annat, medan potatisåkern lätt kunde brukas för råg eller annan spannmål. Genom att blanda moraliska och ekonomiska argument försökte skogsindustrins förespråkare förmå Riksdag och Kontrollstyrelse att välja sulfitsprit framför potatissprit under 1910-talet. Den lantbruksvänliga Riksdagen var dock svårflörtad. En motion 1914 av riksdagsman Kronlund om att tillåta sulfitsprit till försäljning som konsumtionssprit avslogs. Enskilda riksdagsmän uttryckte i motioner



4. Jäskaren i Skutskärs sulfitspritfabrik. Foto: STORA.

sin oro över att träsprit (för var inte sulfitsprit sprit från trä? Hur fri från den farliga metanolen var spriten, egentligen?) skulle börja säljas till intet ont anande konsumenter. AB Ethyl gjorde många egna undersökningar. Kemiska analyser och spritförtäring av olika mängd renad sulfitsprit som frivilliga gjorde visade entydigt att omdestillerad sulfitsprit var minst lika ren som rektifierad potatissprit. Men det krävdes ett extraordinärt försörjningsläge 1917–1919 för att sulfitspriten skulle få säljas till konsumtion. Under dessa år kunde inga jordbruksprodukter användas till brännvinstillverkning. Efter två torrlagda säsonger 1918 och 1919 med endast små volymer rotfrukts- och jästbrännvin att tillgå (rotfruktsbrännvinet var av så dålig kvalitet att den nästan nya styrelsen för AB Vin- och Spritcentralen efterlyste bättre råvaror i brev till regeringen), gav så 1919 regeringen ett provisoriskt tillstånd att sälja sulfitsprit till förtäring. Riksdagen godkände en förlängning av tillståndet till 1926, efter en debatt mellan norrlandspatroner och sydsvenska bönder och godsägare. 1920 började Okryddat Bordsbrännvin saluföras. Från 1944 såldes det under namnet Okryddat taffel aqvavit. Det kumminkryddat Reimersholms Aqvavit började saluföras 1922. Några år senare (1929) kom dessutom varumärket Gammal Norrlands akvavit. Försäljningen var stabil men inte särskilt stor. Rektifiering gjordes

5. Exteriör av Bengtsfors sulfitfabrik 1930. Tekniska Museets arkiv.



av Vin- och Spritcentralen i Södertälje från 1923, men den flyttades senare till Stockholm. Under beredskapsåren ersatte sulfitspriten helt eller delvis potatisspriten, eftersom potatisen användes direkt som livsmedel eller för stärkelseframställning.

Desto större var efterfrågan på motorsprit. Denna måste absoluteras, dvs allt vatten måste tas bort, för att inte förgasaren skulle flyta. Eftersom sprit/vattenblandningen inte kan separeras fullständigt genom destillation (det är en azeotrop), måste ett tredje ämne tillsättas. Hägglund beskriver några olika tillvägagångssätt. En bensen/bensinblandning kunde tillsätts för att bryta azeotropen. Vid omdestillation av blandningen avgick först etanol/bensen och sedan vatten/bensen. Etanolen kunde sedan underkastas förnyad destillation om den skulle renas fullständigt, men om den användes till motorbränsle var en inblandning av bensen/bensin på inget sätt något hinder. I stället för azeotropdestillation kunde släckt kalk blandas med den vattenhaltiga spriten, varvid vattnet bands kemiskt. Till 100 l sprit gick 28 kg kalk. Vattenfri gips eller vattenbindande natrium- och kaliumacetatsalt gjorde samma nytta. Absolutering gjordes direkt i brännerierna.

Arbetsförhållande och bemanning

Civilingenjör Sven Stridsberg började sin yrkesbana efter examen från KTH 1955 på Iggesunds pappersmassafabrik. Hans befattning där var biträdande sulfitingenjör och brännerieföreståndare. I bränneriet arbetade åtta man i fyrskift, med två man, en destillatör och en jäsare (hjälpdestillatör), per skift. Dessutom arbetade en bokhållare och en utlastare dagtid. Tillsammans tillverkade de 10 m^3 95,6%-ig alkohol per dygn vid normal drift, men sulfitspritproduktionen var naturligtvis underordnad pappersmassatillverkningen så att den berodda av och följde tillgången på lut.

Bränneriet tog emot 30 m^3 sulfitlut från massafabriken varje timme. Luten höll 90°C och svalnade till 35°C i absorptionstornen där kalksten, kalk och understundom även mesa höjde pH från 2 till 7. Luttemperaturen borde ligga runt 30°C, och ibland måste luten kylas med kallvatten för att gå att förjäsa. Jästsuspension och jästnärsalt tillsattes direkt, utan omrörning. Efter jäsning i två dygn pumpades sulfitmäsken till någon av de tre centrifugalseparatorerna där jästsuspensionen avskiljdes. Mäsken fortsatte till destillationskolonnerna som värmdes med stenkol. Den frånskilda spriten kondenserades med kallvatten i efterföljande kylare och leddes sedan till brännvinsnederlaget. Den heta dranken värmeväxlades mot kallvatten som användes i blekeriet. Två till tre gånger i veckan blåstes (pumpades) sulfitspriten från nederlaget upp till väntande järnvägsvagnar som förde den ut i landet. En del transporterades till Vin- & Spritcentralens Södertäljefilial för eventuell förnyad rening och efterbehandling. Alla tänkbara försiktighetsåtgärder var vidtagna för att inte spriten skulle

kunna otillbörligen drickas av någon. Fenolftalein pytsades i vagnarna som denatureringsmedel. Vagnarnas intag var täckta med nät för att ingen skulle kunna klättra ned och suga i sig spriten. Spritledningen mellan brännvinsnederlaget och plattan för järnvägsvagnarna var dubbelväggig. Detta för att inte någon skulle kunna borra sig igenom och tappa ut den populära spriten.

Träsprit, dvs metanol, var en biprodukt vid destillationen av mäsken, och ungefär 300 liter metanol/dag kunde tas ut och försäljas separat. Motorsprit måste absoluteras varvid praktiskt taget allt vatten togs bort. Genom att blanda bensin och bensen i sulfitspriten och underkasta den förnyad destillation kunde 99,5%-ig sprit tillverkas. Destillationen gjordes i den mindre motorspritkolonnen och den absoluterade spriten lagrades naturligtvis separat i brännvinsnederlaget. En till två gånger om dagen avlästes nivån i nederlagstanken på ett nivårör längs tankväggen. Vidare bestämdes alkoholhalten i spriten genom densitetsmätning. Dagsproduktionen skulle bokföras på decilitern när, vilket inte var helt lätt med de mätmetoder som praktiserades. Därför förvarnade Ebbe Geijer, kontrollanten från Kungl Kontrollstyrelsen,

6. Manöverplan i Skutskärs spritfabrik med destillatören Åke Hansson i aktion. I förgrunden ses jästseparatorer. Foto: STORA.

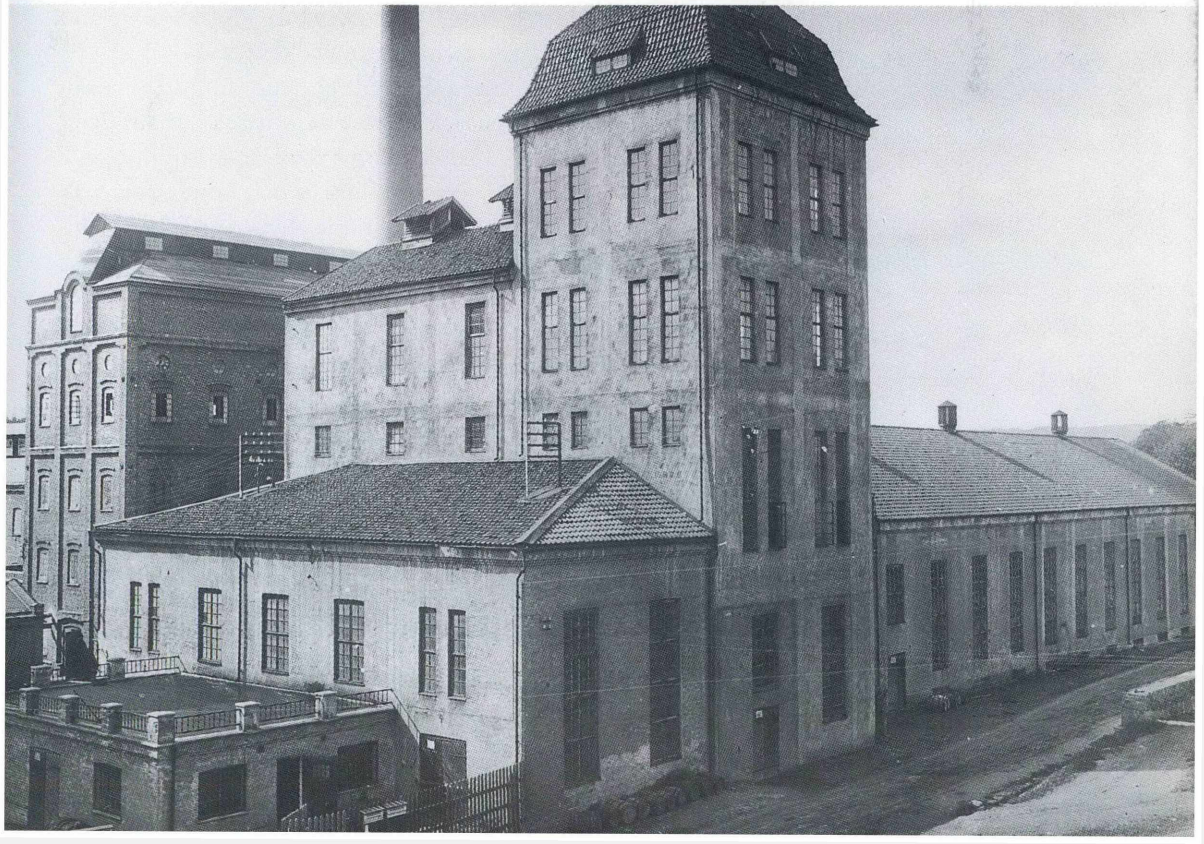


om att han skulle komma, så att brännmästaren hann korrigera produktionssiffrorna. Det kunde ju annars hända att några ton sprit fattades vid kontroll!

Sprit som råvara för organisk syntes

MoDo hade redan 1918 intresserat sig för sulfitsprittillverkning, men trots att en licens köptes av AB Ethyl för att uppföra ett bränneri i Domsjö detta år, hände inget. 1938 gjorde bolaget ett försök att få aktivera tillståndet, men det avslogs av alkoholpolitiska skäl. Affärsidén var att spriten tillsammans med klor från Domsjös klor-alkalifabrik skulle vara basen i en organisk-kemisk industri. Krigsutbrottet och den svenska isoleringen i en hotfull omvärld innebar emellertid att intresset för självförsörjning ökade från statsmakten. 1940 fick MoDo ett statslån på 1,5 miljoner kronor för att uppföra ett bränneri i Domsjö. Det stod färdigt i september och året därpå uppfördes ett bränneri i Hörnefors också. Spriten användes som motorsprit, men också som råvara enligt affärsidén. Glykol, lösningsmedel som acetaldehyd och etylacetat, eten och etenoxid, kloroform och till och med DDT tillverkades. Den första DDT-resistenta flugarten i världen påträffades utanför Örnsköldsvik och den är känd inom vetenskapen som "the Arnas fly" efter fyndorten Arnäs.

7. Exteriör av Göta Sulfitspritfabrik. De höga tornen var ett kännetecken för sulfitspritfabrikerna. Destillationskolonner tog mycket plats. Foto: Tekniska Museets arkiv.



Efter freden koncentrerade MoDo sina ansträngningar i kemisk syntes. 1945 köptes AB Berolprodukter, som tillverkade tensider av etenoxid. Organisk syntes på sprit växte till ett så betydande affärsområde, att MoDo började importera teknisk sprit från Frankrike med tankbåt när den inhemska tillverkningen inte räckte till. Men att gå omvägen via etanol för att framställa eten och sedan etenoxid ställde sig för dyrt när väl den petrokemiska krackningen byggts ut i Europa. MoDo medverkade till att en petrokemisk industri etablerades i Stenungsund i början av 1960-talet. Den spritbaserade kemin samlades med petrokemin till ett särskilt dotterbolag som såldes till Statsföretag 1973. Oljeråvaran är billigare än spriten, varför den också här (för tillfället) har konkurrerat ut den förnyelsebara etanolen.

Motorspritens blomstring och undergång

Den största avnämaren av sulfitsprit var annars bilen. Den ökande bilismen behövde mer och mer drivmedel och prognoserna över världens oljeförbrukning visade i början av 1900-talet att oljan inte skulle räcka mer än 30 år. Om etanolen kunde användas som drivmedel kunde oljan kanske helt undvaras. En svensk produkt utvecklad vid Tekniska Högskolan i Stockholm av professor Hubendick och medarbetare var lättbentyl, som bestod av 75% bensin (kolväten) och 25% etanol. Den började säljas 1923. Problem med kondensvatten i förgasaren uppstod aldrig med lättbentylen. Enligt beslut av Kungl Kontrollstyrelsen fick den inte säljas direkt till slutkonsument, eftersom lättbentyl kunde destilleras om. Risken att någon producerade skattefri sprit, som eventuellt kunde utbjudas till missbrukare vägde tyngre än fördelen med delvis inhemskt motorbränsle.

Försäljningen blev fri då krotonaldehyd började användas som denatureringsmedel. Motorspriten fick sin största betydelse under den svenska beredskapstiden 1940–1945. Då uppmuntrade staten sulfitspritproduktionen genom förmånliga nyetableringslån och höga priser på producerad sulfitsprit. Befintliga sulfitbrännerier byggde i många fall ut sin tillverkningskapacitet. Iggesund dubblade sin årliga kapacitet, från 1,5 till 3 milj liter sulfitsprit. En särskild sorts sulfitmassa kallad fodercellulosa tillverkades några år under 1940-talet genom att sulfitmassan hydrolyserades extra länge. Utbytet blev lågt, men sockerhalten i luten hög, varför t ex Iggesund kunde tillverka 145 liter sprit per ton fodercellulosa, jämfört med mera normala 115 liter sprit per ton sulfitmassa. Pappersmasseutbytet blev naturligtvis i motsvarande grad lägre. Fodercellulosan fick ges till nötkreaturen som nödfoder när det ordinarie fodret tröt. Vissa vallskördar under det tidiga 1940-talet var mycket små, på grund av de hårda, kalla vintrarna. Konstsilkesmassa (rayon, cellulosaviscos) tillverkades för övrigt på samma sätt som fodercellulosa, genom en utdragen hydrolysering.

Under mitten av 1950-talet var tillverkningskostnaden för motorsprit cirka 30 öre. Fram till 1955 var skatten på motorsprit 9 öre/liter, men den 1 juli det året höjdes den till 13 öre/liter och 1957 till 19 öre/liter. Skattesatsen på bensin var på den tiden 32 öre/liter och importpriset 20 öre/liter. Från 1957 var alltså priset för en liter motorsprit och en liter bensin ungefär lika högt. Eftersom bensin har ett betydligt högre värmevärde per volymenhet, kom oljebolagen i Sverige att använda oblandad bensin i fortsättningen. Efter 1960 har motorsprit beskattats som bensin, vilket fördröjt införandet av drivmedelsetanol under det sena 1980-talet. En utredning om möjligheten att använda motoralkohol tillverkad av en del av spannmålsöverskottet kom 1986 (SOU 1986:51). Den menade också att en företagsekonomiskt lönsam produktion av etanol för att blanda i bensin inte var inom synhåll.

Sulfitspritens slut

Pappersmassaindustrin strukturrationaliserade kraftigt under efterkrigstiden. Elva sulfitmassafabriker lades ned under 1950-talet, lika många till under 1960-talet och 4 ytterligare fram till 1975. Inriktningen mot allt dyrare, större och effektivare fabriker innebar att många av de små bolagen inte klarade omställningen. H W Giertz menar i en



8. Okryddat bordsbrännvin. Förutom Bordsbrännvin, som salufördes 1920–1955 tillverkades Okryddat Taffel Brännvin 1920–1988, Reimersholms Aquavit 1922–1984 och Gammal Norrlands Akvavit 1929–1988 av sulfitsprit (cellulosasprit). Etikett från Vin & Sprithistoriska museets arkiv.

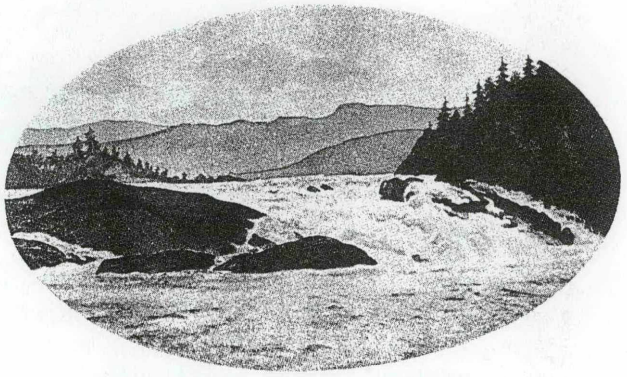
historisk översikt i Svensk Papperstidning att sulfitmassafabrikerna var bäst på att göra kortfibrig, blekt massa av gran till finpapper i små fabriker. Kokkemikalierna var billiga och kunde släppas ut utan ekonomisk förlust. När Husums blekta björkmassa gjorde sitt intåg i början

av 1950-talet kunde den ta marknadsandelar från sulfitmassaindustrin. Dessutom belastade utsläppen, framför allt av avlutar, omgivande vatten mycket hårt.

Hur viktiga miljöargumenten hade blivit kan åskådliggöras med Billerudsbolagets fabrik i Slottsbron, som dels hade fått skärpta koncessionsbestämmelser för fortsatt drift i början av 1970-talet, dels ombads av Överstyrelsen för ekonomisk försvarsberedskap att fortsätta driften, eftersom om fabriken lades ned skulle behovet av teknisk sprit i Sverige inte längre skulle kunna tillgodoses i händelse av avspärrning. Då regeringen avgjorde frågan vägde ändå miljön tyngre än försvaret. Billeruds styrelse ansåg de extra miljöinvesteringarna för betungande för driften, så Slottsbron lades ned 1974.

AB Svensk Sprit avvecklades 1975, men verksamheten återupptogs 1978 som ett dotterbolag till Vin- & Spritcentralen. AB Kemetylprodukter, ett annat av V & S dotterbolag, slogs samman med AB Svensk sprit 1986. Det nya bolaget fick namnet AB Kemetyl. Och, för att avsluta den svenska sulfitspritens historia, i V & S årsredovisning 1991 kunde man läsa att detta dotterbolag sålts till Borregaard Industries i Norge. Den tekniska spriten var slutligen avskild från konsumtionsspriten.

Redan i juni 1988 hade den sista flaskan cellulosabrännvin (Okryddat taffel akvavit) tappats på Vin- och Spritcentralen. Nu är bara Domsjö igång. Särskilt norrlänningar hade uppskattat sulfitsprit, varför ett kornbrännvin under namnet Sundsvalls Taffel fick ersätta sulfitspriten.



9. Gammal Norrlands Akvavit. Sedan 1988 tillverkad av potatissprit. Etikett från Vin & Sprithistoriska museets arkiv.

Tack Torsten Althins minnesfond har stött mitt arbete ekonomiskt, vilket jag tackar för. Ett tack riktas också till de hjälpsamma personer som bistått mig med faktauppgifter om sulfitsprittillverkning i Sverige: Sven Stridsberg, Sixten Regestad och Nils Ivarsson.

Tabell över sulfitspritbrännerier i Sverige

Fabriker och ägare	Start	Avveckl.	Kapacitet i milj liter/år
Skutskär, Stora Kopparbergs Bergslags AB	1909	1977	3,0
Bergvik, Bergvik och Ala Nya AB	1911	1955	3,5
Kvarnsveden, Stora Kopparberg Bergslags AB	1911	1964	1,0
Göta, Sulfit AB Göta	1916	1957	2,8
Böksholm, AB Klippans Finpappersbruk	1918	1954	1,0
Hammarby, Storviks Sulfit AB	1918	1956	1,3
Iggesund AB, Iggesunds Bruk	1918	1967	3,5
Karskär, Korsnäs Sågverks AB	1918	1968	5,0
Konga, Konga AB	1918	1923	1,8
Skoghall, Uddeholms AB	1918	1986	6,5
Skärblacka, Fiskeby Fabriks AB	1918	1965	1,0
Strömsbruk, Ströms Bruks AB	1918	1963	2,2
Svartvik,Trävarubolaget Svartvik	1918	1974	8,0
Bengtsfors, Bengtsfors Sulfit AB	1919	1964	2,0
Billerud, Billeruds AB	1919	1956	6,0
Edsvalla, AB Mölnbacka-Tyrsil	1919	1924	1,0
Essvik, Sundsvalls Cellulosa AB	1919	1955	2,2
Kramfors, Kramfors AB	1919	1952	2,6
Slottsbron, Billeruds AB	1919	1974	8,0
Svanö, Svanö AB	1919	1966	2,0
Vallvik, Sulfit AB Ljusnan	1919	1973	3,0
Fagervik, Wifstavarfs AB	1920	1967	4,0
Nyhamn, Nyhamns Cellulosa AB	1920	1946	2,0
Söråker, Sunds AB	1920	1951	2,0
Domsjö, Mo och Domsjö AB	1940	Nej	23,0
Hörnefors, Mo och Domsjö AB	1941	1983	4,5
Jössefors, Billeruds AB	1941	1961	1,2
Ortviken, Skönviks AB	1941	1958	2,5
Robertsfors, Robertsfors AB	1941	1948	2,5
Forshaga AB, Mölnbacka-Tyrsil	1942	1969	2,5
Hissmofors, Hissmofors AB	1942	1979	1,5
Köpmanholmen, Forss AB	1942	1963	2,5
Mackamyra, Mackmyra Sulfit AB	1942	1978	1,5
Munkedal, Munkedals AB	1942	1954	1,0

Hylte, Hylte Bruks AB	1943	1972	1,3
Järpen, AB Tegefors Verk	1943	1954	1,5
Totalt 121			

Litteratur

AB Ethyl 1909–1919, Minnesskrift, Stockholm 1920.
Alkoholer som motorbränsle, *SOU 1986:51.*
Hugo Carlsson, Svensk brännvinstillverkning genom tiderna, Kristianstad 1957.
Hans W Giertz, Från superalfamassa till CTMP, *Sv Papperstidn 1988* nr 15 s 30.
Torsten Gårdlund (huvudförfattare), *MoDo 1940–1985*, Örnsköldsvik 1985.
Gösta Hall, Några glimtar ur Aktiebolaget Svensk Sprits Historia, Stockholm 1975.
Nils Hellström, Om föroreningar i sulfitsprit. II. *Sv kemisk tidskr 1943 nr 7 s 161.*
Erik Hägglund, Om spritframställning ur sulfitlut, i *Populär Naturvetenskaplig Revy*, tredje årgången. Stockholm 1913.
Erik Hägglund, Socker ur trä, i *Handbok i kemisk teknologi*, del 4, Stockholm 1949.
Sigge Hähnel, Destillationsapparater för sulfitsprit, *Teknisk tidskrift 1942* nr 11 s 81.
Ingvar Jullander, Svensk Papperstidning – en krönika 1898–1922, *Sv Papperstid 1988 nr* 11 s 42 och 1988 nr 12 s 30.
Kenneth M Persson, Ett bidrag till den svenska bränneriteknikens historia, *Dædalus 1994*, Stockholm 1993.
Spritboken – boken om teknisk sprit, AB Kemetyl, Stockholm 1988.
Bengt Thorbjörnson, Tillverkning av råbrännvin, *Teknisk tidskrift 1931* nr 3 s 17.

Muntliga källor

Nils Ivarsson, Gävle.
Sixten Regestad, Örnsköldsvik.
Sven Stridsberg, Genarp.

The production of sulphite alcohol in Sweden

Summary

Sugar hydrolized from cellulose reduces the yield of pulp in the sulphite process. A method of utilizing the sugar is to neutralize and de-gas the sulphite lye with chalk products and to ferment the remaining sugar to alcohol. This process was originally developed in Sweden at the beginning of the twentieth century. Skutskär, south of Gävle, was the first sulphite pulp mill that made the process commercial. Between 1909 and 1920, 21 distilleries were built at pulp mills. A further 12 were constructed during the Second World War when the supply of mineral

oils was reduced drastically.

A special sulphite alcohol engineering and consulting company, AB Ethyl, was founded in 1909. Inter alia, it offered chemical analyses of sulphite alcohol along with design and construction assistance to domestic sulphite alcohol distilleries as well as those in the US, Norway Finland, Germany and Switzerland.

Sulphite alcohol was used for consumption after initial strong resistance from the potato alcohol industry and the farming community in Sweden. Alcohol production was, however, overwhelmingly destined for technical applications such as disinfection, preservation, solvent production, raw material in organic synthesis and motor alcohol.

At the Iggesund sulphite cellulose factory, the distillery employed one distilling engineer and eight men who worked in four shifts with one distiller and one help distiller per shift. Two more men, a clerk and a transport worker, worked daytime. They manufactured in all 10 m^3 95,6% alcohol per day. The distillery took in 30 m^3 lye per hour. The motor alcohol was mixed with benzene and absoluted to 99,5% alcohol in the second distillation step.

When the taxation of motor alcohol was increased to the level of petrol tax, motor alcohol became commercially uncompetive.

The sulphite pulp was also gradually replaced by birch pulp and the production practice of draining large volumes of lye into rivers and lakes was abandoned. During the 60s and 70s, most of the sulphite pulp mills were rebuilt or closed. Domsjö sulphite mill is the only mill in Sweden still producing sulphite alcohol.

Patentet ett ramverk och en drivkraft för ekonomisk utveckling – samtidigt en kulturell skuggbild

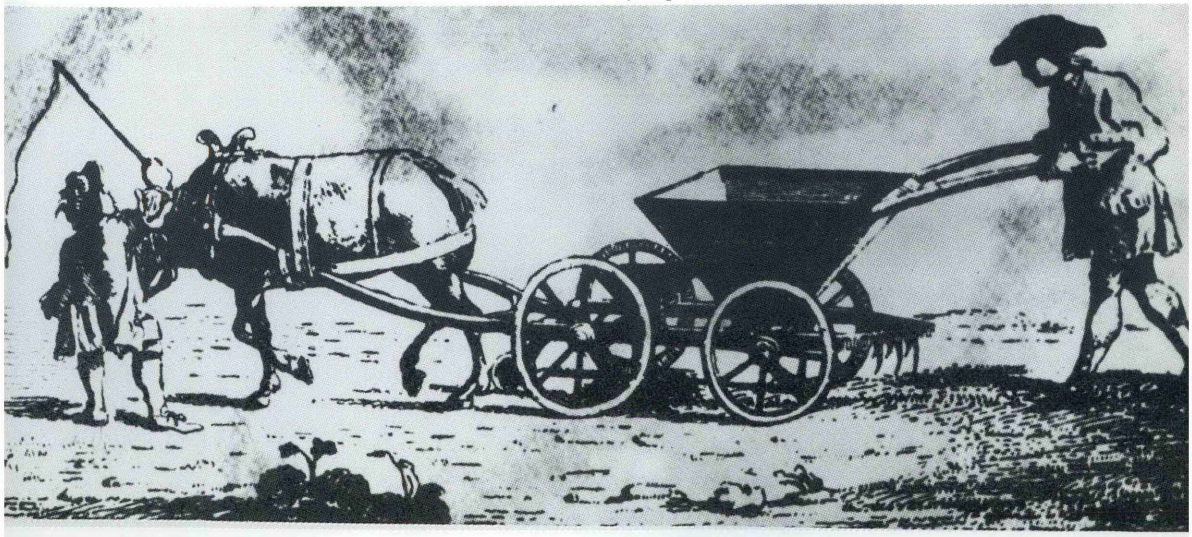
Av Bengt-Arne Vedin

Filippo Brunelleschi konstruerade domen till Santa Maria della Fiore i Florens liksom flera andra berömda och nyskapande byggnadsverk. Det var i början av 1400-talet. Han upptäckte eller uppfann centralperspektivet och revolutionerade sålunda konsten – målarkonsten. Han ville också skydda sina idéer och försökte därför få till stånd ett immaterialrättsligt skydd, ett patentskydd. 1421 lyckades han utverka ett treårigt skydd för en av sina uppfinningar.

Handelsrepubliken Venedig överglänste väl medicéernas Florens i världslig om än icke i kulturell makt. Också här ville man skapa sig immaterialrättsligt skydd. Det gällde egna uppfinningar liksom sådana importerade från öster, ofta via Konstantinopel. Ett exempel är metoder att tillverka glas, skyddat bl a av ett patent från 1474 – plus ett vite av dödsstraff för hemlighetens avslöjande. Ingen blir heller förvånad över att i Italien duktiga kockars recept och kokkonster lät sig skyddas.

Patent kommer av latinets litterae patentis, öppna brev. Dagens patentsystem bygger på ett slags utbyte: man får ett rättsligt skydd som

1. På 1700-talet dominerar lantbrukspatent, såsom denna såningsmaskin uppfunnen av William Ellis 1745. (The Encyclopedia of Inventions, New York 1977.)



ger monopol på idéns utnyttjande under en viss period mot att man offentliggör sin hemlighet. Den senare delen av relationen var tydligen inte venetianarna alltid så mycket för.

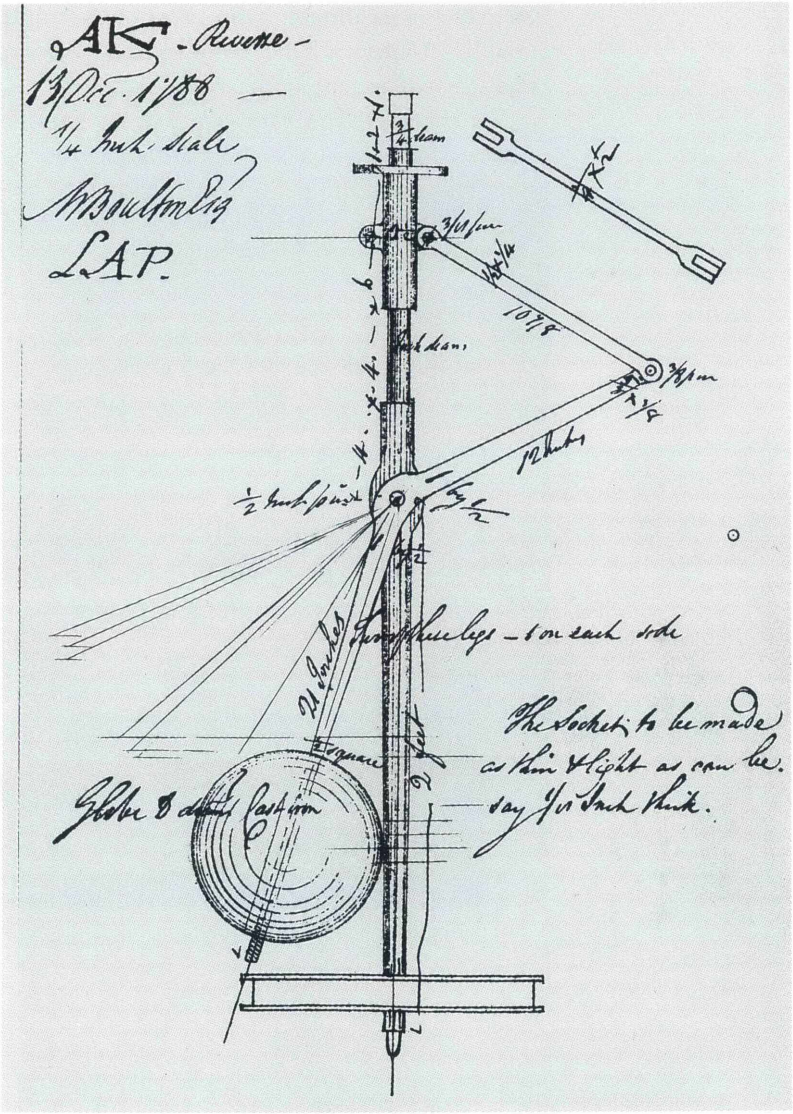
Här möter vi, som ofta, skillnaden mellan att skydda en idé och dess uttryck. Brunelleschi kunde inte hindra andra konstnärer från att måla tavlor där de utnyttjade hans uppfinning centralperspektivet. Vi uppskattar sedan tavlorna mindre för uppfinningens skull direkt och mer för färger, komposition, uttrycksfullhet – gestaltningen, målningen i dess helhet, perspektivet indirekt. Skillnaden mellan idén och dess uttryck är också skillnaden mellan copyright och patent.

I början av 1600-talet fanns ett privilegiesystem som började likna dagens patent litet varstans i Italien: i påvens Kyrkostat, i det av den spanske kungen behärskade södra Italien, i Florens och Venedig, som vi sett. Till Nederländerna hade idén med patent kommit i början av 1600-talet. Patent kunde också omfatta handelsprivilegier, typ sådana som Columbus hade utverkat för Amerika, eller kaparnas berömda fribrev, utfärdade inte minst av den engelska drottningen.

Columbus gjorde med sin första resa en riskfylld prestation och fick privilegier för det (fast de fråntogs honom senare). Många privilegier var uttryck för godtycke, för furstens sätt att gynna dem som för tillfället var gunstlingar – det var ju fursten, konungen av Guds nåde, som stod för privilegiesystemet. Men som ett led i kampen mellan Parlament och konung i Storbritannien tillskapades på 1620-talet ett patentsystem som nu skulle bli fritt från godtycke och i stället baseras på objektiva kriterier, på nyhetshöjd.

Som man kan vänta sig gick etableringen av detta system endast i sakta mak; det var inte så många som hann ta patent i England under 1600-talet. Även om patentinstitutionen inte spelar någon framträdande roll i Nobelpristagaren Douglass Norths beskrivning av de viktiga regelsystem som gjorde Västerlandet rikt så finns den med. Man kan se hur under 1700- och 1800-talen industri, ekonomi och patent utvecklas tillsammans, i symbios. Även politiken är med: Frankrike får ett patentsystem i och med revolutionen, som ju gjorde slut på kungens allmakt. Sedan spred Napoleon inte bara civilrätt och revolutionsidéer utan även patentsystemet till Tyskland, där patent nu kom att bli lokala i de olika småstaterna. Först med kejsardömet 1871 skapades ett gemensamt tyskt patentsystem.

Länge var systemet inte internationellt utan enbart nationellt – fram till Paris-konventionen 1883. Det innebar att vem som helst (som gjorde det först) kunde ta en idé patenterad i t ex Storbritannien och patentera den i eget namn i t ex USA. Sådant "patentarbritage" fanns också, i ganska stor skala. Eftersom det var tillåtet, var det inget konstigt utan tvärtom ganska naturligt om förtänksamma industrimän gjorde på så vis, t ex Kodaks grundare George Eastman, som annars bidrog både med egna personliga patent och än fler från det egna företaget.



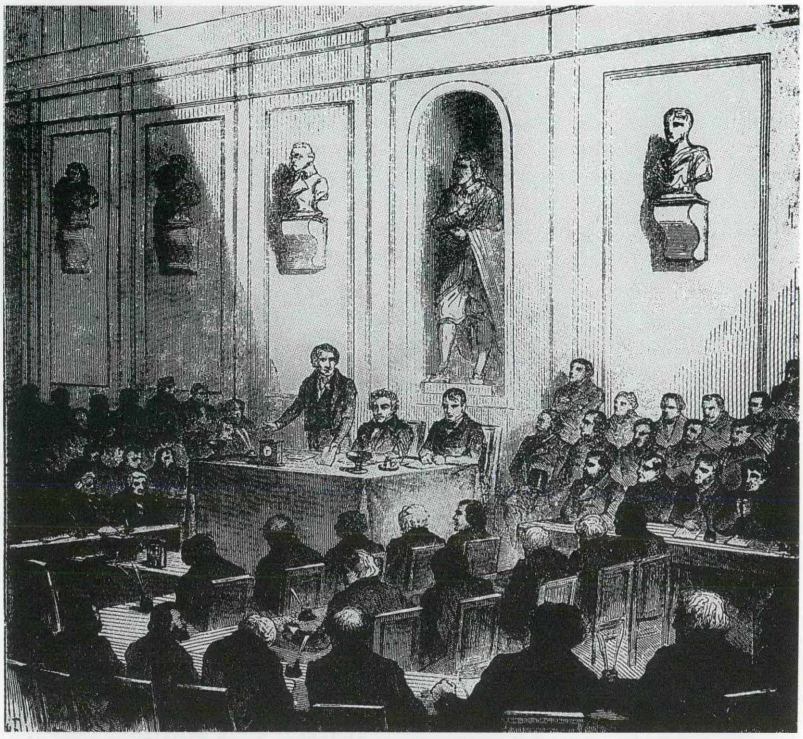
2. Ett av James Watts nyckelpatent, centrifugalregulatorn. (R Calder, The Evolution of the Machine, New York 1968.)

Monopolskydd en drivkraft

Att patentutvecklingen återspeglar ekonomins utveckling ser vi på de många lantbruksinriktade patenten på 1700-talet, en utveckling som fullföljs under 1800-talet beträffande jordbruksmaskiner inte minst i USA. Energiomvandling, dvs så uppenbara ting som ångmaskiner, transmissioner och liknande kommer litet senare: ångdrift mot slutet av 1700-talet, drivmaskiner för jordbruksmaskiner efter 1800-talets mitt. Då hade transportmaskiner och utrustning för manufaktur, inte minst för textiltillverkning, etablerat sig som andra viktiga områden. Men vi

kan avläsa utvecklingen inom teknik och industri redan på patentens antal: 1770-talet såg 299 brittiska patent, ett antal som nästan fördubblades till 566 under påföljande decennium.

Den ekonomiska betydelsen av patent är på det stora hela ökande än i denna dag, visar en aktuell amerikansk studie på nationalekonomisk



3. Daguerrotypin offentliggörs i franska akademin 1839. (H D Abring, von Daguerre bis heute, Herne 1977.)

nivå (det finns undantag: flygplansutveckling är ett sådant). Att betydelsen upplevs påtaglig på företagets nivå omvittnas inte bara av dagens japanska företag utan också av historiska föregångare. När sålunda James Watt hade satsat så mycket på utvecklingen av ångmaskinen och den ändå ännu var långt ifrån färdigutvecklad bad han parlamentet att förlänga det patent som var på väg att gå ut – annars skulle han nödgas avbryta utvecklingsarbetet, eftersom det inte fanns någon chans att få utvecklingspengarna tillbaka. Parlamentet gick tydligen med på förslaget, som blev en undantagslag. När det förlängda patentet till slut gick ut, drog sig Watt tillbaka från affärerna.

Patentskydd är alltså en viktig drivkraft, om bara andra ekonomiska mekanismer också är till städes. Under 1960-talet upptäckte man i USA att det var mycket få av alla olika idéer som kom fram genom federala



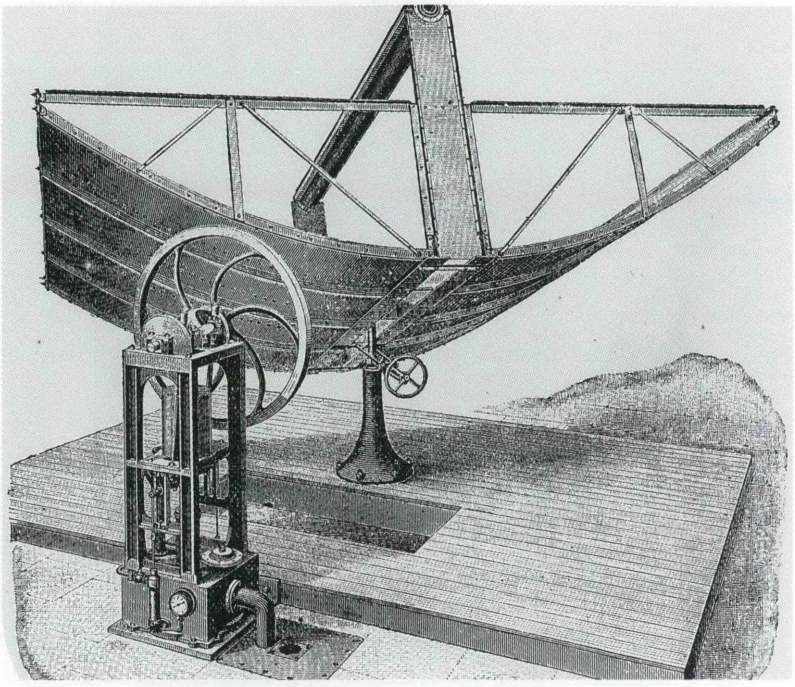
4. Fox Talbots fototeknik ligger närmare dagens än Daguerres. (Källa: se bild 3.)

forskningsprogram, framförallt rymdprogrammet, som verkligen kommersialiserades. Det visade sig bero på att eftersom projekten var statligt bekostade så fick alla företag lika tillgång till deras resultat, utan kostnad. Samtidigt skulle det företag som satsade på vidareutveckling av en idé sakna skydd för denna grundidé, sedan man väl visat att den kunde fungera. Ty ett forsknings- eller utvecklingsresultat kräver nästan alltid kompletterande insatser innan det kan omsättas till en färdig produkt.

Sedan man skapat möjlighet för företag att köpa license i stället - ibland exklusiva sådana - ökade exploateringen av idéerna markant.

Nu kan man få betalt på många sätt. Napoleon ville inte ge Jaquard patent på den mekaniska vävstolen utan i stället fick uppfinnaren 3 000 franc per maskin. Men eftersom det på de första sex åren blev 11 000 maskiner så var det ändå ingen dum tvångsuppgörelse. Det behövde inte vara tvång heller. Nicephore Niepce hade gett Daguerre idén till fotokonsten – konst är verkligen rätt ord under detta första skede. Det krävdes många år innan produkten var helt färdig; Niepce hann avlida och hans son Isidore efterträda honom i partnerskapet. När resultatet slutligen år 1840 var användbart gav franska staten Niepce jr och Daguerre livstidspension i utbyte mot att patentet släpptes fritt. Därmed spreds den nu färdiga tekniken snabbt; det fanns en marknad för att göra daguerrotypier, dvs egentligen idéns uttryck i form av en ersättning för porträttmåleriet. Ett uttryck – nej många.

En person hade blivit särskilt chockad över budskapet om daguerrotypiens uppfinnande. Det var Henry Fox Talbot i England. Han hade nämligen också, helt oberoende av Niepce och Daguerre, uppfunnit fotokonsten, men i en mer framtidssäker variant. Medan



5. John Ericssons solmotor uppförd i New York 1883. (W C Church, The Life of John Ericsson, vol II, New York 1907.)

Niepce och Daguerre etsade på en metallplåt, med bl a kvicksilver som obehagligt medium och utan möjlighet att göra mer än ett enda original, hade Fox Talbot utvecklat prototypen för den metod vi använder i dag, låt vara att filmbasen var papper som måste fettas in för att bli någorlunda genomskinligt. Men det gick att göra negativ som medgav tillverkning av många kopior. Dessutom kunde man retuschera – inte minst viktigt för porträttfotografer som likt porträttmålare ville försköna sina objekt!

Och det råkade vara så att i Fox Talbots England av alla länder hade Daguerre behållit sitt patent och inte släppt det fritt. Han hade en licenstagare som skulle exploatera det och sända royalty till Frankrike. På så vis fanns det ett prisparaply som tillät Fox Talbot att etablera sin metod, som sannolikt fått det betydligt trögare i portgången om daguerrotyp-metoden varit helt gratis också i England. Fox Talbot släppte sitt patent fritt för amatörbruk men tog betalt av professionella porträttfotografer.

Uppfinningen kräver samspel med handaskicklighet

Om patent så småningom blivit en internationell konvention så har samtidigt de flesta länder diverse restriktioner på vapenuppfinningar och deras fria export, inklusive patentering och licensiering, samt en slags hembudsskyldighet till staten. Detta är förstås inget nytt; vi minns

Venedigs idéer, där även vapen räknades in bland skyddsintressanta objekt.

Inte heller är ekonomisk krigföring någon ny idé. Under Napoleonkrigen hade engelsmännen lagt exportförbud på ångmaskiner som de bedömde gav det egna landet stora fördelar. Först när Robert Fulton skulle belönas för insatser som han egentligen hade kontrakt på att få betalt för lät man istället en ångmaskin slinka igenom och av Fulton föras till USA. Där blev han sedan den förste att producera en ångdriven båt.

