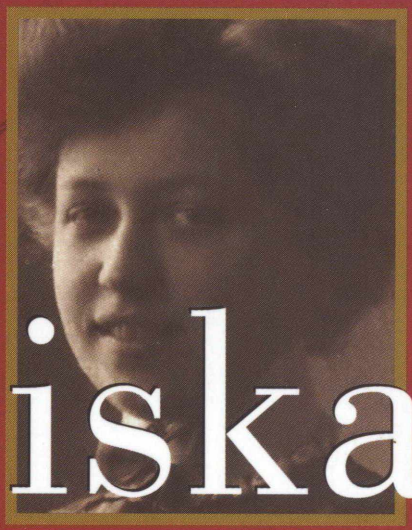
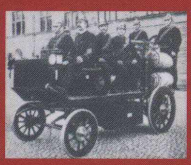
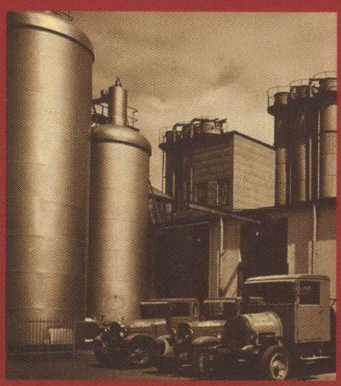
DÆDALUS 1998



Människa teknik industri

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK





Människa
teknik
industri

Människa *teknik* industri

DÆDALUS • Tekniska museets årsbok 1998 • Årgång 66

Baksida: Exteriör från Tekniska museet 1997 med arrangemang från Jernkontorets jubileumsutställning "Stålets ansikten". Foto Bertil Hanås.

Tekniska museets årsbok har fått sitt namn efter den grekiska sagans Daidalos, på latin Dædalus, som enligt legenden betraktas som den förste uppfinnaren och ingenjören. Dædalus byggde bl a kung Minos berömda labyrint på Kreta, där han själv senare blev instängd tillsammans med sonen Ikaros.

Med hjälp av de vingar Dædalus konstruerade lyckades han och Ikaros flygande ta sig ur labyrinten. I ungdomligt övermod inför den nya 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 Mathematiska och Physicaliska Försök och Anmerckningar är också namnet på Sveriges första tekniska tidskrift, utgiven av Emanuel Swedenborg 1716–18.

DÆDALUS 1998
© Respektive författare och Tekniska museet
REDAKTIONSKOMMITTÉ: Peter Larsson, Helene Sjunnesson, Per-Olof Bjällhag, Inger Björklund, Kerstin Kåverud, Bertil Hanås, C-G Nilson.
FORMGIVNING OCH PRODUKTION: Embla Grafisk Form & Layout/Kerstin Kåverud
TRYCK: Norstedts Tryckeri AB, 1997
ISBN 91-7616-005-X
ISSN 0070-2528

Innehåll

FÖRORD VII
Peter Larsson

VERKSTADEN VID KANALEN
Motala verkstad under 1800-talet 1
Eva Dahlström

MILITÄR OCH MUSEIMAN
Torsten Althin och skapandet av Tekniska museet 23
Katarina Ek-Nilsson

BERGSKOLLEGIUM OCH DEN TIDIGINDUSTRIELLA JÄRNHANTERINGEN 43
Maths Isacson

OCH SOMT FÖLL PÅ HÄLLEBERGET
En bortglömd fransman och hans ihågkomna ornitopter 59
Carl-Göran Nilson

SÖDERBLOMS GJUTERI AB
En okänd biltillverkare i Eskilstuna 72
Gert Ekström

PERSTORP PLATTAN
Sveriges äldsta och mest sålda plastprodukt. En personlig och historisk återblick 87
Sten Nordberg

UNGDOMAR RUNT STRÖMMEN
Parallellt definierande av Norrköpings industrilandskap 103
Birgitta Burell

SVERIGES FÖRSTA GASBOLAG
De Förenade Kolsyrefabrikernas AB, DFK, 1893–1988 123
Sven Erik Lundberg

ETT AVLÅNGT OCH GLEST BEFOLKAT LAND
Svensk rundradio genom tråd och eter 135
Nina Wormbs

FRÅN UNDANTAGEN TILL EFTERFRÅGAD
Om hur kvinnor valt den högre tekniska utbildningen på KTH 151
Anna Karlqvist

SNEDKUGG – PILKUGG, VEM VAR FÖRST? 169
Carl-Göran Nilson

DAGEN H
3 september 1967 och "föregångare" 174
Gert Ekström

GÅRDSARKIV AVSLÖJAR OKÄND VATTENLEDNING
Vattenledning av trästock från 1874 177
Johan Curman

BARNÄNGENS TVÅL
En 125-årig industriproduktion försvinner ur landet 181
Krister Aronsson

GRUVAN OCH JÄRN & STÅL
Basutställningar i omdaning 187
Kjell Lööw

MASKINHALLEN
Några idéhistoriska tankelinjer 193
Lars Paulsson

INDUSTRIMINNEN I NORDEN
Presentation av en kurs och kursdeltagarnas uppsatser 199
Marie Nisser

MEDVERKANDE FÖRFATTARE 205

VERKSAMHETSBERÄTTELSER 207

ANNONSER 248

Förord

Med ledorden *Människa – Teknik – Industri* inringar *Daedalus 1998* ett brett spektrum av teknikhistoriska uppsatser. Den krets av författare som bidragit spränger disciplingränserna och representerar såväl humaniora som naturvetenskap. Här varvas teknik- och industrihistoriska forskningsresultat med avsnitt ur vetenskapliga avhandlingar. Uppsatser av mer populärvetenskaplig karaktär kombineras med redovisningar av Tekniska museets verksamhet under året.

Uppsatser och teknikhistoriska notiser har inbördes ordnats för att snarare lyfta fram de många olika perspektiven än för att jämka dem samman. *Eva Dahlström,* doktorand i industriminnesforskning vid KTH, skildrar bakgrunden till Motala verkstads framväxt och utveckling. Den förre intendenten vid Tekniska museet, etnologen *Katarina Ek-Nilsson,* lyfter fram nya uppgifter om museimannen Torsten Althin och hans livsverk, medan professor *Maths Isacson* introducerar forskning kring Bergskollegium och tidigindustriell järnhantering. Professor *Carl-Göran Nilson* har låtit översätta en fascinerande text om den franska ornitoptern. Intendenten *Gert Ekström* ger några ledtrådar kring en av de mera okända av svenska biltillverkare: Söderbloms gjuteri i Eskilstuna.

Perstorp Plattan som svensk innovation och folklig succé skildras av direktören *Sten Nordberg.* Forskningsassistenten *Birgitta Burell* beskriver ungdomskulturer i Norrköpings industrilandskap medan f avdelningschefen *Sven Erik Lundberg* fördjupar kunskapen kring Sveriges första gasbolag. En annan innovation – svensk rundradio och trådradio – beskrivs av teknologie licentiat *Nina Wormbs,* medan hennes kollega på avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria vid KTH, *Anna Karlqvist,* berättar om kvinnornas intåg till de tekniska utbildningarna.

Våra insikter i snedkuggens och pilkuggens historia fördjupas av professor *Carl-Göran Nilson.* Intendenten *Gert Ekström*

berättar kort om högertrafikens Dagen H, medan agronomen *Johan Curman* – i ett hisnande tankesprång – istället går igenom ett gårdsarkiv i jakt på vattenledningar av trä. Barnängens tvål och dess historia förmedlas av intendenten *Krister Aronsson*.

I ett avslutande tema återkommer Tekniska museets historia i projektledaren *Kjell Lööws* redovisning av utställningarna *Gruvan* och *Järn & Stål*. Intendenten *Lars Paulsson* har haft sin hand över *Maskinhallens* omdaning och genom hans berättelse får läsaren inblick i resonemangen om kontinuitet och förnyelse av utställningen.

Boken avrundas med att professor *Marie Nisser* berättar om en viktig kurs om industriminnen i Norden. Det är med sådana kunskaper som bakgrund som utforskandet av det industrihistoriska kulturarvet kan utvecklas vidare.

Det är min förhoppning att *Daedalus* mångsidiga innehåll ska upplevas stimulerande och inspirerande och jag vill med dessa rader tacka alla dem som medverkat med bidrag i boken. Mitt tack går också till årsbokens redaktionskommitté.

PETER LARSSON
Museidirektör

Verkstaden vid kanalen

Motala verkstad under 1800-talet

Av Eva Dahlström

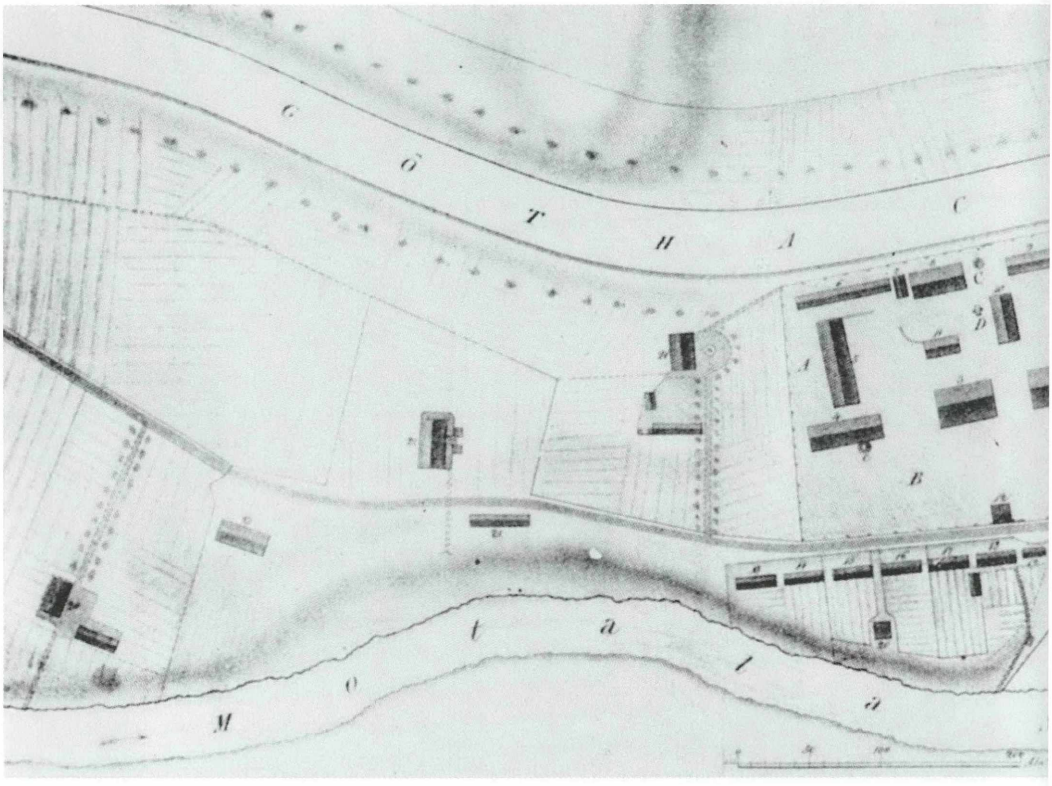
Kölen är smidd i Frankrike, skrufvaxeln hos Pen & Co i London, plåtarne till skrofvet hos Leard i Liverpool, skrufven hos Scott i Glasgow. Reservoirerna äro tillverkade hos Cail & Co i Paris, maskinen hos Krupp i Preussen, pansarbräckan förskrifver sig från Motala i Sverige, och precisionsinstrumenterna från bröderna Hart i New York osv och hvar och en af dessa fabrikat hafva erhållit mina ritningar under olika namn.

Kapten Nemo angående tillverkningen av Nautilus. (Jules Verne, En världsomsegling under Hafvet *(Sthlm 1894).*

Motala verkstad var under större delen av 1800-talet det största verkstadsföretaget i Sverige. Att Jules Vernes kapten Nemo låter en del av Nautilus tillverkas vid Motala verkstad vittnar om att verkstaden var känd och ansedd utomlands. Det följande beskriver Motala verkstad och det samhälle som under 1800-talet växte fram kring företaget. Verkstaden startades som en del av bygget av Göta kanal och det främsta, uttalade syftet var att tillverka maskiner till kanalbygget. Det statliga intresset var stort för såväl kanalen som verkstaden och Motala verkstad blev snabbt den största mekaniska verkstaden i landet. Detta trots att den anlades på en plats där få människor bodde och där ingen industri tidigare hade funnits. Vad innebar detta för framväxten av Motala verkstad? På vad sätt skilde den sig från andra verkstäder i landet och hur gestaltades skillnaderna i bebyggelsen?

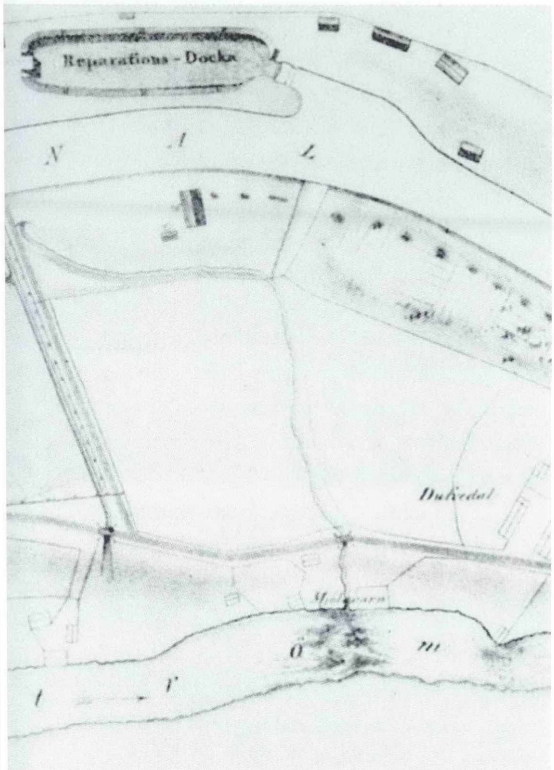
Företaget Motala verkstad

Bygget av Göta kanal och Motala verkstad förändrade jordbruksbygden vid Motala ström, öster om samhället Motala (köping 1823). De första beläggen för permanent bebyggelse i Motala utgörs av tre brev från 1200-talet. På 1300-talet bildades Motala socken. Fram till 1800-talets början präglades trakten av jordbruk, fiske och kvarnar.