Detta exportförbud visar samtidigt en naturlig begränsning hos patentet. Visst kunde fransmännen väl ha förvärvat patentskrifter för Boulton & Watts energimaskin, och visst tillverkade de ångmaskiner. Men det var en fungerande modell som krävdes för att ett så komplicerat system skulle kopieras med framgång. Och när Fulton som varit i Europa i decennier återkom till sitt hemland med sin unika ångmaskin så upptäckte han något chockartat att de amerikanska grovsmederna inte klarade av vad de engelska verkstäderna kunde. Det fanns inte tillräcklig kompetens. Turligt nog var den före detta konstmålaren Robert Fulton mycket skicklig med sina händer och kunde tillverka de mest känsliga detaljerna själv samt utbilda en kader lärlingar. När han väl fått sin ångbåt att fungera baserades dess ekonomi på även ett annat privilegium, nämligen ensamrätten för hans båt att driva passagerartrafik på en viss rutt i New Yorks omgivning.

Vår landsman John Ericsson delade med Fulton denna allsidiga handaskicklighet, och han är en av 1800-talets största uppfinnare, något som syns på hans produktion av patent. Enbart Monitorkonstruktionen innehåller ett fyrtiotal patenterbara konstruktioner, men hela anordningen skänkte han till sitt nya hemland, till de Nordstater vilka hans märkliga skepp gav en stor seger i ett kritiskt läge av inbördeskriget. Annars började han med ångmaskiner och andra värmemaskiner, och i hela sitt liv var det dessa värmemaskiner han menade kunde slå den klumpiga ångmaskinen. Så tillverkades också till slut hans kalorikmaskin i stort antal, och på sin aktiva ålderdom ville han göra den soldriven. Det blev en framgångsrik soldriven pump för de ökenartade områdena i västra USA.

Patentstrider var inget ovanligt för denne uppfinnandets storman, inklusive kring hans kanske största genombrott, propellern. Märkligt nog blev det tvist om den i Storbritannien, ett andra hemland efter Sverige som han flyktade för det tredje, USA, när brittiska amiralitet trots en lyckad provfärd avfärdade propellern, "skruven", som icke fungerande – det var ju självklart att det inte gick att styra ett fartyg med framdriften från aktern!

Fulton, John Ericsson – den nya nationen USA intresserade sig tidigt och medvetet för uppfinnande och patent. Välbekant är uttalan-

det – som tillskrivs Emerson – om den stig som kommer att trampas till uppfinnarens dörr. Inte bara Benjamin Franklin utan minst lika mycket Thomas Jefferson hade bland grundlagsfäderna ett levande intresse för vetenskap och teknik. Jefferson var knappast någon framgångsrik godsägare på Monticello men han hade en mångfald fiffiga konstruktioner av eget märke där, och innan han blev president var han ju utrikesminister, Secretary of State. Han hade redan sett till att den unga nationen fått ett patentsystem 1790 och detta fick nu till att börja med sortera just under detta ministerium. En annan och senare president, Lincoln, uttalade att patentet gav olja åt nationens tekniska genier.

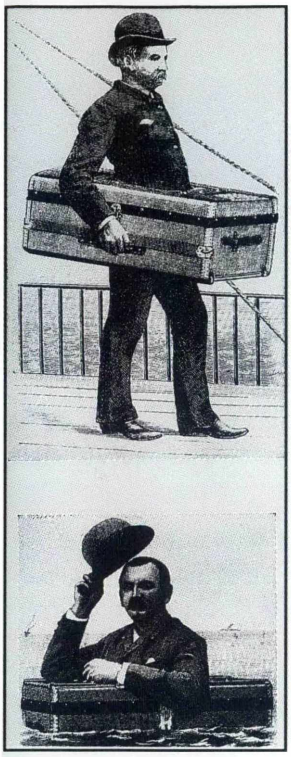
Den amerikanska vurmen för uppfinningar hindrade inte en chef för dess patentverk att vid det senaste sekelskiftet dra sig tillbaka med den lyckliga avskedsbudskapet att hans verk nu var fört i mål i det att allting som kunde uppfinnas var uppfunnet, varför patentverket kunde läggas ner!

Ekonomi och uppfinning – vad kommer först?

Om alltså den tekniska och industriella utvecklingen avspeglas i varje års skörd av patent, så måste man fråga som vad som kommer först, om det finns någon höna eller något ägg – uppfinningar som skapar tillväxt eller tillväxt som skapar uppfinningar. En amerikansk forskare Joseph Schmookler gjorde för flera decennier sedan en mycket noggrann och faktaspäckad analys. Hans resultat visar att investeringarna kommer först, uppfinningarna sedan. Men problemet kvarstår på sätt och vis: när han studerar järnvägen så följer de just sekvensen investeringar i järnvägssystemet först, uppfinningar därefter. Problemet är förstås att själva uppfinningen av järnvägen dock måste komma allra först, för att det skall bli några investeringar. En svensk avhandling från 1980-talet ger faktiskt omvänd ordningsföljd för Sveriges industrialisering: uppfinningar först, investeringar och tillväxt därefter.

Uppfinningarna, patenten, ger vidare en mer direkt barometer för tidsandan. Det finns ett antal patent som av en senare tid döms ut som kuriosa, som bisarrerier, som dumheter. Poängen är att de inte bedömdes så av sin samtid. En tysk uppfinnare, Kreukel, tillverkade i slutet av förra århundradet en resväska av kork. Resväskan öppnades och resenären hade en personlig livbåt om han eller hon befann sig på båtresa. Genom ett par luckor i väskans över- och undersida kunde passageraren trampa vatten. Mycket praktiskt – åtminstone för Kreukel som blev förmögen på sin uppfinning. Uppfinningarna ger alltså en ganska hårdhänt indikator på bekymmer som många upplevde och möjligheter någon såg, dvs de avslöjar på ett annat sätt än t ex litteratur eller konst en viss tids anda, problem, yttringar. Naturligtvis får de inte övertolkas, så är förmodligen Houdinis dykardräkt för utbrytarkungar en mer udda "tidssignal".

Det är ganska naturligt att uppfinnare granskar vilka patent som



6. Herr Kreukels livräddningskoffert. (F Coppersmith & J J Lynx, Patent sökt, Stockholm 1950.)

redan finns, både för att se vad som fungerar och inte fungerar på en marknad och för att få idéer – utöver naturligtvis för att kontrollera att ingen redan uppfunnit vad uppfinnaren vill patentera. För några år sedan började amerikanska biståndsorgan återanvända gamla patent: givetvis finns det ett antal idéer som inte fungerar i ett i-land men kanske annorstädes. Det visade sig vara en bra idé att gå igenom äldre patent och finna om de kunde utnyttjas i den annorlunda miljö som u-länder erbjuder vad gäller kostnads- och infrastruktur liksom behov. Mycket riktigt: gamla patent kunde förvandlas till en guldgruva för sådana nygamla idéer!

Barometer över utvecklingsförlopp, barometer för tidsandan – på 1970-talet utnyttjade en tysk forskare Gerd Mensch patent även för att belysa hur mycket snabbare den tekniska utvecklingen nu går, och hur grundläggande patent tycks komma i svärmar. Menschs beskrivningar blev omdiskuterade, men detta att innovationer kommer i svärmar är en idé som slagit rot bland många ekonomer, återigen med frågetecken kring kausalitetens riktning, med andra ord om det är ekonomin som går upp och därmed utlöser innovativ verksamhet, eller om det är tvärtom. Beskrivningen anknyter till den ryske forskaren Kondratiev som talade om femtioåriga ekonomiska cykler, kombinerade med den ursprungligen österrikiske ekonomen Schumpeters uppfattning att det är just innovationer som styr ekonomins böljegång.

Gör man nu så omfattande ekonomisk-historiska analyser så borde man väl kunna göra detsamma på företags- eller branschnivå. Till att börja med söker man utnyttja patent som ett resultatmått där siffror om vad forskning och utveckling kostar mer är ett mått på insatta resurser men inget mått på de egentliga industriella effekterna. Patent är nu bara delvis ett resultatmått. Patent är ju ändå inga slutmål utan medel för att nå lönsamhet, för att skydda sin marknad. Men ingen tar kostnaden för patentering utan att hoppas att det är värt besvär och pengar.

Patent som barometer

Ett patent är en juridisk handling som skall ligga till grund för patent- och skyddsanspråk. Det är därför viktigt att det formas rätt, och en bra patentingenjör kan göra mycket för att stärka ett patent. Kring ett grundläggande patent kan sedan krävas ett "staket" av mindre finesser och förstärkande patent, t ex för speciella tillämpningar eller processteg i tillverkningen. När Xerox och IBM för ett antal år sedan löste en patenttvist med anknytning till kopiering och mångfaldigande, omfattade deras avtal till slut 27 000 patent – inte bara ett stängsel, en veritabel tätväxt häck.

I en patentskrift finns vidare uppgifter som kan vara användbara för framtida patentbaserade barometrar. Om sålunda den nya idén bygger på eller anknyter till en existerande idé så hänvisar man i patentet till denna. Genom olika klassificeringsprinciper, som varierar mellan t ex

USA och Europa, beskriver man dessutom patentets fackområde.

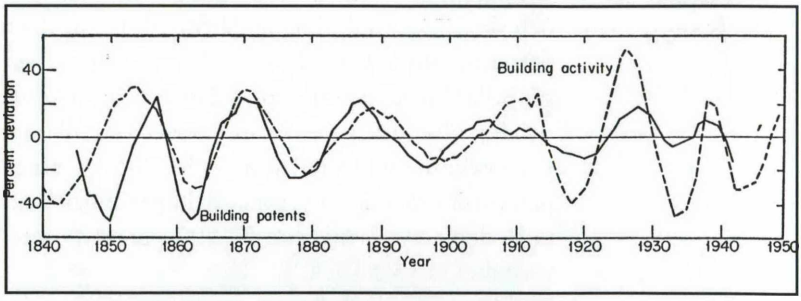
Om det ofta hänvisas till ett patent kan man på goda grunder anse att detta är grundläggande på området. Det kan vi kalla patentets kvalitet. Genom att multiplicera med antalet patent inom ett fält kan ett företags eller en nations totala styrka bedömas.

På så sätt har Ingenjörsvetenskapsakademien med stöd av bl a Patent- och Registreringsverket i en serie relativt färska studier kunnat påvisa att Sverige är starkt framförallt inom tillväxtsvaga teknikområden, att vi är mycket specialiserade och att den specialiseringen blir allt snävare, att vår ställning relativt sett går mot en försvagning. Genomsnittligt är de svenska patenten av hög kvalitet.

Motsvarande studier kan göras på företagsnivå, dvs man kan analysera ett företag relativt dess konkurrenter. Att de japanska företagen lägger stor vikt vid patent är då ingen överraskning. De är kända för att ta massor av patent och trots att motsatt uppfattning ofta hävdas visar sig inte kvaliteten i genomsnitt vara särskilt låg på de japanska patenten. Japanska företag har ibland överraskat med att ge sig in på helt nya marknadsområden. I patentfrekvensen inom dessa områden har man kunnat se de första stormsvalorna om nya konkurrensmönster.

Teknikens nutidshistoria kan också på ett annat sätt avläsas ur patentstatistik. Man kan relativt tydligt avläsa när något händer inom ett specialiserat teknikområde. När energiuppfinningar blev aktuella efter energikrisen i slutet av 1973 ökade antalet patent på området markant, vilket inte var någon överraskning. Mer intressant blev det när man kunde se att på några delområden av energitekniken var utvecklingen extra dynamisk.

Inom forskning använder man publiceringsfrekvens och citat på olika områden som barometer för att se vilka nya områden som växer extra kraftigt. På samma anonyma sätt "röstar" patenten fram nya specifika fält inom tekniken. Anonymt är det i den meningen att många företag och individer uppmärksammar något särskilt problem eller



7. Jacob Schmookler har bl a kartlagt sambandet mellan byggnadsaktivitet och byggnadspatent 1840–1950. Patent på byggnadskomponenter som t ex dörrar, väggar, tak och skorstenar genomgår långsiktiga svängningar liknande dem som kan iakttas i själva byggnadsverksamheten. (J Schmookler, Invention and Economic Growth, Cambridge, Mass 1966.)

någon särskild möjlighet samtidigt, i allmänhet utan att känna till varandra. Ja, ibland känner de förstås till varandra: vissa områden är som energitekniken i fokus. Det är än mer spännande med de okända – inte tidigare allmänt utpekade – områden som på så sätt upptäcks.

Ibland är det något annat som ligger bakom en sådan anonym patentens framröstning av ett nytt område. Det kan vara lagstiftning, en ny marknad, det kan även vara vetenskapliga genombrott. Dessa anonyma eller spridda och oorganiserade krafter kan ibland leda till patentkollisioner: samma idé dyker upp på ett par, ja kanske fler än så, platser samtidigt. Ett exempel är uppfinningen av lasern, som ledde till en lång patentstrid, på sätt och vis till flera strider. Ett annat är uppfinningen av den integrerade elektroniska kretsen, med två uppfinnare med litet olika vinklingar och en lång strid med slutlig förlikning och delat patent.

Svensk anknytning har i högsta grad ett "menage à trois", ett olyckligt sådant, när i början av femtiotalet tre olika företag samtidigt och oberoende av varandra uppfann konstgjorda diamanter. Det var Asea, det var amerikanska General Electric, det var holländska Philips. Den bakomliggande faktorn var nog framförallt grundläggande genombrott inom högtrycksfysiken, vetenskapliga resultat som alla kunde bygga på – oberoende av varandra.

Detta fall åskådliggjorde en skillnad mellan europeiska och amerikanska patentsystem. I USA räknas "först att uppfinna" som det som ger förstfödslorätten i en tvist, i Europa gäller "först att inregistrera" nämligen först att lämna in patentansökan. Asea var först med det senare. General Electric kunde med dagböcker och försöksprotokoll visa att man varit först i det företaget. Eftersom General Electric är amerikanskt och räknar efter principen "först att hitta på" förde man nämligen noggrann logg, förde noga bok, så det skulle gå att visa när man hade gjort uppfinningen. Asea-folket siktade ju på europeiskt patent så där hade man inte motiv att på samma sätt kunna visa även för utomstående vilket datum man gjort sitt genombrott. Det lärde man sig nu att göra.

Datorn i rampljuset

För denna typ av statistik, analyser och kartläggningar är datorer ofta oundgängliga. Datorer kan också tränas till att söka fram nya matematiska teorem och lösa problem på egen hand – det finns faktiskt exempel på att datorn på så sätt funnit ett helt nytt geometriskt samband. Att uppfinna nya patent låter sig förstås inte göra utan vidare. Dock finns det ett jättelikt dataprogram utvecklat i Vitryssland (och marknadsfört på världsmarknaden av svenska NovaCast i Ronneby) som innehåller en enorm databas av konstruktionsregler och patent för att möjliggöra att man på denna grund kan utveckla nya problemlösningar – inklusive sådana som kan patenteras, kanske. Det går ju i alla fall att kontrollera

att idéerna inte redan är upptagna.

För nu rätt många år sedan satt en ung fysiker och laborerade på sin dator med lösningen till en matematisk ekvation för funktionen hos en elektronikkomponent. Datorn påminde honom om att det fanns två lösningar till ekvationen, inte bara en, både en positiv och en negativ kvadratrotsutdragning måste beaktas, åtminstone i princip och teoretiskt. Fysikern, John Copeland, insåg att även den tidigare bortglömda lösningen kunde motsvara en fysikalisk möjlighet, en ny typ av konstruktion. När han sedan provade, visade den sig i själva verket på flera sätt bättre än den dittills vanliga och mer rättframma. Copeland tog patent på den nya konstruktionsprincip som datorn påpekat för honom. Det var inte sista gången en uppfinning skapades genom samspel mellan människan och hennes egen kunskap, omstöpt i dator.

Vi har nu en stund vridit och vänt på olika sätt att utnyttja informationsteknik för att söka reda på, göra statistik över och uppfinna nya patent. Två företeelser är särskilt problematiska i relationen mellan informationstekniken och patentet och dess princip för immaterialrättsligt skydd. Det ena gäller de mönster som utnyttjas för att framställa elektroniska kretsar. Det handlar nämligen om på sitt sätt vackra labyrinter som steg för steg kombineras i en rad processteg. De representerar en enorm investering, men det är inte de som är själva den patenterade idén, den kanske man köpt licens på, men väl dess praktiska förverkligande. Om någon bara kopierade mönstret genom att köpa elektronikkretsen och plocka isär den och titta efter – ja det är intrång i en konstruktionsritning av kvalificerat slag, kan man säga. Här utnyttjar man mönsterskydd, ett slags copyright, ty det är alltså precisionen i mönstret och passningen mellan ett överlagrat mönster och nästa som är avgörande.

Den än större frågan gäller program, software, för datorer. Det för oss åter till inledningens distinktion mellan idén och dess representation – idén patentskyddad, representationen copyright-skyddad om den är "konstnärlig". Ett program kan någon gång ibland innehålla något helt nytt, som det första kalkylprogrammet, det första ordbehandlingsprogrammet, och så vidare. Det skulle kunna tänkas vara patenterbart. Varje nytt program av samma typ har sedan några extra finesser. Ibland handlar det inte om poänger som användaren märker men som gör att programmet går litet fortare, tar mindre minne eller liknande.

Exemplet med ordbehandling antyder ett grundläggande problem. Är det inte ganska naturligt att i datorn stoppa in de funktioner som vi alltid utförde manuellt på den "handdrivna" skrivmaskinens tid? Vad skall egentligen klassificeras som tillräckligt nytt, som utrustat med sådan nyhetshöjd att det "inte är uppenbart för den som är väl insatt i verksamheten", som patentlagen kräver. Lösningen blev att förse data-

program med copyright-skydd. Därmed är programmet lika skyddat som ett litterärt verk, och sådana finns ju av högst olika halt.

Eller snarare: på detta sätt var det intill nyligen. I USA har man gått över till att bevilja patent även för programvara. Det har vållat stor uppståndelse och kraftfulla uttalanden om att det finns risk för att utvecklingen inom informationstekniken därför helt kommer att stoppa upp. De patent som har beviljats har nämligen råkat bli – och råkat är inte ett verb valt på slump – både ytterst grundläggande och samtidigt utan stor nyhetshöjd. Mest uppmärksamhet fick ett patent från ett förlag som lägger databaser typ uppslagsböcker på lättåtkomliga dataminnen typ CD-ROM. Förlaget fick patent på en ganska uppenbar sökfunktion. "De har fått patent på vad en bibliotekarie gör!" skriade kritikerna, och patentet kom snart att ifrågasättas i domstol.

Återigen påminns vi om patentets ekonomiska kraft, positivt men potentiellt även negativt. Samtidigt är det beroende av stor fackkunskap: vad är det som egentligen är uppenbart för den i ämnet insatte, och vad är det som verkligen också denne skulle betrakta som nyhetsvärdigt? Om man har denna kompetens på patentverken, hur kan sedan domstolar fatta visa beslut i kontroversiella och ekonomiskt laddade frågor? Där det gäller att sätta sig in i vad som var uppenbart när ansökan först var aktuell, inte vad som är det idag, när utvecklingen stormat vidare.

The story of the patent or how patents tell a story

Summary It took some two centuries for the modern patent system to replace personal favouritism by objective standards and a further two centuries or more to translate this fundamental economic institution—one of the pillars of Western economic and industrial development—into an international system.

Patent applications are a gold mine when it comes to serving as an indicator of contemporary concerns and demands. Agricultural inventions had an early dominance, to be complemented by textile machinery, steam and other engines and various combinations such as machines for harvesting and food processing. Old and odd patents are frequently ridiculed but they too often tell an interesting story. What we regard as oddities were quite often spectacular successes at the time.

Apart from using individual patents as indicators of contemporary culture, a statistical approach may also be adopted. Thus in examining the US experience, Joseph Schmookler found that investments lead while patents and inventions follow. In the Swedish case, the converse seems to be true: inventions created investment opportunity.

Patents do not mean marketplace success but they do reveal the willingness of inventors to invest in their hopes for a good return. Despite numerous problems with interpreting data, patents seem to

substantiate Schumpeter's idea of economic cycles linked to sets of inventions which develop jointly and whose decline is also codetermined.

It is possible for many companies and inventors to grasp new technological and market opportunities simultaneously, without these opportunities being identified as obvious trends. Such a coalescence would be reflected in patent statistics and thus the latter can be used for discovering early signals of future trends. By the same token, new corporate strategies for diversification or invention are revealed earlier in patents than in public statements. It is also possible to analyse the competitiveness of a company or nation on the basis of patent statistics where there is a possibility for comparing the activity, quality and degree of specialisation in the field of technology.

Porjus: ett kraftverk för industriell utveckling i övre Norrland

Av Staffan Hansson

Fredagen den 20 maj 1910 fattade riksdagen beslut om att bygga ett kraftverk i Porjus invid Stora Lule älv ca 20 mil från den norrbottniska kusten. Det var ett beslut som vuxit fram efter ett par år av utredningar och starka motsättningar främst mellan Järnvägsstyrelsen och Vattenfallsstyrelsen. Ursprungligen handlade detta också om ett projekt som enligt de första intentionerna skulle genomföras i en helt annan del av Sverige närmare bestämt i västsverige.

Bakgrunden är i korthet följande. Under 1800-talets avslutande del och åren runt sekelskiftet 1900 hade elektricitet börjat nyttjas i allt större utsträckning. Att tekniska genombrott möjliggjort detta var av största betydelse för ett land som Sverige vars industriella utveckling tenderade att skapa ett allt större beroende av importerad stenkol – ett beroende som betraktades som olyckligt ur flera synpunkter inte minst ekonomiskt.

Eldrift

Ett område där kolberoendet gjorde sig mycket starkt gällande var järnvägens där man till nästan 100% klarade bränsleförsörjningen med hjälp av stenkol. Det var också så att uppemot 20% av den stenkol som importerades till Sverige förbrukades på svenska järnvägar under 1900-talets första år. Det närmast totala stenkolsberoendet gjorde naturligtvis att man från Järnvägsstyrelsens sida med stort intresse följde de försök med elektrisk drift som bedrevs på olika håll. 1905 inledde man också egna försök dels på Värtabanan mellan Tomteboda och Värtan och dels på linjen Stockholm–Järna. Försöket syftade till att ge besked om sådant som lämplig spänning och frekvens, detaljkonstruktioner på loken, effektbehov och lämpliga kontaktledningskonstruktioner. Till det som skulle studeras hörde också den elektriska järnvägsdriftens eventuella störningsinverkan på längs banan löpande telefon- och telegrafledningar.

Försöksresultaten, som finns redovisade i "Försöken med elektrisk järnvägsdrift utförda å Statens järnvägar åren 1905–1907", ansågs ha givit klargörande besked på de flesta punkter. De tekniska problem som tidigare spökat ansågs vara lösta på något undantag när. Ett problem som fortfarande kvarstod var att svagströmsstörningarna ännu inte fått



1. Det första svenskbyggda elloket. Loket var byggt av ASEA 1891 och trafikerar här den ca 2 km långa transportbanan mellan Värmbols trämassefabrik och anhalten Stettin på västra stambanan. Loket är ute på provresa och framförs av montören K E Ryman. Foto Sveriges järnvägsmuseums arkiv, Gävle.

någon definitiv lösning. Helhetsomdömet var emellertid positivt och enligt Ivan Öfverholm, byråingenjör och sedermera byrådirektör vid Järnvägsstyrelsens byrå för elektrisk drift vid tidpunkten för försöken, var det uppenbart redan 1906 att den väg som valts för statsbaneelektrifieringens genomförande skulle ge önskat resultat. Som en svaghet med försöken angavs dock att försöksanläggningens dimensioner varit för små och att det därför krävdes fortsatta försök i större skala innan elektrifieringen av större banor kunde genomföras.

Den bandel som först kom att övervägas för detta storskaliga försök var sträckan Göteborg–Laxå, en bandel med livlig trafik och med den stora fördelen att elektrisk kraft kunde påräknas från Trollhättans kraftverk vilket då var under uppförande. Innan något definitivt beslut hann tas om en elektrifiering av linjen kom emellertid ett annat alternativ att tilldra sig ett allt större intresse, det var den s k Riksgränsbanan mellan Kiruna och Riksgränsen. Första gången detta alternativ dyker upp i handlingarna är på hösten 1907, det västsvenska alternativet Göteborg–Laxå hade då diskuterats under drygt ett halvår.

Riksgränsbanan

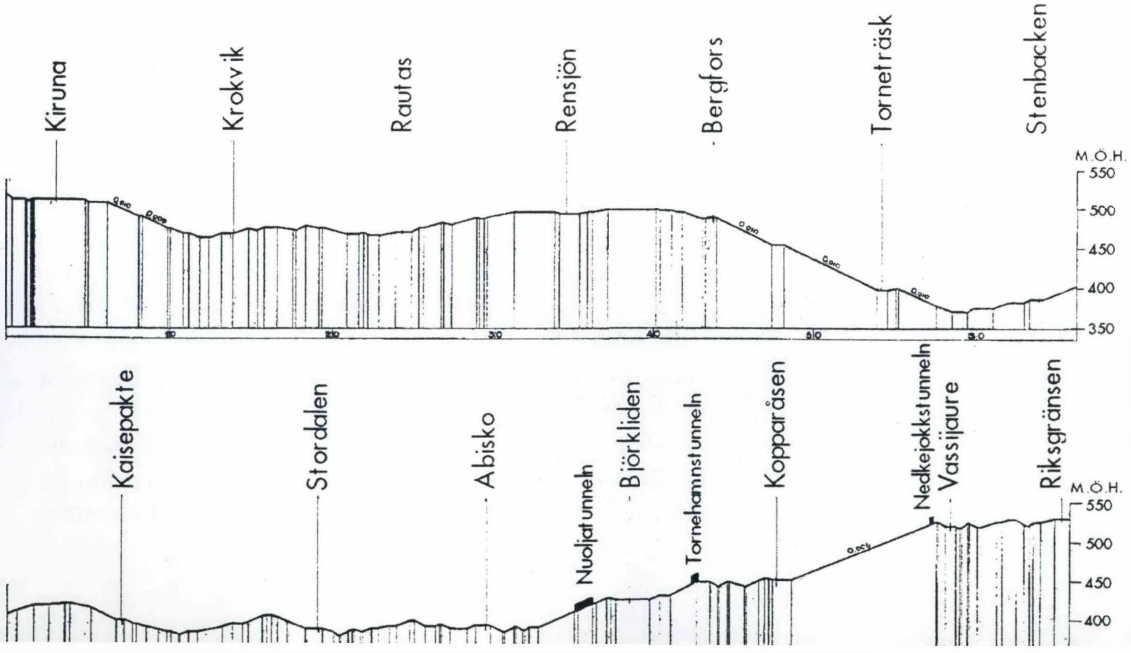
Att intresse började riktas mot Riksgränsbanan berodde på att staten våren 1907 träffat en uppgörelse med Grängesbergsbolaget och precis som i frågan om stenkolsberoendet kan vi åter se hur nationalistiska överväganden gjorde sig gällande. I detta fall gällde det bl a att förhindra

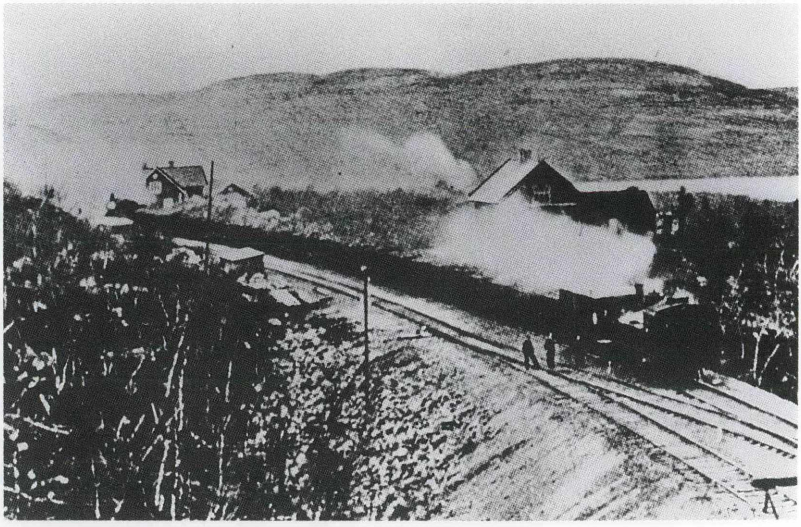
att de norrbottniska gruvtillgångarna hamnade i utländska händer, men det gällde också att garantera den inhemska järnhanteringens tillgång till järnmalm och att för framtiden tillförsäkra staten inkomster av malmexporten.

Avtalet, som godkändes av riksdagen i maj 1907, innebar bl a att staten gick med på en höjning av malmtransporterna. Gällande överenskommelse hade ingåtts 1898, enligt denna var det sagt att det fick transporteras högst 1,2 miljoner ton på bandelen Kiruna–Riksgränsen. 1907 års överenskommelse innebar att högsta fraktkvantitet på bandelen sattes till 1,5 miljoner ton för 1908. Åren därpå skulle denna mängd få ökas med högst 400 000 tusen ton per år upp till en maximigräns på 3,3 miljoner ton. Alternativt hade LKAB också rätt att frakta 1,2 miljoner ton Kirunamalm över hamnen i Luleå. Totalt fick 3,3 miljoner ton Kirunamalm utsändas över båda hamnarna. Vad Gällivaremalmen beträffar så fick man frakta högst 1 miljon ton över hamnen i Luleå. I en överenskommelse som ingicks 1908 höjdes maximigränsen till 3,75 miljoner ton.

En viktig fråga som infann sig när avtalet var underskrivet var om det skulle vara möjligt att klara de ökade transporterna med hjälp av det ångdrivna system som var i bruk. Frågan behandlades i ett flertal utredningar genomförda inom Järnvägsstyrelsen och svaret kom att bli nekande. Det visade sig att de förändrade villkoren skulle kräva omfattande investeringar i flera avseenden; banan måste göras dubbelspårig på en sträcka av drygt 3 mil, en ny mötesstation skulle också bli av nöden, "nya vidlyftiga kolgiftningsanordningar" måste anordnas i Abisko, det skulle också bli nödvändigt att bygga en kraftstation vid Abiskojokk – kraftstationen skulle behövas för belysning av Abisko

2. Profil av Riksgränsbanan. Källa: Porjus kraftverk och Riksgränsbanans elektrifiering, s 55. Skrift utgiven av ASEA 1915.





3. Malmtåg vid Storbacken. Förutom ett dragande lok ingår här också ett påskjutningslok. Observera också den starka rökutvecklingen. Foto Malmbanans Vänners bildarkiv, Luleå.

station och Nuoljatunneln. Fortsatt ångdrift skulle också kräva insatser för att förbättra ventilationen i Nuoljatunneln. Redan som det var hade man stora problem med ventilationen. Förklaringen var den att tunneln är ca 1 100 meter lång och att linjen i tunneln steg med 1:100 i den riktning de lastade tågen framfördes. Som en följd av detta måste lokomotiven arbeta med sin fulla kraft vid gången genom tunneln och därvid utvecklades rök i sådana mängder att det förorsakade personalen stora problem.

En mycket viktig roll för beslutet att välja nytt driftsystem för Riksgränsbanan spelade en utredning som togs fram inom Järnvägsstyrelsen år 1909. I utredningen konstaterades inledningsvis att bandelens trafikförmåga måste ökas och att detta kunde åstadkommas antingen genom att tågvikten ökades eller också genom en ökning av tågens medelhastighet. Utredaren Ivan Öfverholm fastslog att en ökning av antalet malmvagnar i tågen "ej gärna låter sig göras" vid ångdrift eftersom det då skulle uppstå risk för att kopplen skulle ryckas sönder. Öfverholm förklarade detta med det svängningsfenomen som uppkom vid långsam gång, något som i sin tur berodde på att ånglokens dragkraft varierade starkt mellan olika vevvinklar. Vid elektrisk drift sades inte sådana svängningsfenomen kunna uppkomma, varför man genom övergång till elektrisk drift skulle kunna öka antalet malmvagnar från 28 till 40. Detta var också lika med den tågstorlek som medgavs av mötesspårens längd på stationerna.

Också beträffande hastigheten fann Öfverholm att ångdriften hade nackdelar jämfört med eldriften. Den begränsande faktorn infann sig här när drivhjulens varvtal nådde en sådan nivå att drivhjulens stötar

mot spåret blev skadliga för såväl lokomotiv som spår. Fenomenet uppstod eftersom de roterande och fram- och återgående maskindelarna inte kunde utbalanseras helt och fullt. Som en följd av detta uppstod orolig gång hos lokomotiven vid viss hastighet, något som inte var fallet vid elektrisk drift varför hastigheten här kunde ökas till dess att gränser sattes av andra förhållanden. Öfverholms kalkyl pekade på att medelhastigheten för eldrivna malmtåg skulle kunna bli omkring 38 km per timme (maximihastigheten beräknades till ca 50 km per timme); för ånglokomotiv var medelhastigheten 25 km per timme och maximihastigheten 40 km per timme.

Ekonomiskt talade allt för en elektrifiering av Riksgränsbanan, men i en promemoria upprättad i maj 1908 framhölls också att även om eldrift "icke skulle lämna någon nämnvärd ekonomisk fördel" så vore den att föredra framför fortsatt ångdrift. De skäl som talade för detta var bla att banan gick nära "betydliga vattenkrafter", att man kunde avveckla kolinköpen och därigenom minska importen samt att eldrift medgav möjlighet att transportera även runt 5 miljoner ton malm utan att dubbelspår anlades.

Oro och osäkerhet

Argumenten för att elektrifiera Riksgränsbanan var som synes mycket starka men där fanns också flera faktorer som talade mot det hela. Vi kan också se att planerna vållade en betydande oro bland ledande aktörer. Det som främst oroade var det geografiska läget – i ett geografiskt avlägset område med kalla och snörika vintrar skulle ett veritabelt pionjärprojekt på järnvägselektrifieringens område genomföras. Som ett exempel på de stämningar som kom till uttryck kan några rader skrivna av Julius Körner anföras. Körner var vid tidpunkten ifråga beräknings- och överingenjör vid ASEA:s banavdelning. Han började med att framhålla att de lokomotiv som skulle konstrueras "såväl med avseende på effekt som vikt" skulle bli "de mest betydande" enfaslokomotiv som byggts vid denna tid, och han fortsatte med ett konstaterande att det "torde kunna betraktas som den del av anläggningen, med vilken största risken var förbunden". Han motiverade sitt påstående med att det vid tidpunkten ifråga "förelåg ... relativt obetydlig erfarenhet" vad beträffar det lämpligaste konstruktionssättet för enfaslokomotiv. I ett annat sammanhang säger samme Körner i augusti 1908:

Jag tror för övrigt, att det vore bäst för den elektriska järnvägsdriftens utveckling i vårt land – den enskilde lefverantörens risk lämnad åsido – om Riksgränsbaneförslaget finge falla och Göteborg–Laxå återupptoges. Svårigheterna vid Riksgränsbanan med afseende på trafikens upprätthållande äro sannolikt större än vid någon annan bana i vårt land och häraf följande oundvikliga missöden under den elektriska

driftens första tid kunna eventuellt af den elektriska driftens motståndare inom vårt järnvägsväsen användas som ett farligt vapen.

Inom Järnvägsstyrelsen hystes en likartad oro för att ett eventuellt misslyckande skulle få menlig inverkan på planerna för en fortsatt elektrifiering av järnvägarna. För att minimera riskerna kom man från Järnvägsstyrelsens sida att konstruera en avtalstext som ställde de entreprenörer som skulle deltaga i projektet inför mycket högt ställda krav och mycket hårda garantibestämmelser. Som exempel kan nämnas att i den avtalstext som förelåg i september 1908 stadgades följande i paragraf 7: "Staten äger, intill dess att tre år förflutit efter det anläggningen öfvertagits, rätt att påfordra, att entreprenören utan någon som helst ersättning borttager den af honom lefvererade anläggningen, inkl elektriska lokomotiv i följande fall..." Vad beträffar finansieringen så var Järnvägsstyrelsens linje från början den att finansieringsbördan skulle läggas på entreprenören. När projektet sedan var klart skulle Järnvägsstyrelsen betala entreprenören efter ett avbetalningssystem under ett antal år.

På samma sätt som försiktighetshänsyn kom att prägla de avtalstexter som Järnvägsstyrelsen lade fram, kan det också sägas att försiktighetshänsyn styrde vid valet av plats för det kraftverk som skulle producera el för driften på Riksgränsbanan. Det fall som valdes var Vakkokoski beläget i närheten av banan och endast ca 20 kilometer från Kiruna. Viktigt var också att vid den tidpunkt då Järnvägsstyrelsen gjorde sitt val så ansågs det att vattentillgången var sådan att el skulle kunna levereras inte endast till Riksgränsbanan utan också till LKAB. Det senare var angeläget eftersom LKAB sedan lång tid ständigt hade brottats med energiproblem. För att klara problemen hade ångkraftverk uppförts i såväl Gällivare som Kiruna. Det kyliga klimatet gjorde dock att detta inte blev någon effektiv lösning på de norrbottniska gruvorternas energiproblem – kylan medförde att vattnet frös i cylindrar och ångledningar, men också i transport- och förvaringstankar fick man samma problem. Eftersom man också hade problem med vattenförsörjningen är det förståeligt att man ivrigt sökte efter en möjlighet att frigöra sig från beroendet av ångkraften. Utan en effektiv energiförsörjning skulle de bli svårt att öka produktionstakten. Till detta kom att tekniska genombrott hade öppnat nya möjligheter att med elektricitetens hjälp framställa järn, stål men också sådant som gödningsämnen. Allt detta ökade gruvbolagens – i detta fall LKAB och dess moderbolag Gränges – energiintresse.

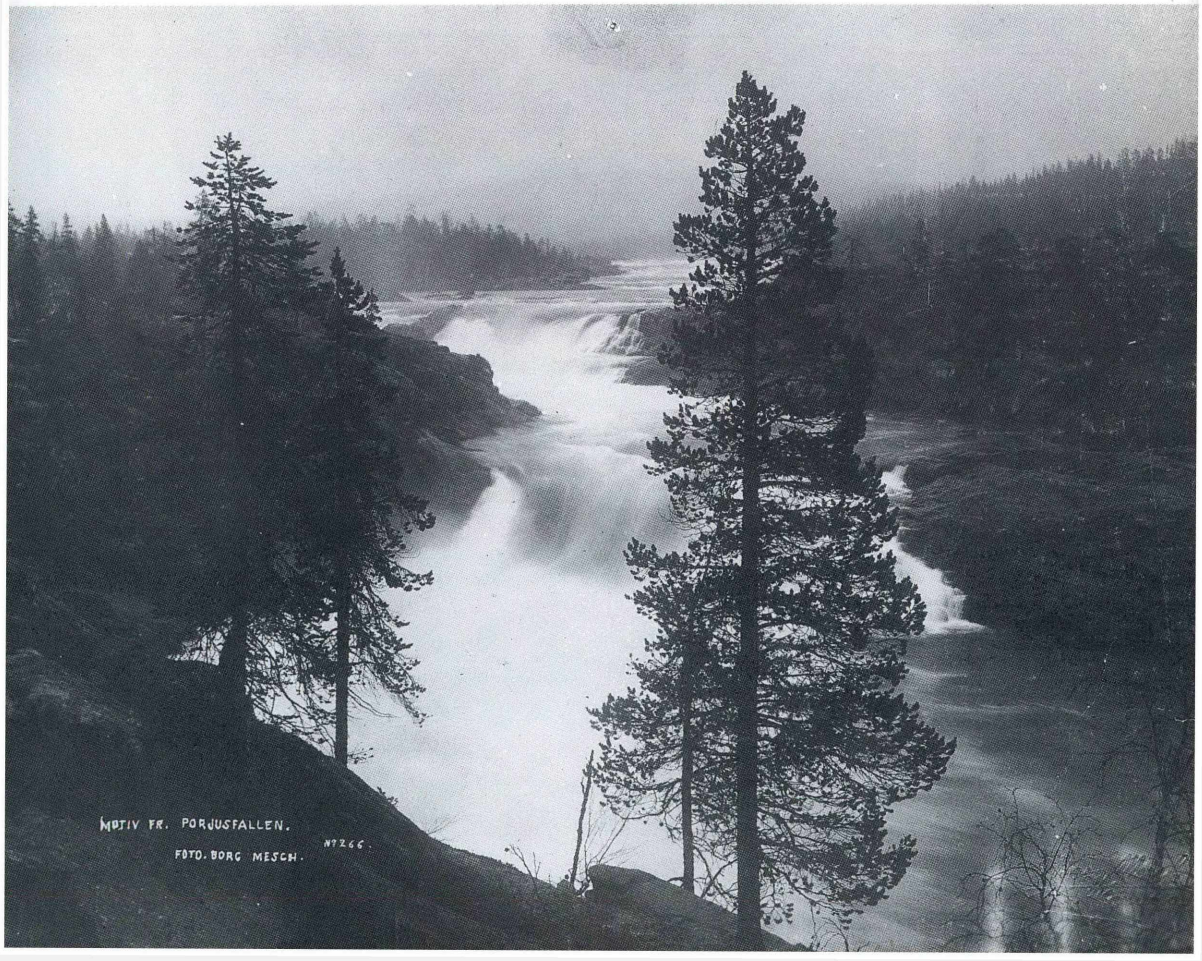
För Vakkokoskiprojektets genomförande var gruvbolagens intresse av största betydelse. Den anbudstävlan som utlysts från Järnvägsstyrelsens sida byggde på de villkor som tidigare angivits, det betydde att ett företag som ASEA inte ensamt kunde tänkas ta projektet. Man

hade inte de pengar som krävdes, men man hade heller inte produktionsförmågan. För att kunna deltaga i projektet ingick ASEA ett samarbetsavtal med tyska Siemens-Schuckert Werke. Avtalet mellan de båda visar klart den underordnade ställning ASEA fick inta och ASEA benämns också som underleverantör i avtalstexten. Även för Siemens erbjöd finansieringsfrågan vissa svårigheter och det var först sedan Gränges givit klartecken att man var beredd att gå in ekonomiskt i projektet som det problemet löstes.