"Förklaringar

No 1 Machinerihuset af Kalksten med (a) Hjulhus och (b) Vattenrör från Canalen. No 2 Filverkstad. No 3 Hus för tillverkning af Ångpannor med en Prässtamp och 2ne fristående Härdar. No 4 Hus för Stenkol och Coaks med en Coaks-Ugn (c) samt Quarn för malning af Sandsten, Lera m.m. till Gjuteriet. No 5 Gjuteri med en större och en mindre Cupoleugn, 3 Dragugnar, en större Torkugn samt en gjuten Blåsmachin för Hästdrift. No 6 Modellbod. No 7 Förrådshus. No 8 Modellverkstad. No 9 Contoiret, Ritcontoir och Förrådsrum. No 10 Smedja med 3ne fristående Härdar. No 11 Ett mindre Kolhus af Sten. No 12 Portvaktarehus. No 13 till 18 Envåningshus för Arbetare. No 19 Uthus. No 20 Bryggeri och Bagarstuga. No 21 Boningshus för Engelska Verkmästare. No 22 Värdshusbyggning. No 23 Ett större Boningshus för 84 Arbetare. No 24 Kammererare Boställe. No 25 Stall och Foderhus. No 26 Boningshus. No 27 Källarbyggnad. A Plats för upplag af Tackjern. B för Modellverke. C Vattenreservoir, D Våginrättning med Skjut."



Karta över Motala mekaniska verkstad. Kartan utgör bilaga till Motala Mekaniska Verkstad: Beskrifning jemte karta *(utgiven 1844) men visar verkstaden några år tidigare.*

Motala verkstad var inte det första svenska verkstadsföretaget men blev snabbt det största. Sin dominerande ställning bland svenska mekaniska verkstäder behöll företaget in på 1890-talet. På 1870-talet arbetade ca 1000 personer vid Motala verkstad medan de största svenska verkstäderna hade ett par hundra anställda. Bergsunds mekaniska verkstad i Stockholm, grundat som gjuteri 1794, brukar räknas som det äldsta verkstadsföretaget i Sverige. Där tillverkades framförallt ångfartyg och gjutjärnsvaror. Några år senare, 1809, startade britten Samuel Owen ytterligare en verkstad i Stockholm. 1812 anlades Ahlms mekaniska verkstad i Norrköping för reparation och tillverkning av textilmaskiner. De tidiga verkstäderna låg alltså i stora städer där det fanns arbetskraft, dels skolad sådan som hade erfarenhet från hantverk eller industri, dels oskolad. Motala verkstad förlades däremot till landsbygden. Alla kom dock inte direkt från jordbruket. I en rapport från Motala verkstad till Kommerskollegium 1831 sägs att en del arbetare varit gesäller och "ägt en viss arbetsskicklighet men ovana vid exakthet".[1]

Motala verkstads grundläggningsår brukar anges till 1822, men en viss verkstadsproduktion hade förekommit tidigare vid Göta kanalbygget. 1810 gavs Göta kanalbolaget och dess ledare Baltzar von Platen tillstånd av Kungl Maj:t att:

> "...för Canalens behof, des byggnad och underhåll anlägga Verkstäder til förfärdigande av gjutgods, smiden, verktyg och redskap, samt allehanda nödiga materialier, och at driva dessa Verkstäder antingen för hand eller med vatten eller genom ångmaskiner."[2]

Samtidigt utfärdades också regler för Göta Kanalbolaget. Bolagets ordförande gavs där rätt att under "dels locala omständigheter, dels särskilta händelser" själv fatta beslut och ej vänta på ett majoritetsbeslut från direktionen.[3] Denna regel utnyttjade von Platen när han ensam, utan att invänta ett beslut från kanaldirektionen, beslutade att ta emot lån från Kommerskollegium för att anlägga verkstaden. Anledningen till hans agerande var en oro för att direktionen inte skulle stödja hans förslag om en verkstad i Motala. von Platens handlande speglar

hans åsikt att anläggandet av verkstaden var angeläget och dess betydelse för kanalbygget snarast var ett svepskäl.[4] von Platen beskrivs som en mycket målmedveten man som gick från det ena storslagna projektet till det andra. Han ger intryck av att ha varit så angelägen om att visa vad verkstaden förmådde att han överskattade dess kapacitet. Under de första åren mottogs fler order än vad verkstaden kunde utföra.

Under verkstadens första 20 år var Motala verkstad inte ett självständigt företag utan en del av Göta kanalbolaget. Kanalbolaget var ett privat bolag men det hade ett starkt stöd från staten. Den generositet Kungl Maj:t visade i beviljandet av lån via Kommerskollegium kan tolkas som att det ansågs angeläget att stödja mekaniska verkstäder i Sverige och att Motala verkstad var en god satsning. Under åren var det åtskilliga lån till Göta kanalbolaget och Motala verkstad som Kungl Maj:t beviljade eller förlängde låneterminen för.[5] I Kungl Maj:ts Nådiga bref den 20/10 1832 motiveras att verkstaden får anstå med återbetalningen av ett lån sålunda:

> "af denna för flera industrigrenar inom fäderneslandet vigtiga anläggning sannolikt skulle genom medlens ovillkorliga indrifvning äfventyras bifaller [Kungl Maj:t] utsträckning av lånetid."[6]

Ekonomiskt stöd gavs också till andra verkstäder men perioden 1832–1857 fick Motala verkstad förlagslån från Manufakturfonden under fler år än någon annan verkstad.[7] Särställningen märks också i det att Motala verkstad i Kommerskollegiets statistik redovisas för sig och inte sammanförs med andra verkstäder i landet. Även Jernkontoret stödde Motala verkstad med lån och bidrag.

1822 kom ett i England inköpt mudderverk till Motala för att användas vid kanalbygget.[8] Mudderverkets ankomst och den verkstad som samtidigt inrättades för att underhålla mudderverket utgjorde starten för Motala verkstad. Samtidigt kom Daniel Fraser. Engelsmannens uppgift var att sköta mudderverket, men von Platens tanke var att Fraser också skulle bygga upp verkstaden. Fraser var mekaniker, tidigare hade han varit verksam hos Bryan Donkins Company, en modern mekanisk verkstad i London. Han stannade som övermekanikus i Motala fram till 1843.[9]

Som nyss nämnts drev Göta kanalbolaget sedan 1810 verkstäder för kanalbygget. Den tidigare verkstadsproduktionen kan ha varit ett skäl till att Kungl Maj:t och Jernkontoret valde att bidra till finansieringen av Motala verkstad. Det är inte troligt att beslutet att anlägga en mekanisk verkstad omedelbart förändrade produktionen. De första svarvarna som användes i verkstaden var trampsvarvar som efter några år ersattes av svarvmaskiner. Tillverkningen var hantverksmässig och förutsatte en skicklig arbetsstyrka.

Trots det statliga stödet och de stora beställningarna gick verkstaden med förlust. Vid 1830-talets början blev nackdelarna med att Motala verkstad var en del av Göta kanalbolaget allt tydligare. När kanalen 1829 var färdig fanns inte längre något som talade för detta arrangemang. Kanalbolagets revisor fann 1833 ingenting att anmärka på verkstadsanläggningen men ansåg att den finansiella förvaltningen hade flera svagheter. Han förordade att verkstaden såldes ut från Kanalbolaget. Efter flera och stundom hätska debatter i bo-

lagsstyrelsen togs 1839 det slutgiltiga beskedet att sälja ut verkstaden från Göta kanalbolaget. 1840 var köpet klart och Motala Werkstads Bolag bildades.[10]

De ekonomiska svårigheterna fortsatte dock. Vid 1844 års bolagsstämma var situationen så allvarsam att en nedläggning av verkstaden diskuterades. Vid en extra årsstämma beslutades dock att istället försöka effektivisera driften. Otto Carlsund, som ett år tidigare hade anställts som övermekanikus, brukar ges äran av att Motala verkstad lyckades ta sig ur de ekonomiska problemen. Carlsund var ansvarig för den tekniska delen av företaget fram till 1870 och han spelade en stor roll för verkstadens tillväxt. Under hans tid ökade antalet anställda från drygt 200 till ca 1000 och företaget blev vinstgivande. Detta berodde inte bara på Carlsund utan också på de goda konjunkturerna. Produktionen omorganiserades och valsverksproduktionen och fartygsbyggandet tog fart under dessa år.[11]

Under 1840–50-talen hade de mekaniska verkstädernas antal i Sverige ökat. Under 1850-talet anlades flera verkstäder på olika håll i landet, såväl i städer som vid äldre järnbruk, t ex Bolinders mekaniska verkstad i Stockholm, Trollhättans mekaniska verkstad och Morgårdshammars mekaniska verkstad. Motala verkstad var mycket större än de övriga svenska verkstadsföretagen och den var redan från början mer specialiserad än andra samtida verkstadsföretag.

En annan skillnad mellan Motala verkstad och andra verkstäder var att i Motala var makten uppdelad på flera personer och olika personer ansvarade för ekonomin och de tekniska frågorna.[12]

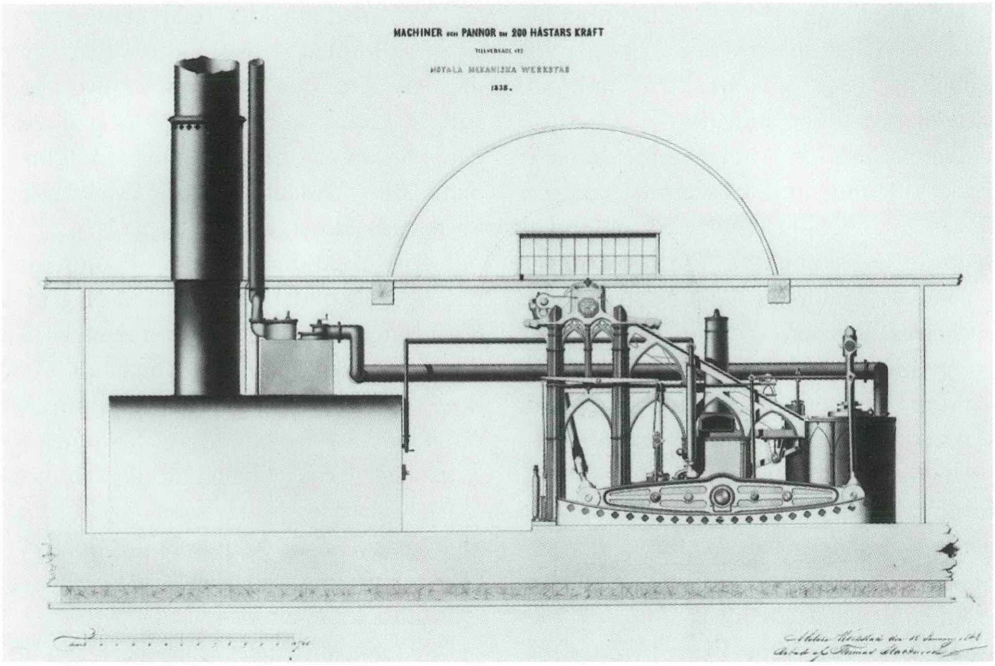
1860-talet inleddes med ekonomiska problem för den svenska industrin och det drabbade även Motala verkstad men nedgången blev inte långvarig. Dock ansågs den dåvarande bolagsformen föråldrad och 1866 bildades Motala Mekaniska Werkstads Aktiebolag.[13]

Under 1870-talet rådde högkonjunktur i Sverige och under detta decennium grundades en rad mekaniska verkstäder i landet. Trots högkonjunkturen hade de allra flesta verkstadsföretag stora ekonomiska problem. Inte heller Motala verkstad var förskonad från finansiella bekymmer. Svårigheterna fortsatte under 1880-talet. 1891 gick bolaget i konkurs vilket dock inte hindrade att arbetet fortsatte i nära nog oförminskad omfattning.

1892 konstituerades bolagsstämman till Motala Verkstads Nya Aktiebolag. Konkursen hade inneburit att antalet anställda hade minskat men arbetsstyrkan ökade successivt och vid årsskiftet 1892–93 fanns 1384 arbetare vid Motala verkstad.[14]

Produktionen

Under verkstadens första år löpte produktionen enligt följande förenklade beskrivning: Övermekanikus Daniel Fraser utförde en ritning på ritkontoret med hjälp av en ritpojke. I Modell- och snickareverkstaden tillverkades trädelarna och de modeller som användes i gjuteriet. I Machinerihuset utfördes den mekaniska bearbetningen av föremålen. Den vanligaste maskinen var svarven men det fanns också borr- och slipmaskiner. Vid denna tid var mejsel och fil nog så viktiga som maskinerna. Den sista tillpassningen och hopsätt-



"Machiner och Pannor om 200 Hästars Kraft tillverkade vid Motala verkstad 1838." Ritning av Thomas Blackwood, 1842, TM.

ningen skedde i filarverkstaden. Där fanns framför allt filbänkar och skruvstycken för den hantverksmässiga bearbetningen.

Vid början av 1830-talet hade produktionen vid Motala verkstad inte uppnått de mål som hade formulerats. Verkstaden hade problem att klara av de uppdrag man åtog sig. Orsaken angavs vara svårigheterna att upprätthålla produktionen samtidigt som verkstäderna byggdes.[15] Den allra första tiden utfördes arbeten för Göta kanalbygget. Såväl redskap som broar och slussar tillverkades fram till 1829 då kanalen var färdig. Men det byggdes även maskiner till den egna verkstaden. Den största delen av maskinparken tillverkades i Motala och en mindre del importerades. En stor del av de order som Motala verkstad fick under de första åren kom från staten, bl a från Flottan och Postverket. De många statliga beställningarna kan tolkas som ett fortsatt statligt stöd till verkstaden. Det fanns förvisso inte många mekaniska verkstäder i Sverige vid denna tid, men det fanns dock några som borde ha klarat dessa beställningar lika bra som Motala verkstad. I Motala tillverkades huvudsakligen större arbeten som ångmaskiner och ångbåtar. I rapporten till Kommerskol-

legium 1831 uppgavs att tillverkningen dessutom bestod av flera sorters maskiner och redskap, svarvade axlar, ringklockor och gravkors. En del hushållsgods producerades men verkar inte ha spelat en lika stor roll som för många andra verkstäder.[16]

En betydelsefull del av tillverkningen vid Motala verkstad kom att bli ångfartyg. I och med att propellerdriften utvecklades ökade antalet kanalbåtar. På 1860-talet byggdes de första lokomotiven, under senare delen av 1800-talet blev det en av verkstadens viktigaste produkter. 1873 kom järnvägen till Motala genom den enskilda järnvägsbanan Hallsberg–Motala–Mjölby där Motala verkstad ingick som delägare.[17]

Tack vare kanalen hade Motala verkstad möjlighet att transportera sina varor såväl till hamnstäderna Stockholm och Göteborg som till de andra städerna längs kanalen. Motala verkstad hade från början en ganska specialiserad produktion. Produkterna såldes på en mer avlägsen marknad än vad som var fallet vid de flesta andra samtida verkstäder.[18] Redan under verkstadens första tid förekom export, framförallt till Ryssland, och under andra hälften av seklet ökade exporten av bl a ångfartyg.

Arbetskraften

Antalet anställda ökade kraftig under verkstadens första år. 1822 fanns 22 arbetare vid verkstaden. 1824 arbetade här 55 man. 27 av dessa var diversearbetare och många var sysselsatta med byggnadsarbeten. Antalet anställda tiodubblades under de första tio åren. De därpå följande tio åren var arbetsstyrkan ganska konstant strax över 200 man. Från 1830-talets början finns det material om vilka uppgifter de anställda hade inom verkstaden.[19] Den stora skillnaden mellan 1831 och 1841 är att antalet snickeri- och smidesarbetare har minskat medan filare och svarvare har blivit flera. En tolkning av siffrorna är att de hantverksmässiga yrkena, snickare och smed, spelade en mindre roll medan de för verkstadsindustrin typiska ökade i betydelse under perioden 1830–1840. Smedyrket förändrades också och blev ett vanligt förekommande yrke inom verkstadsindustrin. Denna förändring torde bero på att verkstaden under dessa år installerade fler maskiner och att produktionen därmed förändrades.

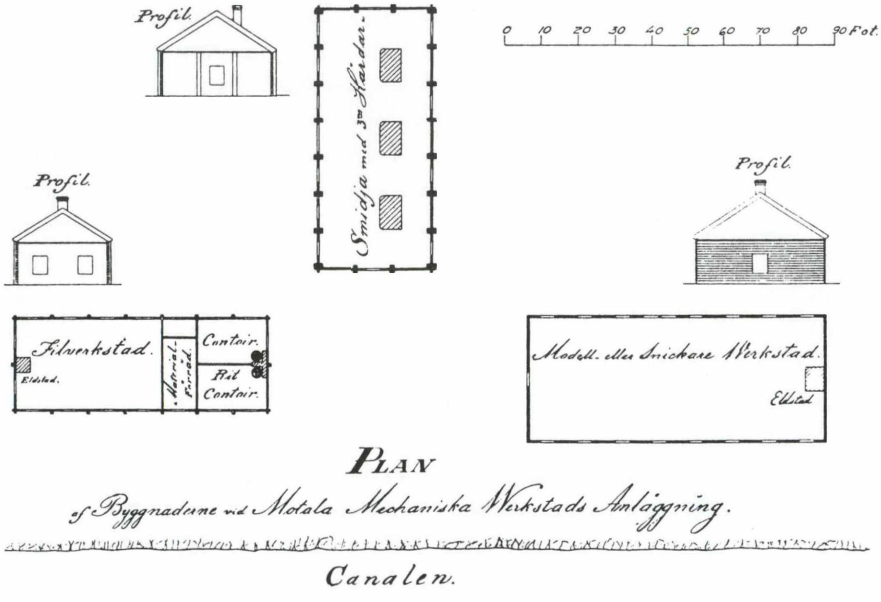
England betraktas som ett föregångsland för den tidiga svenska verkstadsindustrin. Det var inte bara maskinerna som kom från Storbritannien, ett stort antal britter kom också till Sverige och de svenska mekaniska verkstäderna. 1835 var fyra av sex tjänstemän vid Motala verkstad från England.[20] Vid anläggandet av Motala verkstad kunde de kontakter med brittiska tekniker och med brittisk teknologi som hade etablerats i samband med kanalbygget utnyttjas.

De flesta av arbetarna kom från den omkringliggande landsbygden men många hade erfarenhet från något hantverk. 93 procent av arbetarna vid Motala verkstad under perioden 1853–60 kom från en agrar miljö medan motsvarande siffra för andra större verkstäder var 72 procent. Detta är inte särskilt förvånande med tanke på att de andra verkstäderna låg i städer. Mer överraskande är att endast en tredjedel av arbetarna kom direkt från jordbruket. De flesta hade fäder som arbetat med hantverk eller grovarbete.[21]

Vid Motala verkstad var man tidigt medveten om vikten av att ha yrkeskunnig arbetskraft. Verkstadens storlek möjliggjorde också att man där kunde satsa på utbildning av såväl yngre arbetare som elever. Elevundervisningen formaliserades i tryckta regler 1827. Eleverna kom i de flesta fall från ett högre samhällsskikt. Vid denna tid hade den tekniska utbildningen knappt påbörjats i riket; Bergsskolan i Falun grundades 1819, Teknologiska institutet i Stockholm och Chalmerska slöjdskolan i Göteborg startades senare under 1820-talet. Även om utbildningen vid dessa skolor till största del var praktisk så skilde den sig från elevverksamheten i Motala i det att eleverna i det senare fallet deltog i produktionen, de arbetade vid någon av verkstadens avdelningar. De skulle i princip utföra samma sysslor som de övriga arbetarna. Utbildningen varade i två år och i några fall beviljades eleverna också ett extra år. Varje år utsåg Jernkontoret fyra elever. Denna elevverksamhet hade en stor betydelse för den svenska verkstadsindustrin. Flera elever blev senare ledare för stora företag, bl a Otto Carlsund som stannade kvar vid Motala verkstad, Carl Bolinder som tillsammans med brodern Jean anlade Bolinders mekaniska verkstad i Stockholm och Gottfried Kockum som grundade Kockums verkstad i Malmö.[22] Företaget stod också för undervisningen av de anställdas barn.

Fabriksbyggnaderna

När Motala verkstad startade var det i en blygsam skala. 1822 började tre hus uppföras vid kanalen: en smedja, en modell- och snickarverkstad samt en byggnad som rymde filarverkstad, kontor, ritkontor och förråd (nr 10, 8 och 9 på kartan s 2–3).[23]



Modell- och snickarverkstaden (nr 8 på kartan) var den största byggnaden och filarverkstaden (nr 9) utgjorde den minsta enheten av produktionslokalerna. Det visar att även mekaniska verkstäder vid denna tid arbetade mycket i trä och att det mekaniska verkstadsarbetet endast upptog en mindre del av verkstadens lokaler. Att ett ritkontor redan från början inrättades tyder på att ritningar var viktiga för produktionen. Alla tre husen byggdes i en våning med vind. De var ungefär lika stora, ca 10 x 20 m. Endast huset med filarverkstad och kontor var indelad i flera rum.

1825 var det första Machinerihuset, en ny filarverkstad och ett första gjuteri färdiga. Den byggnad som från början inrymde bl a kontor och filarverkstad användes nu helt till kontor och ritkontor. Den byggdes också på med en våning för styrelserum och arkiv. Den nya filarverkstaden bestod av ett enda stort rum. En del av verkstaden användes för hopsättning av större arbeten som broar och ångmaskiner. I filarverkstaden fanns skruvstycken och filbänkar samt en mindre trampsvarvstol.

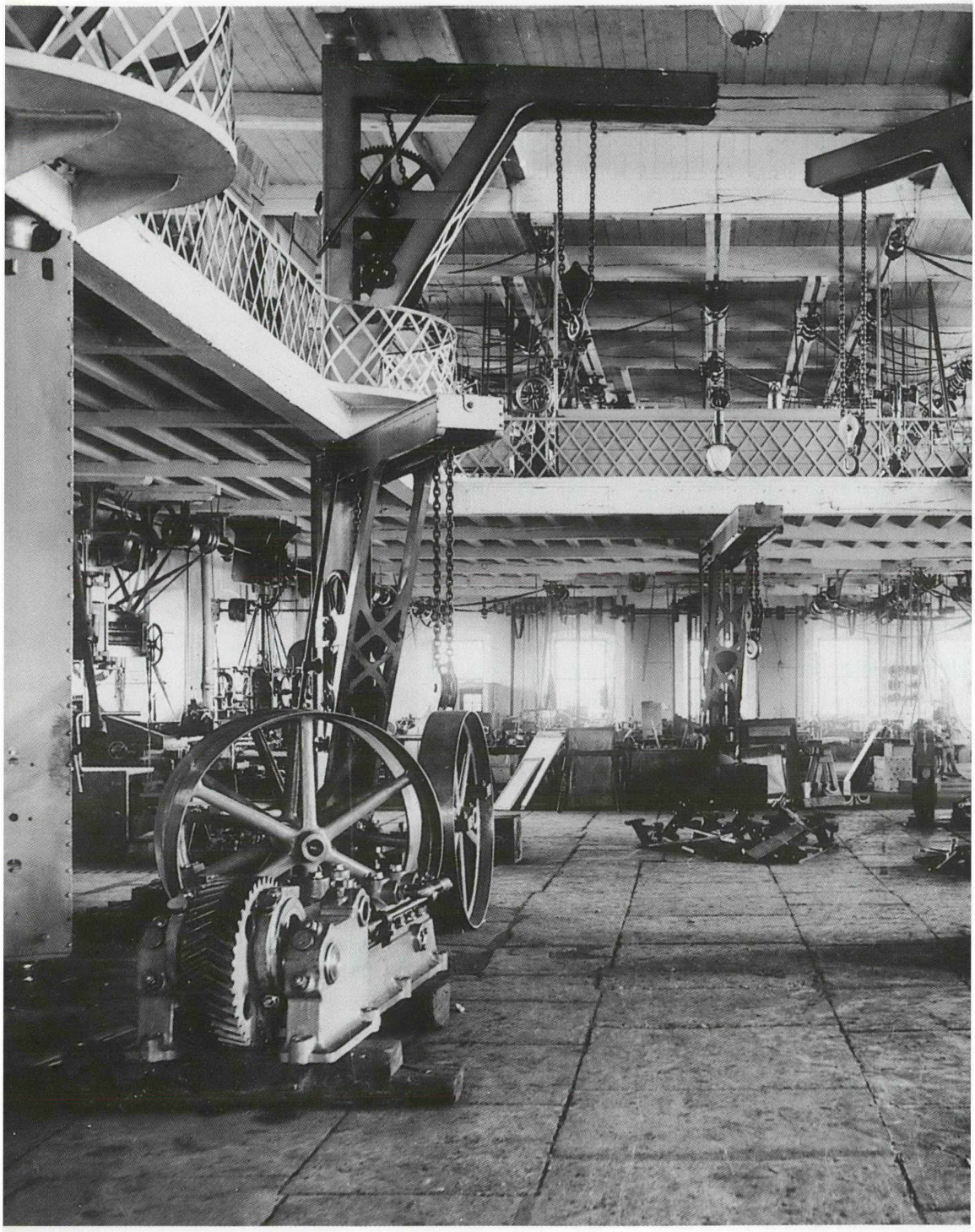
Machinerihuset (nr 1) byggdes av kalksten i två våningar. Varje våning bestod av två stora rum. För maskinernas drift installerades ett vattenhjul. Vattnet togs från kanalen som låg högre än Motala Ström vilket innebar att vattnets fallhöjd kunde utnyttjas. 1828 fanns i Machinerihuset 10 svarvstolar, en borrmaskin, en rördragningsmaskin, en gängmaskin och tre slipstenar. De större maskinerna fanns på bottenvåningen och de mindre på övervåningen. Vid denna tidpunkt var ännu inte alla maskiner färdiga att använda.