Porjusfallen

Samtidigt som Järnvägsstyrelsen drev sin linje innebärande att kraftverket skulle placeras vid Vakkokoski så var ett annat alternativ på väg att ta form. I november 1908 hade den nybildade Vattenfallsstyrelsen fått i uppdrag av Kungl Maj:t "att verkställa utredning beträffande möjligheterna att för industriellt behof tillgodogöra något eller några af de staten tillhöriga vattenfallen i Norrbotten samt att därvid jämväl taga hänsyn till statens behof af elektrisk kraft för järnvägsdrift, i hvilket afseende vattenfallsstyrelsen skall hafva att samråda med järnvägsstyrel-

4. Porjusfallen som de tog sig ut före utbyggnaden. Foto Borg Mesch. Statens Vattenfallsverks bildarkiv. Råcksta.

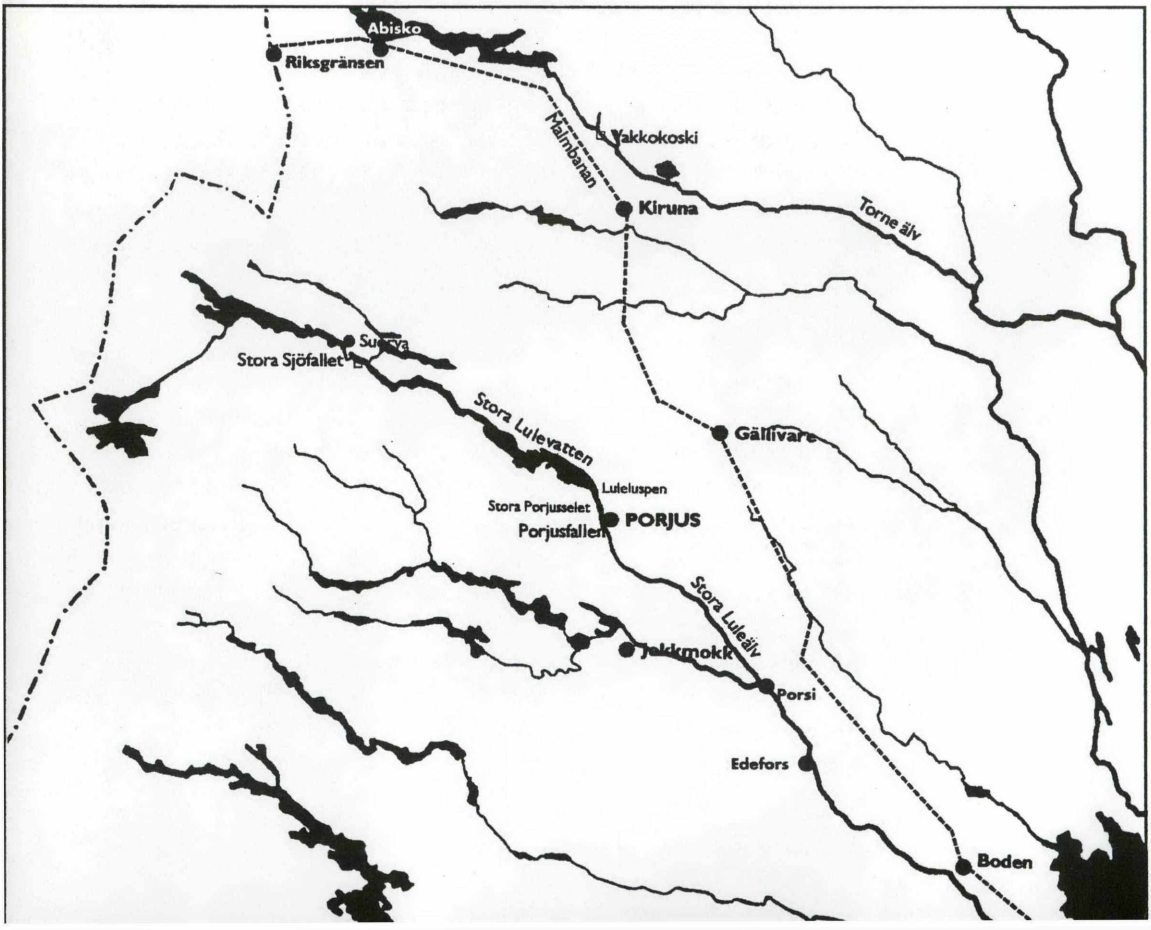


sen". I december 1909 var Vattenfallsstyrelsen klar med sin utredning och man föreslog att Porjusfallen skulle väljas i stället för Vakkokoski.

Att Vattenfallsstyrelsen förordade Porjusfallen var inte särskilt märkligt med tanke på det uppdrag man fått. Porjusfallen ligger relativt när gruvsamhället Gällivare (avståndet är ca 50 km) och det rör sig om mycket mäktiga fall, ett förhållande som lätt kunde konstateras på plats men som också var tydligt dokumenterat i den förteckning som upprättats av 1903 års Vattenfallskommitté. I utredningen angavs Porjusfallens "Industriella medelvattenmängd" till 61,6 m^3/s medan antalet hästkrafter uppskattades till 12 443; för Vakkokoski var motsvarande tal 17,9 m^3/s och 2 327. Att Porjusfallen (och det närbelägna Harsprånget, endast 7 km från Porjus) erbjöd en helt annan utvecklingspotential än Vakkokoski var således uppenbart redan vid en ytlig betraktelse.

I stort sett samtidigt som Vattenfallsstyrelsen presenterade sitt förslag om en utbyggnad av Porjusfallen så avslutade Järnvägsstyrelsen sin granskning av de anbud som inlämnats avseende en utbyggnad av Vakkokoski. Granskningen gav som resultat att Siemens-Schuckert

5. Karta visande bl a de i texten diskuterade vattenfallen. Källa: Forsgren, Nils, "Porjus – Pionjärverket i ödemarken", s 12 (redigerad).



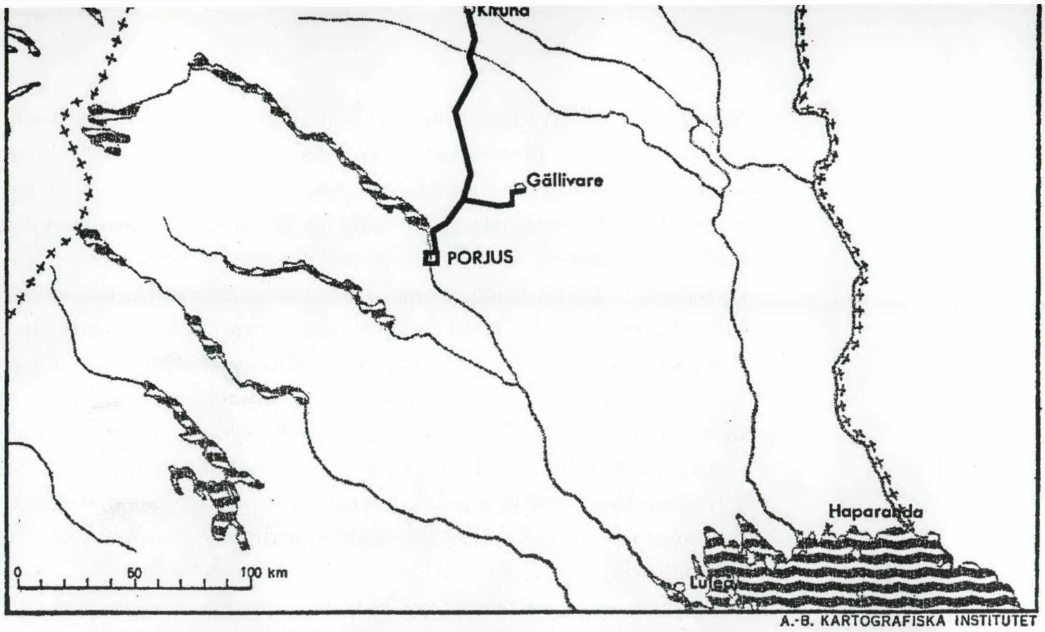
Werke och ASEA fick uppdraget och avtal undertecknades mellan de två firmorna och Järnvägsstyrelsen i december månad 1909. Järnvägsstyrelsen höll således fast vid sin linje och lät sig inte övertygas av Vattenfallsstyrelsens argumentering för Porjusfallen. Att man gjorde så hade sin förklaring i det betydligt snävare perspektiv som var Järnvägsstyrelsens i denna fråga. Som nämnts tidigare var Järnvägsstyrelsens huvuduppgift att hitta en lösning som garanterade ett framgångsrikt genomförande av Riksgränsbaneelektrifieringen. Med utgångspunkt från detta avvisades en Porjuslokalisering. Ett val av Porjus skulle innebära ett överföringsavstånd på ca 230 kilometer, ett avstånd som skulle kräva högre överföringsspänning (80 000 volt medan en lokalisering till Vakkokoski skulle kräva 60 000 volt) och därmed också, som det ansågs, större risker för driftsstörningar än om valet föll på Vakkokoski.

Det förslag som kom att föreläggas riksdagen i april 1910 innebar ett ställningstagande för Porjusalternativet. I propositionen motiverade civilministern, Hugo Hamilton, förslaget på följande sätt:

På riksdagens bord

Vid valet mellan de två alternativen måste man anlägga en betydligt större synvinkel. Man måste se frågan ur vidare, ur nationalekonomisk synpunkt. Sker detta lär tvekan icke behöfva råda. Anlägges Vakkokoskiverket, räcker detsamma visserligen till för elektrifiering af bandelen Kiruna–Riksgränsen och måhända visar det sig, att äfven en begränsad kraftmängd kan blifva öfver för framtida utvidgning af järnvägsdriften eller för försäljning. Men för framtiden förslår det ej. Porjusverket är däremot i sitt första skede icke allenast fullt tillräckligt för järnvägsdriftens behof under en afsevärd framtid, utan förmår äfven tillgodose malmfälten med den kraft, som under de närmaste åren där kräfves, om nya förbrukningsorter ej tillkomma. Det äger dessutom storartade utvecklingsmöjligheter.

Att Hamilton tagit starkt intryck av Vattenfallsstyrelsens argumentation framgår av flera passager i propositionen. Vattenfallsstyrelsen hade i en särskild utredning om Vakkokoskialternativets utformning framfört kritik mot vissa delar av projektet, en kritik som utmynnade i en betydande kostnadsökning. Förutom att Vattenfallsstyrelsen riktat kritik mot delar av konstruktionen så ifrågasatte man också de uppgifter som presenterats om vattentillgången. Kritiken på denna punkt var allvarlig eftersom den utmynnade i påståendet att vattentillgången inte skulle vara tillräcklig om man ville leverera energi till andra förbrukare än Järnvägsstyrelsen. I klartext föreslog Vattenfallsstyrelsen att ett eventuellt kraftverk vid Vakkokoski borde "i sin helhet" reserveras för järnvägsdriftens räkning, ett förhållande som skulle innebära ett allvar-



6. Kartan visar distributionspunkter för Porjuskraften innan man också satsade på det norrbottniska kustområdet. Källa: Kungl Vattenfallsstyrelsen 1909–1934, s 50.

ligt avbräck för LKAB:s vidkommande. Även om Järnvägsstyrelsen bestred kritiken på punkt efter punkt, tog man ändå beslut om att frågan om försäljning av elektrisk kraft från Vakkokoski "tillsvidare" skulle få anstå. Med detta tog också Järnvägsstyrelsen ett beslut som högst påtagligt försvagade Vakkokoskialternativets konkurrenskraft. Detta tillsammans med de fördyringar som skulle drabba det redan tidigare som för dyrt betraktade Vakkokoskiprojektet bäddade för regeringens ställningstagande för Porjusfallen.

Riksdagsdebatten ägde rum fredagen den 20 maj 1910 och det var endast i andra kammaren som projektet vållade någon debatt. Här talade tre talare mot propositionen. Två av dessa (med liberalen Per Olsson i Fläsbro i spetsen) pläderade för en utbyggnad av Vakkokoski i stället för Porjus, den tredje (herr Fürst i Stockholm, liberal) yrkade på avslag på propositionen. Projektet bedömdes som alltför kostnadskrävande och som tekniskt osäkert. Sedan debatten avslutats fattade kammaren beslut om att biträda propositionen. Beslutet var i det närmaste enhälligt. I första kammaren togs frågan utan debatt. I och med detta hade riksdagen fattat beslut om byggandet av Sveriges näst största kraftverk, större var endast kraftverket i Trollhättan. En viktig skillnad var att Porjusverket skulle byggas i ett geografiskt avlägset, glest befolkat och industriellt outvecklat område. Allt detta var naturligtvis känt och beaktat av samtiden och tanken var nu att de områden som kunde nås av Porjusströmmen, dvs Porjus, Gällivare och Kiruna, i kraft av sina naturtillgångar skulle verka lockande på tyngre, mer energikrävande och ur arbetskraftssynpunkt mindre kunskapskrävande industrier. Från Vattenfallsstyrelsens sida fanns också en tydligt uttalad



7. Bild från vandringsleden mellan Gällivare och Porjus. Foto Borg Mesch. Statens Vattenfallsverks bildarkiv, Råcksta.

strävan att bereda plats för den mer kunskapskrävande industrin i mer centralt belägna delar av Sverige.

Redan innan riksdagsbeslutet var ett faktum inledde Vattenfallsstyrelsen och dess driftige chef Fredrik Vilhelm Hansen sin verksamhet för att knyta kunder till kraftverket. Två stora avnämare fanns klara redan från början: Järnvägsstyrelsen och malmtransporterna på Riksgränsbanan samt LKAB. Andra kunder sökte man fånga upp främst i det norrbottniska kustområdet, här var man emellertid mindre lyckosam då Sikfors kraftaktiebolag som skulle bygga ett kraftverk i Piteå älv hade kommit längre i sina planer och därmed också kunde lämna mer konkreta erbjudanden. Att Vattenfallsstyrelsen förlorade kampen om kustområdet vid detta tillfälle fick som konsekvens att Porjusverkets distributionsnät kom att få Porjus, Gällivare och Kiruna som distributionsområden, kusten skulle få vänta än en tid.

Kraftverksbygget – ett storverk i ödemarken

Arbetena med att förverkliga det stora kraftverksprojektet inleddes på sommaren 1910. Först gällde det att lösa transportproblemen mellan Gällivare och Porjus. Avståndet mellan de två platserna var dryga 50 kilometer i väglöst land och för att överbrygga detta avstånd inleddes ett järnvägsbygge under sommaren 1910. När arbetena påbörjades fanns endast en vandringsled och en kombinerad sjö- och landförbindelse mellan de två platserna. Vandringsleden hade gjorts i ordning av Svenska Turistföreningen. Om den "länge förberedda 49 kilometer långa rid- och klöfjevägen" kunde man läsa följande i Turistföreningens årsskrift från 1905, d v s det år då leden stod klar:



8. Bilden, som är från vintern 1910/11, visar hur räls läggs ut på frusen myrmark någonstans på sträckan Gällivare–Porjus. Foto Borg Mesch. Tekniska Museets arkiv, Stockholm.

Spångningen lägges med fem stockar i bredd, hvadan spångvägen kan befaras med ridhäst... Vägen utgår från Gällivare förbi Dundret och söder om Vassaraträsket, passerar gården Abborrträsk och lappen Viltoks nybygge samt följer hufvudsakligen den gamla spångvägen till Porjus.

Enligt Vattenfallsstyrelsens uppgifter transporterades ca 5 670 kg, till ett pris av 50 öre per kg på vandringsleden. Den tid det tog att genomföra en sådan transport sägs ha uppgått till endast ett dygn. Att transportera på den kombinerade sjö- och landvägen ställde sig billigare per kg räknat. Transportkostnaden uppgick i detta fall till 12 öre per kg. Denna förbindelseled, som beskrevs som "lång, tidsödande och besvärlig", nyttjades främst för gods som var tungt att bära. Totalt fraktades 16 440 kg på denna led. Transporttiden var tre dygn. I juli 1911 var man klar med rälsläggningen mellan Porjus och Gällivare, i och med detta kunde också kraftverksbygget komma igång på allvar.

Vid tidpunkten för byggnadsstarten bestod bebyggelsen i Porjus av en mangårdsbyggnad om två rum och kök, en mindre byggnad som kallades gamla stugan, en ladugård och några härbren. Ett stycke ifrån dessa byggnader fanns dessutom ett större hus som Erik Olsson, Porjusgubben kallad, höll på att uppföra för att slå mynt av den begynnande turisttrafiken. Porjus befolkning bestod vid samma tid av åtta personer: Erik Olsson, Olssons hustru Anna-Kajsa Nilsdotter, dottern Kristina och drängen Mickel Vitsak. Dessa fyra bodde i



9. Kylan skapade svårigheter särskilt i inledningsskedet. Ett exempel på detta är det som hände vårvintern 1911 när betonggjutningarna för tubintaget och maskinhuset fick uppskjutas på grund av kylan och sedan kunde påbörjas först i maj. Lösningen på detta problem blev de s k varmhusen, stora skjul som uppvärmdes med hjälp av ångpannor. Varmhusen sades "väl uppfylla de fordringar" som ställts på dem. Trots att temperaturen ofta låg runt –30° kunde en innetemperatur av minst +20° hållas. Värmehuset syns vid pilen. Foto Statens Vattenfallsverks bildarkiv, Råcksta

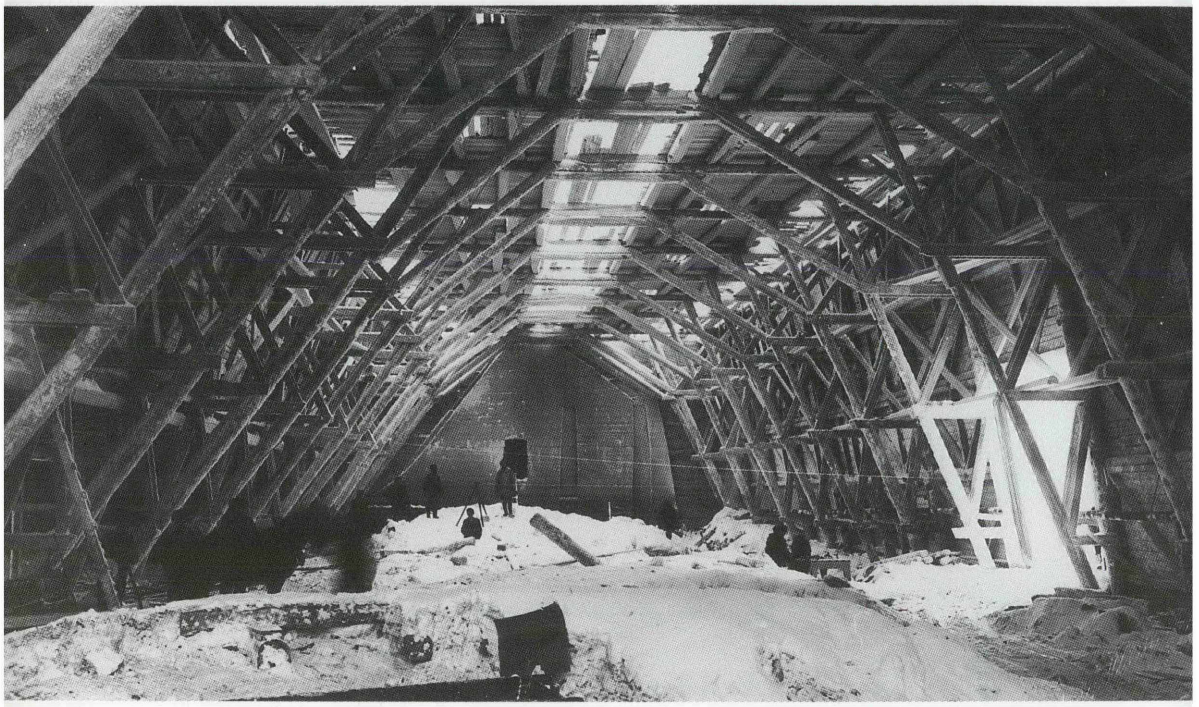
mangårdsbyggnaden och i den "gamla stugan" bodde ytterligare fyra personer: Olssons andra dotter Karolina med maken Elias Jonsson, parets son Jonas Erik och pigan Maria Juni. En andra huvuduppgift för Vattenfallsstyrelsen blev således att bygga upp ett samhälle uppe i den nordliga vildmarken.

Samhällsbygget kom att utformas utifrån några enkla förhållanden som rörde anläggningsprojektet som sådant: Anläggningsarbetena skulle komma igång snarast möjligt, och det hela var endast avsett som en byggarbetsplats med en livslängd på 3 1/2 till 4 år. Andra faktorer som verkade styrande för planeringen var en strävan att gruppera byggnaderna på ett ur arbetenas synpunkt rationellt sätt och ambitionen att skapa ett samhälle präglat av lugn och ordning.

Utifrån dessa utgångspunkter var det givet att bostäderna skulle ges en helt annan karaktär än om de varit avsedda för permanent boende. För arbetarna bestämdes att baracker skulle uppföras eller införskaffas, och för arbetsledningen inrättades "messer". Vidare blev det ett samhälle för ungkarlar och det var endast i undantagsfall som familjebostäder erbjöds. Framställningar om att få uppföra privata bostäder på Vattenfallsstyrelsens område avvisades regelmässigt. Syftet sades vara att undvika uppkomsten av en kåkstad av den typ som funnits bl a i det närbelägna Malmberget "med alla en sådan företeelses skuggsidor".

Ansvaret för samhällsbygget, ordningen i samhället och framför allt själva kraftverksbygget föll på platschefen Axel Granholm, en KTH-utbildad väg- och vattenbyggnadsingenjör som erbjudits platsen bl a därför att han hade erfarenheter från ett annat stort "ödemarksprojekt" – han hade åren 1899–1902 deltagit vid byggandet av den nu åter aktuella Riksgränsbanan. Att Granholm, som efter mycken tvekan

10. Interiörbild från ett av varmhusen. Varmhusbyggnaden för första vintern påbörjades i november 1912 med resvirkets hophuggande. I januari 1913 började uppsättandet och det 63 m långa huset var färdigt till det yttre den 13 februari då också värmeledningen med två ångpannor var inmonterad. Gjutningen kom igång den 2 mars efter det att man fått ägna en hel del tid åt att forsla bort de snö- och ismassor som samlats i huset under byggtiden. Bilden är tagen i februari 1913. Foto Tekniska Museets arkiv, Stockholm.

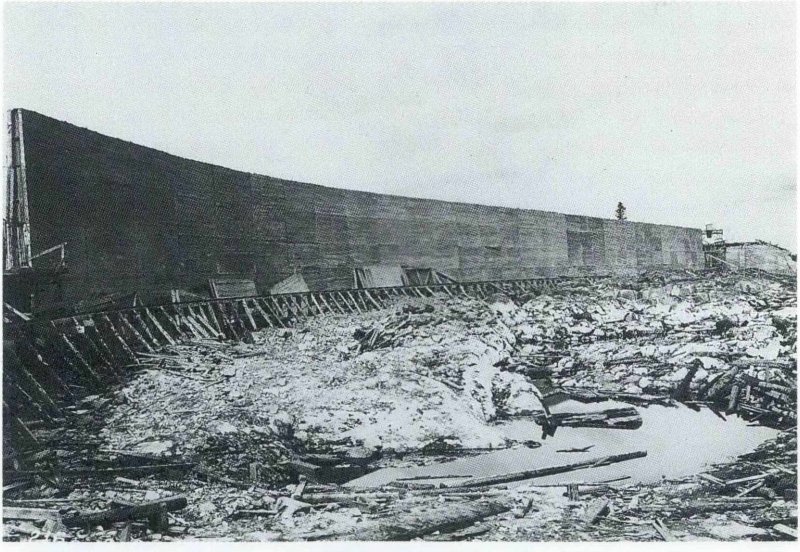


åtagit sig uppdraget, stundtals upplevde uppgiften att både "sköta" samhället Porjus och leda kraftverksbygget som tung framskymtar här och där i hans dagboksanteckningar. Som ett exempel kan anföras en dagboksanteckning från den 23 december 1911, han skriver då: "En ganska mindervärdig dag. Hela ens arbetstid går åt till att sköta samhället."

Själva kraftverksbygget genomfördes på en tid av fyra år och arbetena kunde genomföras utan att störas av några allvarligare komplikationer. När invigningen förrättades i början av februari 1915 hade anläggningen redan varit i bruk en tid. Ledningsnätet hade prövats i juni 1914 och därefter hade även provdrift med lokomotiv inletts.

Sedan vissa av provdriften föranledda förändringar vidtagits igångsattes den elektriska driften på banan Kiruna–Riksgränsen den 19 januari 1915. Driften pågick sedan till den 20 maj då den fick avbrytas eftersom det på grund av kriget inte gick att få tag på kolborstar av tillräckligt god kvalitet. I mitten av juli kunde den elektriska driften tas upp på nytt, och strax därefter, den 26 juli, igångsattes den slutliga provdriften. Efter en kortare tids och "icke fullt programenligt" genomförda försök konstaterade Järnvägsstyrelsen att "fullt tillräcklig erfarenhet angående anläggningens lämplighet och riktiga utförande vunnits"

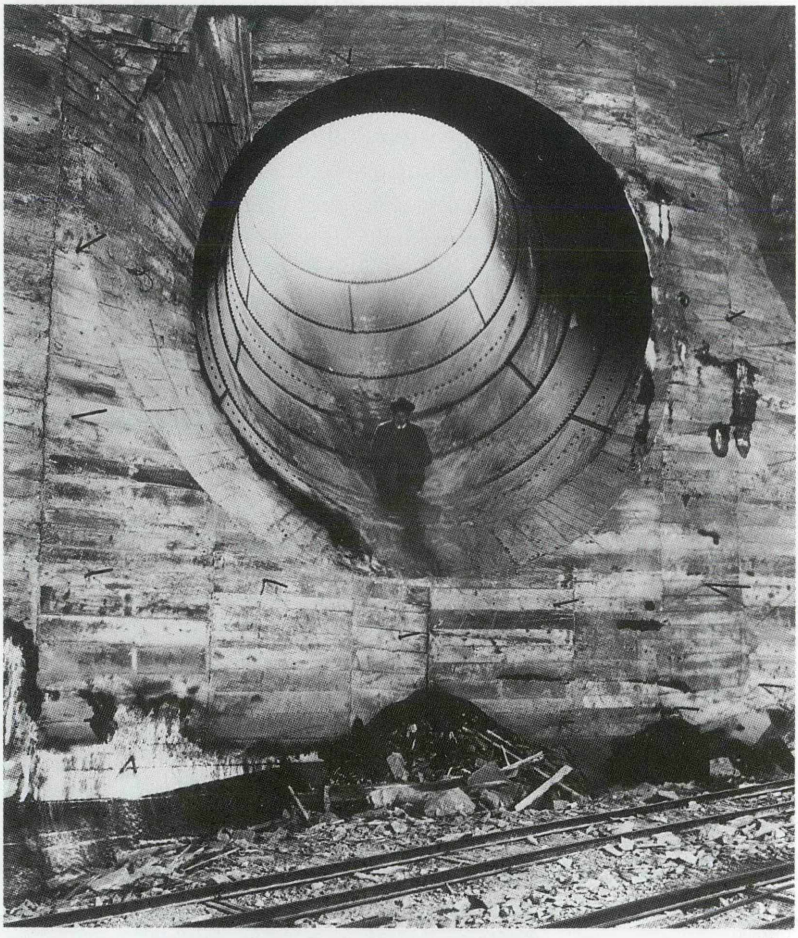
För Vattenfallsstyrelsen och de anläggande firmorna – Siemens-Schuckert Werke och ASEA – var det naturligtvis en stor framgång att den av många fruktade, långa överföringen visade sig fungera väl. Helt smärtfritt hade dock inte det hela gått. Bl a hade man haft missöden i form av koppelbrott under den första tiden. Koppelbrotten förklarades av att samarbetet mellan de två loken inte flöt helt friktionsfritt i inledningsskedet. Bortsett från några transformatorgenomslag fungerade också den elektriska delen utan några större problem ur järnvägsdriftens synpunkt. Problem uppstod däremot för andra berörda i form av de störningar som drabbade de längs banan framdragna svagströmsledningarna. Sammantaget kunde det dock konstateras att lokomotivproblematiken – som beskrivits som den del av systemet med vilken "den största risken" var förbunden – lösts på ett ur beställarens synpunkt tillfredsställande sätt vid tidpunkten för garantitidens utgång. Som exempel kan nämnas att energiförbrukningen för tågen, enligt Järnvägsstyrelsens egen utsaga, "betydligt understigit den som garanterats". Ifråga om flera av de stipulerade villkoren konstaterades



11. Bilden visar färdig del av dammkärnan ute på ön. Foto Tekniska Museets arkiv, Stockholm.

emellertid att längre driftserfarenhet krävdes innan man med säkerhet kunde avge sina omdömen. Man sade sig dock inte hysa några tvivel om att garantikraven skulle klaras, och Järnvägsstyrelsen summerade 1915 sina erfarenheter på följande sätt: "Enligt Järnvägsstyrelsens uppfattning kommer således den utförda anläggningen att fullt motsvara och även i en del avseenden överträffa de förväntningar, som ställdes på densamma."

Som ett uttryck för hur förväntningarna kom att överträffas kan anföras att järnvägsledningen, sedan firmorna 1917 lösts från sin garanti, ändrade tågsammansättningen på så sätt att ett lokomotiv fick framföra 30 vagnar i stället för de 40 som enligt kontraktet skulle framföras av två lok.



12. Sugtub nr II. Sugtuberna hade imponerande dimensioner, något som här framhävts med hjälp av den person som placerats i tuben. Uttryckt i siffror varierade diametern på sugtuberna från 2,49 m närmast turbinerna till 4,52 m längst ned. Plåtbeklädnaden hade en tjocklek av 10 mm. Bilden är från hösten 1913. Foto Tekniska Museets arkiv, Stockholm.

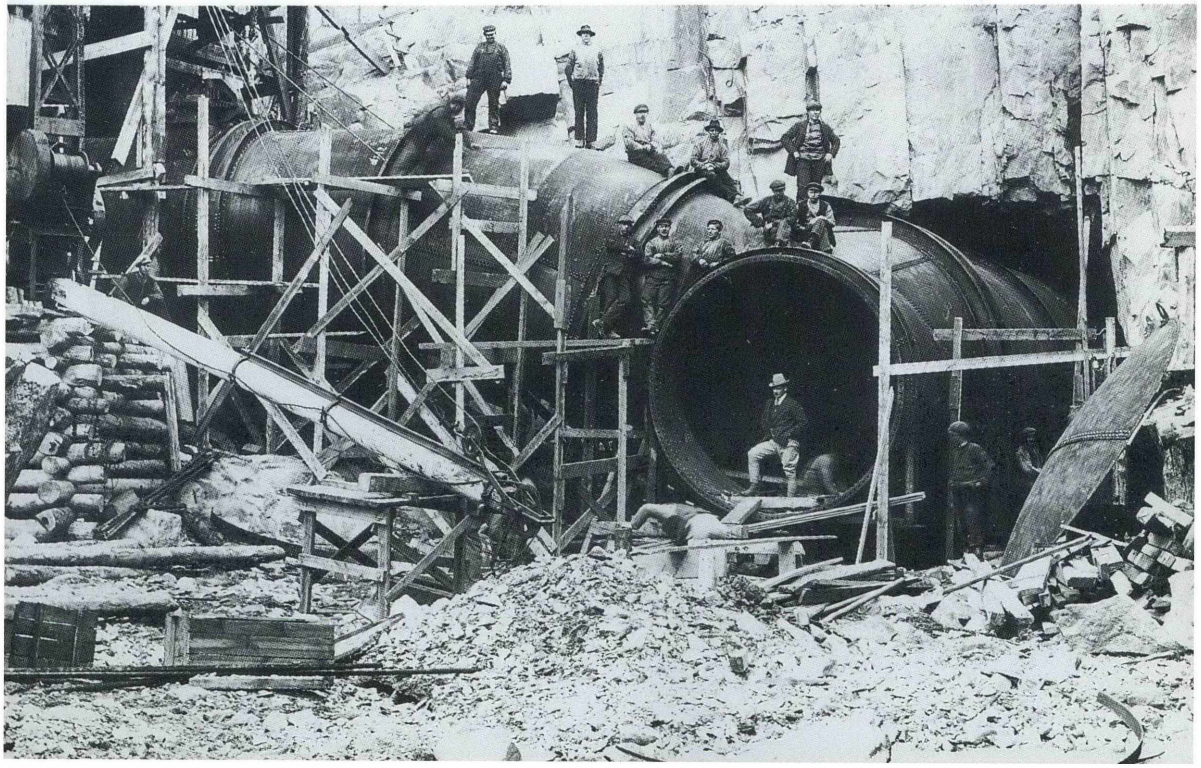
Som en följd av det lyckade genomförandet föreslog nu Järnvägsstyrelsen att även linjen Kiruna–Luleå skulle elektrifieras, ett förslag som dock kom att genomföras först flera år senare.

Kraftverket och den industriella revolutionen

När kraftverket stod klart kunde kraftleveranserna till Riksgränsbanan och LKAB påbörjas omedelbart, men nu gällde det också att få andra industrier till platsen. Kraftverket var ju dimensionerat för att möta en större efterfrågan än den Järnvägsstyrelsen och LKAB inledningsvis givit uttryck för.

Som nämnts var en av förklaringarna till att Porjus valdes till lokaliseringsort platsens närhet till malmfälten men också den goda tillgången på träkol i området. Tillsammans med vattenkraften betraktades dessa lokaliseringsfaktorer som en garant för att industrietableringar skulle komma till stånd i Porjusområdet på samma sätt som man tidigare sett bli fallet i Trollhättan och på många platser utanför Sverige. I Trollhättan hade kraftverket utövat sådan dragningskraft på industrier att området tenderade att bli överhettat. Som framhållits tidigare var det Vattenfallsstyrelsens avsikt att förflytta viss industri från Trollhättan till Norrland. Ett medel för en sådan politik utgjordes av Vattenfallsstyrelsens tariffpolitik. Waldemar Borgquist, chef för Vattenfallsstyrelsens elektrotekniska byrå under de år Porjusverket byggdes, uttryckte sig så här på tal om tariffpolitiken: "Vattenfallssty-

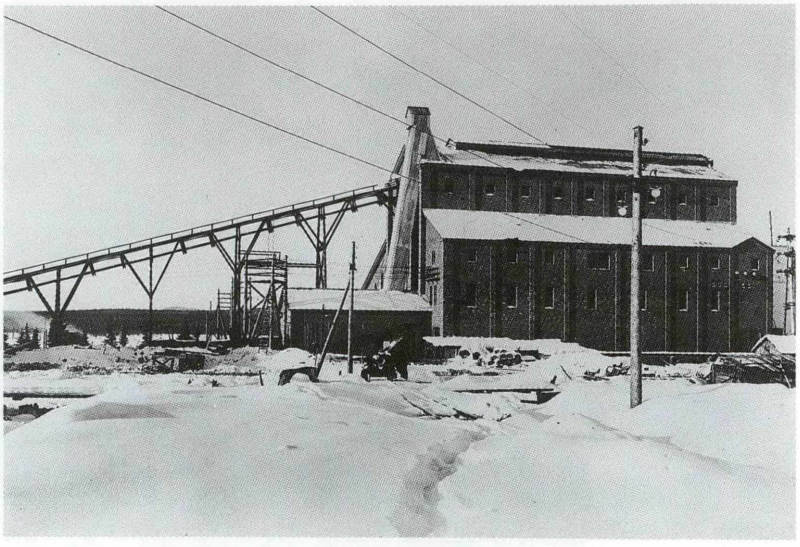
13. Bilden visar montage av provisorisk tubledning till aggregat VI i fördelningsbassäng 2. Monteringen inleddes i november 1919 och avslutades i maj 1920. Tubens inre diameter uppgick till 3,5 m. Plåttjockleken varierade mellan 6 och 20 mm. Foto Tekniska Museets arkiv, Stockholm.



relsen får ett objektivt medel att minska den elektrotermiska industri, som är minst levnadskraftig och som har minst olägenheter av att från Trollhättan förflyttas till de norrländska vattenfallen."

Ytligt sett föreföll således betingelserna för en industriell utveckling i Porjuskraftens distributionsområde som goda. Inte ens platsens avlägsna läge och avsaknaden av industriell tradition i en mer tekniskt avancerad bemärkelse sågs som hinder utan snarare som en tillgång – det var ju inte den kunskapsintensiva industrin som skulle till Porjusområdet.

Som berörts tidigare hade Vattenfallsstyrelsen inlett försöken att finna köpare till Porjuskraften redan innan riksdagen sagt "Ja" till projektet. Nu när anläggningen stod klar gällde det att intensifiera försöken att hitta flera kunder för att utnyttja kraftverkets kapacitet fullt ut. Efter många diskussioner på olika håll så undertecknades det första industrikontraktet (vid sidan av kontraktet med LKAB) i mars 1917, denna uppgörelse ingicks med AB Porjus Smältverk. Produktionen, som kom igång i maj 1917, kom att omfatta tackjärn och ferrolegeringar som kiseljärn, ferromangan och ferrokrom. I maj månad samma år undertecknades ytterligare ett industrikontrakt, denna gång med Stockholms Superfosfat Fabriks AB, ett företag som skulle tillverka metalliskt natrium i Porjus. För att säkerställa bolagets behov av kol och smörjolja

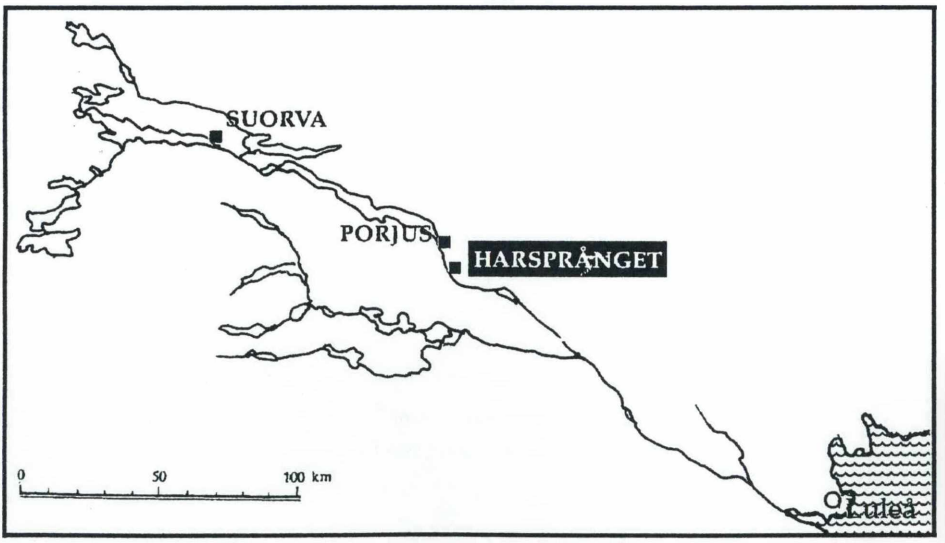


14. Porjus Smältverk. Foto Tekniska Museets arkiv, Stockholm.

uppfördes dessutom en kolugn och i anslutning till den en anläggning för tillverkning av smörjolja.

På kort tid följde nu flera industriella förfrågningar om el från Porjus. De kom från AB Difosfat och de kom från Norrbottens Järnverk AB (inte att förväxla med det senare bildade NJA) och sist men inte minst från AB Elektrosalpeter, ett företag som i likhet med AB Difosfat – men med en annan metod – skulle tillverka konstgödsel. Allt detta innebar att efterfrågan i slutet av 1910-talet var så stor att Porjusverket, trots utbyggnad, inte kunde klara att leverera den el som kontrakterades. För att klara situationen blev Vattenfallsstyrelsen tvungen att föreslå byggandet av ytterligare ett kraftverk – Harsprånget – vidare krävdes insatser för att öka vattentillgången. Förslaget här blev att en reglering av de s k Suorvasjöarna skulle göras. Det senare var ett känsligt förslag då det innebar ett ingrepp i Stora Sjöfallets nationalpark. Förslaget, som ansågs motiverat av den "ofantligt stora nationalekonomiska vinst" det skulle innebära, godkändes utan debatt av riksdagen i augusti 1919. Ett år tidigare hade riksdagen sagt "Ja" till byggandet av ett kraftverk i Harsprånget. Den industriella vision som målats upp inför 1910 års riksdag var knappa tio år senare på väg att förverkligas och det med råge.

Tre år efter det att riksdagen ställt sig bakom förslaget att bygga kraftverket i Harsprånget var läget helt förändrat – 1922 års riksdag fattade beslut om att arbetena i Harsprånget skulle avbrytas tills vidare och att Surovaregleringen skulle minskas till sin omfattning. Förklaringen till dessa beslut var att den industrialiserade världen hamnat i en djup ekonomisk kris som slog hårt inte minst mot Porjusindustrierna.



15. Karta utvisande Harsprånget, Porjus och Suorva. Källa: Forsgren, Nils, "Den effektfulla älven. Stänk från Luleälvens kraftfulla historia", 1989, s 105.

De som redan var igång, dvs Porjus Smältverk och Stockholms Superfosfat Fabriks AB fick problem som blev dem övermäktiga och de som ännu inte kommit igång, de kom heller inte att startas. Kvar av kraftverkets avnämare fanns Järnvägsstyrelsen och LKAB vilka dock båda drabbats av minskad efterfrågan. Att i detta läge fortsätta byggandet av kraftverket i Harsprånget var inte att tänka på.

Efter en tid kom Porjus Smältverk att starta på nytt, det skedde 1924 och förklaras till inte så liten del av insatser från Vattenfallsstyrelsens sida. Man var angelägen om att få tillbaka köpare av kraften och i detta fall hjälpte man Porjus Smältverk bl a genom att erbjuda ett gynnsamt elpris och genom att subventionera en av de smältugnar som företaget installerade. För de övriga industrierna blev det aldrig tal om någon fortsatt verksamhet och för Vattenfallsstyrelsen var situationen den att det gällde att om möjligt hitta nya elkonsumenter. En av de nya marknader man nu så smått började bearbeta var hushållsmarknaden. I Kiruna försökte man väcka intresse för bostadsuppvärmning och kokning med hjälp av el. En annan marknad som man nu började orientera sig mot var det norrbottniska kustlandet – rikare befolkat och industriellt starkare än vad som var fallet i det ursprungliga distributionsområdet.

Försöken att sälja el i det norrbottniska kustområdet innebar att man fick söka sig utanför det ursprungliga distributionsområdet, och för det tidiga 1920-talets betraktare framstod det som klart att Porjussatsningen inte givit de industriella resultat man hoppats på 1910. Ses satsningen i ett längre perspektiv blir emellertid bedömningen en annan. Tillgången på Porjuskraft har varit av stor betydelse för den norrbottniska gruvindustrins frammarsch under 1900-talet. Porjuskraften har också tillfört olika typer av kustindustrier värdefulla kraftillskott – som exempel kan nämnas massa- och pappersindustrin och i ett senare skede det av 1939 års riksdag beslutade Norrbottens Järnverk (NJA). Tekniska genombrott kom också att förändra situationen så tillvida att det i slutet av 1930-talet blev möjligt att överföra Porjuskraft till södra och mellersta Sverige. Satsningen blev med andra ord av stort värde om än inte på det sätt som en gång förutsetts.

Anm. Uppsatsen är en sammanfattning av en avhandling som lades fram i början av maj 1994. För käll- och litteraturhänvisningar hänvisas till avhandlingen vars titel är "PORJUS. En vision för industriell utveckling i övre Norrland." Avhandlingen kan beställas antingen från författaren eller också från Institutionen för industriell ekonomi och samhällsvetenskap vid Högskolan i Luleå.

Porjus: a power station for industrial development in northern Norrland

Summary In 1910, the Riksdag approved plans for building a great power station at Porjus on the Lule River in the north of Sweden, a place situated in the wilderness about 50 kilometres from Gällivare. The reason for the decision to build a power station in the north of Sweden is to be found in an agreement of May 1907 between the State and the company Trafik AB Grängesberg–Oxelösund. According to that agreement and an additional agreement of 1908, the mining company Luossavaara–Kirunavaara AB (LKAB) was allowed to transport a maximum of 3.75 million tonnes of ore per annum. This can be compared with the previous agreement of 1898 which permitted a maximum of 1.2 million tonnes of ore per annum.

Because the Railway Board considered that the existing state of the Riksgräns Railway (Kiruna–Riksgränsen) limited output to a maximum of 3 million tonnes per annum, it was evident that the State would soon have to increase the capacity of that railway. Necessary investments included e.g. double tracks between the stations of Torneträsk and Stordalen and a ventilation system for the Nuolja tunnel Such changes allowed the railway to meet the challenge of constantly increasing requirements, for a few years at most. On the other hand, if the line were electrified, the changes would be unnecessary.

In addition to these tractable problems, there were also other barriers to an increase in transport capacity associated with the "old" steam-power transport system and apparently beyond existing technology. One such problem was the difficulty in expanding transport capacity by simply increasing the speed of the train. At a certain speed, steam driven trains developed a lateral rolling movement which damaged parts of the machinery, as well as the track.

Although there were powerful reasons for electrifying the Riksgräns Railway, the combination of harsh climate and relatively new technology called for a cautious approach. After some hesitation, the Railway Board decided in 1908 to go ahead with the electrification of the Riksgräns Railway in accordance with a policy which emphasized caution and high safety requirements.

For the electrification of the line, the Railway Board recommended the Vakkokoski Rapids situated at the mouth of Lake Torneträsk, approximately 20 kilometres from Kiruna, because of their proximity to the railway line and because the estimated power from them would suffice both for the requirements of the railway and LKAB.

LKAB was a very important actor in this context. The increase in production envisaged in the agreements of 1907/1908, presupposed

increased available energy. This had been one of LKAB's recurring problems and for a time, steam power had provided the answer, although the use of steam generated other problems which disturbed production.

In 1909, an alternative to the Vakkokoski Rapids was put forward. After investigations in northern Sweden, the State Power Board recommended the development of the Porjus Falls rather than the Vakkoski Rapids.

Their recommendation was based partly on the fact that Porjus represented far more energy than Vakkokoski and partly on the fact that the State Power Board looked at the question from a broader point of view than did the Railway Board. For the latter, it was essentially a question of its first railway electrification on a larger scale. A successful electrification of the Riksgräns Railway would be followed by the electrification of other lines. The State Power Board, in accordance with its Government directive, went beyond this by looking for waterfalls which would be suitable for the industrial development of northern Sweden. Here Porjus was the clear favourite. Its case was reinforced by a State Power Board investigation which claimed that Vakkokoski failed to meet the power needs of LKAB. Although the Railway Board was unable to reject this claim, thus weakening its own proposal, it continued to plead for Vakkokoski, mainly on the grounds that it seemed the safer alternative. Whereas Vakkokoski was only 20 kilometres from Kiruna, the distance to Porjus was 120 kilometres which meant greatly increased construction and operating costs as well as technical difficulties. For Vakkokoski, a transmission line carrying 60 000 volts was proposed. If Porjus was chosen, it would be necessary to raise the voltage to 80 000 volts, a voltage until then untried in Europe and considered especially risky under the severe climatic conditions prevailing in the north of Sweden.

In April 1910, the question was placed before the Riksdag and in the Bill presented by the Minister for Home Affairs, it was proposed that the power station should be built at Porjus. The main reason for the choice of Porjus was its industrial potential. Besides the known needs of the railway and LKAB, it was expected that a variety of companies which relied upon large amounts of cheap electrical power would be interested in establishing plants at Porjus. In May of the same year, the proposal to build a power station at Porjus received the virtually unanimous support of the Riksdag.

When the work on the power station got under way, an initial major problem concerned the means of communication between Gällivare and Porjus. The Railway Board began building a railway between Gällivare and Porjus in the summer of 1910 but this was not completed until July 1911. This meant that the workers had to carry materials,

provisions and tools from Gällivare. Such a journey took one day. Alternatively, equipment could be transported part of the way by boat and part of the way by horse in a journey taking 3 days.

The power station was completed in February 1915 and it became urgent to persuade industrial companies to establish plants at Porjus, Gällivare or Kiruna where electrical power was now available. After an initial period of weak interest, the end of the decade witnessed a remarkable change. Companies manufacturing alloys, pig-iron and electrochemical products signed contracts with the State Power Board. By 1918, it became obvious that the power station at Porjus would be too small to meet the demand and in June 1918 the Riksdag approved the construction of a new big power station at Harsprånget, some 7 kilometres from Porjus. The decision to increase the production of electric power entailed an increase in the amount of water available for power production. To this end, a Bill to regulate the Suorva lakes was presented to the Riksdag in 1919 and duly passed. Three years later, however, this venture came to an end. The economic problems which followed World War I created insuperable problems for the "Porjus companies" and in 1922, the Riksdag decided to stop the building of the power station at Harsprånget. The scheme to regulate the Suorva lakes went ahead, albeit on a diminished scale, and was completed in 1923.

By the early 1920s, the great expectations accompanying the initial decision to build the power station began to look hollow and unfounded. Future developments were difficult to predict. The old customers—the railway and LKAB—still remained and one company, the Porjus ironworks, managed eventually managed to start production with some help from the State Power Board. In order to cope with the situation, the State Power Board made efforts to exploit new markets, in particular electrical utilities for household equipment and electrical heating. At the time, these markets were small but highly promising. In addition, in its search for new customers, the Board took the initiative of distributing industrial power to the coastal region. This had crucial importance for the industrial development of the region. Subsequent technical improvements allowed the transmission of electrical power from Porjus to other parts of Norrland and later even to the south of Sweden. Thus it can be said that the industrial expectations were fulfilled, although in a way unforeseen in 1910.

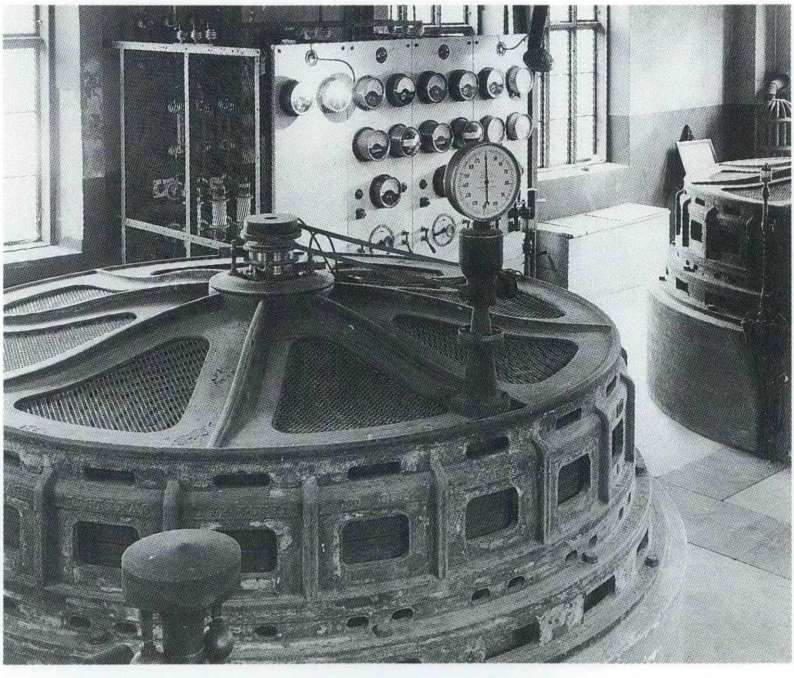
Kraftverksinventeringen

Ett kombinerat inventerings- och forskningsprojekt i klassisk svensk samförståndsanda

Av Lasse Brunnström & Bengt Spade

För fem år sedan påbörjades arbetet med en av de största kulturhistoriska byggnadsinventeringar som utförts här i landet. Målet var att försöka få ett grepp om en vida spridd och en gång i tiden mycket glamourös, men idag ganska anonym bebyggelsekategori – de svenska

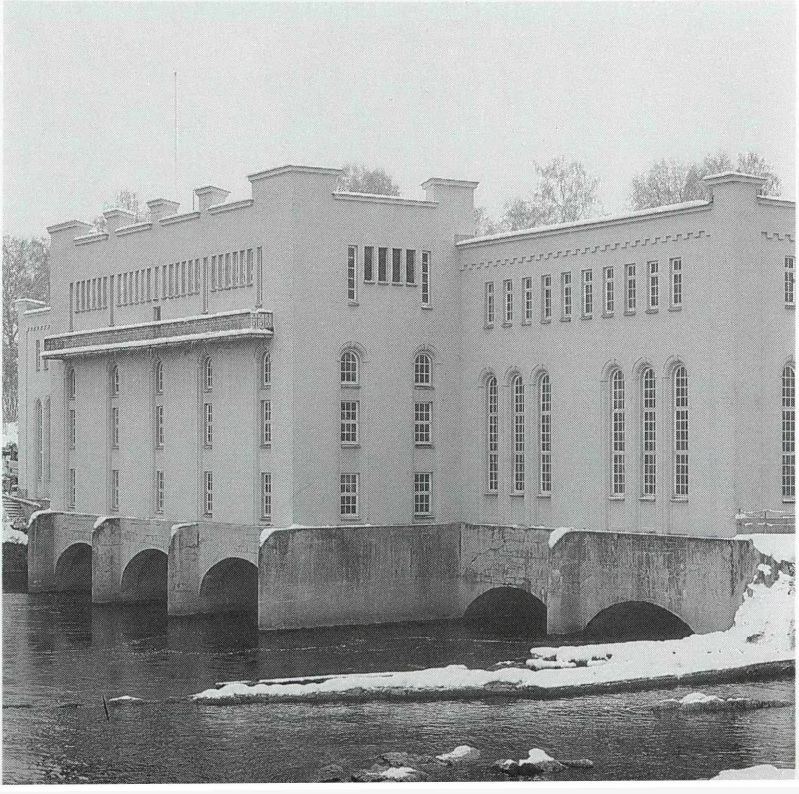
1. Bergslagens gruvors och bruks ökade behov av kraft under senare delen av 1800-talet ledde till att initiativen till landets första elektriska kraftstationer togs här. Kraftverket vid Västanfors var en sådan anläggning med vertikalaxlade, flerhjuliga turbiner konstruerade av Qvist & Gjers, typiska drag för verk i grupp 1. Redan 1949 ersattes dock kraftstationen med ett nytt verk. Under sin 49-åriga drifttid hade den egendomligt nog, knappast genomgått några förändringar. Bruksledningen lät den därför få stå kvar av pietetsskäl; fönstren spikades för och porten låstes. För några år sedan uppmärksammades den lilla välproportionerade kraftstationen av kulturhistoriskt intresserade personer i Fagersta och det konstaterades snabbt att den var landets kanske bäst bevarade av 1890-talstyp. Kraftstationen visas idag för allmänheten; även en av turbinsumparna med en fantastisk femhjulig vertikal Qvist & Gjersturbin har gjorts tillgänglig. Foto Bengt Spade, 1991.



vattenkraftverken. Riksantikvarieämbetet och kraftindustrin möttes i ett samarbetsprojekt som primärt handlade om att utarbeta en plan för ett framtida bevarande av Sveriges kulturhistoriskt mest intressanta vattenkraftverk. Krav fanns också, inte minst från författarnas, tillika de blivande inventerarnas, sida att arbetet även skulle leda fram till en teknik- och arkitekturhistorisk fördjupningsstudie av de svenska vattenkraftverken.

Vattenkraftsbyggandet har alltid representerat stora investeringar. Kvaliteten har därför varit genomgående hög i både tekniskt och estetiskt hänseende. Drifttiden för ett vattenkraftaggregat är t ex mycket lång jämförd med andra maskiner och apparater i samhället. Med tidigt optimerade former och lång livslängd har vattenkraftverken fått en nästintill statisk framtoning; de har blivit själva arketypen för svensk elkraftproduktion och i mer än en bemärkelse utgjort motorn i den

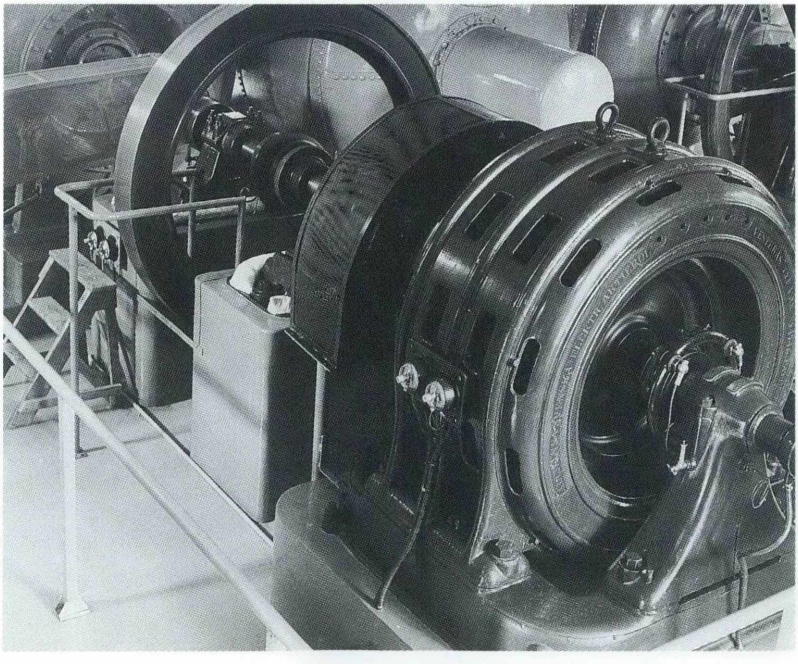
2. Bullerforsen I är ett typiskt större grupp 2-verk där det ligger ute i Dalälven strax uppströms Borlänge. Det är vid sidan av Älvkarleby och Untra landets mest imposanta lågtryckskraftverk. Kraftverket som togs i drift 1910 är bestyckat med sex horisontalaxlade aggregat; francisturbinerna ligger i öppna sumpar som ansluter direkt mot maskinhusets uppströmsvägg och de tillhörande ASEA-generatorerna står på rad inne i maskinhallen. Ställverket inryms i en rejäl risalitutbyggnad på nedströmssidan. Anläggningen är projekterad av VBB i Stockholm medan den påkostade och extravaganta kraftstationen ritats av arkitekten Klas Boman i Falun. Formen är grovhuggen och rikt dekorerad i gulputsad daladräkt; det nästan platta innertaket kassettgjutet i en tidig betongkonstruktion. Mitt i maskinsalen leder pampigt barockvängda trappor upp till en läktare för instrument och manöverpaneler. Härifrån kan maskinisterna överblicka de uppradade aggregaten och med rejäla reglage och ställverket bakom ryggen manövrera de kraftfulla maskinerna. Foto Lasse Brunnström, 1992.

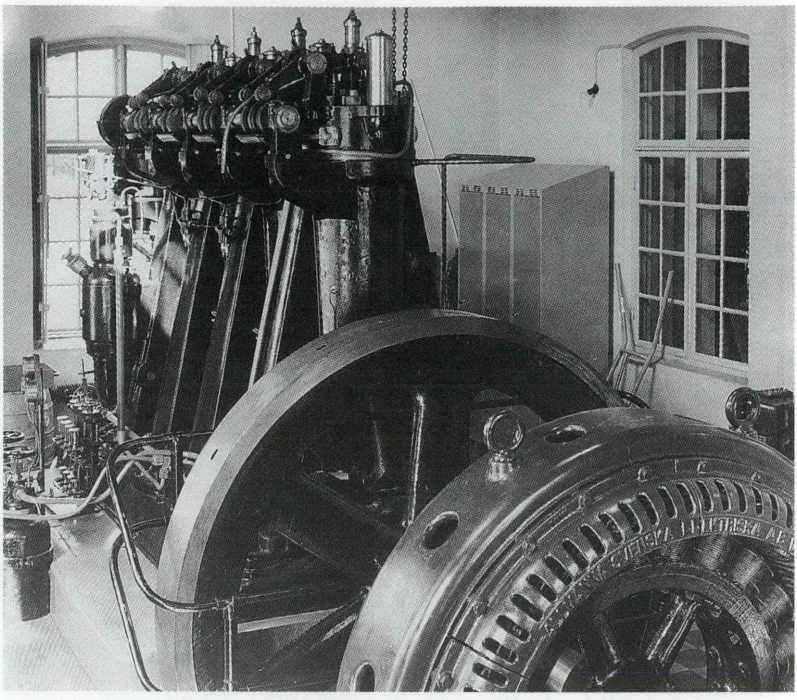


svenska välståndsutvecklingen. Det finns knappast heller någon bättre identifikationssymbol för 1900-talets svenska industrisamhälle än just vattenkraftverken. Därför måste de inte bara betraktas som en viktig del av vårt industriella kulturarv utan också som kulturhistoriska minnesmärken i paritet med andra, mer etablerade kulturbyggnader.

Om inte direkt uttalad, så var det säkert just denna vetskap som starkt bidrog till att man från kulturetablissemanget satsade på en riksinventering av de svenska vattenkraftverken. Den förändringsiver som följde i spåren av 1980-talets storvulenhet hade nämligen även drabbat kraftindustrin och flera av landets äldsta vattenkraftverk, som ansågs ha tjänat ut, ersattes med nya. Det handlade här om nästan hundraåriga anläggningar, en ansenlig ålder i ett industrihistoriskt perspektiv. Resultatet blev att ett stadigt ökande antal rivningsärenden

3a. När man i mitten av 1880-talet började bygga elektriska vattenkraftverk i vårt land var det inte många som behärskade konsten att utforma de komplicerade och dyrbara anläggningarna. Ett av den svenska ingeniörskonstens pionjärföretag, Qvist & Gjers ingeniörsbyrå i Arboga, tog emellertid tidigt upp projektering och konstruktion av just elektriska vattenkraftverk och under 1890-talet blev byrån landets mest framstående inom facket. Byrån ägnade sig även med stor framgång åt att förbättra den amerikanska francisturbinen och förse den med olika applikationer. Flertalet av 1890-talets kraftverk kom därför att förses med Qvist & Gjers' turbinkonstruktioner. För högre fallhöjder som krävde tub och turbiner i tryckskåp utvecklade man en konstruktion som idag kan tyckas säregen. Tuben leddes ända in i maskinhallen med turbinerna placerade i tryckskåp på ömse sidor. Ett av de många arrangemangen av denna typ, om än i något ombyggt skick, kan fortfarande beskådas i Karlslunds gamla kraftstation utanför Örebro, en anläggning i grupp 3. Det hitre aggregatet på bilden är en verklig trotjänare från 1901, alltjämt i drift med dess ASEA-generator. Foto Bengt Spade, 1993.





3b. De första kraftverken som byggdes för allmän distribution fick oftast problem med elleveranserna när distributionsnäten blivit så stora att det inte längre fanns några effektmarginaler. Detta framträdde särskilt tydligt vid vattenbrist. Innan näten började kopplas samman och de olika kraftstationerna kunde samköras blev man därför tvungen att ordna med reservkraft vid krävande nät och nyckfullhet i vattenföringen. Reservkraften kunde alstras med ånga eller förbränningsmotorer. Särskilt populär blev dieselmotorn, som introducerades i Sverige vid sekelskiftet 1900 av AB Diesels Motorer i Nacka. I Karlslunds kraftverk utanför Örebro hade man precis de problem som beskrivits, distributionen till Örebro stad var känslig för störningar och vattenföringen i Närkes Svartå var nyckfull. Ett reservkraftverk med en 200 hk dieselmotor från Nacka och en ASEA-generator installerades därför 1912. Aggregatet står fortfarande kvar i kraftstationen men är tyvärr inte längre körbart sedan motorn frostsprängts för några år sedan. Foto Bengt Spade, 1993.

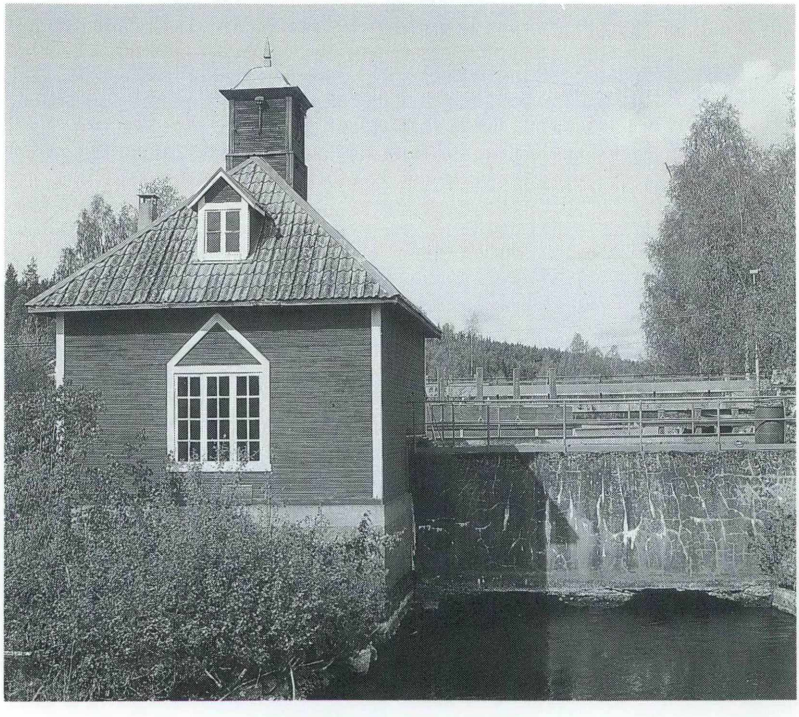
rörande landets äldre vattenkaftverk började dyka upp på museitjänstemännens redan fulla skrivbord. Man måste förstå dessa kulturens väktare om de hemföll till handfallenhet och förtvivlan inför de svåra bedömningar som de förväntades ta ställning till. Knappast någon kunskap fanns att tillgå om denna bebyggelsetyp och erfarenheter från några direkt jämförbara objekt fanns inte heller. Resultatet blev att vissa verk fick göra en tämligen obemärkt sorti medan andra behölls av närmast museala skäl. Skälen till varför det gick si eller så i det ena eller andra fallet kunde vara ytterst luddiga. Bedömningarna grundades oftast på lokala överväganden med utgångspunkt från anläggningarnas ålder och bebyggelsemässiga miljövärde. Vad som saknades var helt enkelt enhetliga normer och ett riksperspektiv för att kunna göra en bedömning av kraftverkens kulturhistoriska värde. Att förhållandet betraktades som otillfredsställande från de kulturbevarande myndighe-

ternas sida var naturligt. Men mer uppseendeväckande var det att även kraftverksindustrin, genom en förutseende branschorganisation, var med på noterna och bidrog till att den uppkomna situationen löstes på ett otillfredsställande sätt.

Förberedande arbete

Arbetet inleddes som sagt 1989 med att författarna utförde en sammanställning över landets samtliga vattenkraftverk med en effekt överstigande 50 kW. Eftersom det av sekretesskäl inte föreligger någon officiell förteckning i vårt land sedan slutet av 1920-talet blev det nödvändigt att söka de aktuella uppgifterna på annat sätt. Av tids- och kostnadsskäl kunde förteckningen naturligtvis inte heller grundas på en heltäckande

4. Som så många andra nybildade belysningsföreningar runt om i landet lät Lingheds Elektriska Belysningsförening u p a 1918 bygga ett litet s k kristidsverk (grupp 4). Kristidsverken byggdes för lokal belysningsdistribution under och strax efter första världskriget som ersättning för den importstoppade lysfotografen; de flesta av kristidsverken är dock idag rivna. Även om de inte alltid var så eleganta som den bläckhornsliknande Linghedstationen så fanns det många gemensamma drag. Målade i falurött med vita snickerier och utledningstorn på taket var dessa verk en mycket spridd byggnadstyp på den svenska landsbygden, fungerande som en tidig sinnebild för det svenska välfärdssamhället. Kraftstationen i Linghed, som ligger vid Svärdsjövattendraget drygt två mil nordost om Falun, ritades av byns egen "mekanikus" Hans Johansson; den speciella bläckhornsliknande formen är en modern tolkning av det traditionella bergsmanshuset med utledningstorn i pyramidtakets nock i stället för skorsten. Strax intill ligger ännu ett litet kristidsverk vilket gör den genuina vattenkraftmiljön vid dammen unik och kulturhistoriskt mycket intressant. Foto Lasse Brunnström, 1993.





5. Uppströmsvy över intagskanal och intagshus till kraftstationen vid Tolvfors i Gävleån i Gävle. Tolvforsverket som togs i drift 1926 är ett exempel på grupp 5, en ny generation låg- och mellantrycksverk som introducerades 1922 med Forshuvudforsens kraftverk i Dalälven. Kraftverken i denna grupp är utrustade med moderna snabblöpande vattenturbiner. De har maskinhusen och normalt även vattenvägarna förlagda över mark. Turbinerna är av francis- eller kaplantyp, de är enhjuliga och vertikalt uppställda i oftast spiralformade trycksumpar och -skåp av betong eller stål i maskinhusens underbyggnader.
Kraftstationsbyggnaderna är nästan undantagslöst arkitektritade och Tolvfors utgör inget undantag. Det blev stadsarkitekten i Gävle, Gunnar Wetterling som anförtroddes uppdraget att ge kraftstationen en adekvat form. Resultatet: en välhållen kraftstation i genomarbetad 20-talsklassicism med omisskännliga drag av ett grekiskt tempel; här finns t ex tympanon, pilastrar, tandsnittsfris och rikt profilerade kornischer. Varje fasad har getts ett specifikt uttryck och Tolvfors har också fått den arkitektoniskt kanske mest genomarbetade uppströmsfasaden i svenskt kraftverksbyggande. Foto Lasse Brunnström, 1993.

fältinventering. Sammanställningen fick istället baseras på olika typer av redan känt material. Detta kombinerades dessutom med anteckningar som inventerarna gjort vid egna resor under 1970- och 80-talen samt kontakter med företag och institutioner ute i landet. Resultatet blev en förteckning som omfattade hela 1 500 anläggningar med uppgifter om geografiskt läge, ålder och effekt. Ändå hade förteckningen begränsats till att enbart omfatta kraftverk med en effekt högre än 50 kW. Att få ett grepp om de allra minsta kraftverken visade sig ogörligt; om det hade varit möjligt hade antalet säkert kunnat stiga till det dubbla.

En andra etapp i arbetet avsåg att åstadkomma ett urval bland de 1 500 verken med förslag på representativa kraftverk som skulle kunna bli aktuella för ett bevarande. Nu spikades också en främre åldersgräns; enbart vattenkraftverk byggda före 1950 skulle inventeras. Vid detta första urval kom inventerarnas samlade kunskaper väl till pass med kännedom om de flesta av landets kraftverk från tidigare resor och från litteratur- och arkivstudier. Ca 250 anläggningar bedömdes ha sådana kvaliteter att de på ett eller annat sätt skulle kunna vara bevarandekandidater.

Inventeringen

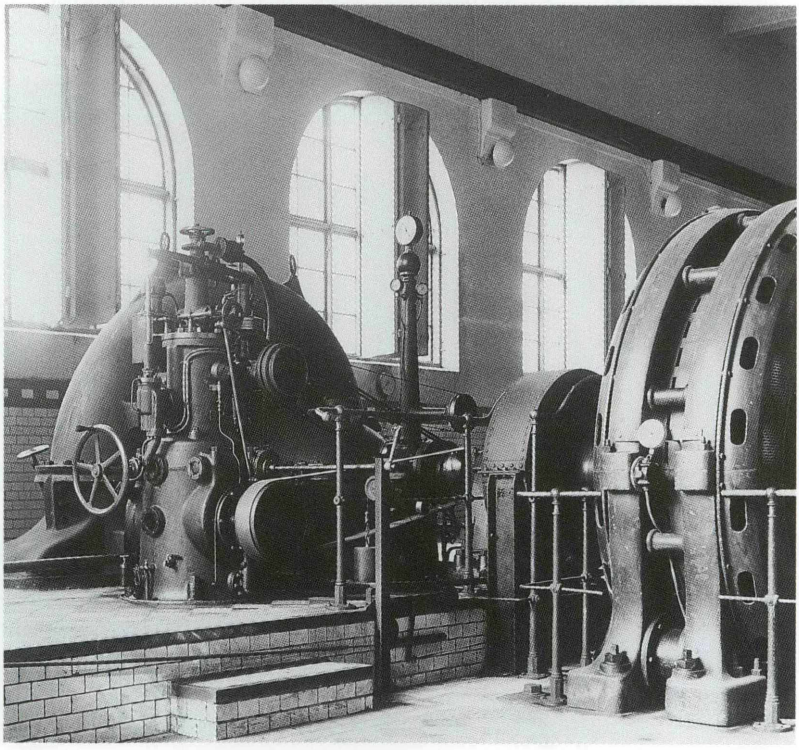
Efter denna uppsortering vidtog 1990–1993 den allra trevligaste men arbetsammaste delen av uppdraget, nämligen att besöka de aktuella verken, från Porjus i norr till Knäred i söder. Vid planeringen av inventeringsarbetet antogs att en vecka i fält skulle vara lagom för att

6. Tekniken att förlägga delar av ett vattenkraftverk i berg under mark introducerades i Sverige redan under 1870-talet då Bergslaget byggde ett mycket stort järnverk i Dalarna. För att förse järnverket med kraft placerades det vid Domnarvsforsen som är den nedersta av Tunaforsarna i Dalälven. En tunnel av imponerande storlek anlades för att leda drivvattnet till järnverkets många turbiner. Det skulle emellertid dröja ytterligare 40 år innan landets första vattenkraftverk helt placerat i berg under mark byggdes. Även denna gång var det Bergslaget som var byggherre men nu i kompanjonskap med Grängesbolaget. Fallet som byggdes ut var Stopforsarna i Västerdalälven vid Mockfjärd. Kraftverket, som anlades 1907–11 blev det tredje största i landet med 19 200 turbinhästkrafter. Tillträde till maskinsalen under mark sker via en lutande bana. Bilden visar maskinsalens entréparti från banan. Kraftstationen, som placerats i grupp 6, ersattes 1988 med en ny anläggning men har bevarats som museum. Foto Bengt Spade, 1992.



dels kunna utföra en acceptabel arbetsvolym, dels orka hålla ett högt tempo. För att underlätta arbetet och hålla kostnaderna nere delades landet in i ett antal regioner med 15–25 kraftverk i varje eller så många verk som bedömdes vara möjliga att studera på plats under en vecka. Vid besöken ifylldes en fyrasidors inventeringsblankett för att tjäna som underlag vid det slutliga urvalet. Blanketten, som utvidgades och förbättrades i ett par olika etapper, innehåller uppgifter om fallhöjder, dammtyper, färger på generatorerna, matarspänningar, turbintillverkare, huvudprojektörer, arkitekter, byggnadsentreprenörer, fönsterformer, interiörfärger, golvmaterial och mycket annat för de ca 250 detaljinventerade vattenkraftverken. Bara alla dessa data är en ovärderlig

7. Huskvarnaåns stillsamma färd över höglandet avslutas vid Huskvarna med en våldsam nedfart till Vättern. Fallhöjden här är inte mindre än 120 meter, södra Sveriges högsta fall. Kraften i vattnet har utnyttjats under lång tid och redan 1890 började Vapenfabriken begagna fallens nedre delar för elproduktion. Vid sekelskiftet förvärvades fallens övre delar av Munksjö pappersbruk i Jönköping som åren 1902–06 lät anlägga ett för sin tid mycket stort kraftverk vid Ebbes. All fallhöjd i Huskvarnafallen sammanslogs slutligen 1969 i ett enda kraftverk varvid Ebbes kraftstation, som tillhör grupp 7, ställdes av. De delar av den gamla anläggningen som inte behövdes för det nya kraftverket fick emellertid stå kvar och efter 24 års törnrosasömn påbörjades 1993 en upprustning av den ståtliga kraftstationen med avsikt att den ska kunna visas som museum. Bilden visar en av de tre huvudmaskinerna med turbin i gjutet spiralskåp, regulator och generator; ett av dåtidens största kraftverksaggregat. Foto Bengt Spade, 1977.





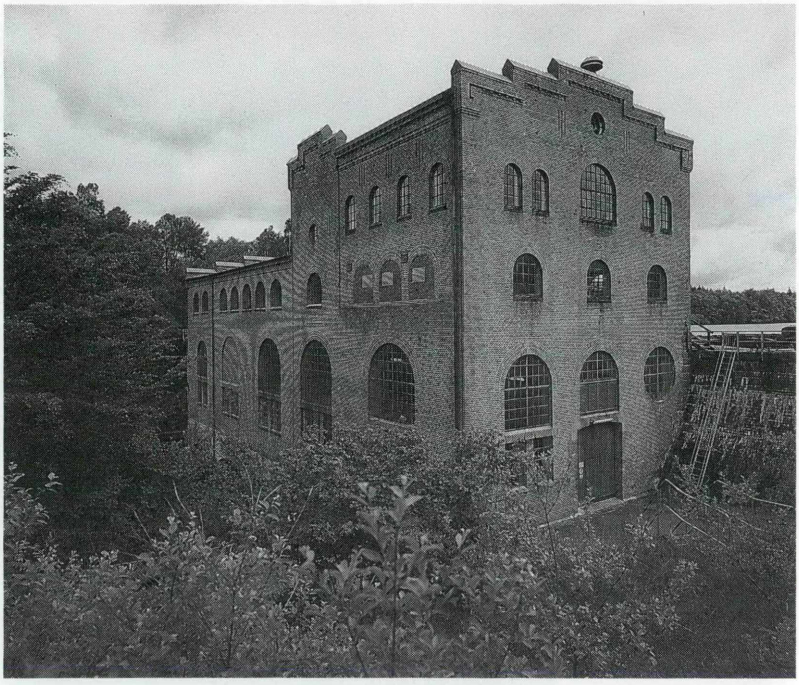
8. Bruksgården I vid Emån, i drift från 1907 till 1952, är en av många kraftstationsbyggnader som fått stå kvar och förfalla på sin ursprungliga plats sedan de tömts på mekanisk och elektrisk utrustning. Dessa anläggningar bildar en egen grupp (8) och oftast har de som här ersatts av helt nya verk. Där den ligger i de mörka smålandsskogarna utanför Vetlanda är det inte mycket som antyder vilken verksamhet som har bedrivits i den söndervittrande tegelbyggnaden. Maskinhallen med dess vinkelställda ställverkstorn i medeltidsromantik är ett tomt skal som numera nyttjas av traktens älgjägare som en alldeles utmärkt slaktbod; här finns gott om plats, travers och portar där det går att backa in en hel lastbil. Foto Lasse Brunnström, 1991.

tillgång för framtida studier av svenskt kraftverksbyggande.

Få byggnadskategorier i Sverige torde vara så oåtkomliga som vattenkraftverken. De lever sitt eget liv, i hög grad oberoende av samhällets allmänna kommunikationsnät. Utan bil, en komplett uppsättning av den topografiska kartan och vägvisande driftspersonal skulle en inventeringsuppgift av denna art ha varit ogenomförlig. Ibland har det t o m behövts yxa och såg för att bana sig väg genom bäverland eller badbyxor för att kunna ta den optimala nedströmsbilden i oröjda vattendrag. Men belöningen har varit desto rikare när materialet ställts samman och bilderna tagit gestalt i framkallningsbadet.

Bevarandeurval

Sedan inventeringens fältarbete avslutats våren 1993 skulle de kulturhistoriskt mest intressanta kraftverken väljas ut. I princip skulle alltså



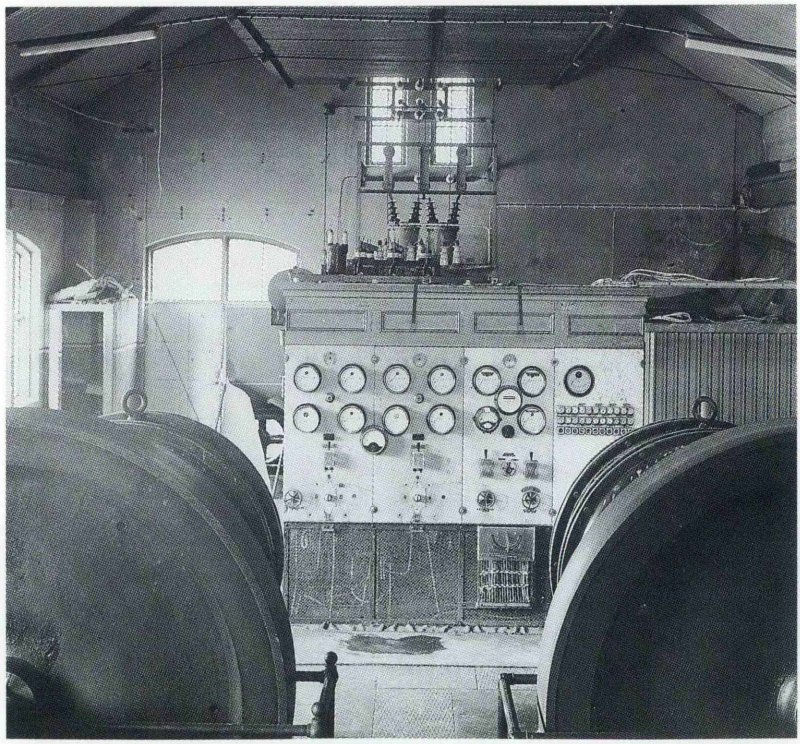
9. Under åren 1907–10 lät Sydsvenska Kraftaktiebolaget (nuvarande Sydkraft) med hjälp av de tysklandsutbildade Malmöarkitekterna Frans Fredrik Oskar Fredriksson och Hans Thyselius utforma sina kraftstationsbyggnader som mäktiga medeltidsinspirerade tegelborgar. Kraftstationen i Bassalt, belägen i halländska delen av Lagan, är en av fyra snarlika anläggningar som fortfarande låter sig beskådas och beundras. Vacker är väl inte rätta epitetet, men håll med om att det inte saknas upplevelsevärden. Foto Lasse Brunnström, 1989.

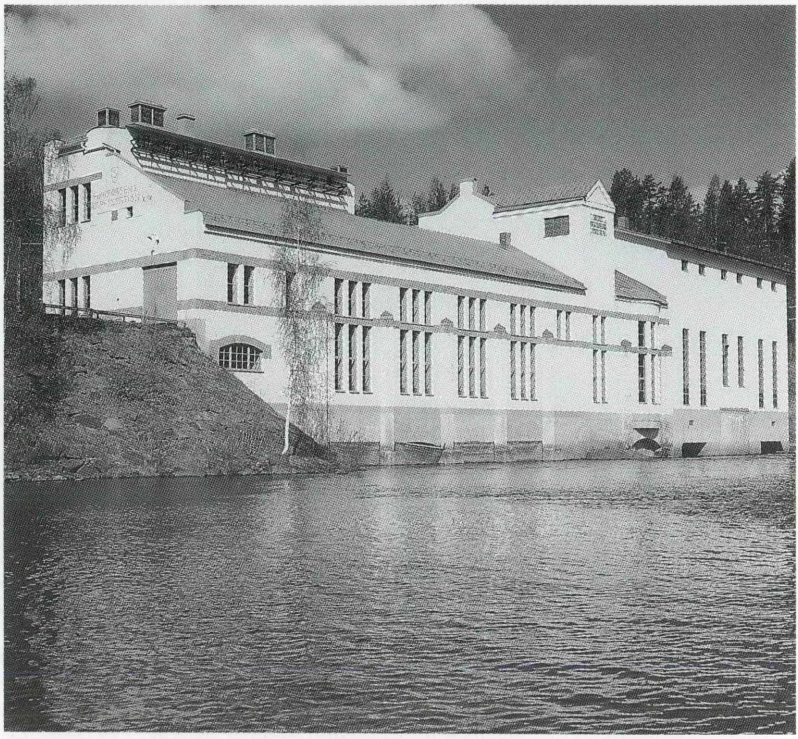
samtliga de ca 250 verken rangordnas med avseende på angelägenhetsgraden av ett framtida bevarande. En förutsättning för en sådan rangordning var att enhetliga, poängsatta kriterier kunde användas. Men någon kriteriesamling för den här typen av tekniska kulturminnen fanns inte att ösa ur. Kulturminneslagens formuleringar lämnar exempelvis ringa stöd vid bevarandebedömningar. Av lagens kapitel 3 framgår endast att för att en byggnad eller anläggning skall kunna komma ifråga för en byggnadsminnesförklaring skall den betraktas som "synnerligen märklig". Men vad detta "synnerligen märklig" skulle bestå uti får lov att preciseras från fall till fall. För oss båda, en teknikhistoriker och en arkitekturhistoriker, kom de utarbetade kriterierna och framförallt deras viktning att huvudsakligen grunda sig på värden av arkitektonisk, teknisk och upplevelsemässig art. Tolv kriterier som var möjliga att poängsätta och vikta vaskades så småningom fram efter diskussioner med antikvarisk personal och under inventeringsarbetets gång: ålder, pionjär byggteknik, pionjär el/maskinteknik, arkitekturhistoriskt värde, upplevelsevärde, arkitektoniska

detaljer och konstnärlig utsmyckning, ursprunglighet, kontinuitet, sällsynthet, representativitet, miljövärde och till slut anläggningens tillgänglighet för besökare.

Men även om kriterierna är aldrig så goda kan inte de många verken bara behandlas var för sig i en enda lång rad. Det skulle ge en väldig snedfördelning och ofelbart resultera i en överrepresentation av äldre verk. Det är vid en bedömning alltför lätt att förföras av ålder och patina och glömma att de utvalda vattenkraftverken inte bara representerar sig själva utan också ska spegla branschens utveckling i dess helhet. En gruppering i olika typer eller generationer blev lösningen på detta problem. Med åtta huvudgrupper (sex generationsgrupper, en grupp "övriga" samt en grupp "tomma skal", dvs nedlagda kraftverk med tomma maskinhus) nåddes till slut ett tillfredsställande resultat. Sty-

10. I de äldsta kraftverken samsades vanligtvis mekanisk och elektrisk utrustning i samma byggnad. Turbinernas drivvatten leddes in i maskinhusets ena ände och högspänd växelström avlämnades i dess andra ände, ofta med ledningarna utgående från gavelröstet, byggnadens högsta del. Maskinhallarna i sådana kraftverk fick ofta en förtätad atmosfär som direkt förmedlade vad som hände där inne. Vid inträdet i det lilla kraftverket vid Fors i Nätraån utanför Örnsköldsvik möts man av just en sådan anblick. Här tronar manövertavlan i mitten, flankerad av de bägge maskinaggregaten och i bakgrunden skymtar transformatorn och högspänningssidans säkerhetsapparater. Överst lyser dagsljuset in genom gluggarna för genomföringarna till kraftledningen. Kraftstationen som tillhör grupp 3 lades ner 1991 efter 85 års drift och ersattes av ett nytt verk. Foto Bengt Spade, 1992.





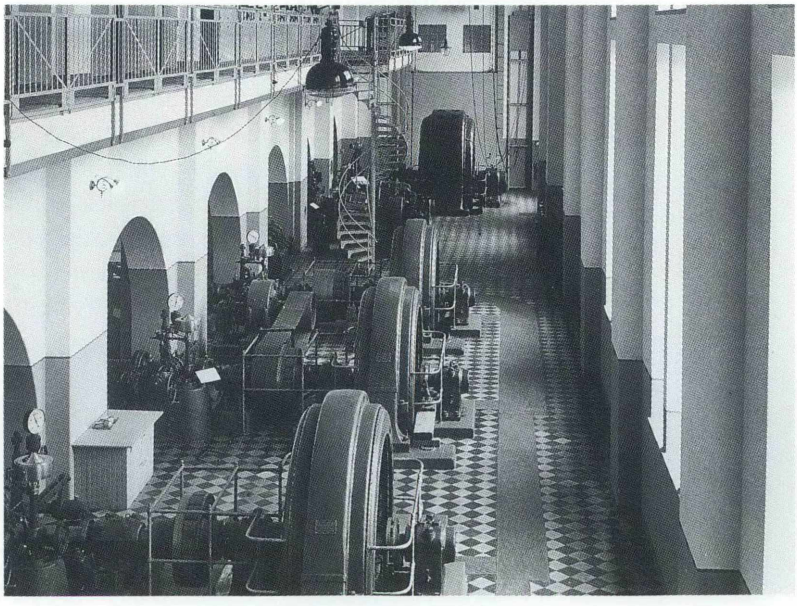
11. Museikraftverket i Finnfors har en exteriör elegans med mycket få motsvarigheter, även sett i ett internationellt perspektiv. Ursprungsanläggningen projekterades av ingeniörsfirman Unander & Jonson 1906–08 med stockholmsarkitekten Axel R Bergman som estetisk konsult. Den är utformad i Bergmans karakteristiska geometriska wienjugendstil och det raffinerade utseende stationen har idag är till stor del original. Nedströmsfasaden domineras av en serie mycket höga och smala fönster grupperade tre och tre vid varje maskinaggregat. Förutom att man lätt kan avläsa kraftstationens bestyckning avslöjar de majestätiska fönsterpartierna också digniteten på maskinerna. De sekundära utrymmena för instrumentering, överföring och underhåll, som också krävde lägre takhöjd, försågs med betydligt mindre fönsteröppningar. De vackert avrundade kontreforterna (stödpelarna) mellan varje fönsterparti förstärker bilden av ett vattenkraftverk. De finns där som yttre murförstärkningar till de inre traverspelarna men är snarare en symbolisk markering, en motkraft till de framrusande vattenmassorna.
Tillbyggnaden i fonden som så väl ansluter till det gamla verket är utförd i en mer asketisk och från ornament renrakad "funkisstil"; projekterad av VBB och troligen ritad av arkitekten Osvald Almqvist. Foto Lasse Brunnström, 1994.

rande för gruppindelningen blev den tekniska utformningen med avseende på vattenvägar och maskinell utrustning. De traditionella stilhistoriska kriterierna för byggnadskategoriseringar visade sig inte primärt vara tillämpliga.

Vid fördelningen av kraftverken efter grupptillhörighet kom några av grupperna ändå att rymma ett olämpligt stort antal anläggningar. En uppdelning gjordes då i undergrupper med fördelning efter anläggningarnas storlek (effekt). Härigenom kom de inventerade kraftverken slutligen att delas upp på sammanlagt 14 grupper enligt följande.