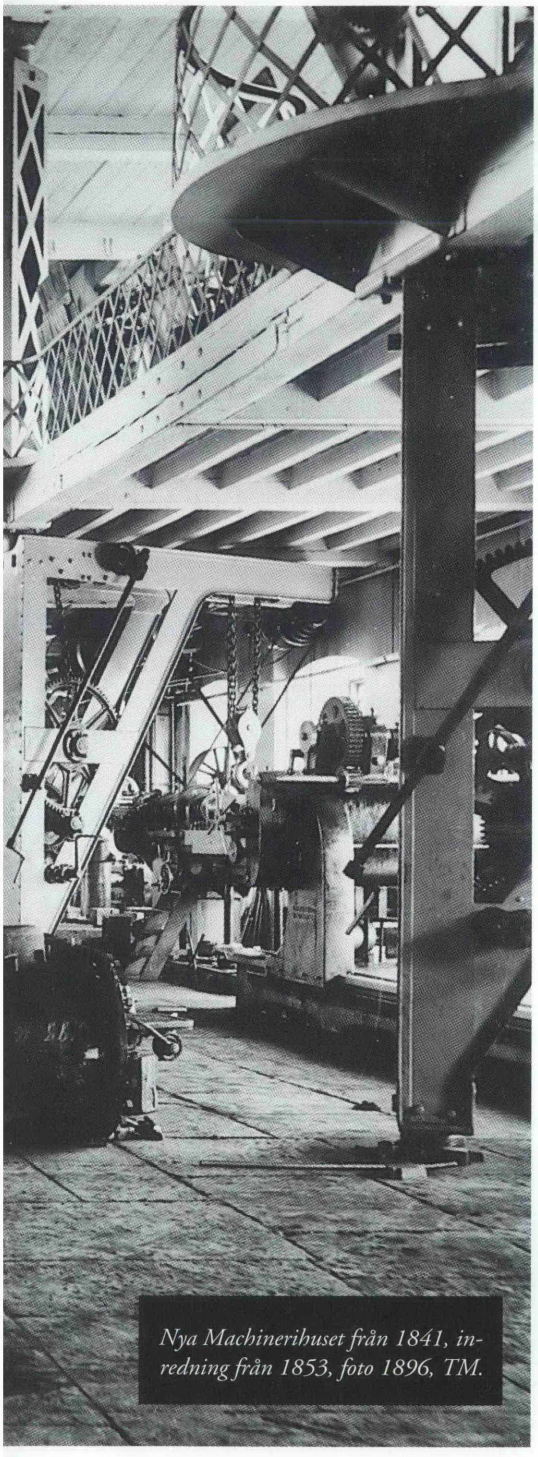
Gjuteriet (nr 5) låg i västra delen av verkstadsområdet. I anslutning till gjuteriet fanns ett hus för hästvandringen som drev den blåsmaskin som användes i gjuteriet. I rapporten till Kommerskollegium sägs att gjuteriet gav ett gjutjärn som var lättare att bearbeta med fil, mejsel, borr och svarv än det man fick från andra håll. I gjuteriet fanns en kupolugn, en mindre fyrkantig ugn av fyra tackjärnshällar samt tre smältugnar för degelgjutning. Det fanns också en ugn för torkning av kärnor (i gjutformen inlagda sandkroppar som vid gjutningen bildade hålrum i gjutstycket). Med hjälp av järnvägsspår och kran transporterades de tyngre gjutstyckena inom byggnaden.

1827 tillkom en plåtslageriverkstad (nr 3) kombinerad med smedja kallad Nya smedjan. Samma år uppfördes också ett förvaringshus för kol och koks. Där maldes också lera och sandsten som användes till formmassan (formsanden) i gjuteriet.

1829–1832 byggdes ett nytt gjuteri. Det innehöll tre kupolugnar, två större och en mindre torkugn samt tre kranar. 1832 byggdes ett hus med en kupolugn och renseri i anslutning till det nya gjuteriet. Det inrättades också rum för det ökande antalet verkmästare och ritare i kontorshuset. Detta tyder på att produktionen blev mer beroende av såväl samordnad arbetsledning som ritningar. Parallellt med dessa verkstäder uppfördes dessutom sju förvaringsbodar av olika slag. Verkstadsområdet kringgärdades av ett plank och det byggdes

Plan- och profilskiss över Motala verkstads tre första byggnader. Motala verkstads arkiv, Landsarkivet i Vadstena.





Nya Machinerihuset från 1841, inredning från 1853, foto 1896, TM.

också ett portvaktshus med bostad för portvakten och hans familj.

Några förrådsbyggnader uppfördes under senare delen av 1830-talet. Till dessa hörde ett modellförråd byggt 1837. Däri förvarades "den största och dyrbaraste modellsamlingen i riket".[24]

En hammarsmedja byggdes 1839 med två härdar, en vällugn och två hamrar vilka drevs av ett vattenhjul. I smedjan tillverkades grövre smiden. Även i smedjan fanns en kran för tunga lyft.

Ett nytt Machinerihus började byggas 1836 och stod färdigt 1841. Liksom det äldre maskinerihuset byggdes det av kalksten, i två våningar samt en nedre bottenvåning.

Verkstadsbyggnaderna var lantliga; varken till storlek eller material skilde de sig från de omgivande gårdarnas boningshus och uthus. Med undantag av Machinerihusen som var av sten, byggdes de av timmer eller korsvirke med panel av bräder. Inte heller placeringen av de olika verkstadsbyggnaderna skilde sig från den agrara bebyggelsen. En skillnad var dock att verkstadsbyggnaderna hade fler och större fönster. Dagsljuset var viktigt i en tid när andra ljuskällor var dyrbara. Inne i byggnaderna var skillnaden gentemot allmogens byggnader stora, där fanns anordningar för fördelning av kraften från vattenhjulet utanför byggnaden till maskinerna inne i densamma. Vattenkraften var den viktigaste kraftkällan.

Företagets omorganisering 1840 manifesterade sig i en rad nya byggnader och verksamheter. 1840 fanns det 18 byggnader inom verkstadsområdet och 22 utanför, exklusive bodar och förråd.[25] Under de första åren av 1840-talet uppfördes flera byggnader.[26]

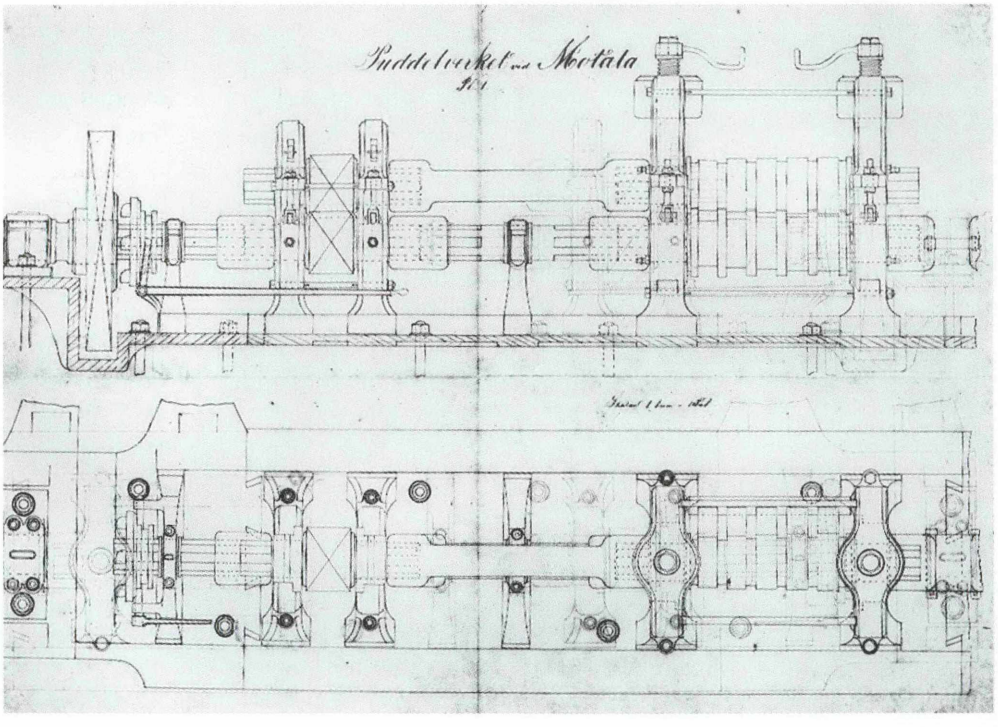
Uppsättare-verkstaden (1843) innehöll ett enda stort rum. I taket fanns fyra lyftkranar som var förbundna med en saxkran som stod vid kanalen. Genom verkstaden och ut till kanalen gick järnvägsspår. Det var således stora och tunga produkter, som sattes samman i denna verkstad, t ex ångmaskiner för fartyg som byggdes på stapelbädden därutanför.

Verkstaden kompletterades vid 1840-talets början med en anläggning som bestod av ett valsverk, vällugnar, och mumblingshammare. Anledningen till detta var främst att man ville ha kontroll över järnets kvalitet. Man fick dessutom möjlighet att hålla tillverkningstiden nere.

En ny smedja, med ett puddlingsverk med tre puddelugnar, fyra puddelhammare, ett mindre valsverk, en vällugn och saxar för klippning av skrotjärn och plåt samt en grovsmedja med två hammare och två vällugnar uppfördes också. Maskineriet drevs av ett vattenhjul till vilket vattnet leddes från kanalen genom en vattenränna av trä som gick bitvis ovan, bitvis under jord. Vid den del som gick ovan jord bars vattenrännan upp av kalkstenspelare och gjutjärnskolonner.

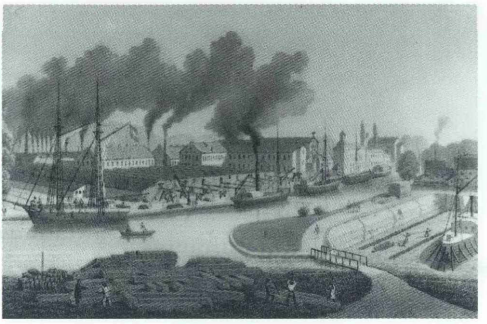
Det största byggnadsarbetet vid verkstaden under denna period var valsverket (1843), konstruerat av Otto Carlsund. Här valsades plåten, t ex till ångpannor och

Otto Carlsunds ritning av duovalsverk för puddeljärn från 1843, TM.



fartyg. Drivkraften kom från ett överfallshjul som försågs med vatten från kanalen via en ränna. Plåtslageriet och filarverkstaden förenades 1846 och en ångmaskin installerades som drev arbetsmaskinerna och härdarnas blåsmaskiner. Tidigare hade kraften tagits från vattenhjulet i Nya Machinerihuset.

Under 1850-talet byggdes inga större anläggningar. I samband med att kanalen breddades 1853 uppfördes varvet, timmermansverkstad med såg och modellförråd på andra sidan kanalen vid torrdockan. I närheten av denna byggdes 1858 två mindre hus för förvaring av fartygsinventarier. Vid dessa hölls midsommarfesterna



Motala verkstad under 1870-talet. Sveriges Industriella Etablissementer, *Stockholm 1872–79.*

Uppsättareverkstaden från 1843, senare panncentral, och kontorshuset ritat av Axel Kumlien 1872. Foto på 1890-talet av Johan Ahlström, TM.

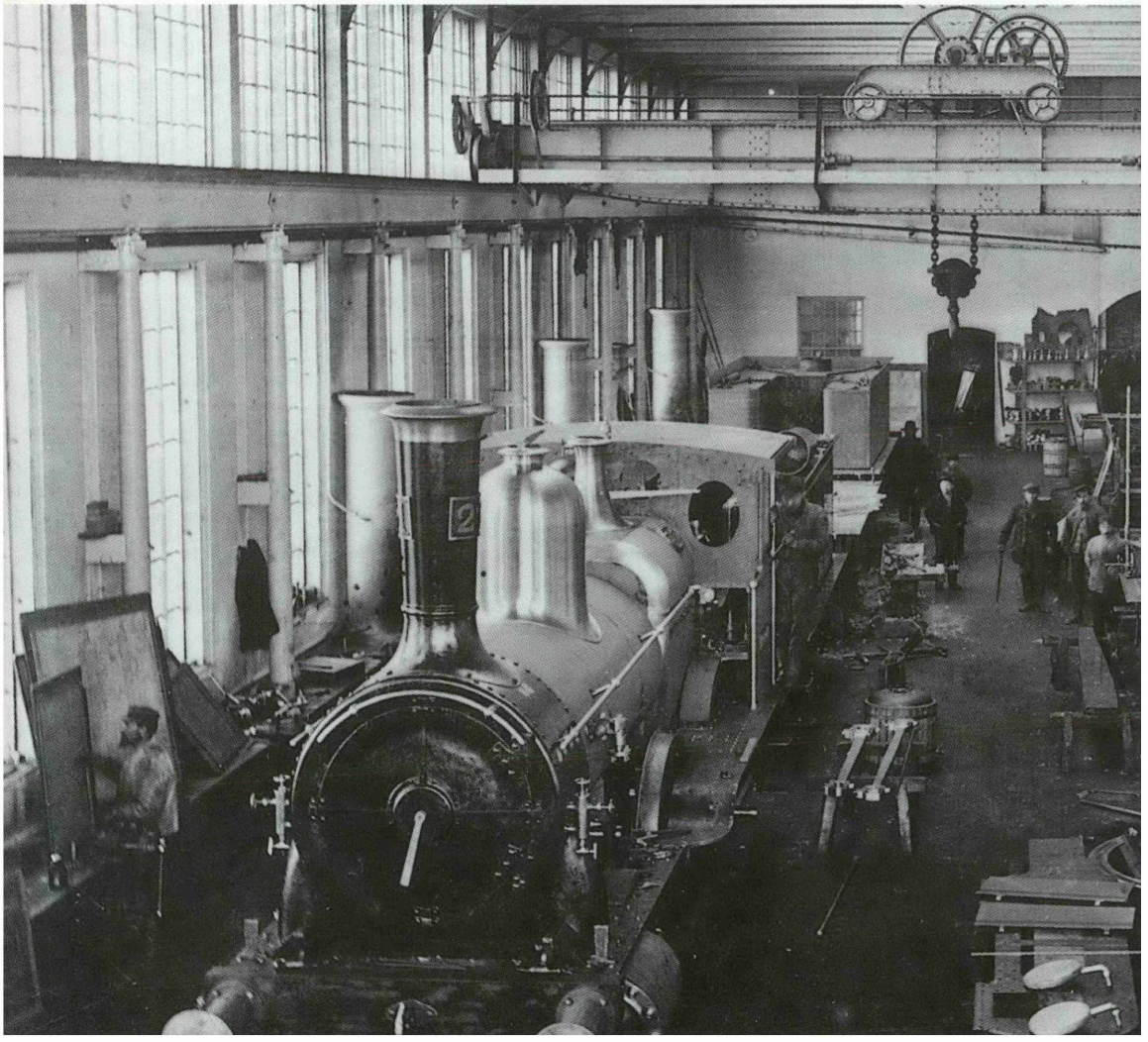


under andra hälften av 1800-talet och de kom därför att kallas Danspaviljongerna.

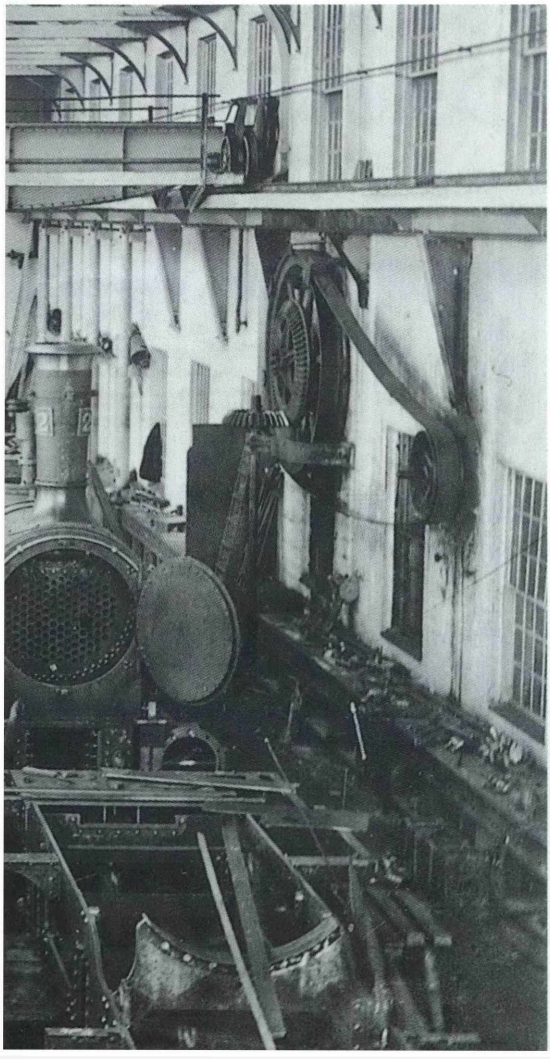
Vid mitten av 1800-talet byggdes också ett lysgasverk som försåg delar av verkstadslokalerna med ljus. Det genomfördes också en del förändringar i den befintliga bebyggelsen, bl a installerades 1855–57 ett nytt valsverk i Nya Machinerihuset, som hade uppförts nästan tio år tidigare men inte tagits i bruk. Under senare delen av 1850-talet byggdes en mur runt verkstadsområdet. Längs murens norra sida bildades en handelsplats med bodar och torg. Det fanns också handelsbodar söder om verkstaden.

De flesta av byggnaderna från 1840- och 50-talen var större än de tidigare och byggdes av tegel istället för av trä eller korsvirke som tidigare varit de dominerande byggnadsmaterialen. De bärande konstruktionerna, framförallt pelare och

Lokomotivverkstaden från 1878. Foto Johan Ahlström, ca 1880, TM.



andra stöd, var oftare än tidigare av gjutjärn. Orsaken kan knappast vara att verksamheten blivit brandfarligare. Snarare är detta ett uttryck för att den agrara byggnadsstilen gav vika för en mer renodlad industriarkitektur i och med att platsen förvandlades från en jordbruksbygd till en industriell miljö. Verkstaden hade växt; under de första 20 åren ökade arbetsstyrkan från ca 20 till ca 200.[27] Produktionen hade också förändrats så att det inte längre var praktiskt att bygga i trä och korsvirke. Verkstaden hade dessutom större ekonomiska förutsättningar att bygga i andra material.[28] Dessutom fortsatte mekaniseringen av driften; allt fler och allt större maskiner innebar att byggnaderna förändrades. Det var nödvändigt att kraften smidigt kunde fördelas till de olika maskinerna. Vattenhjul var alltjämt den största kraftkällan men några ångmaskiner hade installerats. Det var också viktigt att de stora och tunga produkterna lätt kunde transporteras mellan de olika produktionsleden och vidare från verkstaden till köparna.



Det nya aktiebolaget uppförde 1872 ett påkostat kontorshus som stockholmsarkitekten Axel Kumlien fått i uppdrag att rita.[29] Huset byggdes i två våningar med vind. Den ljusröda fasaden pryddes av gulputsade taklister, kornischer, lisener och fönsteromfattningar. En interiörskiss visar en påkostad inredning med träpaneler och fönsteromfattning med kolonner.

1870-talet var en expansiv period vid Motala verkstad. Byggandet inom verkstadsområdet var ansenligt men det rörde sig mera om ombyggnad och förbättringar än nyproduktion, bl a ersattes vattenhjulet i det gamla maskinerihuset med en turbin. Den största nybyggnationen var uppförandet av lokomotivverkstaden vilken var färdig 1878. Grunden var, enligt ritningarna, av gråsten, fasaden var putsat i ljusröd färg med ljusare lisener. Den var försedd med många och stora fönster. Lokalerna verkar vara anpassade för stora produkter, kranar och järnvägsspår byggdes för att underlätta hanterandet av dem.

1890-talets ombildning av företaget innebar en mer expansiv satsning vilket avspeglas i byggandet åren runt sekelskiftet. Den första lokomotivverkstaden ersattes med en ny och större 1898 och samtidigt byggdes en ny verkstad för lokomotivångpannor. Under 1900-talets två första decennier genomfördes en omfattande ny- och ombyggnad av verkstadsområdet. Belysningen hade sedan 1850-talet bestått av gasljus men den ersattes 1890 av elljus.[30]

Bostäder och institutionsbyggnader

De tidiga industriföretagen hade problem att behålla en fast arbetsstyrka och därmed var det svårt att upprätthålla en kontinuerlig drift. Ett sätt för företagen att behålla arbetskraften var att erbjuda dem goda bostäder. Denna metod användes i Motala men arbetarna fick betala hyra för bostäderna. Under verkstadens första år bodde dock en stor del av arbetarna utanför verkstadsområdet, i torp och gårdar.[31] 1825 var endast 18 av de 82 anställda vid Motala verkstad mantalsskrivna på verkstadsområdet. Redan innan verkstaden anlades fanns ett antal arbetarbostäder för kanalbyggarna, bl a runt torrdockan. Söder om verkstadsområdet, mot Motala ström, fanns två boningshus med uthus. 1823 uppfördes sydväst om verkstadsbyggnaderna mot Motala ström fem små envåningshus (nr 13–18 på kartan). En kasern (nr 25) för 84 ogifta arbetare byggdes 1827. Den byggdes 1831 om till skolhus. I rapporten till Kommerskollegium 1828 uppges verkstaden hålla 160 arbetare med bostäder vilket, enligt samma rapport, motsvarade fyra femtedelar av de anställda. Sex envåningshus, Hårstorpsraden, byggdes under 1830-talets början. De bestod av enkelrum och lägenheter om ett rum och kök, tio hushåll i varje hus. Till dem hörde fyra brygg- och bakhus samt ytterligare några uthus. Senare under 1830-talet uppfördes Svarta raden, åtta boningshus för fem–sex hushåll per hus. Vid samma tid byggdes två större tvåvåningshus, de s k Stampen-husen. Det större av dem innehöll tio lägenheter.

1834 uppgavs det finnas "17 större och mindre Boningshus och 13 uthus".[32] Bostadsbristen var ett stort problem. Verkstadsstyrelsen beordrade 1833 de arbetare som bodde i lägenhet med två rum och kök att utan ersättning ta emot en inneboende. Arbetarna uppmuntrades också att bygga egna hus. 1825 gav Göta Kanalbolaget de arbetare som önskade bygga egen bostad ett halvt tunnland jord för detta ändamål. Företaget hjälpte också till med lån till byggandet.

Direktörsbostaden uppfördes 1822 och har senare byggts om. Det är en timmerbyggnad i två våningar klädd med liggande panel. I detta hus bodde från början Fraser och en annan engelsk mekaniker, Braid, med sina familjer. Under denna tid byggdes också ett mindre boningshus för kamreren. Ett timmerhus i två våningar uppfördes som bostad för fem tjänstemän med familjer.[33]

Några nya arbetarbostäder byggdes inte från 1830-talet och fram till åren runt sekelskiftet. Den gamla syskolan byggdes 1873 om till sex spiselrum och det uppfördes också en hel del egna-hemsbyggnader i områden strax intill verkstaden. Under de sista åren av 1800-talet byggdes det återigen



Bolagshuset ritat av B Nyström 1838, odaterat foto, TM.

bostadshus. Vid den s k Stora raden uppfördes fyra envåningshus med vindsrum för förmän samt två liknande hus för arbetare. 1922 fanns det vid Motala verkstad 57 bostadshus med 240 lägenheter om ett eller två rum och kök samt 106 enkelrum.

Värdshuset, en byggnad med två våningar av timmer med källare av sten, uppfördes 1828–29. Här fanns matsal för de ogifta arbetarna, tjänstemännen och eleverna samt 15 bostadsrum åt de två senare grupperna.

Bolagshuset byggdes 1838–39 som representationsbyggnad för verkstaden. Det ligger öster som verkstäderna. Det var ett rikt dekorerat hus av tegel med påkostade

Arbetarbostäderna "Svarta raden" från 1830-talet. Foto författaren 1994.



interiörer. Båda dessa hus är ritade av B Nyström, en byggmästare från trakten.

Baracken som tidigare tjänstgjort som bostad för de ogifta arbetarna byggdes 1832 om till att rymma en Lancasterskola för ca 70 barn och en söndagsskola för yngre arbetare. En sjukstuga byggdes 1830–32 i en våning samt vind. Där fanns tre sjuksalar med sex bäddar i varje. Sjukstugan låg ursprungligen mitt bland verkstadbyggnaderna men flyttades 1852 till området söder om verkstaden. 1834 drabbade koleran Motala och då uppfördes Koleraboden som ett komplement till sjukhuset. 1832 uppfördes också ett bad- och brygghus.

Företaget drog försorg om änkorna till arbetarna vid verkstaden. Under första hälften av 1820-talet byggdes Änkeraden. Den bestod av tre hus av timmer med två våningar samt vindsrum.

Samhället Motala verkstad

På mindre än tjugo år växte det således fram ett samhälle runt Motala verkstad. Där fanns, förutom verkstadslokalerna, bostäder, värdshus, representationslokal, sjukhus och en kombinerad kyrko- och skolbyggnad. Under perioden 1842–69 var Motala verkstad en egen församling med egen präst. Prästen var också ansvarig för skolundervisningen och samma lokal användes både som kyrka och skola.

Byggnaderna vid Motala verkstad låg nära varandra och utgjorde en tydlig och avskiljbar enhet, helt skild från köpingen Motala.

Samhället påminner på flera sätt om bruksamhällen, där fanns *en* arbetsgivare som alla var beroende av och som hade inflytande inte bara över arbetet utan över de flesta andra delarna av livet för de anställda vid verkstaden. En viktig skillnad var dock att Motala verkstad endast sysslade med verkstadsproduktion medan bruken i regel även bedrev jord- och skogsbruk. Samhället vid Motala verkstad hade 1850 ca 1000 invånare och var större än Motala köping som låg några kilometer bort.[34] Länge låg köpingen Motala i skuggan av Motala verkstad även om befolkningen i köpingen också ökade: 1830 bodde där 75 och 1850 ca 500 människor.[35] Sjuk- och fattigvård samt undervisning var tidigare och bättre organiserad i verkstadsområdet än i köpingen. Sedan 1827 fanns en läkare vid verkstaden och läkarvården var gratis för de anställda och deras familjer. Ansvaret för de fattiga och de gamla inom området ålåg Motala verkstad. Skolundervisningen startade 1832, innan folkskolestadgan hade genomförts. Det var en s k Lancasterskola där en lärare undervisade ett stort antal elever med hjälp av några försigkomna elever, s k monitorer. Lancasterskolan utvecklades i England och praktiserades i Sverige för första gången i Motala. Det är troligt att idén till Lancasterskolan kom till Motala med de engelsmän som arbetade vid verkstaden. Söndagsskolan var von Platens idé, där utbildades yngre arbetare i ritning och matematik.[36] Verkstadsindustrin hade behov av utbildad arbetskraft vilket såväl Lancasterskolan som söndagsskolan visar. Även flickorna gavs möjlighet till utbildning, då det vid verkstaden fanns en syskola.

Till skillnad från Motala verkstad fanns det i Motala köping en stadsmässig bebyggelse. Där byggdes kyrka, tingshus och rådhus. Det upprättades en stadsplan med

raka gator och torgbildningar. Som brukligt var i de svenska städerna var träbebyggelsen dominerande under denna tid. Men det byggdes också större byggnader av sten eller putsat timmer.

Någon stadsplan fanns det inte vid Motala verkstad. Utgångspunkten där var istället produktionen och bebyggelsen växte fram i takt med att tillverkningen förändrades. Verkstadsbyggnaderna låg i närheten av kanalen som var transportvägen och som också försåg verkstaden med drivkraft. Runt om dessa låg bostadshusen, skolan, sjukstugan, representations- och nöjeslokalerna. Det går att se antydan till en bruksplan, med produktionslokalerna vid vattnet, arbetarbostäderna längs en bruksgata och tjänstemannabostäder och representationsbyggnader för sig. Den är dock alls inte lika tydlig som vid vissa bruk. Det finns heller inte någon bruksherrgård i avskilt majestät.