Gr 1	Verk av 1890-talstyp	
" 2A	Lågtrycksverk byggda 1900–20 effekt	< 1 000 kW
" 2B	" " " "	1 000–10 000 kW
" 2C	" " " "	> 10 000 kW
" 3A	Mellantrycksverk byggda 1900–20 effekt	< 1 000 kW
" 3B	" " " "	1 000–10 000 kW
" 3C	" " " "	> 10 000 kW
" 4	Kristidsverk byggda 1915–20	
" 5A	Moderna låg- och mellantrycksverk effekt	< 3 000 kW
" 5A1	" " ombyggda från grupp 1 och 2	
" 5B	" " " " effekt	> 3 000 kW
" 6	Stora mellan- och högtrycksverk under mark	
" 7	Övriga verk	
" 8	Kraftstationer tömda på maskinell utrustning	

12. I Skellefteå tog man 1906 ett steg som kom att få en oväntat stor betydelse för staden, inte minst från ekonomisk synpunkt. Enskilda intressen önskade nämligen bygga kraftslukande massaindustrier men kunde inte finansiera utbyggnad av nödvändiga kraftverk. Staden tog då på sig ansvaret för detta, inte minst mot bakgrund av att det fanns gott om lämpliga vattenfall till salu. Åren 1906–08 uppfördes Finnfors kraftverk i Skellefteälven som det första i den långa rad av vattenkraftverk som Skellefteå stad skulle komma att bygga. Kraftverket byggdes i ödemark och utfördes efter modernaste principer, dessa skulle några år senare komma att ligga till grund för utbyggnaden av svenska statens kraftverk i Trollhättan. Det gamla kraftverket vid Finnfors blev dock tämligen hårt slitet och ersattes därför 1955 av en ny anläggning. Glädjande nog revs inte den gamla kraftstationen utan behölls som museum, idag ett av de främsta i landet. Bilden visar den magnifika maskinhallens regulatorer och generatorer och på balkongen transformatorbås och manövertavlor. Foto Bengt Spade, 1992.



Sedan normer för kriterier och grupper väl utarbetats kunde utvärderingen ske förhållandevis snabbt med hjälp av främst inventeringsprotokoll och bilder.

Resultat

Erfarenheterna från kraftverksinventeringen har visat att ett förhållandevis stort bestånd av äldre vattenkraftverk fortfarande finns kvar. Egentligen är det bara den allra första generationen som har decimerats och med enstaka undantag saknas här originalkraftverk. Framför allt har förnyelser av maskinerierna medfört ombyggnader här; nära nog intakta maskinhus från tiden före sekelskiftet 1900 är däremot inte alls ovanliga. Situationen i landet beträffande beståndet av alla de slag av vattenkraftverk måste således anses som tämligen gynnsam. Detta gör att ett urval för bevarande mycket väl kan grundas på att säkra de främsta anläggningarna ur var och en av de grupper som inventerarna utarbetat. Ett sådant urval bör medföra största möjliga framtida förståelse för branschens hittillsvarande historia.

Vad kan man då dra för mer generella lärdomar av inventeringen? Ja, för det första att det finns ett helt spektrum av tekniska anläggningar- och försörjningssystem där gängse inventeringsmodeller inte kan användas och där gängse antikvariska arkitektur- och byggnadsbegrepp ställs på huvudet. Kraftverken hör hit, likaså broar, transformatorstationer, silos, vattentorn och andra kommunaltekniska verk men även så till synes triviala företeelser som kanaler, vägsystem och flygplatser. Det här är snarare fråga om ingenjörskonst än arkitektur i inskränkt bemärkelse, i byggnadsklassificeringssammanhang av tradition räknat till väg- och vattenbyggnadsfacket. Detta medför i sin tur att anläggningar av denna typ normalt faller utanför de traditionella akademiska historiedisciplinerna. Internationellt hänförs mycket av detta, i brist på egen disciplin, till nästa sekels stora studieobjekt – designhistorien, ett för svenskt vidkommande ännu till stora delar oskrivet kapitel.

Vad som skiljer studiet av de tekniska anläggningarna från de traditionella byggnadsverken är att de tekniska aspekterna måste ges ett betydligt större utrymme. För kraftverkens del utgör tekniken t o m själva kärnan i verksamheten. Utan turbiner, generatorer, regulatorer, transformatorer och annan maskinell utrustning kan man knappast få någon förståelse för själva byggnadskropparna.

Teknikaliteten och komplexiteten i begreppet vattenkraftverk framgår inte minst av de definitioner som gjorts i samband med inventeringen. Med vattenkraftverk menar vi elproduktionsenhetens samtliga anläggnings- och byggnadsdelar enligt följande: *Intags- och regleringsdammar*, vilka dämmer in verkets övre vattenyta. *Vattenvägar* som leder drivvattnet till och från turbinerna i kanaler, tuber, tunnlar, rännor. *Kraftstation,* varmed menas byggnader över eller under mark med mekanisk och elektrisk utrustning samt serviceutrymmen. Ovan mark

utgörs äldre kraftstationer av *maskinhus* och *ställverk* i en eller flera byggnader. Nyare stationer har i regel ställverk utomhus. Under mark består kraftstationer normalt endast av utrymmen för mekanisk utrustning som turbiner och generatorer, mera sällan ställverk.

Mekanisk utrustning är uppställd i utrymmen som benämns *maskinrum* om utrymmet endera är litet eller byggnaden har ett plant, lågt innertak med vind; *maskinhall* om utrymmet är stort och vind saknas samt maskinsal om utrymmet består av ett bergrum. *Övriga byggnader*, innefattande fristående kontorsbyggnader, verkstäder, förråd, personalbostäder.

Men även det estetiska studiet måste ges ett något annorlunda innehåll. Det handlar nämligen här i regel om stora, komplicerade och mångfacetterade anläggningar. Sådana låter sig inte beskrivas i termer av detaljerade ytskiktsbeskrivningar. Här gäller det i stället att mer fånga in helheten än detaljerna, annars klarar vi aldrig av att få ett grepp om 1900-talets megastrukturer.

Broar, vattentorn och vattenkraftverk är uppseendeväckande nutida byggnadsverk som påverkar våra synintryck och naturupplevelser, mer än mycket annat i vår omgivning. De är exempel på de längsta, högsta och största artefakter som människan format och konstruerat. Själva upplevelsen av dessa blir därför till en central aspekt. I kraftverksinventeringen har vi därför försökt oss på att värdera upplevelsen och vi har också klätt den i ord. Även om upplevelsevärdet kan vara svårt att klart definiera är det trots allt något som oftast är lätt att uppfatta, även för en lekman. Det kan vara många delar som samspelar i en helhetsupplevelse. Den omedelbara, hisnande känslan av att stå inför ett märkvärdigt monument eller mötet med en speciell förtätad maskinhusatmosfär är ett par exempel på upplevelseaspekter som måste beaktas i detta sammanhang. En hel del av bilderna som ackompanjerar dessa rader är tagna med utgångspunkten att förmedla detta upplevelsevärde.

Slutligen

Att en näringsgren, i detta fallet kraftindustrin genom dess branschorganisation Svenska Kraftverksföreningen (och Vattenfall separat före inträdet i Kraftverksföreningen 1993), tar på sig en pådrivande roll i bevarandesammanhang måste ses som ett trendbrott i svensk kulturminnesvård. Man har också hittills gjort det på ett exemplariskt diskret sätt utan att försöka styra vare sig inventering, urval eller bedömningar. Istället har man gjort det som förväntas av en branschorganisation, hjälpt till med finansiering, samråd och kontakter. Dessutom har man tagit på sig att informera och förhandla med de berörda anläggningarnas respektive ägare för att så smidigt och konfliktlöst som möjligt slussa igenom de objekt som utvalts i inventeringen. Om ett uppmanande till

bevarande kommer från det egna ledet vänder man så att säga på bevisföringen. Vad som kunde upplevas som ett åläggande från myndighetshåll kan nu förvandlas nu till en exklusivitet; man har något som de andra kraftbolagen kanske inte har, ett utvalt, riksintressant kraftverk som man kan känna sig stolt över att få vårda och bevara för framtiden. Finnfors gamla vattenkraftverk i Skellefteälven, ägt av Skellefteå Kraft AB, är ett utmärkt existerande sådant exempel. Det är idag Sveriges kanske förnämligaste museikraftverk och den bevarade anläggningen åskådliggör på ett suveränt sätt det tidiga 1900-talets kraftverksteknik och arkitektoniska gestaltningsförmåga. Museikraftverket förvaltas av en stiftelse men finansieras till stora delar av kraftbolaget och museets ordförande är tillika styrelseordförande för Skellefteå Kraft AB. Kraftverksmuseet betraktas numera som företagets honnörsanläggning, en lika självklar representationsmiljö som återgäldningsgest till de människor vars bygd man tvingats påverka i oöverblickbar framtid.

Men all denna draghjälp från branschorganisationen hade naturligtvis knappast varit möjlig om man inte från branschen själv hade insett att det går att uppnå en god ekonomi även i bevarandefrågor. Att i förväg kunna planera för ett framtida bevarande och långsiktigt styra in satsningarna i tid och pengar mot noggrant framsållade och av kulturetablissemanget sanktionerade objekt måste självklart vara en drömsituation.

Tipset är härmed lämnat, för andra framsynta branschorganisationer till efterföljd. Och kan man tänka sig en bättre situation för ett riksantikvarieämbete med slimmad organisation och kassa-sin, än att både få pengar till inventering och hjälp med att förverkliga ett bevarandeurval som man själva varit med om att arbeta fram. Nog är det mer av denna samförståndsanda som behövs för att rädda statsfinanserna, i synnerhet när man, som Ämbetet nu faktiskt gör, ställs inför ett gigantiskt och potentiellt oerhört kostsamt framtidsprojekt, nämligen att dokumentera och kanske bevara något av det som återstår av 1900-talets sönderfallande industrisamhälle. Man kan inte skygga länge till, för då blir det bara arkeologerna som har en framtid i den postindustriella museivärlden.

An inventory of Swedish hydroelectric power stations

Summary There are approximately 1500 hydro-electric power stations in Sweden with an effect of over 50 kW. They are to be found throughout the length and breadth of the country and have in more than one sense constituted the motor for Sweden's rapid economic expansion in the twentieth century. The plants are generally of high quality from both a technical and aesthetic point of view. Traditionally Sweden has been

able to draw on a high level of competence in hydraulic engineering and the consulting engineers have also been far-sighted in employing many skilled architects. High quality, optimal designs from the outset, and large investment has meant that the majority of hydro-electric power stations are still to be found at their original locations often with their buildings intact and sometimes even with the original machinery.

With a view to facilitating a future appreciation of the history of this sector of industry, steps were taken to carry out one of the major cultural and historical inventory of buildings to be undertaken under the auspices of the Central Board of National Antiquities. With the cooperation of the power generating industry and with the help of two independent experts, Bengt Spade, a historian of technology from Skövde and Lasse Brunnström, Associate professor in art history and aesthetics at Umeå University, a plan has been drawn up for the future preservation of those hydro-electric power stations in Sweden which are judged to be of greatest interest from the viewpoint of cultural history. Much of the initiative to this combined inventory and research project, carried out in the classic Swedish spirit of cooperation, is due to the Swedish Power Association (Svenska Kraftverksföreningen). Now that the inventory has been completed and the choice of plants scheduled for preservation has been made, it remains to provide a study in greater depth of Swedish hydro-electric power stations from the standpoint of the history of technology and architecture.

The hydro-electric power stations, like bridges and water towers for example, are the true megastructures of the twentieth century. Our very sense impressions and experiences of nature are influenced by them and they can neither be categorized nor analyzed in terms of current models. In the view of the authors, the aim should be to try to grasp the overall picture rather than the details and the very impression that is conveyed by the large-scale artefacts should be of central importance. In addition to the data collected and the work of classification, it is the verbal expression of the value of this experience which has been the authors' most important instrument in the work hitherto.

Tekniska Museets tillbyggnad

En redogörelse för projektet

Av Erik Källström

Sedan början av 70-talet har Tekniska museet sökt få till stånd en ökning av de ytor museet disponerar för sin verksamhet. Inom museiområdet på Djurgården har det i huvudsak handlat om utrymme för administration, utställningsproduktion samt själva utställningsverksamheten. Expansionsutrymmet för magasin och konservering har man i princip sökt lösa på mindre central mark.

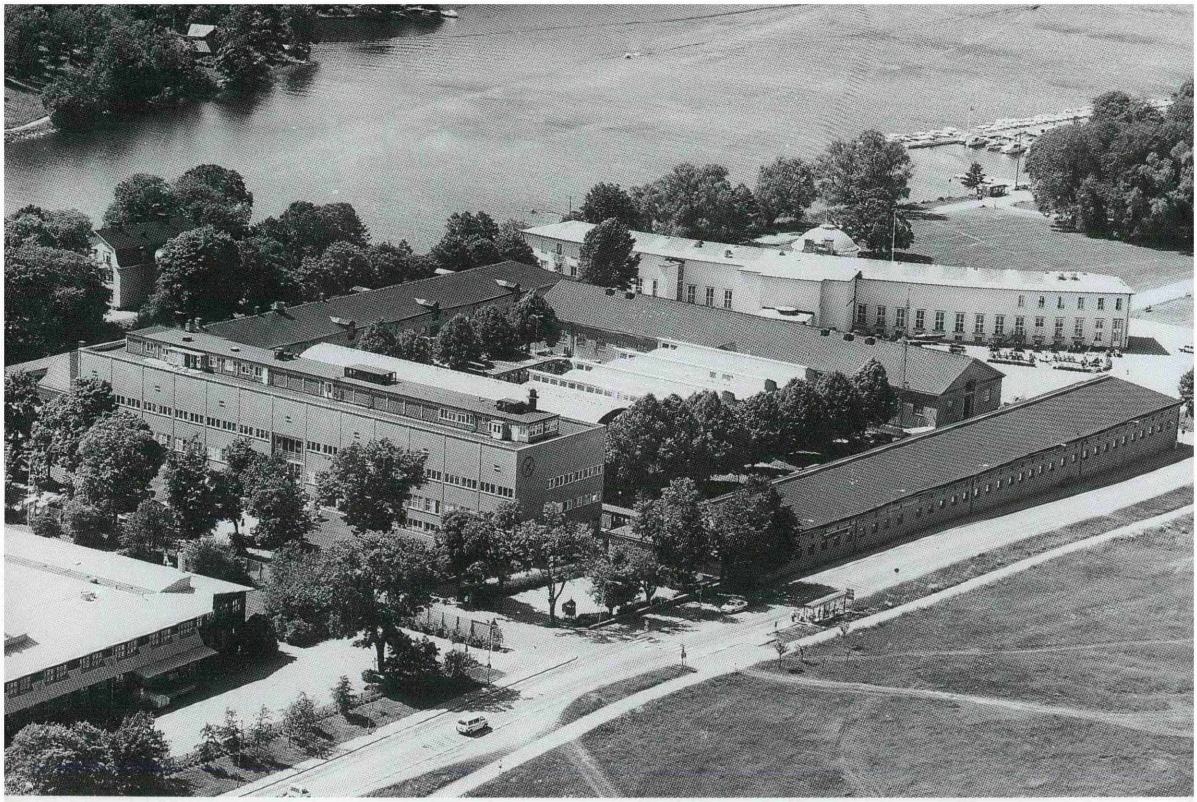
I början av 1980-talet ville museet genom dåvarande Byggnadsstyrelsen göra en utbyggnad av huvudbyggnadens takvåning, vilken i kombination med omflyttningar inom huset skulle ge ökade ytor för utställningsverksamheten. Samtidigt redovisades en principiell plan för en möjlighet till nybyggnad på den gård som begränsas av Maskinhallen, Teknorama, Telemuseum och Elkraftmuseet. Tillbyggnaden av takvåningen kom inte att utföras, men de medel som reserverats härför, gav möjlighet till en nybyggnad på gården.

På hösten 1992 påbörjades programarbetet för nybyggnaden. Den beslutade kostnadsramen begränsade nybyggnadens storlek. Programmet blev ett urval av de mest angelägna punkterna från det tidigare programmet, kompletterat med vissa önskemål som den nya situationen medgav.

Huvudrummet skulle vara en hall för tillfälliga utställningar. Hallen skulle ha stor takhöjd och golv dimensionerat för stora laster och oöm hantering. En stor och viktig del av museets besökare är skolklasser. För denna verksamhet önskade man två aktivitetsrum/grupprum samt en extra entré. Den nya entrén skulle också möjliggöra att tillbyggnaden kunde hållas öppen på andra tider och kanske även för andra ändamål än museet i övrigt. Museet hade också stort behov av en större och bättre utrustad hörsal än de befintliga. Av de interna verksamheterna bedömde man att fotoavdelningen hade det starkaste behovet av bättre och större lokaler. I programmet ingick därför ateljé, laboratorium, två rum för bildvård och forskning samt ett arkiv för negativ och ett för papperskopior. I de grundläggande programkraven ingick också att nybyggnaden skulle utgöra en förbindelse mellan maskinhallen och Teknorama-byggnaden och därmed ersätta det befintliga tältprovisoriet.

Huvuduppläggning

För att få enkla och tydliga samband inom museet har förbindelsegången mellan Huvudbyggnaden och Teknorama förlagts till museikomplexets mittaxel. Vidare föreföll det självklart att den nya



1. Museiområdet idag. I öster längs Museivägen museets huvudbyggnad uppförd 1934-36. I norr, söder och väster byggnader som ursprungligen tillhört Livregementets Dragoner men som idag utgör en del av museet. Mot Gärdet i norr Telemuseum, i söder Elkraftmuseet samt i väster mot Sjöhistoriska museet Teknorama. På den gård som bildas av dessa byggnader syns Maskinhallens långsträckta rundade tak samt den nybyggda Wallenberghallens lanterniner. Foto Jannis Efstathakis, Tekniska Museet.

entrén borde vändas mot norr och den passage in till gården som ligger närmast Djurgårdsvägen. Den stora utställningshallen har gjorts till en del av förbindelsen till Teknorama, längs den väg där besökarna naturligen rör sig. Samlingssalen samt de mindre rummen har förlagts till byggnadens norra del som delvis entrésolerats. Byggnaden har givits en samlad form som lämnat gårdens södra halva orörd för framtida expansion eller en användning som museigård för rekreation, utställningar eller olika tillfälliga arrangemang.

Arkitektoniskt har eftersträvats en relativt enkel hallbyggnad med drag som ska associera till maskinhallens rundade takform och industribyggande över huvud taget. Även invändigt har det varit en avsikt att betona den enkla grundformen genom att redovisa ytterväggarnas murverk, de genomgående lanterninerna och den bärande stålkonstruktionen. I denna hallbyggnad har sedan kompletterats med erforderliga gipsväggar och mellanbjälklag.

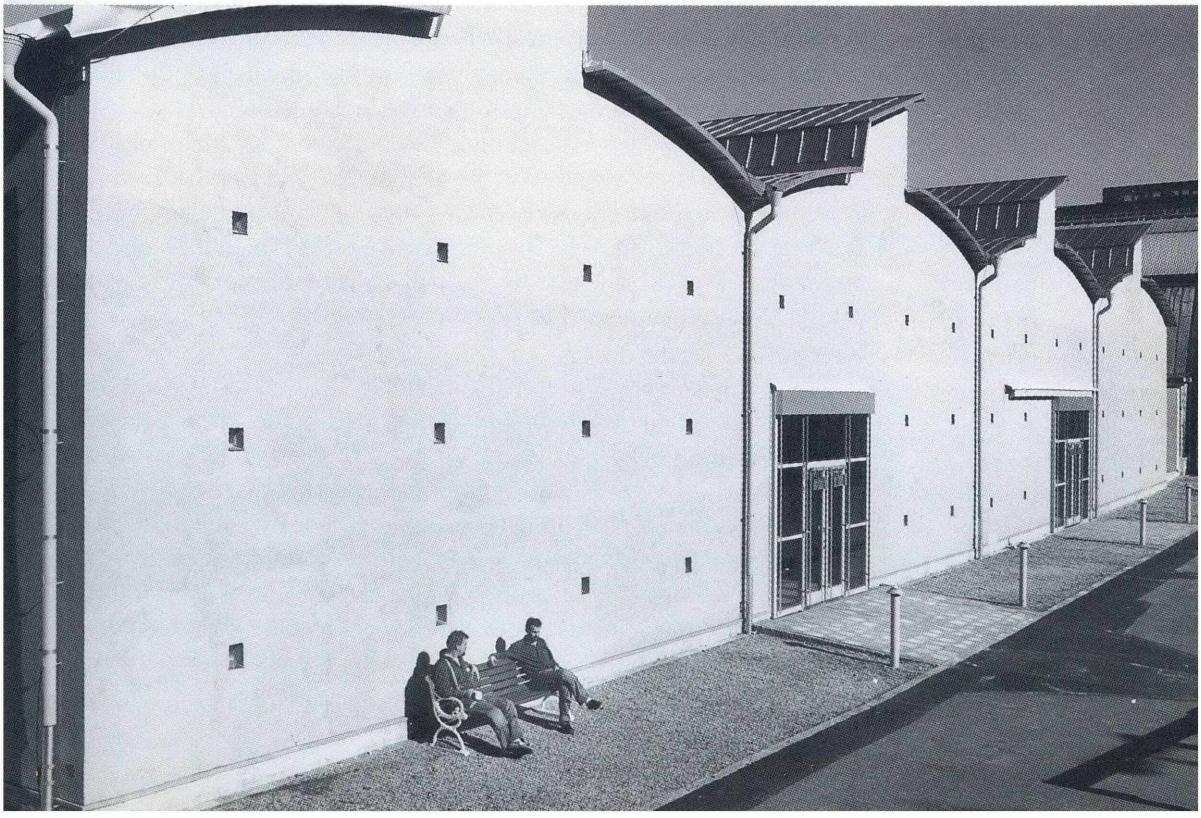
Den invändiga färgsättningen är på samma sätt sammanhållen och enkel för de genomgående systemen, och med starkare kulörer endast på den stora, i hallen inställda skiljeväggen. Utvändigt är byggnaden

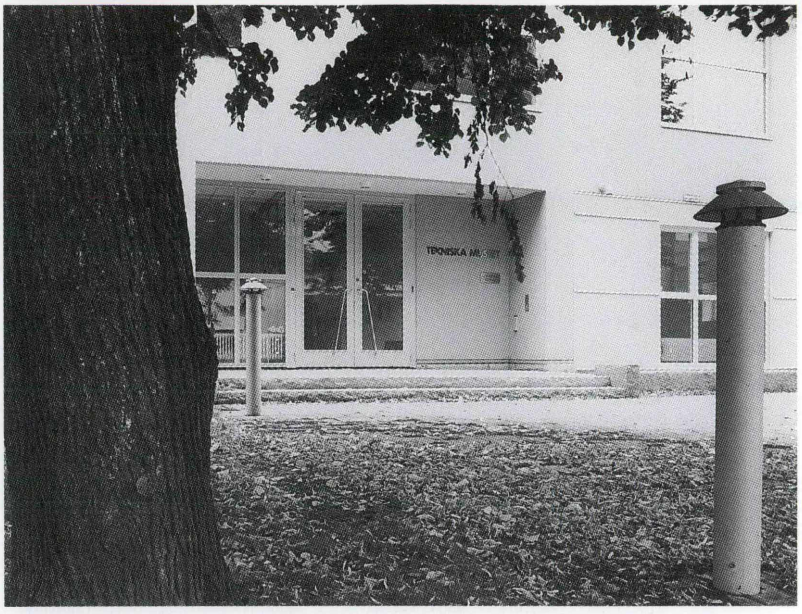
enkelt gråputsad för att ansluta till den äldre museibyggnaden.

Fönstren är mot norr stora, medan söderfasaden är relativ sluten för att inte utsätta de innanför liggande utställningsytorna för alltför mycket svårhanterligt söderljus. En önskan har dock varit att släppa in en del av det skarpa söderljuset, men på ett kontrollerat sätt. Utställningshallen har förutom fönstren mot söder även takljus via lanternerna. Alla fönster i utställningsrummet går att mörklägga, glaspartierna mot gården dock inte fullständigt. Avsikten har varit att ge möjlighet till utställningar såväl med konstljus som med dagsljus kompletterat med konstljus.

Det stora utställningsrummet inkl förbindelsegången är en enda stor volym, som med skärväggar delats upp för sina olika funktioner. Förbindelsegångens avskiljning är fast medan de övriga väggarna är skjutbara och möjliggör att utställningsytorna kan varieras eller avskiljas. Det angränsande aktivitetsrummet kan användas tillsammans med utställningshallen eller som ett separat rum för möten och skolklassernas aktiviteter. Grupprummet väster om entrén kan användas på motsvarande sätt, men har dessutom en köksutrustning för skolklassernas matsäckar och uthyrning till andra grupper. Rummet är också anläggningens skyddsrum. Samlingssalen rymmer 180 personer och är avsedd för föreläsningar, konferenser, bildspel och filmvisning. Speciellt kommer möjligheterna för bildspel att med den planerade utrustningen bli

2. Fasad mot söder. Den högra porten är skjutbar för intransport av stora utställningsföremål. Foto Nils Jacobson, Tekniska Museet.





3. Fasaden mot norr med den nya entrén. Foto Nils Jacobson, Tekniska Museet.

mycket goda.

För att hedra Knut och Alice Wallenberg som på 30-talet genom sin donation möjliggjorde tillkomsten av huvudbyggnaden, har Tekniska Museets styrelse beslutat ge tillbyggnaden namnet Wallenberghallen.

Tekniska system

Byggnaden är grundlagd på pålar med en fribärande betongplatta direkt på mark. Den bärande stommen består av en stolkonstruktion med runda pelare och fackverksbalkar som i sin tur bär upp krökta stålbalkar med dragstag. Den maximala spännvidden är 12x12 m. Takbjälklaget består av lecaplattor med en spännvidd av 6 meter och därpå isolering, panel och yttertak av rostfri sömsvetsad plåt. Ytterväggarna är murade av homogena lecablock med utvändig isolering och puts på nät. för att förstyva de höga väggarna har fyrkantiga pelare av stål lagts in i murverket. Mellanbjälklaget är ett fribärande hålkroppsbjälklag av betong. Med undantag för skyddsrummet är övriga väggar av gips på stålreglar.

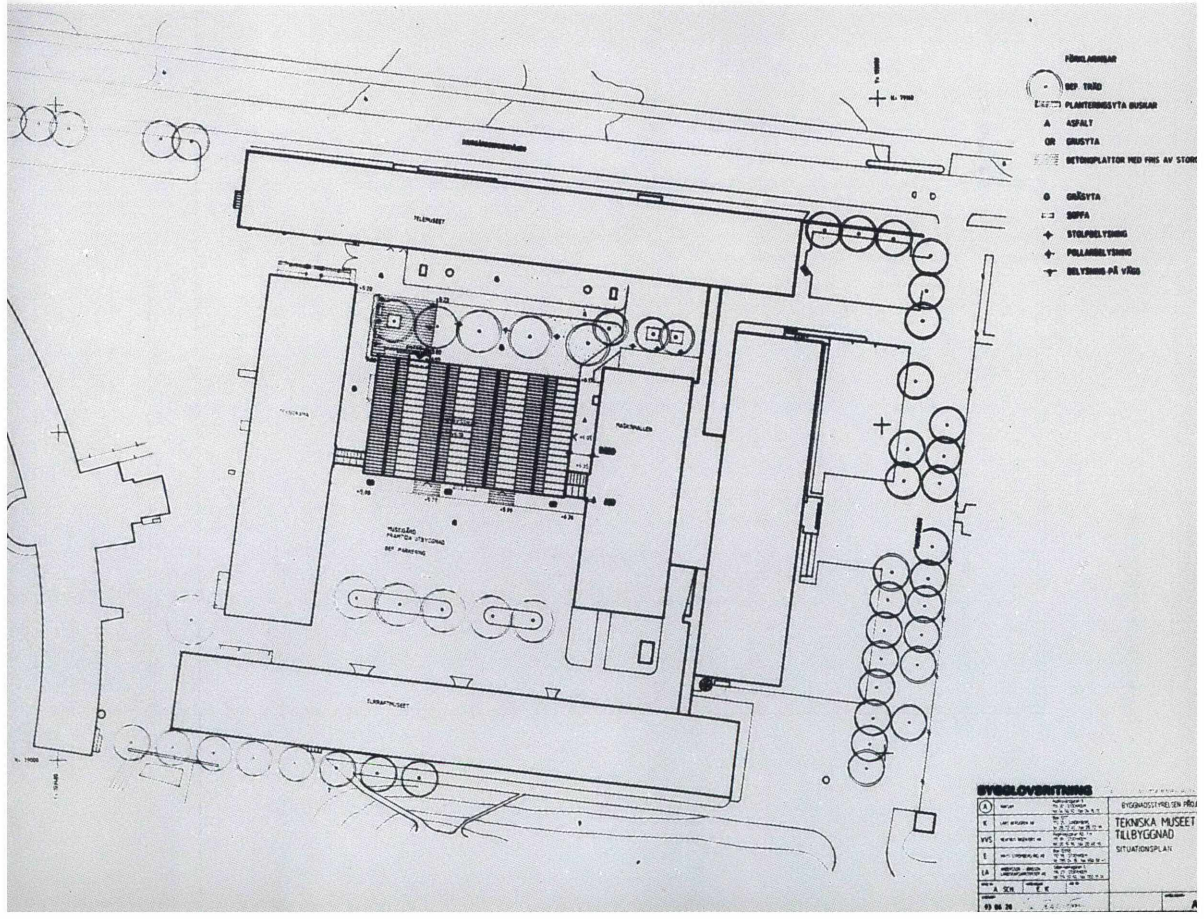
Ljudklimatet i utställningshallen regleras med ett akustikskikt på takbjälklaget, murverkets ljudabsorberande egenskaper samt med hallens skjutväggar, som är utformade som traditionella ljudbafflar. Samlingssalen avskiljs med kraftigt ljudisolerande väggar och utnyttjar på samma sätt materialens absorberande egenskaper kompletterat med att en vägg lutats i vertikalledd för att minska risken för fladderekon.

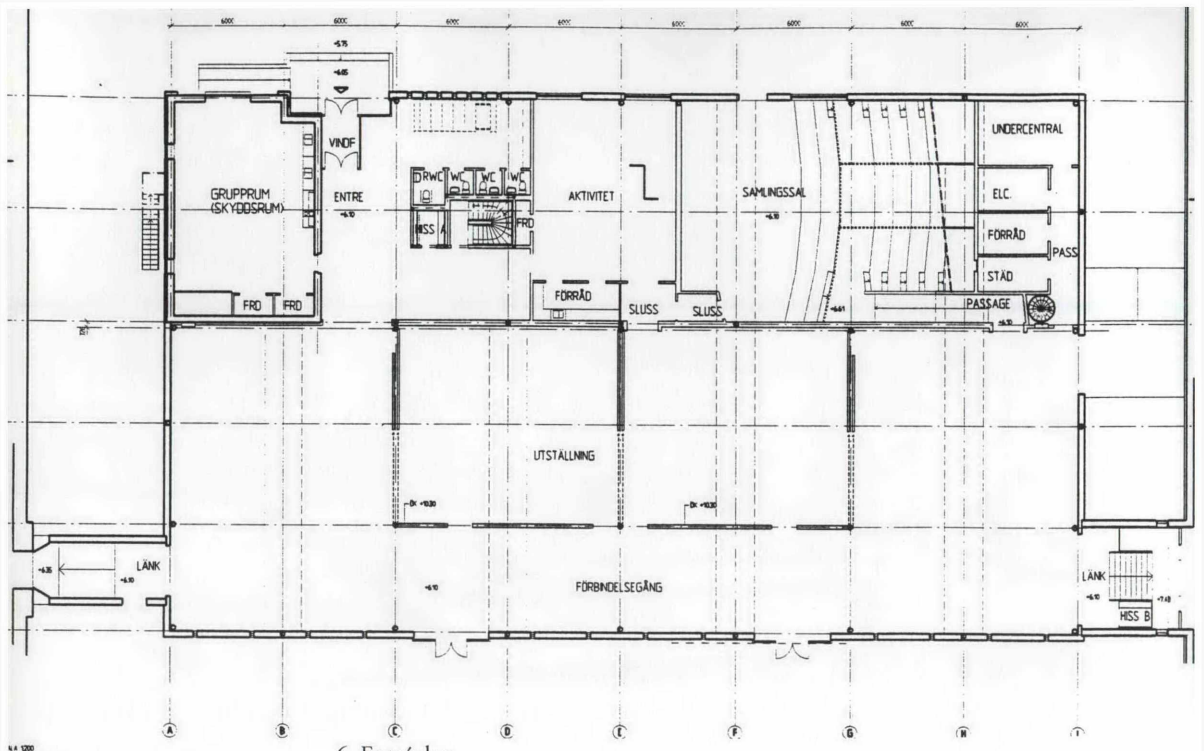
Ventilationssystemet är uppbyggt med mekanisk till- och frånluft. Kyla finns endast för de två fotoarkiven. En tung stomme, liten solinstrålning från söder och en återhållsamhet med belysningseffekter



4. Förbindelsegången mellan Maskinhallen och Teknorama. T v gården i söder. Foto Nils Jacobson, Tekniska Museet.

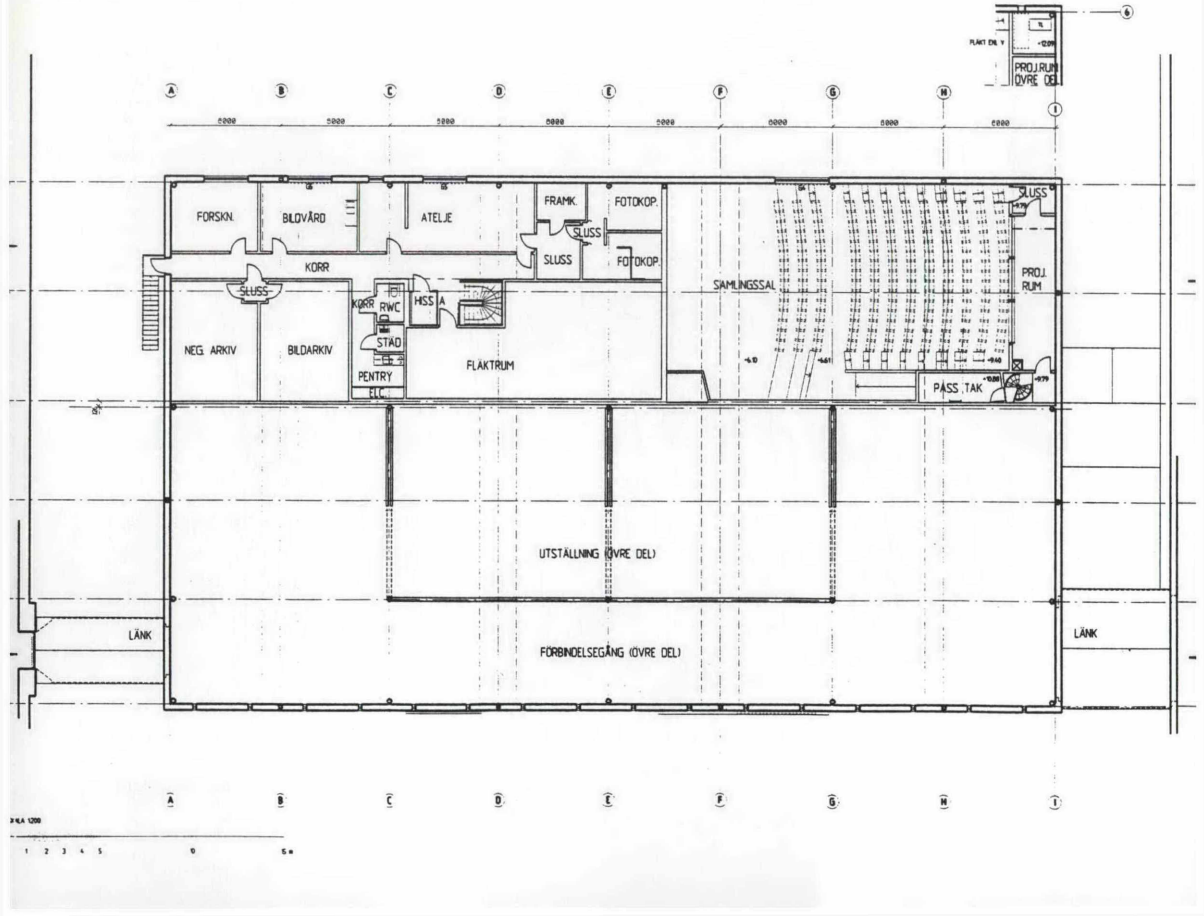
5. Situationsplan. (Norr uppåt.) I öster huvudbyggnaden med Maskinhallen. På gården väster därom den nybyggda Wallenberghallen omgiven av i norr Telemuseum, i söder Elkraftmuseet samt i väster Teknorama. Längst i väster Sjöhistoriska museet.





6. Entréplan.

7. Plan 1 tr.

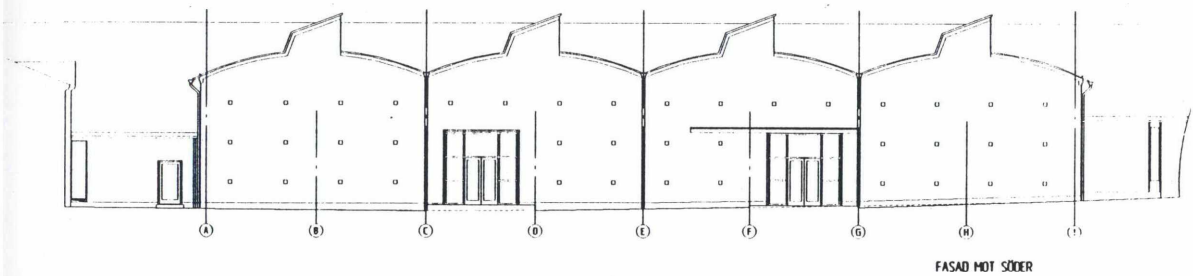


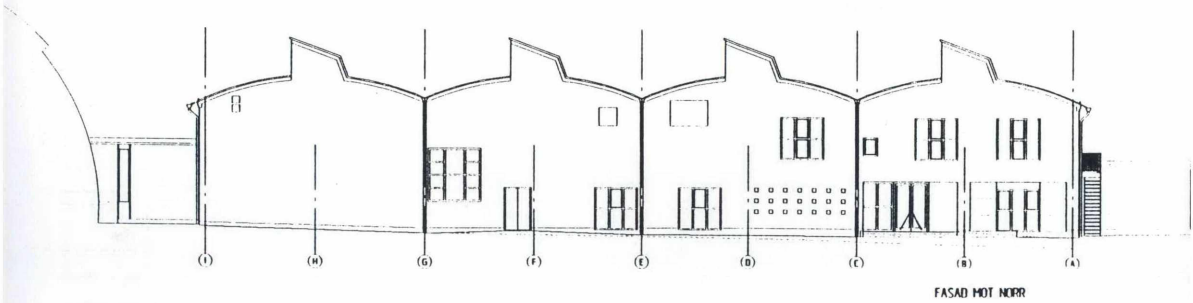
möjliggör ändå ett gott klimat i byggnaden. Tilluften i utställningshallen tillförs med takmonterade don med justerbar spridningsvinkel. Frånluften sugs ut genom ett central placerat don i väggen mot fläktrummet. I samlingssalen tillförs luften via galler i gradängerna samt från don under filmduken, och sugs ut via ett stort galler ovanför entrén.

I utställningshallen finns ett system av brunnar i golvet. Dessa rymmer uttag för vatten, avlopp, tryckluft samt stark- och svagström. Längs väggarna finns kompletterande uttag. Elinstallationen har ytterligare kompletterats med uttag i tak för belysning monterad på fasta rår längs lanterninerna. Rummets grundbelysning sker med ljuskällor av metallhalogen från tak. För utställningsbelysningen finns ett system av kontaktskenor på rår med c/c ca 3 m längs balkar och lanterniner. Samlingssalens belysning är i sin helhet monterad på rår i taket, och av dessa har de tre främsta gjorts höj- och sänkbara för att underlätta underhåll och komplettering. Ljuskällorna är i huvudsak lysrör, men för fördunkling används glödljushalogen.

Byggnaden har försetts med skalskyddande larm och svårforcerade fönster i kombination med rörelselarm för övriga ytor.

8. Sektioner mot norr och söder.





Framtida möjligheter

Tekniska museet med Telemuseum och Elkraftmuseet disponerar ett flertal byggnader. Museets huvudbyggnad med maskinhallen stod färdig 1936. På tomten fanns då redan två stallbyggnader samt ett ridhus som tillhört Kungl Livregementets Dragoner. Med tillbyggnaden av Wallenberghallen tillskapas nu både kompletterande lokaler och nya samband inom anläggningen. Nästa steg i utbyggnaden är den förbindelsegång som för närvarande är under uppförande mellan Teknorama-byggnadens norra del och Telemuseum. På så sätt skapas nya möjligheter att röra sig runt i anläggningen och nya delar av museikomplexet blir då attraktiva utställningsytor. På sikt borde det vara möjligt att även tänka sig en förbindelse mellan Teknorama-byggnaden och Elkraftmuseet med motsvarande förädling av de befintliga ytorna. Den kringbyggda gården söder om Wallenberghallen utgör också en möjlig expansionsyta, eller kanske ännu hellre en plats för utomhusutställningar och tillfälliga pauser för de många museibesökarna. En framtida närmare koppling till det nuvarande Sjöhistoriska museet borde ge ytterligare utvecklingsmöjligheter för denna museistadsdel på Norra Djurgården.

Faktaruta
Bruttoarea (BYA): 1 820 m^2
Byggnadens volym (BTV): 10 700 m^3
Byggkostnad (entreprenadkostnad): 14 milj
Projektledare Heinz Hanus
Byggledare Hans Gozzi
Arkitekt ARKSAM, Erik Källström
Konstruktör Lars Bergren AB, Björn Olsson
VVS-konsult Olle S Nevenius AB, Olle Nevenius
EL-konsult Mats Strömberg Ing firma AB, Kjell Björklund
Landskapsarkitekt Andersson-Jönsson Landskapsarkitekter, Anders Jönsson
Akustik Audio-Data Lab, Ingemar Olsson
Teaterteknik ARTENO, Torsten Nobling
Generalentreprenör: SKANSKA Stockholm AB, Husbyggnad II, Torbjörn Wållgren
Rörentreprenör: Gamlestadens Rör AB, Sören Persson
Ventilationsentreprenör: AR-Ventilation, Lars Göran Nilsson
Elentreprenör: Stockholms Läns Elektriska AB, Norbert Simak
Styrentreprenör: Geamatic Styr AB, Niklas Kornberg
Byggtid oktober 1993 till juni 1994

Tekniska Museets nya magasin

Av Jan-Erik Pettersson

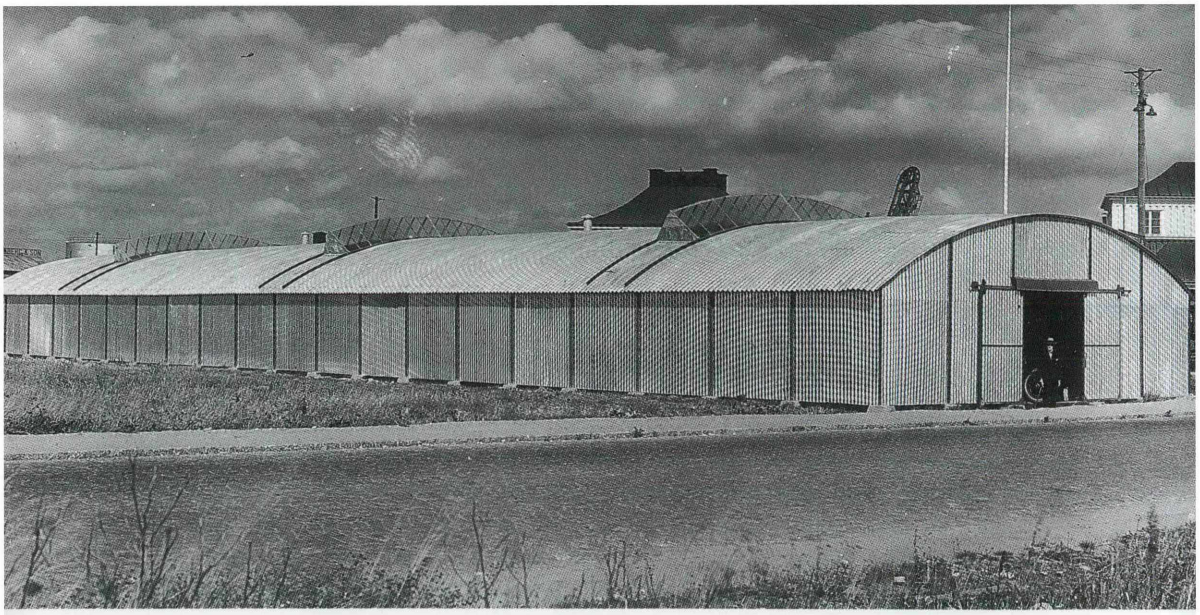
Då Tekniska Museet grundades 1924 inhystes det i Ingenjörsvetenskapsakademiens (IVA) hus på Grev Turegatan i Stockholm. Där disponerade museet ett rum som expeditionslokal och ett källarutrymme för magasinering av föremål. Som magasinslokal för större och tyngre föremål hyrdes redan samma år ett vinterstall vid de gamla pontonjärkasernerna, f d Svea Ingenjörskårs etablissement, på Kungsholmen.

Efter några års intensivt insamlingsarbete, eller 1928, hade museet magasinslokaler på 11 håll i staden, bl a i Positionsartilleriregementets kaserner (nu Historiska museet) på Östermalm och på gamla Tekniska högskolans vind. Det största magasinet var fortfarande vinterstallet på Kungsholmen. Där magasinerades 350 ton maskiner, fordon, verktyg och redskap fram till rivningen av byggnaderna 1929.

Sommaren 1929 uppförde museet ett magasin av korrugerad plåt på järnställning i Stockholms frihamn. Personalen gav det namnet "Skeppet" p g a dess långsmala form. På en golvyta av 600 kvm inrymdes här



1. Interiör från museets första magasin för större föremål 1924-1929, vinterstallet vid de gamla pontonjärkasernerna på Kungsholmen. Här förekom inga pallställ utan föremålen travades på varandra i trälådor. Foto Tekniska Museets arkiv.



2. "Skeppet" i Stockholms frihamn var museets största magasin 1929-1959. Inredningen var lika primitiv som i vinterstallet (bild 1) och den relativa luftfuktigheten lika hög som utomhus. Vintertid hotade snötrycket pressa samman det klent byggda skjulet i korrugerad plåt. I porten Torsten Althin, museets chef 1924-1962. Foto P Källgren, 1929. Tekniska Museets arkiv.

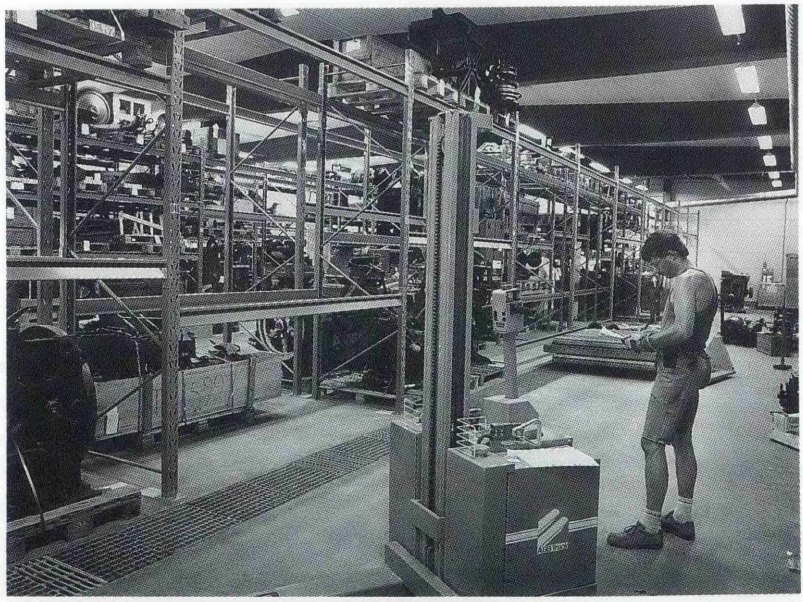
ca 3 000 av museets "större och grövre föremål", som det heter i ett samtida dokument. För att finansiera detta nybygge och föremålstransporterna dit lånade museet 20 000 kr i Riksbanken. Plåtskjulet saknade isolering och hade jordgolv men kom trots sin provisoriska karaktär att härbärgera dessa samlingar till 1959, d v s i 30 års tid. Dessutom arrangerades visningar för skolklasser och andra grupper under några år.

Då Tekniska Museets huvudbyggnad och maskinhall anlades på f d Kungl Livregementets Dragoners område på Norra Djurgården 1936 löstes magasinsfrågan åtminstone för tillfället. Redan under byggtiden 1934-35 disponerades ett exercishus på området för magasinering och konservering och när huvudbyggnaden stod klar ingick där s k studiemagasin med en sammanlagd golvyta på ca 600 kvm. Med sina kompaktsystem är dessa magasin ännu i dag lämpliga för förvaring av små föremål. Successivt fylldes också de nya utställningslokalerna med föremål, inte minst maskinhallen med sina skrymmande maskiner och fordon.

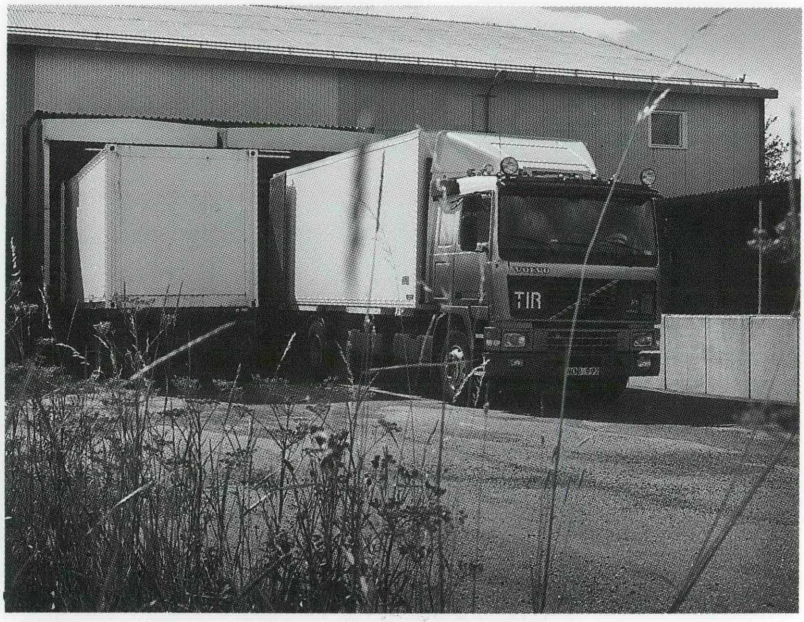
Bortsett från "Skeppet" i frihamnen hade magasinshanteringen vid mitten av 1930-talet koncentrerats till museets tomt. Då exercishuset strax revs vändes intresset mot övriga dragonbyggnader på tomten, norra och södra stallet samt ridhuset, som användes för arméförråd. Med början i östra halvan av norra stallets vind 1936 kom museet så småningom, eller 1967, att disponera hela norra stallet. Det var hit, och tillfälligt även till ridhuset, som föremålen fördes från "Skeppet" 1959.



3. Det största magasinet i Gysinge var denna f d ladugård och galvaniseringsfabrik. Efter fabriksverksamheten trängde ständigt kemikalier upp ur betonggolvet, bl a det ökända giftet cyanid. Foto Nils Jacobson, Tekniska Museet.



4. Interiör från museets nya magasin i Upplands Bro. Magasinsassistent Peter Häll noterar varje föremåls placering och registrerar detta i en dator. Likartade föremål hålls samman i grupper för att ge bättre överblick. Foto Nils Jacobson, 1994. Tekniska Museet.



5. Vid det nya magasinet med sina dubbla elportar kan både bil och släp lossas eller lastas samtidigt. Foto Nils Jacobson, 1994. Tekniska Museet.

I östra delen magasinerades främst fordon, på vinden flygplan, medan västra delen blev rekvisitaförråd. I början av 1970-talet utrymdes emellertid norra stallet för att byggas om för Telemuseum, varvid föremålen överfördes till södra stallet, som dittills med undantag av några rum varit arméförråd. I sin tur utrymdes större delen av södra stallet för Elkraftmuseum 1982.

Genom omdisponeringen av lokalerna för publika ändamål och samlingarnas tillväxt uppstod åter behov av fjärrmagasin. Redan 1966 hyrdes ett antal rymliga uthus vid en bondgård i Mantorp i Östergötland. Senare tillkom ett mindre magasin i frihamnen och med början 1975 en rad bruksbyggnader i Gysinge i Gästrikland. 1982 hyrdes även en ladugård och ett stall i Gysinge, dit samtliga föremål fördes från södra stallet samma år och från Mantorp och frihamnen 1983-84. Kvar fanns nu bara ett fjärrmagasin vid sidan om Gysinge, nämligen museets och Luftfartsverkets flyghistoriska samlingar på Arlanda.

Det stod redan från början klart att de gamla byggnaderna i Gysinge (totalt 2 200 kvm) endast provisoriskt kunde accepteras som magasin. I samverkan med Sandvikens kommun projekterades därför en större nybyggnad i Gysinge vid mitten av 1980-talet. Förutom klimatstyrda magasin skulle byggnaden rymma lokaler för konservering m m. I brist på medel strandade detta projekt och museet började undersöka andra lösningar. Tillsammans med andra museer och i Byggnadsstyrelsens regi undersöktes bl a möjligheterna att inrätta magasin i försvarets bergrum.

Med tiden blev magasinsfrågan alltmer akut och under hösten 1993 annonserade museet i dagspressen efter lagerlokaler att hyra eller köpa i Stockholms omgivningar. Till följd av krisen på fastighetsmarknaden var nu hyres- och prisnivån betydligt lägre än tidigare och museet beslöt köpa en fastighet i Skällsta industriområde, Upplands Bro, med tillträde den 1 juni 1994.

Fastigheten består av en tomt på 11 828 kvm med en byggnad på 1 760 kvm uppförd 1967 och tillbyggd 1978 som Kooperativa Förbundets äggpackeri. Byggnaden är i mycket gott skick och lokalerna har med små ändringar blivit ändamålsenliga magasin. Med avdrag för personalutrymmen, pannrum m m är den effektiva magasinsytan ca 1 500 kvm. Takhöjden på ca 5 m tillåter pallställ med föremål i tre, fyra våningar beroende på föremålens storlek. Lokalerna är uppvärmda till minst 10-15°C och ett avfuktningsaggregat beräknas hålla RH 50%, d v s en för främst metallföremål avpassad luftfuktighet. Lokalerna är larmade och lågt sittande fönster har försetts med galler och luckor.

Under sommaren och hösten 1994 överfördes samtliga föremål från Gysinge till Upplands Bro. Därmed fylldes det nya magasinet till ca 90%, vilket innebär att utrymmet för nyaccession är begränsat till ca 150 kvm golvyta. I sammanhanget bör påpekas att ca 100 ton föremål ändå har utgallrats i Gysinge de senaste åren och att dessutom åtskilliga större föremål har deponerats i andra museer, främst i Vägverkets museum, TextilMuseet, Nordiska museet (Julita) och Flygvapenmuseum.

Museets totala magasinsyta är i dag 2 900 kvm, varav 900 kvm är kallmagasin med hög luftfuktighet och delvis fluktuerande temperatur.

6. Flyttningen från Gysinge till Upplands Bro föregicks av systematisk gallring. Här går ett lass föremål på ca 30 ton till stålverket i Sandviken för nedsmältning. Foto Michael Davidsson, Tekniska Museet.



Arlanda-magasinet är inte inkluderat i dessa siffror, eftersom samlingarna där till ca 95% tillhör Luftfartsverket. När det gäller luftföroreningar och belysning (lux- och UV-nivå) är naturligtvis förhållandena bättre i magasinen än i utställningarna, men även i det avseendet innebär det nya magasinet ett stort framsteg.

Ångpanneföreningen jubilerar

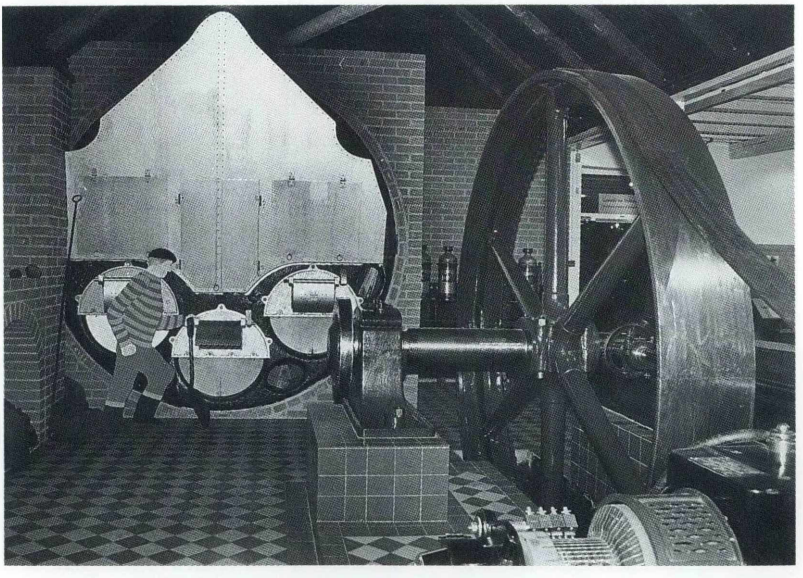
100 år med energi – process – miljö

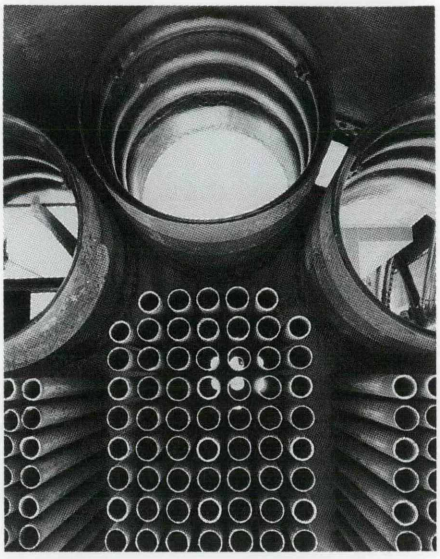
Av Gunnar Holme

1890-talet är förvisso ett mycket viktigt decennium i svensk industrihistoria. Intill dess hade svensk industri så sakta utvecklats, vilket åstadkommit många frågetecken, i synnerhet då det gällde energiförsörjning och därmed förenad yrkessäkerhet. Influenserna från industrins utveckling i Europa trängde sig in, också på våra nordiska latituder. I denna utvecklingsfas började man på allvar också i Sverige fundera över det här med maskinhjälpmedel och säkerhet, och naturligt nog nådde utvecklingen allra först vårt sydligaste landskap, där man nu insåg att det skulle komma att behövas någon form av övervakning av riskabla industrihjälpmedel.

Det stod ganska tidigt klart för några av Skånes industriellt berörda aktörer att risk kunde föreligga av ett statligt ingrepp och dirigerande, varför industriadeln där beslöt att bilda en förening för ägare av tryckkärl, vars hantering hade visat sig innebära risker för dem, som stod för den dagliga kontakten. Så

1. Rekonstruktion av en ångdriven belysningscentral från 1890-talet i Tekniska Museets utställning Elkraftens historia. Eldaren t v skyfflade in stenkol i ångpannans tre eldrör (här dolda bakom eldstadsluckorna.). Foto Kay Danielson, Tekniska Museet.





2. Belysningscentralens (bild 1) ångpanna är genomskuren/delad p g a utrymmesbrist. Underst i bild pannans tre eldrör och däröver tuber för avledning av rök-gaserna. Genom en sk manlucka kröp besiktningsmannen från Ångpanneföreningen ner i pannan för att inspektera pannväggar, rör och tuber, vilka bl a kunde vara belagda med pannsten som riskerade att vålla en ångpanneexplosion. Foto Kay Danielson, Tekniska Museet.

bildades Södra Sveriges Ångpanneförening i början av 1895 enligt statuter och idéer från i första hand Tyskland.

Redan 1897 kom nästa steg i det att man i Stockholm instiftade Mellersta och Norra Sveriges Ångpanneförening. Styrelser utsågs bland väl förtjänta industrimän, och erfarna ingenjörer anställdes för att svara för den praktiska verksamheten gällande säkerheten hos framför allt ångpannor men även andra tryckkärl. Verksamheten sköttes så väl att föreningarna fick statlig fullmakt att självständigt stå för den erforderliga kontrollen.

Genom sina dagliga kontakter inom tryckkärlsområdet inhämtade besiktningsmännen mycken erfarenhet inte bara om säkerhet utan även om driften av ångpannor och andra tryckkärl, och en och annan kom så småningom att vid sidan av det ordinarie uppdraget mer och mer ägna sig åt frågor rörande den dagliga driften, åt bränsleekonomi och åt nyinstallationer. Det blev inledningen till den konsulterande verksamhet, som med åren kommit att bli den dominerande andelen på Ångpanneföreningens program.

Omkring 1910 startade man i den södra föreningen en rådgivande och kontrollerande verksamhet inom elområdet, ett initiativ som snart följdes av en liknande komplettering i den norra föreningen.

Kopplingen mellan besiktning och konsultering visade sig vara fruktbar. Den resulterade i en samsyn på drifts- och säkerhetsproblem, som gav industrierna stora fördelar.

Förändringar har förvisso ägt rum. De båda föreningarna slogs ihop så småningom under en gemensam styrelse, och verksamheten har kompletterats under hand. Driftekonomi har blivit ett av de stora slagnumren när det gäller energisidan både ifråga om värme och el. Ångpanneföreningen har här varit klart marknadsledande.

Nya verksamhetsgrenar har under åren vuxit ut på företagsträdet. Redan på 40-talet började man på allvar intressera sig för behandling av vatten avsett för ång- och hetvattensystem. På processområdet har man kommit långt då det

gäller t ex pappers- och massaindustrin och man disponerar här erfarna projekteringsgrupper. Detsamma gäller elkraftsidan, där man besitter en vid erfarenhet. Nya områden som tillkommit berör mekaniska konstruktioner, spårbunden trafik och all slags utbildning inom de egna disciplinerna såväl i Sverige som utomlands. Ett omhuldat processområde avser sulfatfabrikernas sodahus.

Ångpanneföreningens stab av specialister av olika slag har stadigt växt under de 100 åren. Ett undantag utgör dock åren närmast efter den 1 januari 1977. Den dagen fråntogs nämligen Ångpanneföreningen genom politiskt schabbel rätten att utöva besiktning på tryckkärlsområdet vilken verksamhet överfördes till ett nytt helstatligt organ. Många av besiktningsingenjörerna överflyttades då till statlig tjänst. Detta förorsakade ett tillfälligt avbräck i företagets tillväxtkurva.

I början av 1980-talet skedde en bolagisering av konsultverksamheten och bolaget AB Ångpanneföreningen är sedan 1986 börsnoterat. Den ursprungliga föreningen finns också kvar och bedriver informationsutbyte och utbildningsverksamhet inom fem sektioner för Sodahus, Matarvatten, Kraft- och Värme, Energiledarskap samt Näringslivets Miljöchefer.

Under senare decennier har en allt större del av verksamheten kommit att inriktas mot miljöfrågorna, där den långa erfarenheten av process, energi och drift utgjort en gedigen grund att bygga vidare på. Det står klart att en stor del av företagets ambitioner kommer att inriktas härpå under det nya sekel som stundar.

Verksamhetsberättelse

Stiftelsen Tekniska Museet

Verksamheten budgetåret 1993/94

Tekniska Museet verkar enligt de riktlinjer som angivits i avtal mellan staten och stiftarna gällande från 1 januari 1989. Detta avtal innebär bl a att staten genom Statens Fastighetsverk har ansvar för drift och underhåll av samtliga byggnader som disponeras av museet på norra Djurgården.

Enligt upprättad verksamhetsplan för Tekniska Museet 1993/94—1995/96 har en omfattande upprustning och tillbyggnad av museets lokaler genomförts under 1993 och 1994. På grund härav har stora delar av museet under olika perioder varit stängda för besökare, Teknorama har varit stängt från oktober 1993. En analys visar att det framför allt är Teknoramas tillfälliga stängning som orsakat väsentligt lägre besökssiffror jämfört med tidigare år.

Byggnadsverksamhet

Verksamhetsåret har mycket starkt präglats av byggverksamhet och konsekvenser av denna.

Dels har museets huvudbyggnad rustats upp vad gäller ventilation och värme och delvis nya eldragningar i såväl utställnings- som kontorsdelar, dels har museet fått nya toaletter och våtutrymmen samt en ny besöksgarderob. Entrén har byggts om med ny gemensam trappa och handikapplift till Althinsalen, som även den totalrenoverats.

Ett nytt hus har byggts på gården mellan huvudbyggnaden och Teknorama. Huset skall invigas den 21 oktober 1994 och inrymmer utställningssytor, lokaler för fotoateljé, bild- och negativarkiv, en hörsal för 180 personer. En förbindelsegång har byggts mellan Teknorama och Telemuseum.

De stora betongkonstruktionerna i Teknorama I har bilats bort för att ge plats för förbindelsegångens anslutning och utökad utställningssyta. En upprustning av hela Teknoramabyggnaden har påbörjats under budgetåret.

Byggverksamheten har naturligen påverkat i första hand utställningsverksamheten men även programverksamhet och undervisning.

Genomsnittligt har museets basutställningar varit stängda under fyra av årets tolv månader. Endast fyra av museets femton basutställningar har varit helt oberörda av byggarbetet.

Besökare

Totalt har museet under budgetåret haft 122 312 besökare (föregående år 174 877 besökare). Siffrorna skall ses mot bakgrund av att stora delar av museet hållits stängda för besökare beroende på byggnads- och upprustningsarbete under ovan angivna perioder.

DOKUMENTATIONSAVDELNINGEN

Magasin

Under året har museet förvärvat en ny funktionell magasinslokal om ca 1700 m^2 i Upplands Bro. Samlingarna som förvaras i de bristfälliga lokalerna i

Gysinge kommer att flyttas till de nya lokalerna.

Museet tillträdde den nya lokalen i juni 1994. Under våren ägde erforderliga förberedelser rum. Föremålen packades om och transportsäkrades och utedningsarbetet med oidentifierade föremål fokuserades på föremålen i Gysinge. Utredningar har också möjliggjort en viss gallring. För att få en bättre överblick över samlingen kommer föremålen i det nya magasinet i möjligaste mån att placeras så att liknande föremål hålls samman. Rutiner för att möjliggöra detta har utarbetats.

Tillgängligheten till denna del av museets samlingar kommer att öka markant i och med den kortare resvägen och den bättre ordning som uppnås. Klimatet i magasinet säkerställs med hjälp av ett avfuktningsaggregat.

Föremålen i ännu ett av kompaktmagasinen i Stockholm har inventerats och fotograferats. Detta arbete sker i en takt av ca ett magasin per manår; ett magasin har ca 7-9000 accessionsnummer. Dagens personalresurser för detta arbete består av en halvtidstjänst. De två återstående kompaktmagasinen skulle således, med dagens resurser, vara genomarbetade till 1998.

Konservering

Smärre tjänster med syftet att besiktiga och delvis åtgärda vissa föremål inför utlån har upphandlats från Moderna museet.

Riksantikvarieämbetet har lämnat anbud på uppdraget att åtgärda föremålen i den planerade nyproduktionen av Järn- och stål- utställningen och maskinhallen.

Föremåls-samlingarna

Arbetet med att identifiera föremål i samlingarna som av olika anledningar förlorat sin identitet har under året fortsatt. Ett stort antal har efter utredning inregistrerats men många har också erbjudits andra institutioner eller kasserats. Fortlöpande bedrivs ett arbete med att reda ut oklara nummerserier och oregistrerade samlingar. Under året har exempelvis en samling från Elektrolux förtecknats. Samlingen har förvarats på museet sedan 1960-talet.

Nyaccessionen fortsätter att vara restriktiv. För att mer aktivt söka samla exempel på lyckade svenska innovationer har utredningar som söker kartlägga dessa studerats. Flera exempel på sådana innovationer har redan införlivats i samlingen genom så kallad "passiv" insamling. Under det senaste året har exempelvis en bläckstråleskrivare av Hellmuth Hertz konstruktion från 1965 erhållits liksom en "Multinex"; en snabb helautomatisk repeterkopieringsmaskin tillverkad av Misomex vilken varit i produktion hos spelkorttillverkaren J O Öberg sedan 1953. Det är angeläget att bevaka liknande "milstolpar" för att kunna förvärva dem när de tas ur produktion.

Ett projekt, finansierat av Statens kulturråd, med syftet att skapa en översikt av de svenska museernas teknik- och industri-historiska samlingar, har under året genomförts av en projektanställd. Främst har samlingarna som finns på Tekniska Museet, Nordiska museet samt länsmuseerna undersökts. Dessa samlingar har varit möjliga att, om än med svårighet, jämföra i och med att de registrerats i databaser som möjliggjort jämförande bearbetningar. Studien utgör ett bra underlag för de detaljstudier som måste till för att man skall kunna erhålla ett underlag för kommande insamling och för eventuell gallring inom specifika grupper av föremål. I och med att klassifikationen av

föremålen på de mer allmänt kulturhistoriska institutionerna av naturliga skäl är relativt allmän, kan ifrågasättas om det som klassificerats som grupper som enligt utredningen borde ha bäring på teknikhistoria, verkligen har det. Detta måste studeras närmare, liksom att fler specialmuseer med teknik- och industrihistoriska samlingar bör ingå i fortsatta studier.

Ett visst utvecklingsarbete för ett bättre klassifikationssystem har genomförts i samband med ovanstående projekt men på grund av resursbrist har detta arbete ännu inte resulterat i ett användbart system.

Arkivet

Ombyggnad av arkivlokalen och läsesalen har under året utförts av Skanska i samband med upprustningen av museibyggnaden.

Lokalerna ommålades, nya linoleummattor lades in och ny belysning installerades.

I arkivlokalen installerades en ny tätpackningsanläggning med stålhyllor från Lundqvist Inredningar och nya ritningsskåp i stål från Kind och Fackman. Ritningsskåpen tillsammans med en överbyggnad placerades i tätpackningsanläggningen. Därefter genomfördes uppmärkning av alla hyllor och ritningslådor.

Återtagandet av arkivalier och böcker kunde påbörjas under september med hjälp av Skandinavisk Flyttfrakt som tidigare hade tömt arkivlokalen och magasinerat arkivet och biblioteket under ombyggnadstiden.

Efter placeringsregistrering i olika arkivregister och många omflyttningar och justeringar i arkivlokalen kunde arkivet åter öppna för besökare och forskare i november.

Arbetet med inläggning av museets alla ritningar i det nya ritningsarkivet kunde påbörjas under hösten.

Två projektanställda assistenter anställdes för detta arbete. Ritningar delades upp i format och material och lades in i nya syrafria omslag. Skadade ritningar lades in i särskilda omslag för att senare tas om hand för papperskonservering. Sedan inläggningen av ritningarna i de nya ritningslådorna var klar följde inregistreringen av ritningsplaceringen i museets arkivdatabas. Ritningsarkivet öppnades som placerat i maj.

Ett par äldre enskilda arkiv, William Olssons arkiv och Elis Bosaeus samling har under året utökats med flera hyllmeter arkivhandlingar.

Bild- och negativarkivet

Uppordningen av museets bild- och negativsamling har fortsatt med registrering, montering och byten av emballage till syrafria kuvert och kartonger. Under en del av året har extrapersonal arbetat med detta projekt.

Bild- och negativarkivet öppnades åter för besökare och forskare i november efter att ha varit stängt i samband med ombyggnaden av arkivlokalen.

En del av en av museets äldre negativsamlingar, bl a De Laval Ångturbins stora samling, har under året noggrant gåtts igenom av en av museets fotografer. Vid registreringen gjordes samtidigt en skadeklassificering samt "första hjälpen" av varje negativ. Skadeklassificering görs att man vid senare tillfälle ska ta fram negativen och åtgärda de olika skadorna.

Planeringen av de nya lokalerna i nybyggnaden på gården med avseende

på bild- och negativarkiv samt bildvård- och forskarrum har pågått under året. Offerter har tagits fram. För bildarkivet har tätpackningsanläggning i stål beställts från Lundqvist Inredningar och skåp från Kind och Fackman.

Bibliotek

Under budgetåret har upprustningen av läsesal och arkivlokal slutförts. Biblioteket har därför, liksom arkivet, haft stängt under större delen av budgetåret då ombyggnadsarbeten, installation av tätpackningssystem samt återtagande av samlingarna pågått.

Biblioteket öppnade åter för allmänheten i november 1993. Internt har servicen delvis kunnat upprätthållas även under ombyggnadstiden.

I mars 1994 kunde retroaktiv katalogisering av bibliotekssamlingarna påbörjas. I en första etapp arbetar en ALU-anställd bibliotekarie i sex månader på heltid med inventering och registrering i databas av tidskriftssamlingen.

Ett ämnesordnat register över artiklar och meddelanden i Daedalus 1982-1993 har sammanställts och publicerades i Daedalus 1994.

Dokumentation och forskning

Forskningsprojektet rörande Christopher Polhems manufaktursystem, vilket med stöd av Riksbankens Jubileumsfond bedrivits 1987-1990 och 1993-1994, har nu slutförts. Resultaten kommer att redovisas i en bok 1995 samt i artiklar i olika publikationer.

Vidare har tillverkningen fotodokumenterats vid det nedläggningshotade Volvo Personvagnar AB Kalmarverken samt vid Stora Feldmühle Hylte AB, Hyltebruk och vid Pharmacia AB i Stockholm, Brunna och Uppsala.

Museet har utnyttjats som teknikhistorisk remissinstans och sakkunnig i olika industriminnesvårdande frågor.

Industrihistoriskt forum

Museet har under året deltagit i bildandet av Industrihistoriskt forum, som är ett samarbetsorgan för dokumentation, bevarande och forskning rörande det industriella arvet. Här ingår representanter för bl a riksantikvarieämbetet, museer, länsstyrelser, arkiv, näringsliv och fackliga organ, forskarsamhället och hembygdsrörelsen. Forums syfte är att dra upp riktlinjer för hur institutionerna tillsammans skall kunna göra en aktiv och samlad satsning för att rädda det industriella arvet.

Tekniska Museets Forskningsnämnd

Forskningsnämnden har under året fått en ny sammansättning. Ordförande är tekn dr Bengt-Arne Vedin, bl a ordförande i Stiftelsen Innovationscentrum och ledamöter är professor Charles Edquist, Universitetet i Linköping, museichef Tommy Forss, Falun, högskoleadjunkt Staffan Hansson, Högskolan i Luleå, civ ing Lars Olsson, Chalmers Tekniska Högskola och från Tekniska Museet museichef Inga-Britta Sandqvist, 1 e intendent Jan-Erik Pettersson och 1 e intendent Per Lindahl samt museichef Lars Johannesson, Telemuseum.

Forskningsnämnden har under året haft två sammanträden. Bland annat har en rad idéer och utställningar genererats och diskuterats. Ledamoten Lars Olsson har gjort en sammanställning av teknikhistorisk forskning i Göteborgsregionen. Nämnden har vidare genom sin ordförande medverkat i museets yttre kontakter och remissvar, särskilt med inriktning mot forskning.

En ansökan till Ruben Rausings Fond för forskning om nyföretagande och innovationer resulterade i ett anslag om 60.000:- för en utställning våren 1995 om modeller av innovationsprocessen. Den amerikanske innovationsforskaren professor James M Utterback, Massachusetts Institute of Technology, har besökt museet för att bidra med idéer till denna utställning. Svenska Institutet har förklarat sig intresserat av att stödja en sådan utställning om den kan göras till vandringsutställning med svensk teknik som dominerande inslag.

Nämnden har också arbetat med att förbereda ett seminarium om informationsteknikens historia, nutid och framtid. Denna teknik utvecklas så raskt och innebär så stor påverkan på människa och samhälle att den är svår att historiskt beskriva och gestalta.

Seminariet belyser såväl detta problem som själva IT-historien.

Det kommer att ingå i den s k IT-festival som hålls på Tekniska Museet och Telemuseum i oktober 1994 och ingår i Ingenjörsvetenskapsakademiens 75-årsjubileum.

Den genom Forskningsnämndens initiativ för några år sedan tillkomna granskningen av svensk teknikhistorisk forskning, genomförd av professor Torsten Hägerstrand, är nu färdigställd och fyller ett nummer av tidskriften Polhem.

Utställnings-verksamhet

UTSTÄLLNINGSAVDELNINGEN

Arbetet med basutställningarna har beroende på byggarbeten och i viss mån personalbrist måst hållas på en mycket låg nivå när det gäller produktion av nya utställningar. Förutom Järn- och stålutställningen skulle enligt planerna endast vissa konserveringsarbeten utföras. Här har diskussioner inletts med Riksantikvarieämbetets konserveringsavdelning.

Däremot har ett stort arbete utförts av utställningsverkstaden när det gäller för- och efterarbete för byggverksamheten.

Avsevärda delar av utställningarna har demonterats och återställts i ursprungligt skick.

Basutställningar

JÄRN OCH STÅLUTSTÄLLNINGEN

Arbetet har inletts under ledning av extern projektledare som dock av personliga skäl har avsagt sig uppdraget.

En ny projektledare har utsetts och tillträder en projektanställning under hösten. Denne skall även leda projektet med Gruvan vid Tekniska Museet under förutsättning att finansieringen säkerställs. Samlad tid för de två projekten är tre år.

KONGLIGA MODELLKAMMAREN

Arbetet har preliminärt tidsberäknats till ca ett år med början hösten 1994.

MASKINHALLEN

Inledande kontakter har tagits med Riksantikvarieämbetets konserveringsavdelning, RIK, för att bedöma omfattningen av nödvändiga åtgärder. Preliminär tid för arbetet är ca ett år.

GRUVAN

Här har inletts ett arbete som skall syfta till uppdatering och utveckling av Gruvan. En samarbetsgrupp har bildats mellan Svenska Gruvföreningen och branschföreträdare å ena sidan och Tekniska Museet å den andra. En presentation har gjorts av önskvärda insatser och en inbjudan har gått ut till ett 40-tal olika branschföretag att medverka som sponsorer.

TEKNORAMA

Teknorama har, som beskrivits ovan, varit stängt för allmänheten under större delen av verksamhetsåret på grund av byggverksamhet.

Viss verksamhet har dock bedrivits: Under våren har elva Tekno-rama-stationer funnits uppställda i Parkettsalen.

Under Teknoramas stängning har arbetstiden ägnats åt upprustningsarbete av experimentstationer och lokaler.

Sektionschefen har varit deltidstjänstledig för vidareutbildning i museikunskap och vetenskapsteori vid Stockholms universitet. Sektionschefen har i övrigt deltagit som Teknoramas representant i olika internationella och nationella möten om science centerverksamhet.

Särskilt bör nämnas "NOT"-projektet vid utbildningsdepartementet, med syfte att ta till vara landets science centers (i projektet kallade "teknik och naturvetarcentra") som anordnare av lärarfortbildning för att på så sätt förbättra lärarnas kompetens och följaktligen kvaliteten på den svenska skolans undervisning i teknik- och naturvetenskap. Bakom projektet står, utöver utbildningsdepartementet, (skolverket och Verket för Högskoleservice), IVA, SAF och CF.

Rådgivning till science center-kolleger i hela världen har även under detta år då Teknorama varit stängt, varit omfattande.

Tillfälliga utställningar

*** Jaques-Henri Lartigue**

Ung fotograf-fotografier tagna 1902-1913

Tid: 1/9-9/1

Produktion Tekniska Museet. Fotografierna inlånade från Association des Amis de Jaques-Henri Lartigue.

I samband med utställningen arrangerades i samarbete med Aktuell fotografi en fototävling för barn och ungdom. Tävlingsuppgifterna var att fotografera på temat teknik. Minolta skänkte två kameror som pris.

Utställningen invigdes av Rune Hassner, fotograf och intendent vid Hasselblad Center i Göteborg.

***Två hjul och en hästkraft**

Tid: 16/10-30/1.

Produktion Tidaholms museum

Utställningen omfattade ett 35 tal mopeder ur Jan-Erik Ståhls samling samt några typiska miljöer t.ex. en kioskmiljö och ett pojkrum från 1950-talet.

Mopedutställningen invigdes av Lasse Åberg.

* **Lutfisk och tomtebloss - Julens Kemi**
Tid: 5/12-9/1
Produktion Tekniska Museet.
För tredje året i rad satte vi upp vår egen speciella julutställning. I år hade utställningen utökats med en monter om julens godis och dess kemi. Bl. a. handlade det om färger i godis och bakverk förr och nu.

* **Årets Nobelpris i fysik och kemi**
Sedan några år presenteras årets nobelpristagare i fysik och kemi i en liten skärmutställning.

* **Ögon från rymden**
Tid: 6/2-10/4
Produktion: Riksutställningar i samarbete med Rymdstyrelsen, Satellitbild och Rymdbolaget.
Utställningen invigdes av Rymdstyrelsens generaldirektör Kerstin Fredga.

* **Vedergällningsvapen V1 - Lufttorpeder 1944**
Tid: 10/3-4/9
Produktion Tekniska Museet.
Utställningen invigdes av fd chefen för Armén och tillika TMV's ordförande, generallöjtnant Nils Sköld.
Monika Lilja sjöng Ulla Billqvist melodier.

* **Unga forskare**
Tid: 9/4-12/4
I årets utställning deltog ovanligt många ungdomar. Projektens antal var 76, vilket innebar ett rekordstort deltagande. Många av projekten handlade om miljöfrågor.

* **Månadens föremål**
En serie miniutställningar med gammal och ny teknik:

- Högspänd trefas växelström en milstolpe i svensk kraftförsörjning, 100 år 18 december 1993.

- Världens första motorcykel.

- Seal Fax
Seal Fax är en ny teknik att överföra information med fax där endast mottagaren får tillgång till informationen.

Särskilda evenemang

Finn Upp tävlingen för högstadieelever är ett evenemang som initierats av Ingenjörssamfundet och som går av stapeln vart tredje år.
Ur HM Konungens hand fick pristagarna mottaga sina utmärkelser vid en ceremoni i Maskinhallen.

SCHEELEDAGARNA

I samarbete med Kemistsamfundet genomfördes de s k Scheeledagarna 19 februari och 12-13 mars. Evenemanget som riktar sig till högstadieelever är en motsvarighet till gymnasiets Berzeliusdagar och stöddes ekonomiskt av Apotekarsocieteten och Air Liquide Gas AB.

Program-verksamhet

Satsning på programverksamhet och information

Mot bakgrunden av byggverksamheten har avdelningens arbete koncentrerats på en rik programverksamhet, som presenterats i fyra säsongsaffischer.

En intensiv pressverksamhet baserad på pressmeddelanden varje vecka och muntliga presskontrakter har lett till en mycket god information i massmedia om vår verksamhet.

Uppföljningen visar att resultatet blivit 265 av oss kända massmedia-artiklar eller andra presentationer/blänkare i pressen om programverksamheten.

För etermedia är siffrorna följande:

TV: drygt 60 minuter fördelat på 16 inslag och sändningstillfällen.

Radio: Närmare 2 timmar fördelade på ca 30-35 inslag/sändningstillfällen.

Sommarprogrammet 1993 innehöll program för hela familjen med teknikhistoriska kåserier och kamerabygge.

- Cykelns och utryckningsfodornens historia. Intendent Gert Ekström.
- Energisk energipromenad i utställningen Stockholm Energi100 år. Intendent Kerstin Westerlund.
- Gamla konserveringstekniker och den grafiska industrins utveckling. Museilärare Marianne Lundqvist.
- Färg i maten förr och nu. Intendent Gunilla Englund.
- Att bygga en kamera av en skokartong. Museilärare Lars Paulsson
- Nattlig cykeltur till teknikhistoriska mål i Stockholm. Den leddes av intendent Gert Ekström och intendent Kerstin Westerlund.
- Medverkan i Vattenfestivalen tillsammans med ett 20-tal stockholmsmuseer, som presenterade olika pogram på strömparterren. Tekniska Museet visade en modell av vattenhjulsdrivet sågverk, kemisten Peter Sjödin hade kemishow.

Övriga program

Under året har som vanligt arrangerats program på söndagarna bl a

- Modellflygardagar med uppvisning av modellflygplan.
- Mopedmekardag i anslutning till "Två hjul och en hästkraft".
- Mopedens historia.
- I samarbete med Svenska Uppfinnareföreningen och Patent- och Registreringsverket arrangerades en dag om uppfinningar med bl a deltagande av unga uppfinnare.
- Kvinno- och Teknikdagen hölls i slutet av oktober. Temat för året var "Tekniken i Praktiken". Programet innehöll föredrag och demonstrationer om kvinnliga uppfinnare, svårigheterna att förstå innehållet i tekniska bruk-

sanvisningar, att vara kvinna och studera på KTH.

Besökarna fick lära sig att laga cyklar, förstå sin dator bättre, lära sig laga en elkontakt och göra en brandsläckare av bakpulver.

TMV PÅ TEKNISKA MÄSSAN

TM har bistått TMV vid deras medverkan i Tekniska Mässan. Verksamheten ledde till ett större antal nya medlemmar i TVM.

Vår Roliga Historia, ett evenemang i Kungsträdgården där TM visade upp världens första motorcykel, liksom experimentstationer från Teknorama och delar av Polhems mekaniska alfabet.

DANSFÖRESTÄLLNING

Som försöksverksamhet genomfördes ett evenemang med en dansföreställning där Christina Caprioli med dansare framförde "Rester av lögner".

DET EUROPEISKA ÄLDREÅRET 1993

Uppmärksammades med en hel veckas program av skiftande innehåll i början av oktober. Mor- och farföräldrar inbjöds att tillsammans med sina barnbarn skruva sönder olika apparater. Det gavs också tillfälle att bygga en kamera av en skokartong.

Professor C-G Nilson demonstrerade ångmaskinsmodeller och varmluftsmaskiner.

Goda råd om datorer gavs av museiläraren Kent Berg. Museiläraren Marianne Lundqvist berättade hur man kan hålla bakterierna på plats med hjälp av gamla och nya konserveringsmetoder.

Gert Ekström berättade om 200 års trafikolyckor.

MECCANORALLY

Det årliga meccanorallyt gick av stapeln i november. Enväldig domare var professor C-G Nilson.

Tävlingen går ut på att bygga ett eget fordon av meccanodelar.

JULPROGRAM

Julen sjöngs in på museet den 5 december. Medlemmar ur Kungl Filharmoniska Kören spred julstämning i museet. Samma dag invigdes utställningen "Lutfisk och tomtebloss". På kemiavdelningen gjordes juliga kemiexperiment och i barnverkstaden tillverkade barnen egna julkort. Uppe i utställningen "Det tryckta ordet" demonstrerade typografer gamla tryckpressar.

Professor Johan Sundberg från KTH presenterade sin röstdator, "Musse Dig".

Jullovsprogrammet på museet omfattade aktiviteter varje dag när museet var öppet.

Peter Sjödin gjorde Kemiexperiment.

Föredrag:

Lutfisk och tomtebloss. Intendent Gunilla Englund och museilärare Marianne Lundqvist.

Jenny Nyströms bilder med tekniska motiv. Gert Ekström.

Kuriösa patent. Professor C-G Nilson

Framtidens hybridfordon Tekn lic Peter Chudi och Tekn lic Anders Malmqvist, ABB.

Fiberoptiska kablar till hemmen, Civ ing Christer Erlandsson Ericsson Business Network.

Julen avslutades med julgransplundring och festfyverkeri.

VINTER- OCH VÅRPROGRAMMEN:
Föredrag:
Trefas i hundra år. Ingenjör Bengt Spade.
Från Motorväska till moped. Intendent Gert Ekström.
Teknik för U-världen. Professor em Carl Göran Hedén, Karolinska institutet.
Kretsloppshuset - framtidens boende på naturens villkor. Jan Öqvist arkitekt och scenograf från Det Naturliga Steget.
Vad händer med ozonskiktet? Professor Henning Rodhe, Stockholms universitet.
Kylskåp, freon och framtiden. Utvecklingschef Rolf Segerström, Electrolux.
Multimedia - framtidens media? Mats Dahlin, Sveriges Television
Vedergällningsvapen V1. Civ ing Erik Prisell, FMV.
Framtiden är ljus - lasern och optiken gör det. Professor Klaus Biedermann, KTH.

Demonstrationer och andra aktiviteter:
Den nya plaståldern, Doktorander från Inst för Polymerteknologi gjorde experiment, berättade och mannekängade.
Rymdraketbygge i barnverkstaden.
Kemiska påskexperiment, museets kemist.
IPMS Open, Den svenska föreningen inom International Plastic Modellers Society byggde och ställde ut plastmodeller.