Motala verkstad anlades på landsbygden och den största delen av de anställda kom från en agrar miljö. Lantliga byggnadsformer och -material präglade också bebyggelsen på området mellan Göta kanal och Motala Ström. Storleken på husen var måttlig. De flesta hus var brädfodrade timmerhus eller korsvirkeshus. Längre fram på 1800-talets byggdes fabrikslokalerna av sten och förstärktes med gjutjärn i större omfattning än under de första åren. Några byggnader, Bolagshuset, Värdshuset och bostäderna för de högre tjänstemännen, påminde om herrgårdar och representationsbyggnader vid större järnbruk och i mindre städer. De hade putsade fasader och dekorativa element hämtade från stilarkitekturen. Det troliga är att Motala verkstad sällan anlitade arkitekter. Det är dock rimligt att de mer påkostade byggnaderna har ritats av en arkitekt eller åtminstone en intresserad byggmästare. T ex ritades kontorsbyggnaden från 1872 av stockholmsarkitekten Axel Kumlien.

Vid Motala var det således en blandning mellan en modern och storskalig industrianläggning och en lantlig och patriarkalisk miljö. De allra flesta hade sin utkomst vid företaget men Motala verkstad var ett samhälle där människor levde och verkade också utanför verkstäderna. 1889 hade Motala verkstad 1071 anställda arbetare och tjänstemän. I verkstadsområdet bodde uppskattningsvis 3000 människor. Arbetarna vid verkstaden var män. Kvinnorna skötte givetvis hemmen och kanske arbetade de också med tvätt och städning hos andra. På 1870-talet startade Asps klädesfabrik mitt emot Motala verkstad, på andra sidan av Motala ström. Det var kanske ingen slump? Det borde ju ha funnits en god tillgång på kvinnlig arbetskraft.

En arbetarförening bildades vid Motala verkstad 1865 och året därpå byggdes Föreningshuset som rymde samlingssal och bibliotek. Arbetarföreningen var knuten till företaget och skulle enligt stadgarna inte behandla politiska frågor. Dess huvudsyfte var istället nöjen och bildningsfrågor. Företaget ingrep aktivt i föreningen då den tog ställning i politiska och sociala frågor.[37] Arbetarföreningen lades ner 1908 då konkurrensen från folkrörelserna blivit för stark.

Spontana arbetskonflikter och strejker förekom vid Motala verkstad på 1870-talet. Den patriarkaliska ordningen började knaka i fogarna. Folkrörelserna; frikyrkor, nykterhetsloger, konsumentkooperation

och arbetarrörelsen, etablerade sig under andra hälften av 1800-talet.[38] Flera av dessa föreningar var verksamma inom verkstadsområdet men det som karakteriserade dem var att de bröt sig ut ur det samhälle som Motala verkstad utgjorde. De tillhörde organisationer som verkade på ett nationellt plan och hade mål som inte begränsades av verkstadsområdets gräns. Inte sällan gick målen också stick i stäv mot det ledningen för Motala verkstad strävade mot. Ett tecken på detta är att lokalerna för nykterhetslogen, den kooperativa butiken och Folkets hus förlades på ganska stort avstånd från verkstadsområdet, trots att de hade en stor del av sina medlemmar där. Verkstaden förblev dock administrativt ett självständigt samhälle fram till 1948 då verkstadsområdet blev en del av Motala stad.

NOTER

1. Riksarkivet, Stockholm, Kommerskollegiums arkiv, Huvudarkivet, Årsberättelser, Fabriks- och industriberättelser, Supplement till Fabriksberättelserna 1831; Göran Hoppe, "Från jordbruk till järnverk: Kopplingar mellan jordbruk, förindustriell massproduktion och formell industri ur ett geografiskt perspektiv med exempel från 1850-talets Motala", *Bebyggelsehistorisk tidskrift,* 1988, nr 16, s 78ff.
2. Citerat ur Boo, Allan, red, *Minnesskrift med anledning av Motala verkstads hundraåriga verksamhet 1822–1922,* Motala, 1922, s 23.
3. Citerat ur Boo (1922) s 24.
4. Lars Strömbäck, *Baltzar von Platen, Thomas Telford och Göta kanal: entreprenörskap och tekniköverföring i brytningstid,* Stockholm, 1993, s 142ff. En annorlunda bild av von Platen och av Motala verkstad ger Gustaf Nerman i *Göta kanals historia från äldsta tider till våra dagar Afd 2,* Stockholm, 1896. Han menar att von Platen tidigt insåg att verkstaden inte var någon god affär för Kanalbolaget och att två bolag borde bildas.
5. Boo, (1922) s 23–45; Riksarkivet, Kommerskollegiums Huvudarkiv, Supplement till Fabriksberättelserna 1828–1835.
6. Riksarkivet, Kommerskollegiums Huvudarkiv, Supplement till Fabriksberättelserna 1832, Kungl Maj:ts Nådige bref.
7. *Commercecollegii underdåniga berättelser om fabrikernes och manufakturernes ställning år 1832–57.* Stockholm, respektive år.
8. Gustaf Nerman, *Göta kanals historia från äldsta tider till våra dagar.* Afd 2. Stockholm, 1896, s 99.
9. Jan-Olov Jansson, *Arbetsorganisationen vid Motala verkstad 1822–1843* (Acta Universitatis Stockholmiensis), Stockholm, 1990, s 49.
10. Boo (1922) s 34ff.
11. Boo (1922) s 61.
12. Jan Glete, *Ägande och industriell omvandling,* Stockholm, 1987, s 240.
13. Boo (1922) s 66.
14. Boo (1922) s 80–90.
15. Boo (1922) s 80–90.
16. Riksarkivet, Kommerskollegiums Huvudarkiv, Supplement till fabriksberättelserna 1828–1835.
17. Boo (1922) s 70; Erik Linder, "Den mekaniska verkstadsindustrins utveckling under årtiondena närmast före världskriget" (1921) i *Kring industrialismens genombrott i Sverige,* Stockholm, 1966, s 87.
18. Torsten Gårdlund, *Industrialismens samhälle,* Stockholm, 1942, s 35f.
19. Jansson (1990) s 80ff. Där redovisas arbetsstyrkans antal och sammansättning mellan 1824 och 1840.
20. Riksarkivet, Kommerskollegiums Huvudarkiv, Supplement till Fabriksberättelserna 1835.

21. Jansson (1990) s 65ff; *Jubileumsskrift 1896–1946: Avd 37 Metall, Motala verkstad* Motala, 1946 s 20ff; Hoppe (1988) 80ff. Hoppe har undersökt vad arbetarna vid Motala verkstad hade arbetat med tidigare och vad deras fäder arbetade med. I trakten runt Motala fanns det hantverkstradition av olika slag. De allra flesta hade någon form av hantverksbakgrund. Det avgörande var inte kunskaper från något metallhantverk utan det viktiga var att det fanns någon erfarenhet utöver den agrara näringen.
22. Anders Grahn, *Rekrytering och utbildning av tekniker vid Göta kanalbolag och Motala mekaniska verkstad åren 1810–1839,* C-uppsats, Historiska institutionen, Universitetet i Linköping, Höstterminen 1975. Stencil; Jansson (1990) s 141ff.
23. När inte annat anges bygger det följande på: Riksarkivet, Kommerskollegiums Huvudarkiv, Supplement till Fabriksberättelserna 1828–1835; Landsarkivet i Vadstena, Motala Verkstads arkiv, ritningsarkivet; *Motala mekaniska verkstad: beskrivning jemte karta,* Stockholm 1844; *Bebyggelsestudier inom Motala verkstad,* Stadsarkitektkontoret i Motala september 1981; Boo (1922) 26ff. Materialet är inte entydigt beträffande namn, byggnadsår och placering.
24. *Motala mekaniska verkstad: beskrivning jemte karta* (1844) s 22.
25. Boo (1922) s 108.
26. För denna tidsperiod saknas samtida beskrivningar av byggnaderna motsvarande berättelserna till Kommerskollegium och beskrivningen från 1844. Det följande baserar sig på: Landsarkivet i Vadstena, Motala Verkstads arkiv, Ritningsarkivet; Boo (1922) s 107–138; *Bebyggelsestudier inom Motala verkstad,* s 23; Motala kommun, Områdeskarta 1991.
27. Jansson (1990) s 81.
28. *Motala verkstad: svensk verkstadsindustris vagga, Del 2,* Motala, 1990, s 21.
29. Landsarkivet i Vadstena, Motala verkstads arkiv, ritningsarkivet.
30. Den till företagsledningen starkt kritiske Karl Håkansson skrev 1893 att elljuset installerades för att blända allmänheten så att den inte skulle se de verkliga förhållanden som rådde. Karl Håkansson, *Motala Mekaniska Verkstads Aktiebolags förvaltning och regemente i sann belysning,* Stockholm, 1893, s 23f.
31. Material till detta avsnitt har hämtats ur: Landsarkivet i Vadstena, Motala Verkstads arkiv, ritningsarkivet; Riksarkivet, Kommerskollegiums Huvudarkiv, Suplementet till fabriksberättelserna 1828–1835; *Bebyggelsestudier inom Motala verkstad* (1981) s 15 & 31; Boo (1922) s 308ff; Hoppe (1988) s 82ff; Jansson (1990) s 66ff & 136ff; *Jubileumsskrift 1896–1946 Avd 37 Metall, Motala verkstad Motala, 1946 s 22; Motala verkstad: svensk verkstadsindustris vagga,* Del 1 1822– 1840 Motala, 1989 s 8f; Nisser, Marie & Sjunnesson, Helene, *Göta kanal – östgötadelen: kulturhistorisk inventering utförd av Länsmuseet 1975–1976 på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötlands län,* Linköping: Länsstyrelsen i Östergötlands län, 1977.
32. Landsarkivet i Vadstena, Motala Verkstads arkiv, ritningsarkivet, karta från 1834.
33. Uppgifter om bostäder och institutionsbyggnaderna har hämtats ur: Landsarkivet i Vadstena, Motala Verkstads arkiv, Ritningsarkivet, karta från 1834; *Bebyggelsestudier inom Motala vekstad* (1981) s 20; Boo (1922) s 314ff; Nisser, Marie & Sjunnesson Helene, *Göta kanal – östgötadelen: kulturhistorisk inventering utförd av Länsmuseet 1975–1976 på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötlands län,* Linköping: Länsstyrelsen i Östergötlands län 1977.
34. *Motala verkstad: svensk verkstadsindustris vagga,* Del 2 (1990) s 21.
35. Hoppe (1988) s 81.
36. KB:s handskriftavd. Motala mekaniska verkstad 1826–1829, Handlingar rörande Göta Kanal.
37. Håkansson (1893) s 6 f.
38. Boo (1922) s 321; *Föreningen Folkets Hus Motala 1905–1980 75 år* Motala, 1980; *Jubileumsskrift 1896–1946, Avd. 37 Metall, Motala verkstad* (1946); *IOGT Union Motala 100 år 1881 21/10 1981* Motala ,1981; Erik Odelberg, *Det hände i Motala, del 3,* Motala, 1971 s 170–190.

Källförteckning

Otryckt material

Arkiv

Landsarkivet i Vadstena, Motala verkstads arkiv.

Riksarkivet, Stockholm, Kommerskollegiums arkiv, Huvudarkivet, Årsberättelser, Fabriks- och industriberättelser, supplement till Fabriksberättelserna 1828–1835.

Övrigt otryckt

Grahn, Anders, *Rekrytering och utbildning av tekniker vid Göta kanalbolag och Motala mekaniska verkstad åren 1810–1839,* C-uppsats, Historiska institutionen, Universitetet i Linköping, Höstterminen 1975. Stencil.

Bebyggelsestudier inom Motala verkstad, Stadsarkitektkontoret i Motala september 1981. Stencil.

Motala kommun, Områdeskarta, 1991.

Kungliga biblioteket, Stockholm, Handskriftsavd, Motala mekaniska verkstad 1826–1829 i Handlingar rörande Göta kanal (X810).

Tryckt material

Boo, Allan, red, *Minnesskrift med anledning av Motala verkstads hundraåriga verksamhet 1822–1922,* Motala 1922.

Commercecollegii underdåniga berättelser om fabrikernes och manufakturernes ställning år 1832–57, Stockholm, resp år.

Föreningen Folkets Hus Motala 1905–1980 75 år, Motala, 1980.

Glete, Jan, *Ägande och industriell omvandling: ägargrupper, skogsindustri, verkstadsindustri 1850–1950,* Stockholm, 1987.

Gårdlund, Torsten, *Industrialismens samhälle, Stockholm,* 1942.

Hoppe, Göran, "Från jordbruk till järnverk: kopplingar mellan jordbruk, förindustriell massproduktion och formell industri ur ett geografiskt perspektiv med exempel från 1850-talets Motala", *Bebyggelsehistorisk tidskrift,* 1988, nr 16.

Håkansson, Karl, *Motala Mekaniska Verkstads Aktiebolags förvaltning och regemente i sann belysning,* Stockholm, 1893.

IOGT *Union Motala 100 år 1881 22/10 1981,* Motala, 1981.

Jansson, Jan-Olov, *Arbetsorganisationen vid Motala verkstad 1822–1843: den engelska tiden.* Stockholm, 1990. Acta Universitatis Stockholmiensis.

Jubileumsskrift 1896–1946, Avd 37 Metall, Motala verkstad, Motala, 1946.

Linder, Erik, "Den mekaniska verkstadsindustrins utveckling under årtiondena närmast före världskriget" (1921) i *Kring industrialismens genombrott i Sverige,* Stockholm, 1966.

Motala Mekaniska Verkstad: beskrifning jemte karta Stockholm, 1844.