Undervisning

För information om vår verksamhet har nytryck gjorts av en visningskatalog för grundskolan. Denna och en för gymnasium och vuxengrupper har sänts ut till samtliga stockholmsskolor samt till skolorna i angränsande län.

På grund av ombyggnaderna i museet kunde inte visningarna på alla ämnesområden börja förrän i oktober. Under läsåret 93/94 hölls 304 visningar. Av dessa var 244 entimmesvisningar och 51 halvdagsprogram.

Nytt för i år är ett 3-timmarsprogram i allmän teknikhistoria för gymnasiet. Tre klasser utnyttjade denna möjlighet. Till detta kommer lärardagar. Vårterminens statistik visar en uppgång från föregående år.

I anslutning till utställningen Ögon från rymden hölls 10 halv-dagsprogram för högstadiet och 4 entimmesvisningar för låg- och mellanstadieelever.

Den nya läroplanen föreskriver att teknikhistoria skall ingå i undervisningen i gymnasieskolan. Detta har haft till följd:

- att antalet gymnasieklasser har ökat. För att anpassa verksamheten till behovet har sektionen utarbetat ett nytt halvdagsprogram i teknikhistoria. Det bygger dels på diabilder, dels visning av föremål och dels på samarbete med museets biblioteket.

- att lärargrupper beställt visningar och studiedagar i teknikhistoria.

- att lärare från undervisningssektionen hållit föreläsningar på tekniska gymnasier, högskolor och lärarhögskolor.

Minikurser har under hösten hållits i samarbete med Stockholm energi för kvinnliga pensionär i ämnet praktisk elkunskap.

Under våren genomfördes en elektronikkurs. Det var den första i en serie som skall komma till hösten. Samarbetspartner var elektronikläraren från Vasa gymnasium, Willy Nykvist.

Under sportlovet bedrevs **barnverksamhet** från lördagen den 26 februari till och med söndagen den 6 mars. Årets tema var elektronikåtervinning, ett samarbetsprojekt med Technoworld AB.

Professor C-G Nilsson demonstrerade varmlufts- och ångmaskiner vid två tillfällen. Övriga dagar hölls föredrag på temat återvinning och miljö. Trots snö var barnaktiviteterna väl besökta.

Pappersåtervinning. Roland Göransson, VD för IL Returpapper. Bilåtervinning- i dag och i framtiden. Civ ing Ulf Jansson-Liljenroth, Konstruktion och utveckling, Volvo personvagnar.

Burkåtervinning. Rolf Andersson, VD AB Svenska Returpack. Elektronikåtervinning. Marknadschef Peter Domini Technoworld AB.

Förutom under sportlovet har det varit särskilda aktiviteter för barn under sammanlagt 15 dagar. Det betyder ca två gånger i månaden under den mörka delen av året. Aktiviteterna har varit följande:

Bygga lådkamera	3 dagar
Skruva och pilla	1 dag
Lampan lyser	1 dag
Meccanorally	1 dag
Rymdraketbygge	2 dagar
Ballongbyggarverkstad	1 dag
Bygg din egen plastmolekyl	1 dag
Gör dina egna julkort	1 dag
Julgransplundring	1 dag
Äggmålning under påsklovet	3 dagar
Göra tecknad film	1 dag

Pedagogiska sektionen har erhållit 17 000 kr i bidrag från FRN. Pengarna har använts till ett förbättrat lärarprogram på temat elektricitet. För att programmet skall få en koppling till skolan har en konsult från lärarhögskolan anlitats. En lärardag genomfördes. Utvärderingen var positiv och flera kurser planeras till kommande år.

Under 92/93 inleddes ett samarbete med lärarhögskolan i Göteborg. Målet är ett ökat samarbete mellan skola och museum. Under hösten hölls en lärardag inom detta projekt och under våren ett möte för hur arbetet skall fortsätta.

Publikationer

Museets årsbok Daedalus 1994 omfattar ett 15-tal artiklar och notiser och utkom under november månad.

Styrelse och huvudmän

Stiftelsen Tekniska Museets beskyddare är H M konungen.
Hedersledamöter är Åke Martenius och Curt Nicolin.

Styrelse:	*Representerar:*
Tekn dr Torsten Lindström (ordförande)	Industriförbundet
Generaldirektör Jan Olof Carlsson (vice ordförande)	Sv Civilingenjörsförbundet
Civilingenjör Arne Bergström	Sv Uppfinnareföreningen
Direktör Lars Sundblad	Ingenjörsvetenskapsakademien
Professor Per Carlson	Staten
Avdelningschef Christian Laine	”
LO:s sekreterare Margareta Svensson	”
Intendent Katarina Årre	”

Huvudmän:	*Representerar:*
Informationsdirektör Roger Johansson	Industriförbundet
Direktör Camilla Modéer	”
Direktör Sten Nordberg	”
Civilingenjör Ingrid Bruce	Sv Civilingenjörsförbundet
Civilingenjör Lars B Gustavsson	”
Utvecklingschef Ulf Tenstam	”
Civilingenjör Torbjörn Larsson	Sv Uppfinnareföreningen
Docent Sam Nilsson	”
Ingenjör Erik Wångby	”
Professor Jan Hult	Ingenjörsvetenskapsakademien
Direktör Orvar Nyquist	”
Docent Bengt Thulin	”
Museichef Fred Andersson	Staten
Docent Barbro Bursell	”
Generaldirektör Birgit Erngren	”
Riksdagsledamot Elisabeth Fleetwood	”
Professor Kerstin Fredga	”
Professor Göran Grimvall	”
Metallarbetare Göran Johansson	”
Museidirektör Per Kåks	”
Docent Ulf Lindström	”
Riksdagsledamot Ingela Mårtensson	”
Landstingsråd Knut Nilsson	”
Professor Marie Nisser	”

Fackliga representanter i styrelsen har under året varit:

Matts Ramberg	SACO
Rolf Åkerfalk	ST
Kjell Karlsson	ST

Styrelsen har under året haft sex protokollförda sammanträden, huvudmännen ett.

Personal och organisation

Under verksamhetsåret har översynen av organisationen avslutats. I samband därmed arrangerades en personaldag 931018. Chef för utställningsavdelningen har varit avdelningschef och 1:e intendent Per Lindahl. Dokumentationsavdelningen har under året letts av avdelningschef och 1:e intendent Jan-Erik Pettersson.

Museets ekonomi- och personalfrågor har skötts av tf ekonomichef Jan Edenmo (93002-940531), ekonomichef Tommy Westerlund (930701-930801 och f r o m 940601) och personalchef Dan Jacobsson. Vid omläggningen av de ekonomiska rutinerna har under verksamhetsåret konsult Åke Höjertz och konsult Lars-Åke Adolfsson anlitats.

Museet med anknutna stiftelser, har under året haft ett 60-tal anställda, varav 25 med lönebidrag från AMS och 1 med projektanställning. Två personer har arbetat på beredskapsarbete och två på ALU-projekt. En person har tjänstgjort som ungdomspraktikant. Ett stort antal personer har varit timanställda med tjänstgöring på helger och vardagar som värdar och extra museilärare.

Tekniska Museet har investerat i utökning av antalet datorer och därmed arrangerat utbildning för huvuddelen av personalen i Windows och Wordperfect för Windows.

Med anledning av förändrade krav på årsredovisningarnas utformning deltog ledningsgruppen under hösten i kursen "Att ta fram och använda resultatinformation" som genomfördes i Riksrevisionsverkets regi. Under museiveckan anordnad av Svenska Museiföreningen deltog 20 personer i olika aktiviteter under totalt 212 timmar.

Arbetet kring hälso- och miljöfrågor har fortsatt. Flera av de brister som framkommit under inventeringen av arbetsmiljön har åtgärdats antingen via den renovering som huvudbyggnaden genomgått eller genom direkta åtgärder.

Jämställdhetsarbetet har fortsatt. Under året har också en partssammansatt jämställdhetsgrupp tagit fram ett förslag till jämställdhetsplan som presenterades muntligen på en personaldag 940530. En personalutflyky till Skoklosters slott samt Skoklosters Bil- och motormuseum gjordes 940606.

Tack

Styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet vill rikta ett tack till alla - stat, kommuner, myndigheter, organisationer, företag och enskilda - som genom anslag, bidrag och gåvor stött museet och dess verksamhet.

Ett speciellt tack riktas till Tekniska Museets Vänner, som aktivt verkar för museet inom alla dess områden.

Styrelsen vill också tacka museets personal för alla insatser under det

gångna verksamhetsåret.

För STIFTELSEN TEKNISKA MUSEET
Stockholm 1994-09-28

Torsten Lindström
Ordförande

Inga-Britta Sandqvist
Museidirektör

Telemuseum
Verksamheten 1993

Telemuseum är ett specialmuseum för telekommunikationens historia. museet drivs i anslutning till Tekniska Museet med bl a gemensam administration. Verksamheten grundas på ett avtal från 1987 mellan Stiftelsen Tekniska Museet och Telia vilka i Telemuseums nämnd har ett samarbetsorgan som behandlar frågor av större vikt för museets verksamhet. Denna finansieras huvudsakligen genom anslag från Telia.

Nämnden har under året hållit fyra sammanträden, varvid främst behandlats frågor rörande utställningar, utåtriktad verksamhet, dokumentationsverksamhet, personal, utbildning, lokaler, planering a verksamheten, samarbetet med Tekniska Museet, Telia m fl organisationer samt ekonomi.

Utställningar
Basutställningar

Mobilradioutställningen på övre våningsplanet har, i samråd med Telia Mobitel, omarbetats och aktualiserats inom ramarna för befintlig utställning.

En utställning om telefonkort öppnades i maj. Utställningen hålls aktuell med nya kort genom Telefinans/Telecards försorg.

Telefonkataloger och konst, en vandringsutställning producerad av Riksutställningar, visades på Telemuseum som sista anhalt under sommarmånaderna. Därefter har utställningen köpts in av Museet som på så sätt kan visa årets katologomslag/kataloger permanent.

Två stativ från en större växel av typ Philips ES2 från 1960-talet har installerats och ställts upp intill övriga väljare i utställningen. Väljaren som är rundgående och kedjedriven visar på övergången från mekaniska växlar till elektroniska. Projektering, dokumentation och utrustning har bekostats av Försvarets materielverk.

Tillfälliga utställningar

Gränslösa kontakter – en utställning om den svenska telehistorien under 140 år öppnades den 26 mars. Utställningen har producerats samtidigt med det stora svenska historieprojektet på Nordiska museet och Historiska museet. Utställningen har byggts upp kring fem miljöer som visar telekommunikationsutvecklingen med 30 års mellanrum fram till idag. För att levandegöra utställningen har ljudillustrationer använts i samtliga miljöer.

Extern utställnings-verksamhet

Resultatet av Televerkets Ord & Bildtävling för elever i 5:e klass presenterades under året med invigning i maj. 1:a pris gavs ut som telefonkort.

Telemuseum medverkade i sommarens utställning på Läckö slott med temat Flaggor och signaler. En presentation av det optiska telegrafsystemet samt en fungerande replik i halv skala av en optisk telegrafstation visades under sommarmånaderna.

Den 20 och 21 augusti medverkade personal från museet i Teliadagarna i Falun. En ambulerande utställning med demonstrationer, "pröva själv" och en familjetävling genomfördes. Arrangemanget bekostades av Telia Region Bergslagen.

Programverksamhet

Särskild programverksamhet enligt följande:

7/2. Barnaktiviteter på temat *Pilla och skruva* med tävling för roligaste fantasitelefon anordnades.

21/2. *Museidagen* genomfördes av Stockholmsmuseerna i samarbete med Dagens Nyheter. På Telemuseum demonstrerades trådradio, stålbandspelare och tredimensionella ljud.
Besökarna fick själva pröva morsesignalering, koppla samtal i en snörväxel, sända och ta emot telexmeddelanden m m. Flera familjevisningar anordnades samt frågesport.

27/2-7/3.
Under Stockholmsområdets *sportlovsvecka* ordnades särskilda aktiviteter för barn och ungdom. I samarbete med Sveriges Radio fick barnen göra egna radioprogram i museets radiostudio. Andra aktiviteter var "Bygg din egen telefon – ring hem", morsesignalering, pilla och skruva, filmvisning, sportlovstävling m m.

18/5. Visning av den *optiska telegrafen* i Furusund.

19/6. På stora scenen i Kungsträdgården deltog Telemuseum i evenemanget *Vår roliga historia* med museets utställningsbil (Volvo Duett), optiska telegrafen och världens största fungerande telefon.

9/7-22/8.
Ringa in Lurifax, familjetävling i samarbete med Telia, där besökarna fick jaga skurken Lurifax med hjälp av faxar, telefon svarare, trådlösa telefoner etc. Alla barn fick måla sina egna telefonkort. Samtliga bidrag visades under hösten i ett bildspel i museet.

Under perioden besöktes museet av 24 000 personer, varav 3 000 genom förde hela Lurifaxtävlingen.

7/8-15/8.

På *Stockholm Water Festival* deltog Telemuseum bland ett 20-tal andra museer på Strömparterren med aktiviteter. Besökarna fick ringa hem på Jättediavoxen och pröva att koppla samtal på en proppväxel.

Museet ordnade också filmvisning av gamla cirkustält på Riddarholmen, där andra museer också bjöds in att deltaga.

20/9-24/9.

Under Nordiska Telecommässan i Älvsjö deltog museet med en liten utställning samt med stolpklättring för besökarna.

1/10-10/10.

Under Äldreveckan hade museet olika arrangemang i samarbete med Socialdepartementet och Telia. Äldreveckan invigdes av Anna-Lisa Eriksson.

Ringa in ordet, en tävling som gick till på samma sätt som Lurifax-tävlingen, men där deltagarna fick söka efter gamla svenska filmtitlar.

I *Kafé Var God Dröj* berättade äldre telefonister tillsammans med folklivsforskaren Ebbe Schön om telefonistjobbet förr. Äldrehjälpmedel demonstrerades, som läsfax, nödtelefon, faxtidning m m.

17/10-24/10.

Museet deltog i *Tekniska mässan* i samarbete med Tekniska Museets Vänner.

24/10. På *Kvinnor och Teknik-dagen* höll nättekniker Gertrud Åkerlind från Telia föredrag om det "intelligenta nätet".

25/10 och 1/12.

I samarbete med Telia deltog museet i två konferenser för telefonväxlarna A345s och Meridians användarföreningar.

19/11-28/11.

Sju operaföreställningar genomfördes i samarbete med *Opera Alba*. Vid varje föreställning framfördes Gian-Carlo Menottis *The Telephone* och *Vox humana* med musik av Francis Poulenc och text av Jean Cocteau.

Sveriges Sändaramatörer har bedrivit sin verksamhet i museets amatörradiostation. I samarbete med Telia Mobiltel projekteras för ny mast och antenn samt ny sändarutrustning.

Filmvisningar och guidade turer har genomförts, framförallt på helgerna.

Undervisning

Undervisningen vid museet har riktats till skolklasser och andra besökande grupper. Den har huvudsakligen genomförts av museets egen personal utom när det gäller Kontorama, där personal från Telia har skött visningarna.

Under hösten påbörjades en omprojektering av Kontorama-verksamheten i samarbete med bl a Telia Region Stockholm.

Föremålssamlingar

Telemuseums föremålssamlingar har under året genom gåvor och inköp tillförts 80 föremål. Den del av föremålssamlingen som tidigare lagrats i Telias huvudlager i Nässjö har flyttats till nya lokaler i Stockholms Frihamn. Flyttningen har skett på grund av nedbantningen av verksamheten i Nässjö. De nya lokalerna är på ca 150 m^2. Hjälp vid flytten har erhållits från Telias kompetenshus.

Samma personal har inlett en inventering av museets totala föremålsbestånd. Inför inventeringen har föremålsplaceringarna dataregistrerats. Från oktober till årets slut har ca 20% inventerats. Det totala föremålsbeståndet var då ca 10 500 registernummer.

Telemuseums arkiv och bibliotek har under verksamhetsåret 1993 genom gåvor och inköp tillförts 115 publikationer samt tre handkolorerade grafiska blad. Svenska Radioaktiebolagets arkiv samt en samling LM Ericsson-ritningar har överlämnats till Stockholms Företagsminnen.

Arkiv och bibliotek har anlitats av forskare, skolelever, studenter, journalister och enskilda personer. Under året infördes datorstödda registerrutiner i museets bibliotekskatalog.

Utlån och deposition

Utlån och depositioner av föremål ur museets samlingar har skett för längre eller kortare tid, framförallt i samband med utställningar. För teaterpjäser och liknande samt för andra kommersiella ändamål har främst oregistrerad rekvisita utnyttjats. Låntagare/depositionsmottagare har huvudsakligen varit Teliakoncernen, andra museer, Sveriges Television, TV 4 samt ett antal reklambyråer.

Dokumentation

Mikrofilmning av äldre årgångar av telefonkatalogen har fortsatt under året och förts fram till 1957 års upplaga.

Arbetet med dataläggning av museets bildregister har fortsatt. Då tidigare samarbetspartner (Infologics) upphört har projektet fått en delvis annan inriktning. En databas och ett digitalt bildlagringssystem har utarbetats. Bilderna kommer att läsas från laserskiva in i datorn.

Framtida uppdatering av bilddatabasen sker med inläggning av bilder från en videokamera.

Datorisering

Under året har museet installerat åtta datorer som knutits samman i ett nätverk. Utveckling av biblioteksregister, bokningsprogram samt adressregister har påbörjats. museet samverkar med Tekniska Museet i en särskild datagrupp. Samarbete i datatekniska frågor har också skett med Folkens museum och Spårvägsmuseet.

Uthyrning av lokaler

Lokaler inom Telemuseum, i första hand samlingssalen och Telegrafstyrelsens sessionsrum, har hyrts ut för sammanträden, kurser och samkväm. Bland institutioner och organisationer som utnyttjat lokalerna kan nämnas Telia, LM Ericsson, Tekniska Museet, Tekniska Museets Vänner samt andra föreningar för teknik och forskning.

Hyran för samlingssalen har varit 1 000 kr för heldag och 500 kr för halvdag och för sessionsrummet 2 000 kr för heldag och 1 000 kr för halvdag.

Konferenser & studiebesök

Telemuseums nämnd har i anslutning till nämndsammanträdet den 26 april företagit en resa till Motala och där besökt Rundradiomuseet och den nedlagda mellanvågssändaren i Orlunda.

Svante Geggen, Britta Isaksson och Olle Malmqvist deltog i Teknikhistoriska dagarna i Göteborg 7–8 maj och i samband därmed besöktes LM-gården i Värmskog den 9 maj.

Lars Johannesson deltog i IATMs årliga konferens i Paris den 19–24 september.

Britta Isaksson deltog i en konferens på Nordiska museet den 18–19 november om barn och ungdomar på museet.

Personalutveckling

Nancy Sandlund har deltagit i en kurs om rengöring och konservering av fotografiska negativ den 1–2 februari.

Eva Derlow och Lars Johannesson har deltagit i en tvådagars kurs i ordbehandling den 11–12 februari.

Gunilla af Wetterstedt och Bo Johansson har deltagit i en kurs för museivakter och receptionister på Folkens museum-Etnografiska. Kompetensutvecklingsmedel har utnyttjats av Istvan Leller som under tiden 19/4–26/4 företog en resa till New York och där besökte ett antal museer.

Besökande

Antalet besökare har under 1993 varit 112 000 personer inberäknat enskilda besökare, skolklasser och andra grupper. Det innebär en ökning med 10 000 personer jämfört med föregående år. Tekniska Museet hade 157 000 besökare, en minskning med 8 000 personer

jämfört med föregående år. De huvudsakliga skälen till Telemuseums ökning är den stora renoveringen och tillbyggnaden på Tekniska Museet och inte minst att marknadsföring, utställningsverksamhet och programinslag har ökat på Telemuseum.

Antalet besökande grupper (skolklasser och vuxengrupper) som fått visning av museilärare eller som deltagit i temaverksamhet har totalt varit 250 (245 för 1992) vilket innebär ca 5 400 personer.

Information & marknadsföring

Information om museets utställningar och programverksamhet har skett i anslutning till de olika aktiviteterna i form av tidningsartiklar, radio- och tv-inslag i framförallt Dagens Nyheter, Svenska Dagbladet, Ny Teknik, Televärlden, Radio Stockholm, Radio Q, ABC-nytt m fl. Dessutom har museet deltagit i olika faktaprogram i tv, framförallt i Utbildningsradion (UR).

Affischering på stadens affischtavlor har ägt rum i två perioder under året. Annonsering görs regelbundet i Televärlden, TIF-nytt och Kontakten. Information har också lämnats i Dagens Nyheters och Svenska Dagbladets museiruta varje vecka, liksom i de tre utgåvorna av museikalendariet, Stockholmsmuseer.

Annonsering har även skett i de stora dagstidningarna i samband med olika aktiviteter på museet. Telemuseum deltar också i publikationer som Vägvisare, Stockholm This Week, Resmål, Upptäcktsresan etc. Telemuseums verksamhet har även presenterats i Tekniska Museets visningskatalog och olika programblad samt vid turistmässan TUR-93 i Göteborg.

Beslut om logotyp för Telemuseum fattades av nämnden den 27/1. En viktig milstolpe för att förstärka museets identitet.

Administration

Administrationen av Telemuseum har ombesörjts av Tekniska Museet.

Museets resurssituation

Telemuseum har liksom tidigare år av Telia beviljats de anslag som Telemuseums nämnd har begärt för verksamheten. Detta har betytt att museet haft goda resurser för den avsedda verksamheten under det gångna året.

Den moderna telefonväxel (A335) som tidigare endast använts i Kontoramaverksamheten kompletterades så att den även fungerar som växel till museet. Denna åtgärd har också varit en del i museets profilering.

Den tidigare diskuterade förbindelsegången mellan Teknorama och Telemuseum projekterades under hösten av arkitektfirman ARKSAM, som tillika är engagerade för tillbyggnaden av Tekniska Museet.

Ekonomi

Telias huvudkontor har godkänt den för 1993 uppgjorda driftkalkylen

och i anslutning härtill tilldelat Telemuseum 11 909 000 kronor för driften av museet.

Sammandrag av räkenskaperna bifogas.

Förslag till driftkalkyl för åren 1994 och 1995 samt prognos för kostnadsutvecklingen åren 1996 och 1997 har inlämnats till Telias huvudkontor.

Förslag till driftkalkyl för år 1994 har godkänts av Telias verkställande direktör.

Nämndens sammansättning

Av Telia utsedda ledamöter:
Civilingenjör Anders Carlsson
Informationsdirektör Uno Grönkvist

Av Stiftelsen Tekniska Museet utsedda ledamöter:
Tekn lic Lars Arosenius
Museidirektör Inga-Britta Sandqvist

Av Telia utsedda suppleanter:
Avdelningsdirektör Per-Erik Carlson
Informationschef Lennart Widlund

Av Stiftelsen Tekniska Museet utsedda suppleanter:
1:e intendent Per Lindahl
Teknisk direktör Lars-Olof Norén

I nämndens överläggningar har museets chef Lars Johannesson deltagit som adjungerad ledamot, tillika nämndens sekreterare.

Personal

För Telemuseum avsedda tjänster på Tekniska Museets personalförteckning har varit tillsatta enligt följande:

Museichef *Lars Johannesson*
1:e intendent *Nils Olander*, fr o m 1 maj
Intendent *Eva Derlow*, tjl fr o m 12 juli
Vik intendent *Anita Kempe*, fr o m 16 augusti, 50%
Intendent *Lars-Erik Rydeklint*
Museilärare *Svante Geggen*
Museilärare *Britta Isaksson*
Museilärare *Olle Malmqvist*, 80%
Ingenjör *Bertil Båge*
Ingenjör *Istvan Leller*
Förrådsmästare *Anders Englund*
Museitekniker *Günther Springe*
Assistent *Olle Pettersson*
Assistent *Rune Åsberg*
Receptionist *Victoria Lidström*, halvt sjukbidrag

Vik receptionist *Gunilla af Wetterstedt*, fr o m 1 februari
Museivärd *Bo Johansson*, fr o m 8 mars
Museivärd *Nancy Sandlund*, 60%

Utöver den personal som förtecknats ovan har extrapersonal varit engagerad som museivärdar under helger, semestrar och perioder med personalbrist.

Tack

Telemuseums nämnd vill rikta ett särskilt tack till alla som på olika sätt stött museets verksamhet under 1993. Icke minst gäller det alla medverkande – artister, tekniker, föreläsare och andra – i utställningar och evenemang som ordnats under året i Telemuseum. Nämnden vill också tacka Telemuseums personal för alla insatser under det gångna året.

Inga-Britta Sandqvist
Ordförande i Telemuseums nämnd

Lars Johannesson
Museichef

Tekniska Museets Vänner

Verksamhetsberättelse 1993

Styrelsen har under året utgjorts av Ordförande, Generallöjtnant Nils Sköld; vice ordförande, Tekn dr Torsten Lindström; andre vice ordförande, Professor Carl-Göran Nilson; sekreterare, Museidirektör Inga-Britta Sandqvist.

Ledamöter: Antikvarie Anna von Ajkay, Kamrer Curt Björklund (tillika skattmästare), Marindirektör Curt Borgenstam, Intendent Gert Ekström, Civilingenjör Sven G Fagerlind, Professor Anders Franzén, Docent Kjell Fransson, Aeronat Per E Johansson, Programmerare Håkan Ljungqvist, Direktör Bo Molander, Fil kand Bengt V Nilsson, Direktör Gunnar Nyberg, Civilingenjör Kaj Sandart, Civilingenjör Gunnar Solders, 1:e intendent Lennart Steen, Produktchef Marianne Tranhammar, Tekn dr Carina Ullemar-Lönnbom, Ingenjör Inger Wiik och Ingenjör Erik Wångby.

Revisorer: Revisor Ulf Egenäs (ord), Revisor Helene Källholm (suppl), Tekn lic Rune Glimenius, Tekn lic Roland Christell (supl).

Valberedning: Ingenjör Erik Wångby och Civilingenjör Sven G Fagerlind.

Styrelseledamoten Professor Anders Franzén har avlidit den 8 december 1993. Anders Franzén har med mycket stort engagemang deltagit i föreningens verksamhet. Styrelsen uttrycker sin tacksamhet över den värme Anders Franzén utstrålade och den kulturhistoriska insats han gjorde för Sverige, genom upptäckten och bärgningen av regalskeppet Vasa.

Föreningen Tekniska Museets Vänner (TMV) är en aktiv stödförening för stiftelsen Tekniska Museet med 1 684 medlemmar (1 648 1992). Stödet till museet sker genom att TMV garanterar utgivningen av museets årsbok Dædalus. Dædalus är Sveriges äldsta teknikhistoriska publikation, utgiven sedan 1931. Alla TMV:s medlemmar får årsboken. För 1993 års utgåva har avsatts 115 000 kronor. Som bidrag till Tekniska Museet för nyanskaffning av föremål har avsatts 50 000 kronor.

TMV deltar aktivt i museets verksamhet och ordnar även själva ett antal föredrag, visningar och utflykter. Ett uppskattat inslag i TMV:s verksamhet är deltagandet i Tekniska Mässan i Älvsjö, där Tekniska

Museet visar unika föremål ur samlingarna och föreningen ges tillfälle att värva nya medlemmar.

Årsstämma hölls den 21 april 1993 med ett femtiotal medlemmar närvarande. Vid stämman godkändes 1992 års verksamhetsberättelse samt resultat- och balansräkning. Styrelsen och skattmästaren beviljades full ansvarsfrihet. Val av styrelse, revisorer och valberedning gjordes och sammansättningen framgår i ingressen.

Efter stämman berättade TMV:s sekreterare museidirektör Inga-Britta Sandqvist om Tekniska Museet som "Det levande museet".

Styrelsen har under året haft två protokollförda sammanträden.

Arbetsutskottet har bestått av Nils Sköld, Inga-Britta Sandqvist, Carl-Göran Nilson, Erik Wångby, Gert Ekström och Curt Björklund.

Programutskottet har bestått av Erik Wångby, Anna von Ajkay, Gert Ekström, Per Lindahl, Håkan Ljungqvist och Carl-Göran Nilson.

Klubbmästeriet: Anna von Ajkay och Ulla-Stina Nilson.

TMV:s medlemsinformation, redaktionskommitté: Inga-Britta Sandqvist (ansvarig utgivare), Carl-Göran Nilson (redaktör) och Gert Ekström.

Programutskottet och medlemsutskottet har under året gjort fem utskick av TMV:s INFO.

Programutskottet har anordnat följande sammankomster och utflykter.

17 februari	Järnstämplar. Bo Molander berättade till diabilder om sin forskning om järnstämplar.
4 mars	Resa med X-2000 till Linköping med besök på Sevilla-utställningen och Fenomenmagasinet.
30 mars	Besök på Kungl Tekniska Högskolan under värdskap av professor Svante Lindqvist.
21 april	Årsmöte.
12 maj	Slaget vid Svensksund, visning av Sjöhistoriska museet.
14-16 maj	Tivolikultur i Kungsträdgården. Stockholms museer gavs tillfälle att presentera sig.
5 juni	Resa till Gävle med besök på Sveriges Järnvägsmuseum.
7 sept	Stal-turbinen, föredrag av professor Carl-Göran Nilson.
25 sept	Besök på Musköbasen.
21 okt	Visning av samlingarna på Polismuseet.
18-23 okt	Deltagande vid Tekniska Mässan, Älvsjö.
17 nov	Museiafton. 1:e intendenten Per Lindahl berät-

tade om Tekniska Museets om- och tillbyggnad.

3 dec Oscarsträff på Tekniska Museet.

Dædalus. Årsboken utkom i december. Årets utgåva innehåller bl a en intressant översikt om telekommunikation under 140 år.

Ingenjör Julius Lindblom har bidragit med en beskrivning av sitt arbete och sin forskning kring lutningsbara vagnskorgar. (Läs X-2000). En av årets mottagare av stipendium från Torsten Althins Minnesfond, tekn lic Kenneth M Persson berättar om sin forskning beträffande den svenska bränneriteknikens historia.

Professor Carl-Göran Nilson har bidragit med en intressant artikel om uppfinningsbröderna Birger och Fredrik Ljungström och STAL-turbinen.

Torsten Althins minnesfond

Verksamhetsberättelse 1993

Styrelsen bestod under året av Nils Sköld, ordf, Inga-Britta Sandqvist, Göran Grimvall, Carl-Göran Nilson och Jan-Erik Pettersson.

Styrelsen har hållit två protokollförda sammanträden.
Stipendier har tilldelats följande:

Svenska Nationalkommmittén för Teknikhistoria	15 000:-
Civilingenjör Lars Olsson, Göteborg	10 000:-
Tekn stud Kristina Wormbs, Stockholm	5 000:-
Bo Sundin/Lars Biström, Umeå	5 000:-
Docent Magnus Hedberg, Lidingö	10 000:-
Tekn lic Kenneth M Persson, Lund	6 640:-

Anslag om stipendiemöjligheter har under året översänts till universiteten och högskolorna.

Tillbaka till framtiden.

Människan kan inte förstå
morgondagen utan att begripa historien.
På Tekniska Muséet ser du
den teknik som gjort Sverige till
en av världens ledande industrinationer.
På Tekniska Mässan hittar du
de innovationer som vi ska leva av
in i nästa årtusende.



Tekniska Mässan

Sveriges största verkstadsindustrimässa

Kom med i

Tekniska Museets Vänner

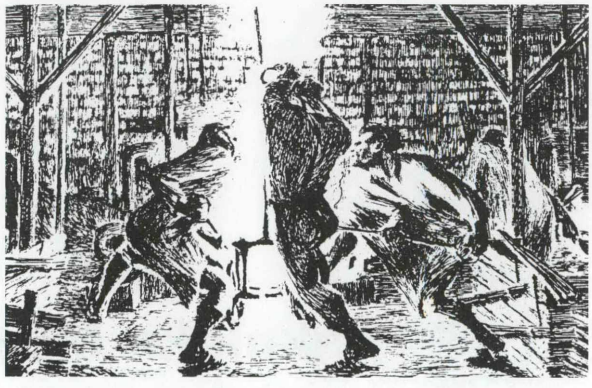
Tekniska Museets Vänner är en stödförening till Tekniska Museet. Genom föreningens insatser har många intressanta teknikhistoriska objekt räddats åt framtiden. Bidrag utgår även till utgivandet av museets årsbok Dædalus liksom projekt utanför museets ordinarie verksamhet t ex stipendier. Vidare förvaltar föreningen Torsten Althins Minnesfond för främjandet av vetenskaplig forskning om den svenska teknikens och ingenjörskonstens historia.

Föreningen håller sina sammankomster på museet och anordnar bl a utfärder – allt med såväl gammal som ny teknik på programmet.

Medlemskap kan förvärvas av varje enskild person och bibliotek. Företag och sammanslutningar kan ge sitt stöd som korporativa medlemmar. Årsavgiften 1995 är för enskild medlem 150 kronor och för korporativ medlem 500 kronor eller multipel därav.

Som medlem i föreningen får Du:

- Dædalus – Museets årsbok
- Fritt inträde för Dig och Din familj till Museet, Teknorama, Telemuseet
- Inbjudan till utställningar och vernissager
- Kallelse till föredrag och filmförevisningar
- Kallelse till studiebesök, utfärder och resor inom och utom landet
- Rabatt på museets böcker



Adressuppgifter:
Tekniska Museets Vänner, Museivägen 7, S-115 27 Stockholm
Tel 08-663 10 85, postgiro 49 24-7, bankgiro 964-2711

Vi stärker svensk industri med produkter den aldrig får se



Gas rymmer oanade möjligheter inom de flesta områden. Gas driver upp produktiviteten, höjer kvaliteten, ökar säkerheten, förbättrar arbetsmiljön och räddar liv. Dessutom ger gas ofta rena miljövinster.

Bättre miljö

Våra gaser har ofta en nyckelroll i utvecklingen mot ett miljövänligare näringsliv. Papper bleks med syrgas, som ersätter klor. Föroreningar i avloppsvatten tas effektivt om hand med hjälp av syrgas. I simhallar används koldioxid i stället för saltsyra. Freoner och haloner som hotar ozonskiktet kan till stor del ersättas med betydligt skonsammare gaser.

I verkstäderna minskar skyddsgasen Mison risken för trötthet, huvudvärk och luftvägsbesvär hos svetsaren.

Ökad produktion

I stålverken kan man öka effektiviteten hos ugnarna genom att tillföra några procent syrgas. Ofta används gas dessutom för att säkra rätt egenskaper både på ytan och inne i godset.

Höjd kvalitet

Gas kan frysa ner livsmedel blixtsnabbt utan att varan förlorar sin fina konsistens. Gas används också för att hålla rätt temperatur på livsmedlen vid förpackning och transporter. Kvaliteten på vårt vanligaste livsmedel, dricksvatten, säkras också med hjälp av koldioxid.

Bättre säkerhet

Gas har en nyckelroll för säkerheten vid många industrier. Ett skyddande lager av kvävgas hindrar effektivt explosion vid lagring av lättantändliga material som bensin, kol och säd.

Medicinska gaser är de vanligaste läkemedlen på våra sjukhus. Här används de för smärtlindring, vid operationer och för att rädda liv.

Nya möjligheter

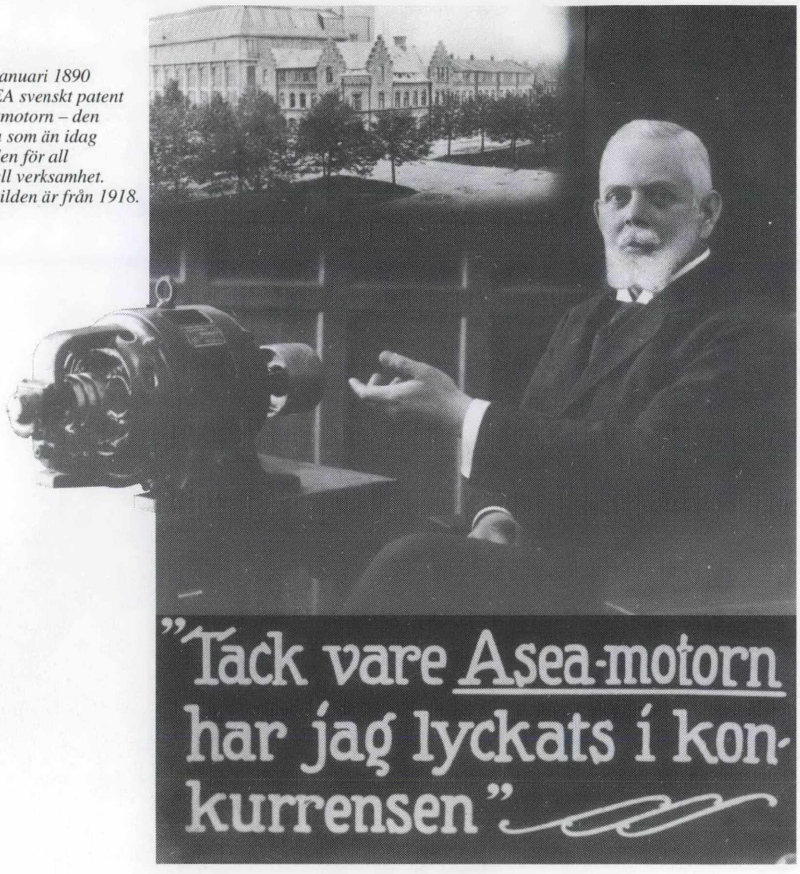
Vi på AGA arbetar i nära kontakt med våra kunder och ger dem fortlöpande impulser till nya problemlösningar. Tillsammans flyttar vi fram svensk industris positioner både hemma och utomlands.

Kontakta oss gärna om du vill veta mer. AGA Gas AB, 172 82 Sundbyberg, telefon 08-706 95 00.

AGA

A G A S K A P A R N Y A M Ö J L I G H E T E R

Den 20 januari 1890 fick ASEA svenskt patent på trefasmotorn – den drivkälla som än idag är grunden för all industriell verksamhet. Annonsbilden är från 1918.



ABBs energiteknik bygger samhället

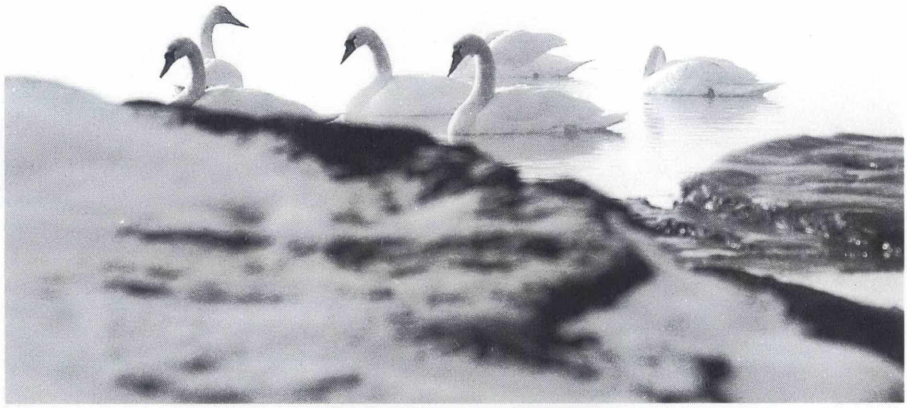
Energiteknik är ABBs huvudinriktning sedan mer än 100 år.

Idag är vi 200 000 medarbetare i 140 länder. Vi finns nära våra kunder, kan de lokala marknaderna och känner deras krav. Vi är en av världens ledande koncerner inom det elektrotekniska området. Vår verksamhet sträcker sig från system för överföring av högspänd likström till mikroelektronik. Från miljövänliga kolkraftverk till industrirobotar. Från elektriska lok till processtyrning.

I morgon kommer vi att ha produkter som alstrar elkraft vida effektivare, spar än mer energi och skyddar miljön långt bättre. Vi ska fortsätta att investera långsiktigt och målmedvetet för samhälle, industri och hushåll.

Asea Brown Boveri
721 83 Västerås
Tel 021-32 50 00

ABB



Vi värnar om miljön

Naturen är utsatt för många hot. Skador på miljön är så vanliga att de till och med börjat minska i nyhetsvärde.

Många av problemen beror på att man för energiproduktion använder fossila bränslen som ökar utsläppen av koldioxid, svaveldioxid, nitrösa gaser och andra föroreningar. Försurning av jord och vatten samt risk för förändringar av klimatet på grund av växthuseffekten är exempel på problem som finns.

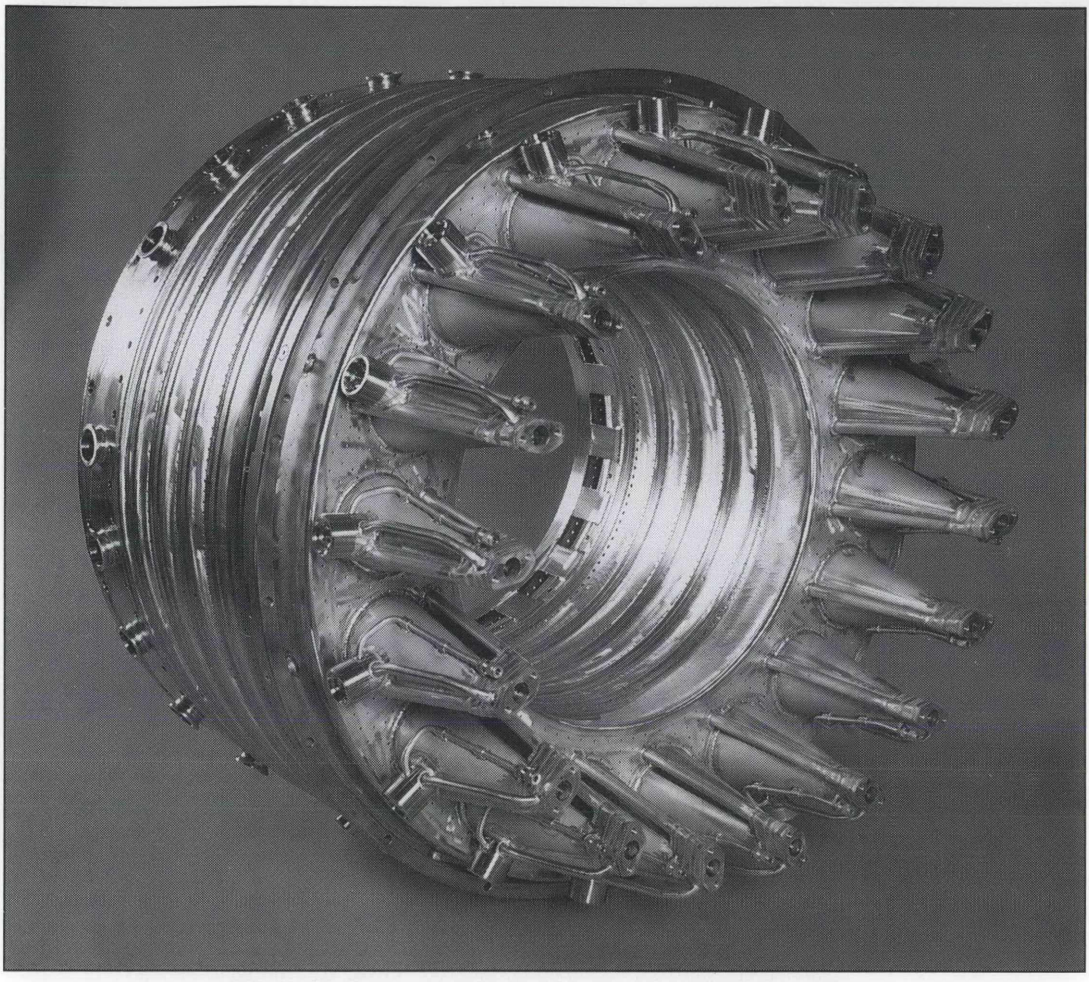
Framtiden kommer att kräva energi för uppvärmning, belysning och kraft. Även miljövården är energikrävande. Kärnkraften kan förse oss med ren, säker och billig energi.

Kärnkraftindustrin har dessutom redan metoder för att på ett säkert sätt ta hand om kärnkraftens avfallsprodukter.

Med ett stort kunnande och erfarenhet och med en fast inriktning på totalkvalitet fortsätter ABB Atom att arbeta med kärnkraft och med våra kunder och vår miljö i centrum.

ABB Atom
721 63 Västerås
telefon 021-34 70 00
telefax 021-18 94 71

ABB



Nyutvecklad, miljövänlig brännkammare för 25 MW gasturbin.