Motala verkstad: svensk verkstadsindustris vagga: del 1–3, Motala: NBV, 1989–1991.

Nerman, Gustaf, *Göta kanals historia från äldsta tider våra dagar,* Afd 2, Stockholm, 1896.

Nisser, Marie & Sjunnesson, Helene, *Göta kanal – östgötadelen: kulturhistorisk inventering utförd av Länsmuseet 1975–1976 på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötlands län,* Linköping: Länsstyrelsen i Östergötlands län, 1977.

Odelberg, Erik, *Det hände i Motala,* del 3, Motala, 1971.

Strömbäck, Lars *Baltzar von Platen, Thomas Telford och Göta kanal: entreprenörskap och tekniköverföring i brytningstid,* Stockholm, 1993.

Militär och museiman

Torsten Althin och skapandet av Tekniska museet

Av Katarina Ek-Nilsson

Stäm opp nu en visa vid bordet vi alla,
som hava i strupen nån ton,
Ty lyckad aftonen man väl måste kalla,
Ja rentav en ny sensation.
Och närmast är till det att sjunga tedeum
Althin, som oss hitlockat med sitt museum.

Ej damerna förut betydelsen vetat
Av bokstäver tre F.T.M.
Er nyfikenhet länge nog vi ha retat,
Se här vad som menas med dem.
För gången Teknik bygges här Mausoleum,
Med ett ord: Althin med ett tekniskt museum.

Men var finns museet Ni kanske nu frågar,
Och svaret vi skyldiga bli,
Hur entusiasmen än inom oss lågar,
Det ändå är en utopi.
Ty länge ännu kanske varg uti veum
Althin är med hela sitt sköna museum.

Men kommer väl dag, kommer råd få vi hoppas.
Zekinerna strömma nog in.
Och för vårt museum snart våren väl knoppas,
Och penningpungen blir stinn.
Då skola vi bygga oss ett Colosseum
Som rymmer Althin ävensom hans museum.

Så må vi då sträva mot målet det sköna,
Museet, vårt framtida hopp.

Må framgång museiföreningen röna
Och ökas dess medlemmars tropp.
När fem år vi fira snart med jubiluem.
Es lebe Althin, lebe hoch hans museum.

Dikten ovan är en bordsvisa, som framfördes vid stämma med Föreningen Tekniska Museet den 30 mars 1931. Vid den tiden hade Tekniska museet ännu inte den hett efterlängtade egna byggnaden, men förhoppningarna finns "...för vårt museum snart våren väl knoppas,..."

Varje strof i den anonymt författade bordsvisan nämner namnet Althin, och visans slut utgör en hyllning inte bara till ett tekniskt museum utan också till dess chef, intendenten Torsten Althin.

1897 föddes Torsten Althin i en prästfamilj i Skåne. Hans födelse inträffade för övrigt den dag, den 11 juli 1897, då Salomon August Andrée, Nils Strindberg och

Knut Fraenkel lyfte med sin ballong "Örnen" från Danskön på sin katastrofdrabbade färd mot Nordpolen.

Torsten Althin uppgav sent i livet att han gärna hade velat bli ingenjör, men av någon anledning blev det i stället officersyrket han valde efter en studentexamen med ganska mediokra betyg. 1917 tog han sin officersexamen och blev då fänrik, men efter två år begärde han avsked med tillstånd att under två år kvarstå oavlönad. 1920 överflyttades han till regementets reserv. Då var han involverad i arbetet med att bygga upp den industrihistoriska avdelningen av Göteborgs stads stora jubileumsutställning, en utställning som skulle ha ägt rum i samband med stadens 300-årsjubileum 1921, men som stod färdig först 1923.

Göteborgsutställningen aktualiserade tidigare planer på att grunda ett svenskt tekniskt museum, och Althin blev mannen som kom att konkretisera museiidén. När Tekniska museet grundades 1924, blev Torsten Althin dess förste chef, en position som han innehade till sin pensionering 1962. Hans verksamhet upphörde dock inte i samband med pensioneringen. Som pensionär undervisade han i teknikhistoria på KTH, bedrev forskning och skapade ett teknikhistoriskt bibliotek vid högskolan, därmed läggande de första grunderna till den avdelning för teknik- och vetenskapshistoria, som idag finns vid KTH. Under en period hade Althin också ett konsultuppdrag, som gick ut på att bygga ett "Atomarium", i USA.

Trots avsaknad av såväl akademisk som teknisk utbildning, utöver den han hade fått under sin tvååriga officersutbildning och två veckors introduktion på Nordiska museet, åtnjöt denne man, som ibland kallades "Sveriges störste skrotsamlare" eller "vår störste tekniska folkbildare", uppenbarligen stort förtroende hos tekniker och industrialister såväl som hos museikollegor. Respekten för hans gärning manifesterades i en rad utmärkelser, bland annat två hedersdoktorat, vid Stockholms Högskola och vid KTH.

Denna artikel handlar om Torsten Althins roll i den process som ledde fram till att Sverige fick ett nationellt tekniskt museum, men också om vilka andra krafter som verkade i den processen.

Eftersom jag själv aldrig kände Torsten Althin, som dog 1982, har jag lärt känna honom på ett sätt som jag tror han föreställde sig att någon en dag skulle göra. Jag har "grävt på hans skrivbord", genom att i noggrant bevarade anteckningsblock, dagböcker, almanacksblad, protokoll, telefonanteckningar, komihåglappar, reseberättelser och manuskript försöka följa hans strävanden fram till den majdag 1936, då han kunde välkomna dåvarande kronprinsen med flera honoratiores för invigning av den nya museibyggnaden.

Ung kulturellt intresserad officer

1919 fick Torsten Althin, då 22-årig fänrik vid Kungl Wendes artilleriregemente, syn på en annons. I annonsen söktes

> "ung kulturellt intresserad officer för organisatoriskt arbete med framtidsutsikter."

Annonsören var Sigurd Erixon, amanuens vid Nordiska museet, och han sökte på detta sätt en ansvarig till den blivande industrihistoriska avdelningen vid Jubileumsut-

ställningen i Göteborg, som skulle äga rum sommaren 1923. Denna utställning kom, enligt vad Torsten Althin senare skrev, att utgöra det första tillfället då teknikhistoriskt material i större utsträckning och efter *kulturhistoriska* principer sammanförts i Sverige.

I november 1919 blev så Torsten Althin kallad till Sigurd Erixons tjänsterum på Nordiska museet. Två veckors utbildning på Nordiska museet följde, veckor under vilka Althin skulle lära sig museiarbetets grunder. Den beridne unge officeren lärde också den nio år äldre, något korpulente museiamanuensen att rida. Under dessa veckor grundlades, av bevarad brevväxling att döma, en varm vänskap mellan Torsten Althin och Sigurd Erixon.

Althin sändes till Göteborg för att leda insamlingen av det industrihistoriska material som skulle ställas ut. Det arbetet hade påbörjats redan sommaren 1919 av amanuensen Karl Rencke. Till sin hjälp fick Althin sju teknologer, vilka genomsökte sina respektive distrikt i Göteborg med omnejd, varmed avses stora delar av västra Sverige, inklusive Västergötland, Värmland och västra Småland, på cykel och motorcykel.

Industrins historia blir kulturhistoria

Arbetet med att samla in material till den industrihistoriska avdelningen hade mycket tydligt karaktären av ett räddningsprojekt. Det hade blivit uppenbart att vissa delar av svensk industri höll på att gå i graven. Det gällde därför, enligt folklivsforskaren och museimannen Sigurd Erixon, att dokumentera allt som gick av teknik- och industrihistoria. Göteborgsutställningen gav anledning att påbörja denna



Den industrihistoriska avdelningens personal vid Göteborgsutställningen. Enligt Torsten Althins text till bilden: Fr v Evert (springpojke), två st Lindskogar, snickare, Althin (föreståndare), S Linné (assistent), Lindskog (konservator), snickare, Bengtsson (konservator). Foto våren 1923 Sigvald Linné, TM.

insamling och kartläggning i åtminstone en del av landet. Under kriget hade mycket av äldre industrihistoria gått till spillo – mycket hade kasserats som skrot och smälts ner, och äldre svensk industri stod inför en omstrukturering. Därför brådskade insamlingen. Det vore också en fördel om det gick att väcka industrimäns, ingenjörers och förmäns intresse för det historiska värdet i saker som kanske hade uppfattats som "gammalt skräp".

Erixon, i egenskap av projektets vetenskaplige och museologiske expert, ger råd och synpunkter i flitig brevväxling mellan Stockholm och Göteborg. Det är Erixon som beslutar att insamlingsarbetet till den industrihistoriska avdelningen ska bedrivas med samma metoder som kulturhistorisk forskning, och Erixon inser tillfullo hur bråttom det är att hinna rädda minnen från den tidiga industrin – ett tidigare försummat fält i museala sammanhang, möjligen med undantag för järnhanteringen. I maj 1920 skriver Erixon till Althin, att det inte finns tid till

> "att ha en särskild jäkel att sitta hemma och katalogisera i sommar utan det bör resas och samlas och rakas av bara fan."

För att hinna med så mycket resande som möjligt köper Althin en motorcykel, och den teknikintresserade Erixon kommenterar:

> "...Det blir ju nästan som att ha en levande häst mellan benen."

Erixons vetenskapliga ideal, arbetsmetoder och erfarenheter fick alltså stor betydelse för arbetets utförande, för utställningen i Göteborg och på sikt även för Tekniska museets utformning och arbetsmetoder. Idealet var att kartlägga mesta möjliga av äldre industri, att få fram långa utvecklingskedjor med tydligt markerade utvecklingssteg och att kunna peka på var den industriella driften efterträtt den hantverksmässiga. Man hade siktet inställt på ett material med så hög ålder som möjligt, men Erixon varnar i ett brev sommaren 1920 för alltför strikta krav på föremålens ålder. Beträffande det klena resultat som man uppnått under insamlingsresor i Västergötland manar Erixon att "...även saker som stå på gränsen till de moderna i värsta fall får tas."

Det var också viktigt att belysa den enskilde individens betydelse för den industriella utvecklingen. Teknikhistoriskt intressanta personer; uppfinnare och konstruktörer lyftes fram.

Richard Smedbergs insatser

Torsten Althin framstår för eftervärlden som skapare av såväl Göteborgsutställningens industrihistoriska del som, senare, Tekniska museet i Stockholm. Han arbetade dock inte i ett tomrum, och ej heller började han vare sig insamlingsarbetet eller utställningsplaneringen utifrån ett nolläge.

Redan 1918 hade en byråingenjör vid Hydrografiska byrån i Stockholm, en viss civilingenjör Richard Smedberg, fått i uppdrag av Göteborgs Stads Minnesutställnings Industriutskott att biträda vid utformningen av en plan för en industrihistorisk utställning, som skulle omfatta industrihistorien inom Göteborg och dess uppland fram till 1870. Valet av Richard

Smedberg var säkert välöverlagt. Han hade redan tidigare engagerat sig i industrihistoriska frågor. 1910 lade han vid Svenska Teknologföreningens årsmöte fram ett förslag om att föreningen borde verka för ett svenskt tekniskt museum. I samband med det framlagda förslaget fick han i uppdrag att undersöka vilka förutsättningarna kunde vara för ett sådant museum.

Smedberg kunde alltså dra nytta av tidigare erfarenheter, när han nu fick uppdraget i Göteborg. Hans förslag till utskottet gick i stora drag ut på :

1. att gränsen mellan hantverk och industri borde göras tydlig

2. att utställningen skulle vara kulturhistorisk, "till skillnad från andra expositioner"

3. att den levande industrin skulle engageras, och att de skulle lockas med att det insamlade materialet skulle få stanna i ett permanent tekniskt museum i Göteborg, samt i ortsmuseer inom Göteborgs omland

4. att industrin skulle ges möjlighet att visa sina nya produkter, genom "varumässor av modernaste slag", under tvåveckorsperioder, och att dessa mässor skulle bekosta utställningen i sin helhet. Deltagande i mässorna skulle nämligen vara villkorade på det sättet, att de mest attraktiva platserna skulle tilldelas de företag, vilka var mest villiga att hjälpa till att bekosta den industrihistoriska utställningen

5. att utställningen borde ge en uppfattning om den tekniska utvecklingen genom utvecklingsserier från gammalt till nytt

6. ett förslag från Smedberg är att man ska anordna en John Ericsson-utställning. Skälen att särskilt lyfta fram denne svenske uppfinnare var många: Ericsson var värmlandsson, hans sista väg ut ur Sverige gick över Göteborg, och stadens sjöfart var intimt förknippad med hans verksamhet som uppfinnare, enligt Smedbergs argument. Den största anledningen var antagligen ändå John Ericssons internationella rykte. En John Ericsson-utställning borde locka en stor svensk-amerikansk publik, resonerade Smedberg.

Smedbergs insatser stannade inte vid nedskrivna förslag. Han såg till att påbörja det konkreta arbetet, genom att tillskriva och besöka företag och museer. Han upprättade också en lista på teknikhistoriskt intressanta personer med anknytning till Västsverige, skaffade litteraturlistor från Kungliga Biblioteket och Kungliga Tekniska Högskolan och gjorde en genomgång av teknikhistoriska föremål på KTH. Vidare finns bland hans efterlämnade papper, vilka Althin uppenbarligen fick överta, utredningar om pappersbruk på 1700-talet och beskrivningar av flera äldre tillverkningsprocesser, såsom knappnålstillverkning, tråddrageri, koppartillverkning, spiksmide, upptagning av sjömalm, blästersmide, tändstickstillverkning och sockertillverkning.

"...en ny Hazelius.."

Viktiga förberedelser hade alltså redan gjorts när Althin började sitt arbete med att resa runt och samla, fråga, tigga, dokumentera. Han tog kontakt med företag, vilka skulle förmås att dels bekosta delar av

utställningen, dels skänka eller låna ut äldre teknikhistoriska föremål.