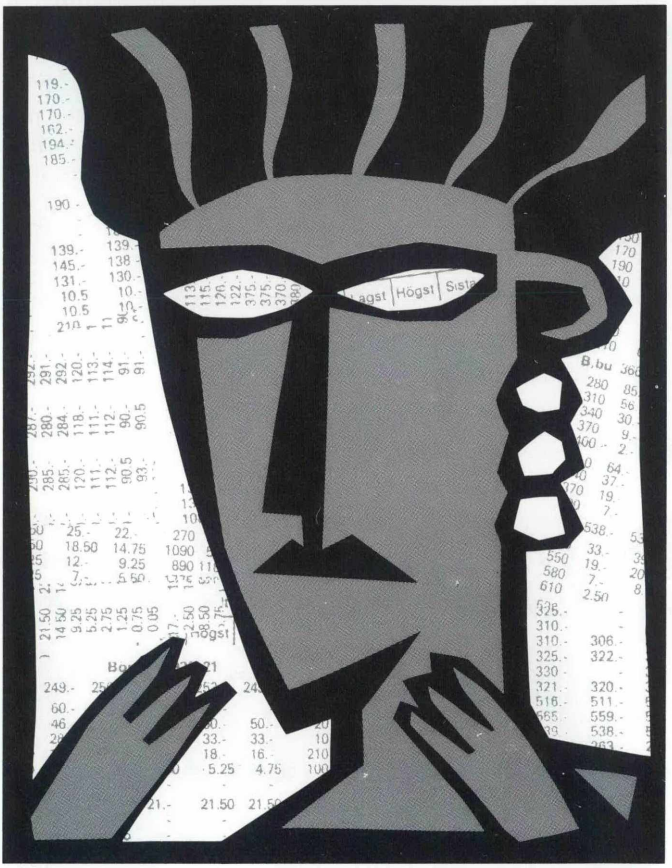
ABB STAL –naturlig kraft

ABB STAL levererar system för miljövänlig värme- och kraftproduktion. Behoven finns inom industri och kommuner – hemma och ute i världen. Våra gas- och ångturbiner är högeffektiva, vilket innebär att utsläpp av skadliga gaser i atmosfär och natur begränsas så långt det är möjligt.

ABB STAL AB
612 82 FINSPÅNG
Fax 0122-197 00

ABB

LÖNESTATISTIK



Vad vet du om ditt marknadsvärde? Vi tar fram heltäckande lönestatistik för civilingenjörer i olika befattningar, branscher och företag. Kontakta oss för individuell rådgivning i lönefrågor.

CivilingenjörsFörbundet

BOX 1419, 111 84 STOCKHOLM. TFN: 08–613 80 00
BESÖKSADRESS: MALMSKILLNADSGATAN 48
TELEFAX: 08–796 71 02



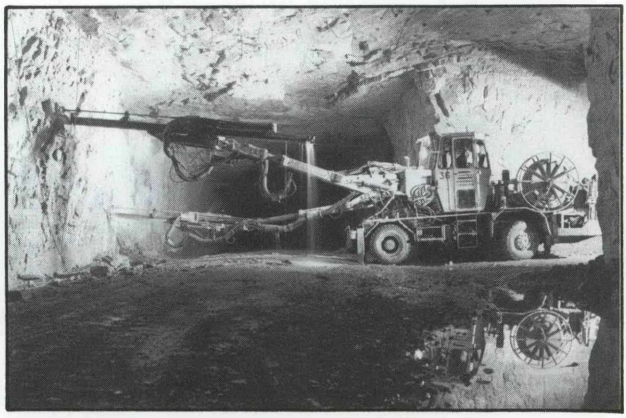
Den 10 december 1924 föddes gruvföretaget Boliden.
I Skellefteåbladet kunde man bl a läsa följande notis:
"Sedan november hava i närheten av Bjurlidens by i Skellefteå socken malmundersökningar medelst diamantborrningar pågått. På ca 25 meters djup har man lyckats påträffa malmförande berg. Själva fyndplatsen är belägen 3 mil nordväst om Skellefteå å den s k Fågelmyran."
Bolidengruvan var Europas största och rikaste guldgruva till dess driften upphörde 1967.

boliden

70 år

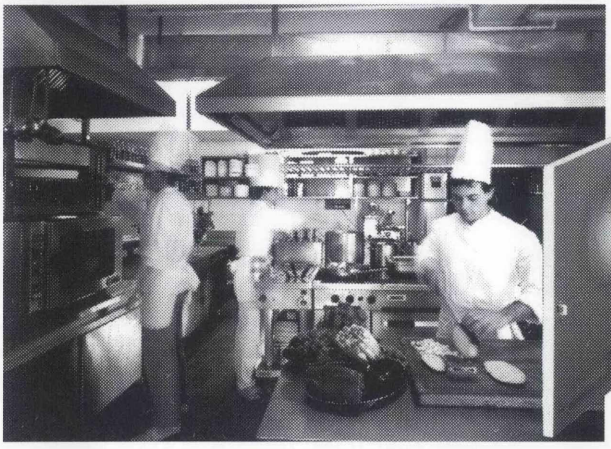
Boliden Mineral, som ingår i Trelleborgkoncernen, letar, bryter och anrikar malm som innehåller koppar, zink, bly, guld och silver. I dag driver Boliden ett 10-tal gruvor och fyra anrikningsverk i norra och mellersta Sverige samt Aznalcóllargruvan i Spanien och den hälftenägda guldfyndigheten Sukhaybarat i Saudiarabien.

I Boliden Mineral ingår också smältverken Rönnskärsverken i Skelleftehamn och Norzink i Norge samt enheter för teknikutveckling, konstruktion av anläggningar och metallåtervinning.



Electrolux

EN SVENSK VÄRLDSKONCERN





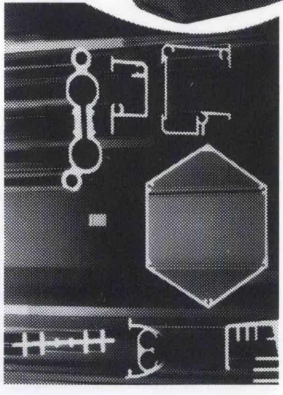
Electrolux är en av världens ledande tillverkare av hushållsprodukter. Koncernen är marknadsledande inom vitvaror i Europa och genom Frigidaire Company det tredje största vitvaruföretaget i USA. Electrolux är vidare störst i världen inom dammsugare samt absorptionskylskåp för husvagnar och hotellrum.

När det gäller områden utanför hushållsprodukter är koncernen störst eller näst störst på världsmarknaden inom storköksutrustning, industriell tvättutrustning, skogs- och trädgårdsprodukter samt kompressorer för kylskåp.

Vi bedriver verksamhet genom egna bolag i mer än femtio länder.

Av den totala försäljningen sker drygt 90% utanför Sverige. 1993 omsatte vi mer än 100 miljarder.





HUSHÅLLSPRODUKTER

De största verksamheterna inom hushållsprodukter är vitvaror, därutöver ingår dammsugare, absorptionskylskåp för husvagnar och hotellrum, utrustning för luftkonditionering, symaskiner samt köks- och badrumssnickerier.

UTOMHUSPRODUKTER

I affärsområdet ingår trädgårdsprodukter samt motorsågar och andra verktyg för skogsarbete. Trädgårdsprodukterna omfattar främst bärbara produkter som t ex grästrimmare och lövblåsare samt gräsklippare och trädgårdstraktorer.

KOMMERSIELL UTRUSTNING

Affärsområdet omfattar främst köksutrustning för restauranger och institutioner samt utrustning för bl a fastighetstvättstugor och tvätterier, kyl- och frysutrustning för butiker samt damm- och våtsugare för professionella användare.

INDUSTRIPRODUKTER

Industriprodukter är koncernens näst största affärsområde. Försäljningen omfattar profiler och andra halvfabrikat i aluminium, som tillverkas av Gränges samt utrustning för materialhantering.

Electrolux

LILLA ESSINGEN, 105 45 STOCKHOLM. TELEFON 08 - 738 60 00. TELEFAX 08 - 656 44 78.

Nyckeln till världens största maskin

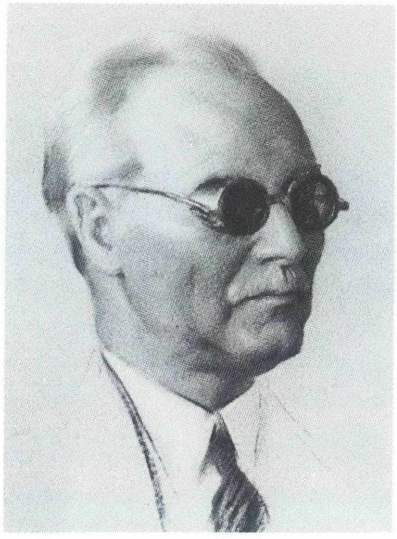


Den moderna telefonen ger dig frihet att kunna vara anträffbar och att kunna nå andra, oberoende av tid och rum. Den är nyckeln till världens största maskin – det alltid öppna telenätet.

Ericsson är en av de ledande i utvecklingen av det globala telenätet som har 500 miljoner anknytningar. Var tionde abonnent – mer än 50 miljoner över hela världen – ringer via en Ericsson AXE-växel, såväl i de fasta som i de mobila telefonsystemen.

Ericssons 75 000 anställda är verksamma i mer än 100 länder. Deras samlade kompetens inom växelteknik, radio och nätbyggnad gör Ericsson till ett världsledande företag inom telekommunikation.

ERICSSON



GUSTAF DALÉN-SÄLLSKAPET

Gustaf Dalénsällskapet bildades den 9 maj 1994 i Stenstorp i Västergötland, som var Daléns födelseort. Sällskapet har till uppgift att dokumentera Gustaf Daléns livsverk för eftervärlden. Detta arbete sker i samverkan mellan Falköpings kommun, Stenstorps samhällsförening, AGA och Dalénfamiljen. Sällskapet arbetar för tillkomsten av ett Dalénmuseum i Stenstorp och verkar för att Daléns födelsehem bevaras såväl exteriört som interiört.

Företag och privatpersoner som vill hedra Daléns minne kan bli medlemmar i sällskapet. Medlemsavgiften för privatpersoner har satts till 100 kr/år, vilket ger en årsskrift och fritt inträde till museet. Om Du är intresserad av medlemsskap sänd en kopia av nedanstående **intresseanmälan** eller skriv en rad till sällskapets ordförande Lars Svensson, Stenstorp.

En insamling av föremål till museet t ex gamla AGA-produkter, bilder eller dokument har startats. Uppgifter om för museet intressanta föremål, som personer önskar deponera hos museet, skänka eller sälja tas tacksamt emot av AGAs representant i Gustaf Dalénsällskapets styrelse Ebbe Almqvist tel 08/731 1287 eller av AGAs informationsavdelnings sekreterare Eva Björk tel 08/731 1290.

INTRESSEANMÄLAN, GUSTAF DALÉNSÄLLSKAPET

(Sändes till Lars Svensson, Storgatan 19, 520 50 Stenstorp (tel 0500/45 00 71, fax 0500/45 05 22))

Jag är intresserad av att bli medlem i Gustaf Dalénsällskapet. Sänd ytterligare information.

.....

.....

.....



VOLVO

En vis man har sagt: "Att inte utveckla är att avvecklas".

Industri- och nyföretagarfonden
har två viktiga roller för utveckling av svensk näringsliv.

1. Att vara riskdelare och medfinansiär i industriella utvecklingsprojekt större än 2 MSEK
2. Att genom Nyföretagarlån medverka till att fler livskraftiga företag startas.

Industri- och nyföretagarfonden är en statlig stiftelse
med en utlåningsvolym på ca 600 MSEK per år.

Första steget i "utveckling" är att informera sig!

Ja tack, jag önskar information om

☐ Projektfinansiering ☐ Nyföretagarlån

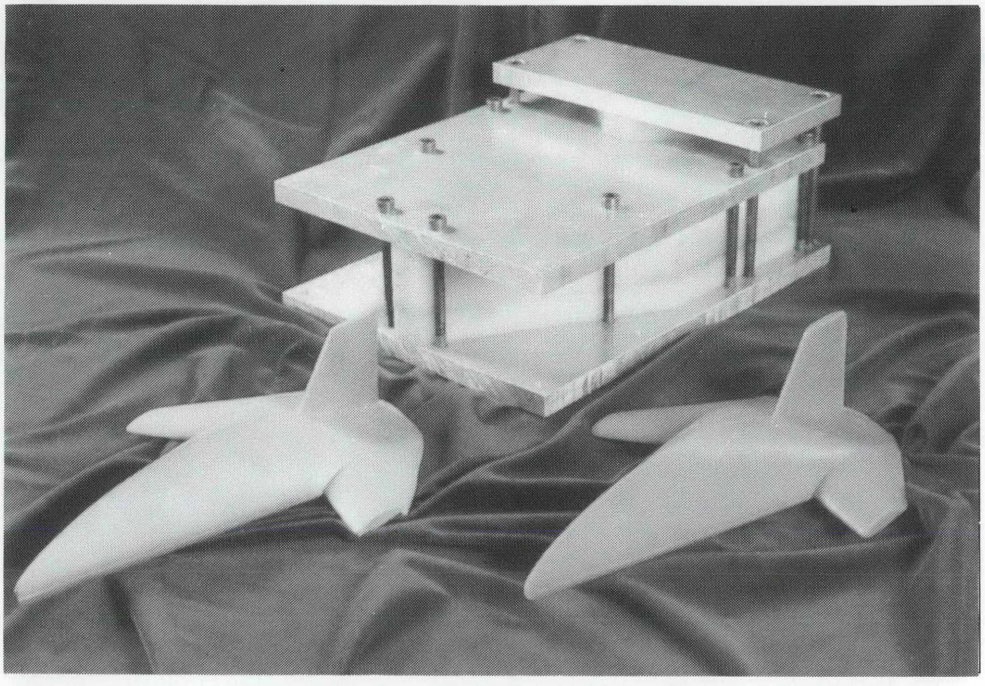
Namn:.....

Adress:.....

Postnr och ort:.....

Industri- och nyföretagarfonden, Vasagatan 11, 111 20 STOCKHOLM
Tel. 08-14 43 45 Fax. 08-796 75 52

FFF gör månader till dagar



Saab Military Aircraft AB har tillsammans med TPC och IVF tillverkat flera vindtunnelmodeller i metall. Dessa tillverkades genom att i en FFF-form formspruta vaxmodeller som sedan användes i TPCs gjutprocess.

I de flesta produktutvecklingsprojekt är modeller och prototyper av stor betydelse för att förkorta ledtiden och förbättra resultatet. FFF (friformsframställning) som medel att snabbare och billigare få fram modeller och prototyper är under stark utveckling. IVF driver på FFF-användningen i Sverige genom att vidareutveckla kompletterande metoder vid metallavgjutning och formsprutning, hjälpa företag med tillverkning av FFF-modeller och sprida kunskap om tekniken. Genom IVF har åtskilliga företag fått sin första kontakt med tekniken och många börjar nu kunna dra verklig nytta av FFF i konkreta projekt.

INSTITUTET FÖR VERKSTADSTEKNISK FORSKNING

Argongatan 30
431 53 Mölndal

Telefon 031-706 60 00
Telefax 031-27 61 30

Kontakperson
Urban Harrysson

Krångede AB producerar under ett år ungefär lika mycket elektricitet i sina vattenkraftverk i Indalsälven, Faxälven och Ångermanälven som Göteborg förbrukar. Ledningsnätet omfattar anläggningar för 220 och 130 kV. Kraften överförs till transformatorstationen i Horndal i sydöstra Dalarna.

Företagets huvudkontor har flyttat från Stockholm till Östersund.

Krångede

Box 653
831 27 Östersund
Telefon 063–14 28 00

Även masugnar söker livets goda. Bland det godaste masugnar över hela världen vet är pellets från LKAB.

Precis som druvan kan pellets av olika slag ge slutprodukten avgörande kvalitetsskillnader. En pellet består först och främst av järnmalm. LKAB:s malm är redan, när den sitter i berget, av hög kvalitet.

I förädlingsledet tillförs kulan egenvärden, som varierar beroende på vilket stålverk i världen kulan är avsedd för. På det sättet produktutvecklar LKAB i nära samarbete med sina stora kunder världen över. Målet är förstås att ge kunden optimala möjligheter att framställa så hög kvalitet som möjligt till så låg kostnad som möjligt.

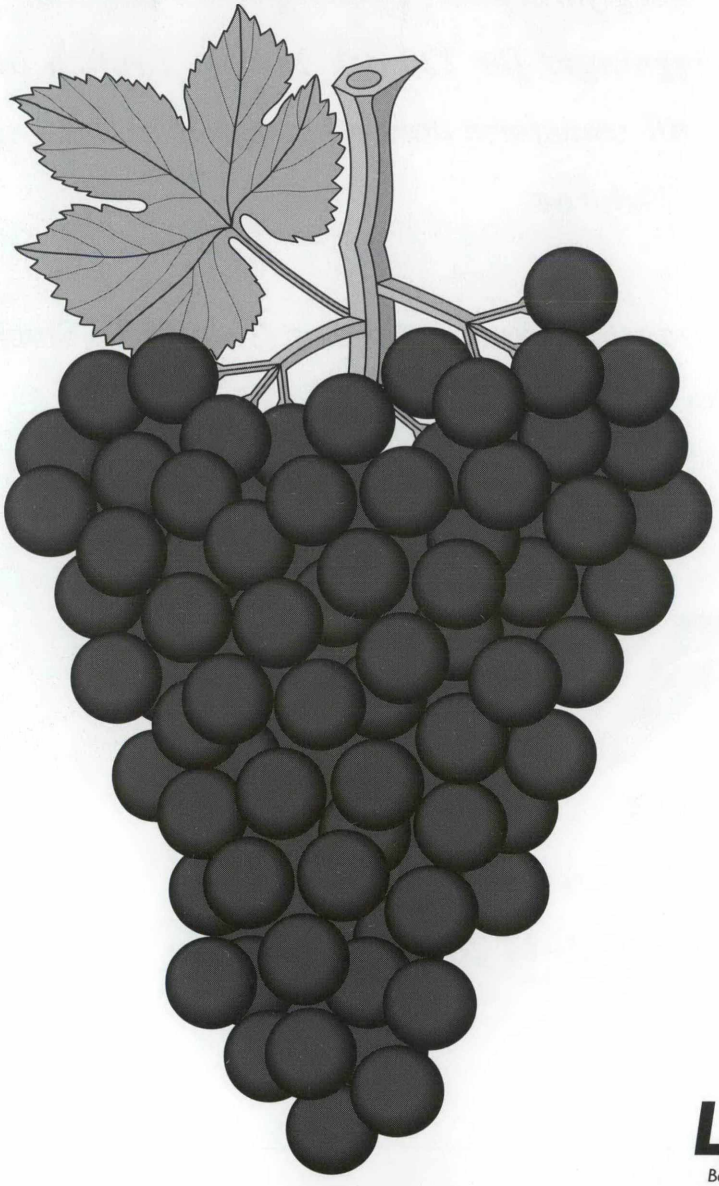
LKAB är världsledande på det här området. Bakom framgångarna ligger hundra års erfarenhet, forskning och utveckling i kombination med unik kvalitet på själva malmen.

Bakom ligger också en högteknologi i brytningen som pressar kostnaderna. LKAB:s malm ligger nästan en kilometer ner i marken. Konkurrenterna bryter ofta i dagbrott. Det tvingar LKAB att bryta effektivt, pressa kostnaderna. Det tvingar fram en högteknologi som inte finns att köpa, som man får utveckla själv.

På det viset är Norrbottens järnmän som Frankrikes vinbönder. Man tar det bästa jorden ger, lägger till det bästa människan har av erfarenhet, kunskap, känsla - och skapar förädlade slutprodukter som kräsna kunder söker.

En stor skillnad dock: LKAB:s kvalitet går inte upp och ner med åren. Den går bara upp.

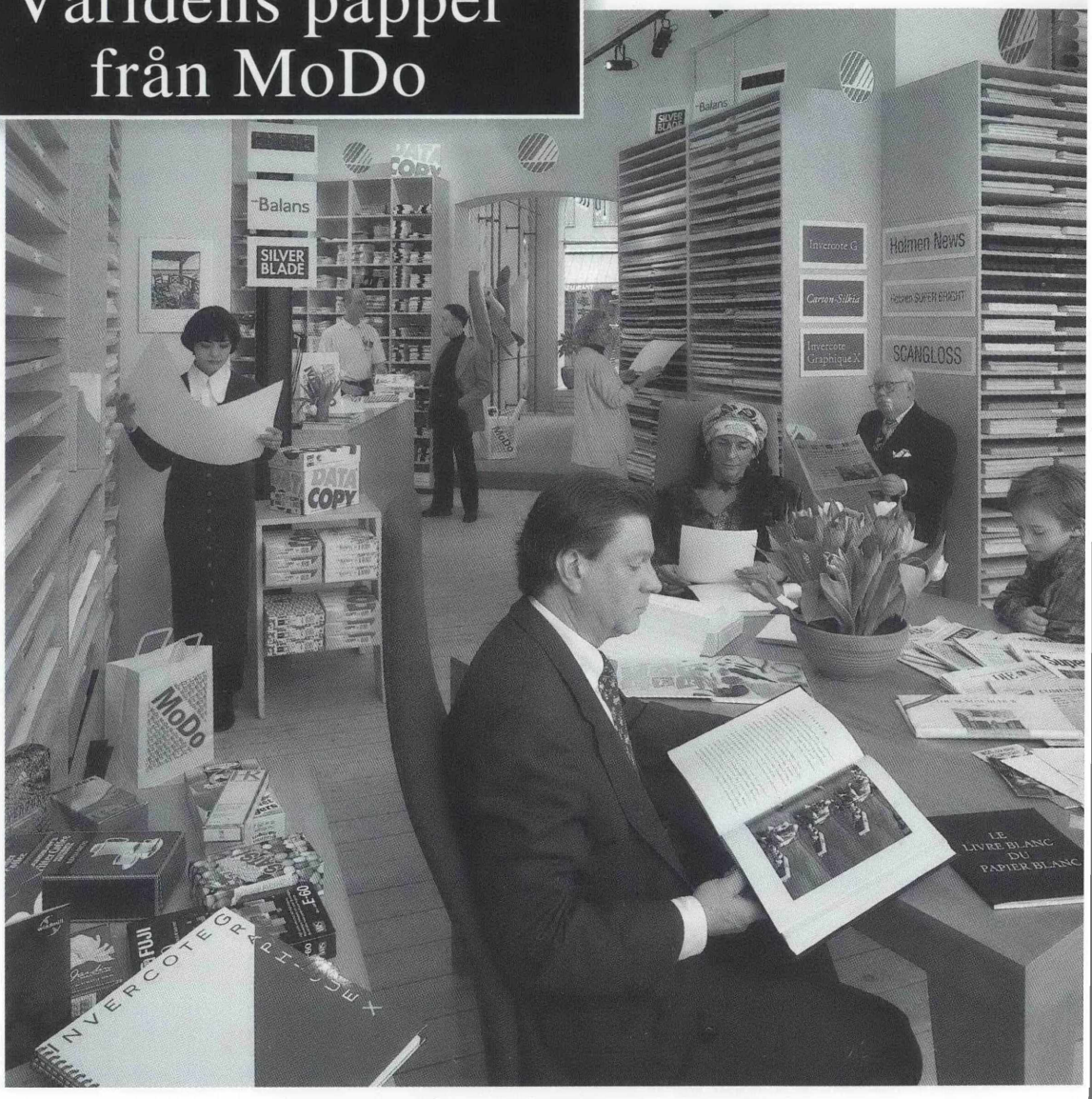
CHATEAU LKAB



LKAB

Box 952, 971 28 Luleå

Världens papper från MoDo



Papper, papper, papper.

MoDos varumärken är välkända över hela världen.

Papper till böcker, årsredovisningar och broschyrer. Kopieringspapper, datapapper och tidningspapper. Kartong till exklusiva förpackningar. Och mycket, mycket mera.

Givetvis är ett stort antal av våra papper Svanenmärkta* – och de blir ständigt flera!

Kort sagt, välkommen till "världens pappersaffär" – med papper för allt och alla!

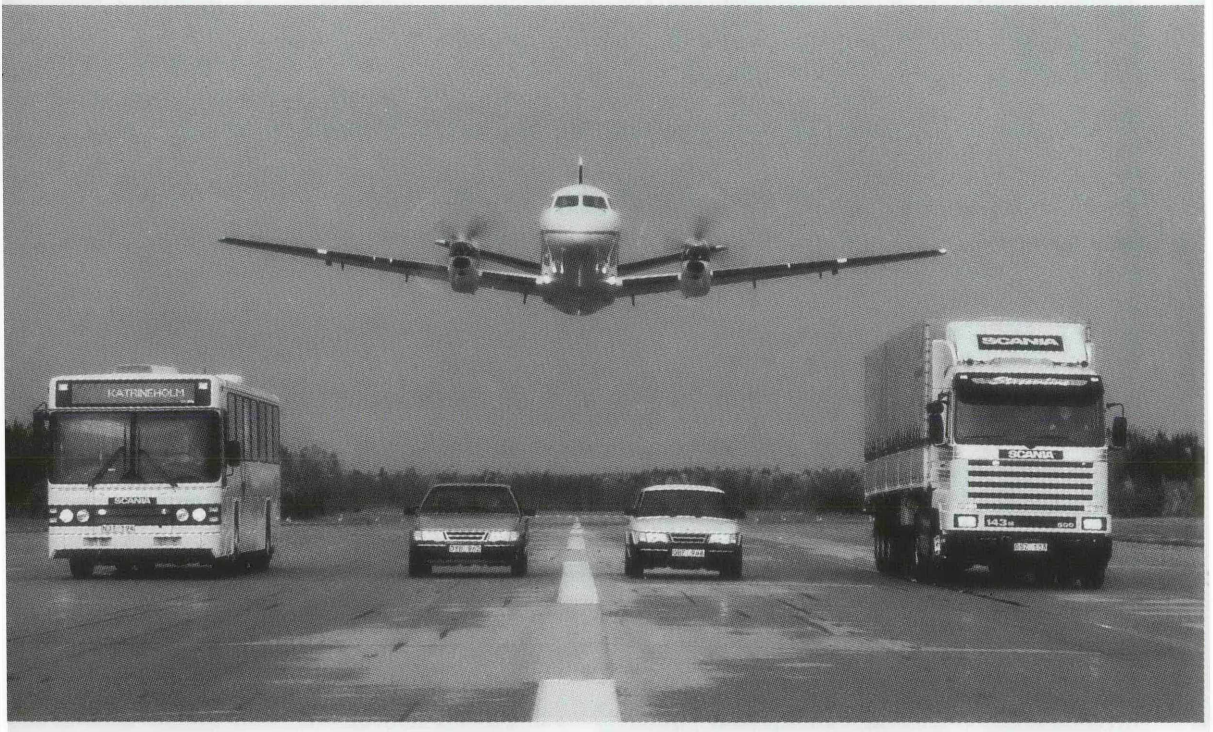
Ring eller faxa så berättar vi mer om världens papper från MoDo.

MoDo

Telefon: 08-666 21 00. Telefax: 08-666 21 63.

* Det nordiska miljömärket Svanen visar att produkten har mindre miljöpåverkan än alternativ för samma ändamål.

Den samlade styrkan.



Inom Saab-Scania finns en lång tradition att skapa framtidens teknologi.

Detta har lagt grunden för en unik bredd inom transportmedelsområdet – lastbilar och bussar, militärt och civilt flyg, satelliter och rymdprodukter samt personbilar i samarbete med General Motors.

Saab-Scania har ett unikt kunnande och en unik bredd. Men för att behålla positionen som ett av världens ledande företag inom specialiserad transportteknologi behöver vi ständigt kunniga och engagerade medarbetare, inte minst tekniker. Utvecklingsmöjligheterna för både gymnasie- och civilingenjörer är därför stora inom Saab-Scania-gruppen. Vi behöver de bästa krafterna och vi ställer höga krav, men i gengäld kan vi erbjuda stimulerande och utvecklande arbeten med stora mått av frihet och ansvar i ett av Sveriges teknikintensivaste företag.

Det är på yrkesskickliga och engagerade medarbetare vi bygger vår framtid.

SAAB-SCANIA

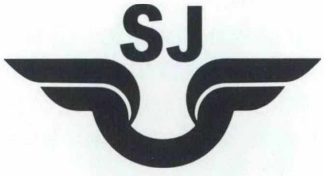
Leaders in specialized transport technology.

Spara energi!

Vet du hur långt du kommer på 1 kWh?

Drygt 1 km med flyg. 2 km med bil. Lite mer än 3 km med buss. Och hela 10 km med tåg.

Så nu vet du hur du ska resa om du vill spara på energin.



Vårt sätt att bygga för Tekniska Muséet är värt en utställning i sig.



Totalt TidsTänkande

Tekniska Muséet visar exempel på människans fantastiska uppfinningsförmåga.

Människan har alltid sökt nya lösningar på kända problem.

Det är precis som inom Skanska. Vi har arbetat fram ett nytt sätt att tänka och bygga.

Vi kallar det för 3T eftersom det bygger på Totalt TidsTänkande.

Med tid som styrmedel har vi som mål att korta byggtiderna med minst en tredjedel, sänka kostnaderna rejält och uppnå noll fel vid slutbesiktning.

Det är tuffa mål, men vi vet att det är möjligt att uppnå dem. Vi har redan många exempel på att det fungerar i praktiken.

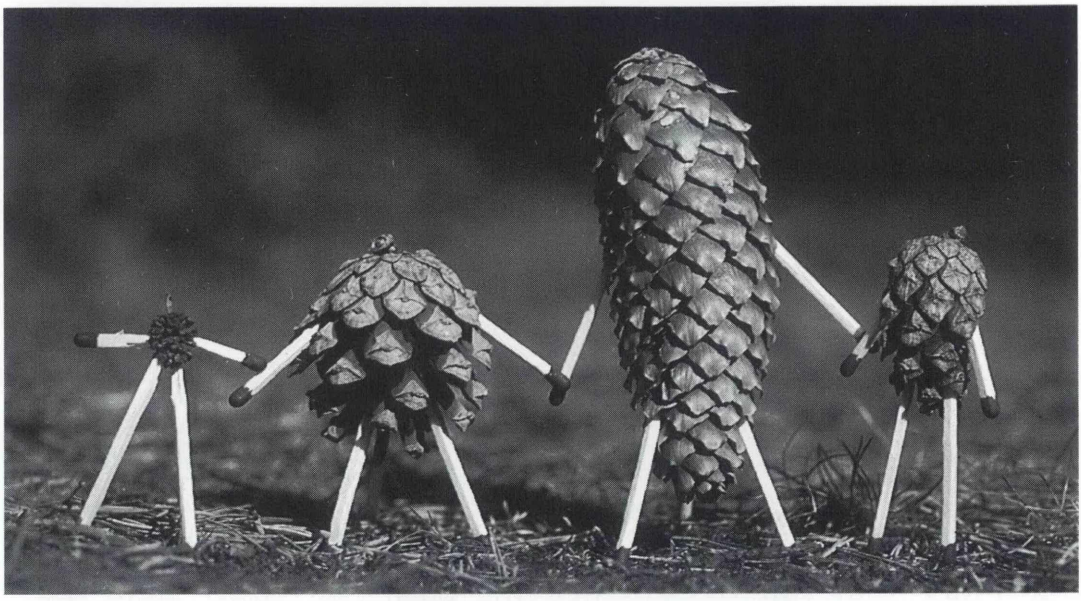
Ett exempel på 3T-projekt är vårt uppdrag på Tekniska Muséet för Statens Fastighetsverk. Där har vi byggt en utställningshall, en hörsal och ett fotolaboratorium på totalt 1.800 m^2 – och vi genomförde projektet helt enligt fastställda tids- och kostnadsmål. Vi har också utfört vissa tilläggsarbeten gällande renovering av de angränsande husen, bl a en gammal ridhall.

Den nya utställningshallen invigdes den 21 oktober 1994. Nu kan besökarna se olika tiders tekniska landvinningar i nya, fräscha lokaler som byggts med framtidens byggmetod: 3T. Vi hoppas att de ska tycka att den senaste delen av Tekniska Muséet är alla tiders!

SKANSKA

VI HAR DUBBELT SÅ MYCKET SKOG IDAG SOM FÖR 100 ÅR SEDAN.

MEN DET VET KNAPPT EN KOTTE.



Skogen är svenska folkets gemensamma förmögenhet.

Och den bara växer, från år till år.

Det finns de som tror att nyheterna om hur stora exportinkomster Sverige får av skogsindustrin (64 miljarder 1990), betyder att skogarna håller på att ta slut.

Ingenting kunde vara mera fel!

I själva verket gör vi inte ens av med räntan på förmögenheten.

Varje år växer de svenska skogarna med 100 miljoner kubikmeter. Det räcker till en två meter hög vedtrave mellan Stockholm och Antarktis.

Samma år skördar skogsbolag och privata skogsägare 70 miljoner kubikmeter.

30 procent står kvar och ökar förmögenheten.

Så här har vi hållit på länge; redan 1903 fick vi stränga lagar om hur skogsbruket i Sverige skall bedrivas.

Resultatet: Vi har dubbelt så mycket skog 1991 som vi hade för 100 år sedan.

Och mer blir det för varje år.

Nu vet i alla fall du hur det ligger till med den svenska skogen.

Skogsindustrierna

OM DU VILL VETA MER OM VAR DEN SVENSKA SKOGSINDUSTRIN STÅR IDAG, RING ELLER SKRIV TILL OSS.
ADRESSEN ÄR BOX 26210, 100 41 STOCKHOLM. TELEFON 08-789 28 00.

Alla tiders stål

Stål är världens mest använda konstruktionsmaterial. I relation till kostnaden är det starkare än andra material. Och dessutom mindre energikrävande vid tillverkningen. När det tjänat ut kan det återvinnas – och bli till nytt stål. Allt detta gör att stål alltid är ett framtidsmaterial.

Nya stålprodukter och användningområden för stål utvecklas i snabb takt. Det skapar förväntningar hos kunderna och skärper konkurrensen. Vilket i sin tur hela tiden ökar kraven på SSAB, Nordens ledande stålföretag.

Leverantör för framtiden

Kunder som valt oss gör det inte bara en gång – utan för framtiden. Trots att de ofta har närmare till något av de stora stålföretagen inom EU.

Som leverantör ger vi våra kunder mervärden – i form av hög serviceberedskap och genom att förstå och anpassa oss till deras verklighet.

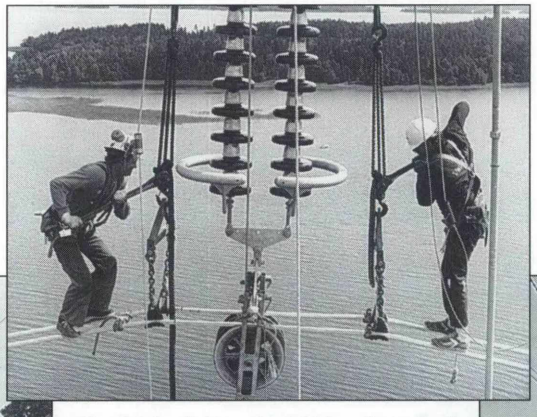
Ståltillverkningen i SSAB Tunnplåt och SSAB Oxelösund kompletterar vi med förbehandling, vidareförädling och försäljning genom Dickson, Plannja och Tibnor.

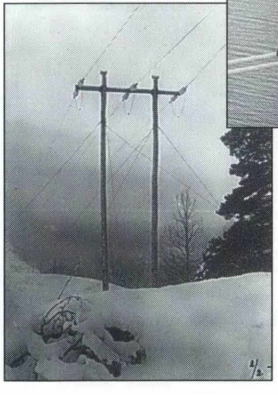
SSAB

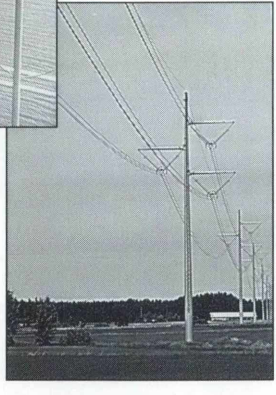
Vi främjar en fri elmarknad

Svenska Kraftnät överför elenergi säkert och effektivt på storkraftnätet. Som livgivande pulsådror går ledningar med högspänd el från kraftverken till våra nätstationer. Därifrån går elen ut till konsumenterna via ledningsnät med lägre spänningar.

En annan viktig uppgift för Svenska Kraftnät är att främja konkurrensen på elmarknaden. Målet är att kraftproducenter och elkunder enkelt ska kunna handla med el – även över landsgränserna. De elkunder som så önskar ska kunna begära priser från flera leverantörer. På en fri elmarknad tecknar sedan kunderna kontrakt med den elleverantör som ger de bästa villkoren.





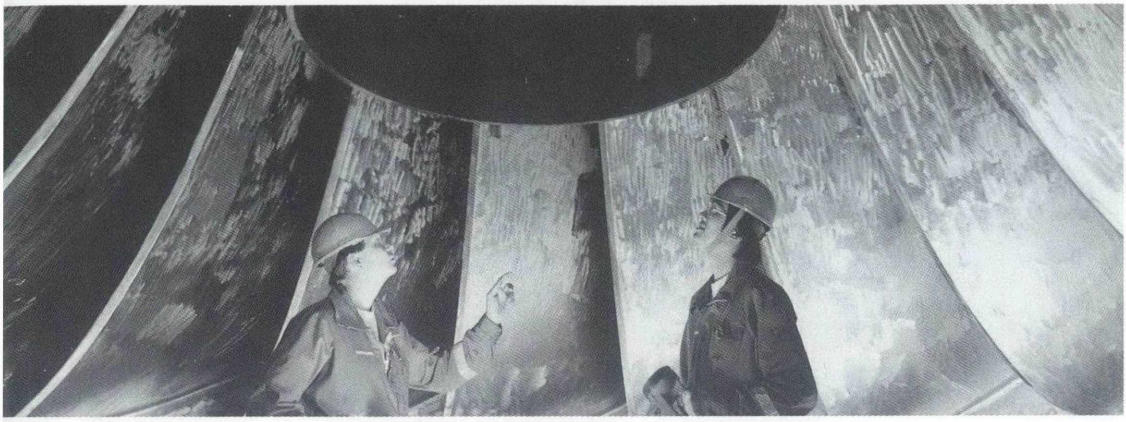


Mycket har hänt sedan världens första kraftledning för trefas elöverföring byggdes för 100 år sedan. Idag är det svenska storkraftnätet för 400 och 220 kilovolt väl utbyggt med ledningar, stationer och utlandsförbindelser. Detta nät ägs sedan 1 januari 1992 av affärsverket Svenska Kraftnät.

Svenska Kraftnät

Adress: Box 526, 162 15 Vällingby. Besök: Jämtlandsgatan 99
Tel vx 08-739 78 00, telefax 08-37 84 05


UTAN
HISTORIA
INGEN
FRAMTID
Det skiljer mer än 100 år mellan de här två telefonerna. Ändå kan man ringa från den ena till den andra. Våra antikviteter från 1884 fungerar fortfarande.
Med modern teknik och affärsmässighet slår vi broar mellan människor. Vi vill vara nära till hands, överallt, när som helst och för alla. Ja, med våra tjänster kan du till och med kommunicera mellan dåtid och framtid.
ALLAN
0234567891
PWR SERV
telia
Ny tid. Ny valfrihet.



DRIVKRAFT FÖR SVERIGE

Vattenfall svarar för hälften av den el Sverige behöver och är en av Europas största elleverantörer.

Vårt system för produktion och handel med el tillhör världens mest tillförlitliga och baserar sig på miljöanpassad vatten- och kärnkraft.

Vi utför kvalificerade konsultuppdrag som gör svensk industri till ännu effektivare energianvändare. Vår forskning och utveckling bidrar till tekniska lösningar som snabbt kan bli lönsamma för våra kunder.

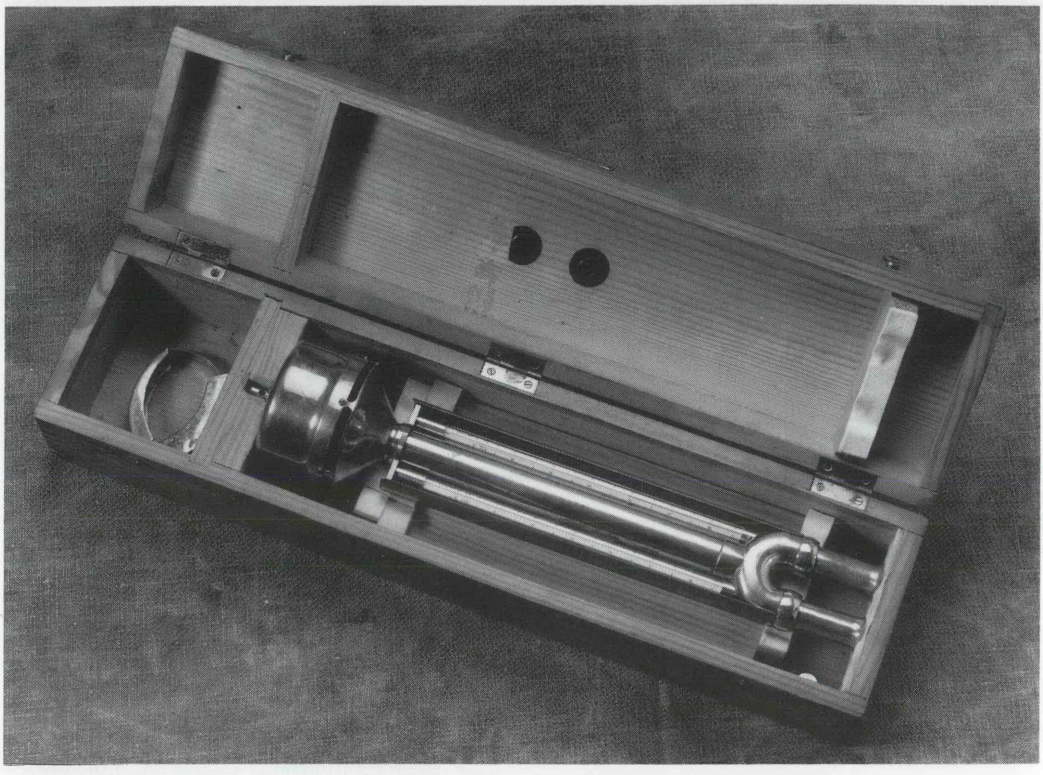
Vattenfall erbjuder även kvalificerade konsult- och entreprenadtjänster t ex berg-, betong- och undermarksarbeten.

För att möta en framtida öppen elmarknad, blir det allt viktigare att knyta internationella elproduktionssystem närmare varandra. Genom samproduktion och utbyte av el mellan gränserna vidgar vi alltmer vårt samarbete med nordiska och europeiska elproducenter.

Det innebär direkta fördelar för våra kunder i form av stabila elpriser och hög leveranssäkerhet.

VATTENFALL

Så bestämde Ingeniör Andrée luftens fuktighet
Nu använder ÅF modernare teknik



Luftens fuktighet kan bestämmas på flera olika sätt. Att jämföra temperaturen mätt med en våt respektive torr termometer är en metod som är tillförlitlig. Det gamla instrumentet på bilden användes av Ångpanneföreningen kring sekelskiftet i samband med uppdrag för svenska industriidkare. Samma instrumenttyp användes av Ingeniör Andrée.

Ångpanneföreningen inledde sin verksamhet 1895 i Malmö med besiktning av ångpannor och andra tryckkärl. Målet var att för medlemmarna nå bättre säkerhet och bättre energi- och driftsekonomi. Verksamheten omfattade snart även lyftdon och elektriska anläggningar.

Idag är AB Ångpanneföreningen ett modernt brett börsnoterat industrikonsultföretag med 1400 medarbetare. Modern elektronik eller det senaste inom miljötekniken är för oss lika viktigt som att kunna mäta luftens fuktighet, eller kontrollera en ångpannas säkerhet. I dag flyger vetenskapsmän inte längre med ballong över poolerna, utan använder satelliter. Att Ångpanneföreningen deltar i utvecklingen av miljömätsystem för dessa satelliter är därför helt naturligt.

AB ÅNGPANNEFÖRENINGEN



TEKNISKA MUSEET

ISSN 0070-2528
ISBN 91-7616-044-0