För att få fram ett så rikhaltigt material som möjligt förespeglade Althin, helt i enlighet med Smedbergs intentioner, de presumtiva långivarna/givarna, att arbetet på sikt syftade till ett permanent tekniskt museum i Göteborg. Föremålen skulle alltså ges en plats i detta framtida museum, som borde bli den naturliga fortsättningen på utställningen. Även Sigurd Erixon tycks till en början ha varit övertygad om att Göteborgs stad efter utställningssommaren skulle satsa på ett permanent tekniskt museum och att Torsten Althin skulle bli dess chef. Redan i januari 1921 skriver han i brev till Torsten Althin:

> "....Roligt att det går framåt med insamlingsarbetet. Varje sak du får in är en mursten i ditt blivande museum."

Erixon återkom ofta till detta tema, att det framtida museet var Althins museum och att Althin skulle bli "en ny Hazelius på ditt nya område".

Det är uppenbart att Göteborgsutställningen i många kretsar aktualiserade en diskussion om behovet av ett tekniskt museum. Frågan hade ju diskuterats i ingenjörskretsar redan ett tiotal år tidigare. Därefter hade ingenting konkret hänt, men när nu en industrihistorisk dokumentation gjordes i en del av landet, en dokumentation som uppenbarade att det fanns ett material som riskerade att förstöras, tycktes frågan pocka på en permanent lösning. Den ventilerades flitigt i pressen under utställningssommaren.

Två mäns vänskap

En arbetsprocess är alltid beroende av vilka individer som är aktörer, och av personliga relationer mellan dessa aktörer. Utformandet av den industrihistoriska avdelningen vid jubileumsutställningen i Göteborg 1923 hade sin grund bland annat i relationen mellan två män, Torsten Althin och Sigurd Erixon.

När Torsten Althin började sin museimannabana med de två veckornas utbildning på Nordiska museet under Sigurd Erixons ledning, blev det också upptakten till en varm, nära vänskap mellan de två. Sedan Althin börjat arbetet i Göteborg brevväxlade de två flitigt, naturligtvis mest angående detaljer i arbetet med utställningen, men även i ämnen av privat natur. Tonen mellan dem är påfallande öppen, skämtsam, en smula raljant men från Erixons sida ofta präglad av ömhet. "Min gosse", "Min Torsten /.../ hur pass ofta du är i mina tankar, där du har plats på första bänken."

Det faktum att Erixon var nio år äldre än Althin och besatt kompetens inom ett område där Althin från början var fullständig novis kan förklara Erixons tilltal, som är farbroderligt ömt. Han tycks i Althin se sin teknikhistoriske lärling, uppmuntrar, ger stöd och råd och planerar omtänksamt för Althins framtid. Han uppmanar Althin att avlägga filosofie kandidatexamen vid Uppsala Universitet i ämnena arkeologi, konsthistoria och folklivsforskning. "...Ska gå behändigt, men måste lära latin. Jobba redan nu med latin på fristunder!" uppmanar han mitt i det stressiga utställningsarbetet.

För det mesta tycks Erixon vara fullständigt nöjd med hur Torsten Althin sköter sina åligganden i Göteborg. Althin vann re-

spekt för sin förmåga att organisera såväl insamlingsarbetet som utställningsbyggandet. Under en period 1922 blir dock Erixons ton gentemot Althin betydligt kärvare. Antagligen har arbetet intensifierats, och eftersom Althin nu antagligen känner sig på säker mark tycker han sig inte behöva eller alltid ha tid att inhämta Erixons råd, utan har fattat egna beslut. Adepten börjar bli självständig, och Erixon reagerar surt i en hel rad brev september 1922 över vad han betecknar som "tendenser till myteri hos den som jag räknat som trognast bland vänner." Jag är din chef, inte din rådgivare slår han fast. Althin ber sedan mycket ödmjukt om råd angående någon färgsättning, hierarkin är återställd, men inte förrän tre månader senare skriver Erixon: "....skönt att vi nu kunna samspråka på vårt gamla trevliga sätt igen." Han skriver också att "...jag överlåter ju i allmänhet avgörandet åt dig och ditt goda omdöme, nu som förut." Tydligen har Althins position stärkts av dispyten.

Vänskapens intensitet tycks ha mattats efter det intensiva Göteborgsarbetet och framför allt sedan Althin blivit sin egen museichef. Althin antecknade under perioden 1924–1936 noggrant på sina almanacksblad vilka personer han skulle träffa, men Sigurd Erixons namn dyker ytterst sällan upp. Erixon uppvaktas på sin 40-årsdag 1928, 1933 ordnar de två vännerna en fest i samband med göteborgsutställningens 10-årsjubileum på Carlton Hotell, men i övrigt finns inga tecken på den nära relation som fanns under den tid då Göteborgsutställningen utarbetades.

Etnologen Britta Lundgren har i sin bok "Den ofullkomliga vänskapen" pekat på att det inte var ovanligt att det under 1800-talet kunde förekomma en närmast svärmisk vänskap bland medelklassens män, särskilt under en period före giftermålet.[1] Vänskapen mellan Erixon och Althin, som båda två just vid den aktuella tidpunkten stod på tröskeln till äktenskapet, tycks ha varit av detta slag.

Från acetylen till ylle

Althins listor över vilka föremålsgrupper som skulle vara representerade i den industrihistoriska avdelningen på Göteborgsutställningen börjar på A med acetylen, slutar på Y med ylle. Ambitionerna hos dem som stod för avdelningen var att visa den historiska utvecklingen inom så många tekniska grenar som möjligt.[2]

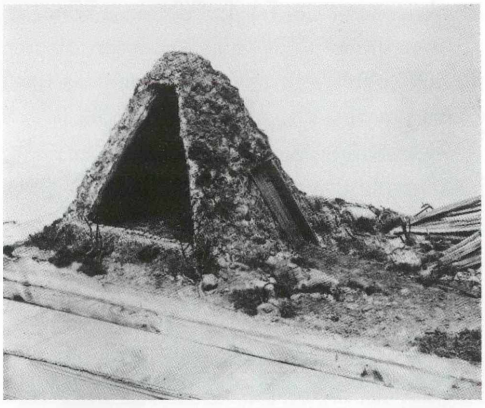
Den industrihistoriska avdelningen av jubileumsutställningen var gjord med vad som då var en avancerad utställningsteknik; ett medvetet formspråk, en verklighetstrogen järngruva, till vilken besökarna togs med en fiffig hiss, som gav intryck av att gå långt ner i jorden, åskådliga modeller, ett autentiskt handpappersbruk och mycket mera. En del skulle senare komma att återfinnas på Tekniska museet, såsom formgivaren Jerk Werkmästers design, gruvan med sin hiss och modellerna.

Avdelningen besöktes under de knappa fyra utställningsmånaderna av 130 000 personer, en siffra som gjorde den till utställningens mest besökta. Althin själv var mycket nöjd med resultatet. Femtio år senare skrev han belåtet:

> "Förklarligt nog uppskattade ingenjörer och industrimän liksom kulturhistoriker vad de fick beskåda. Gemene man upptäckte på utställningen 1923 att ingenjörskonsten och industrien har en lång och fascinerande historia."[3]



Från den industrihistoriska avdelningen vid Göteborgsutställningen. Sättet att ställa ut kom sedan att tillämpas på Tekniska museet. Här är det redskap för upptagning av sjömalm som visas. Foto Sigvald Linné, TM.



I flera fall förmedlades teknikhistorien med hjälp av åskådliga modeller. Modell av kolarkoja från Småland. Foto Sigvald Linné, TM.

Utställningen var välbesökt inte bara av publik, utan även av pressen (men Erixon är inte nöjd – han klagar över alltför liten uppmärksamhet i pressen!). Flera skribenter ansåg att här fanns en grundval till ett tekniskt museum, en tanke som uppenbarligen låg i luften. Uttrycken "grundval till blivande tekniskt museum", "stommen till vårt första tekniska museum" och liknande återkommer så ofta att man frestas tro att den förvissningen hade uttryckts i pressinformationen. Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning passar på att uppmana Göteborgs stad att gripa tillfället i flykten och grunda ett permanent tekniskt museum.

Ordet succé ligger nära till hands när man läser skildringar av utställningen i efterhand, och inte minst tar del av Althins egna minnen. *Men* det fanns dissonanser. Alla pressröster stämde inte upp sitt lov, vilket visar att den industrihistoriska avdelningens tema, tillsammans med den aktuella sociala och ekonomiska situationen i landet, väckte olika sorters reaktioner. *Smålands Folkblad* uttrycker politisk indignation vid tanken på arbetarnas slit.

> "Här sleto de i realiteten livegna arbetarna dag och natt, för att uppehålla den svenska herrgårdskulturen."

Tidningen *Arbetaren* retar sig på de "frodiga, feta brackor" som okunnigt och omedvetet besöker utställningen utan att reflektera över arbetarnas situation. Skribenten efterlyser en social avdelning med statistik över sjukdoms- olycks- och dödsfall, påpekar att "smederna levde värre än kreatur" och fortsätter med att kommentera den pågående järnbrukslockouten och arbetarnas samtida arbetsförhållanden. Tidningen be-



Vaktmästarpersonalen vid den industrihistoriska avdelningen sommaren 1923. Foto Sigvald Linné, TM.

lyser alltså, med utgångspunkt från utställningsreferatet, en samtida verklighet som inte fanns representerad eller kommenterad i utställningen.

Verkligheten trängde sig på även i ett annat avseende. Arrangörernas plan (enligt Smedbergs intentioner) att industriföretagen skulle bekosta utställningar som visade den teknikhistoriska utvecklingen inom respektive bransch kom till största delen på skam. Det svala intresset från industrin måste rimligtvis ha bekymrat arrangörerna.

Svensk industri befann sig i själva verket vid den tiden i en mer brydsam situation än vad utställningen ville ge sken av. Genom att visa upp svensk industris teknikhistoriska utveckling fanns en ambition att legitimera den samtid som *borde vara* snarare än den som *var*. Det var stor arbetslöshet bland industriarbetare, många företag hade lagts ner, exporten hade minskat och svensk industri hade genomgående svårigheter att klara konkurrensen från utlandet. Bekymrade debattörer efterlyste förbättrad organisation, större specialisering och nedläggningar.[4] Dessa svårigheter syntes inte i den industrihistoriska avdelningen på Jubileumsutställningen i Göteborg 1923.

Ingenjörernas museum

Vart skulle de stora industrihistoriska samlingarna ta vägen efter utställningssommaren? Althin hade antagligen räknat med

att ett blivande tekniskt museum skulle komma att förläggas till Göteborg. Han hade under de år som gått etablerat sig i staden med sin nybildade familj, men redan innan utställningssommaren var till ända måste det ha stått klart för honom att Göteborg inte skulle orka genomföra ett så stort projekt, trots att det i staden fanns krafter som ville verka för ett museum där. De ekonomiska förlusterna i samband med jubileumsutställningen var nämligen betydande, det stod klart redan långt innan utställningen öppnade. Göteborgs stad ställde som villkor för att inrätta en permanent hemvist åt det industrihistoriska materialet att staten anslår 2 miljoner, vilket förorsakade ett utbrott hos Sigurd Erixon: "Som jag förr sagt: museiväsendet i Göteborg är och har ej varit mycket att yvas över" skriver han, utled på göteborgarnas tvekan.

Göteborgsutställningen blev en knuff framåt för de intressenter som ville få till stånd ett svenskt tekniskt museum. Dessa aktörer trädde fram på scenen mot slutet av utställningssommaren 1923. De visade sig ha kraft att genomdriva ett stort museiprojekt – och de var starkt Stockholmsanknutna. Men även om Tekniska museet kom att förläggas till Stockholm, så kom en del föremål från utställningen senare att bilda grunden för det industrimuseum, som så småningom skapades i Göteborg av Åke Åberg.

För att få hela sammanhanget måste vi nu gå tillbaka i tiden till 1910, då frågan om ett svenskt tekniskt museum på allvar väcktes.[5]

1910 hade Richard Smedberg lagt fram ett förslag på Svenska Teknologföreningens årsmöte. Teknologföreningen skulle 1911 fira sitt femtioårsjubileum. Samma år var det tvåhundrafemtio år sedan Polhem föddes, vilket gav ytterligare anledning att celebrera. Smedberg lade fram sitt förslag i föredraget: *Bör och kan ett svenskt tekniskt museum upprättas?* Smedberg hade några år tidigare besökt Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München (Deutsches Museum) och beskrev nu för sina föreningskamrater denna anläggning,

> "hvad våra stamfränder därnere i södern på denna korta tid af 7 år kunnat åstadkomma."

Tanken bör ha slagit den unge ingenjören, att han därvid anknöt till den svenska teknikens fadersgestalt, Christopher Polhem, som efter sin europeiska studieresa 1694–1696 tog initiativ till ett Laboratorium Mechanicum, dvs en teknisk skola. Dess modeller kom senare att utgöra kärnan i Kongl Modellkammaren. Vad som fanns kvar av Kongl Modellkammaren låg nu, på 1910-talet, på vinden till KTHs byggnad på Drottninggatan.

Bland de många efterföljande talare som uttryckte sitt gillande över museiförslaget märks professor C J Magnell, KTHs rektor, som bland annat knöt an till den nämnda modellsamlingen på KTHs vind, besedd mest av telefonreparatörer och sotare "som har sin väg där förbi". Samlingen utgjorde för professor Magnell ett argument att förlägga museet i anslutning till KTH, en åsikt som en del andra också anslöt sig till. Ett starkt intresse hos dem som yttrade sig i frågan, liksom hos Smedberg själv, var att museet skulle tjäna *den samtida tekniken* likaväl som att vara historiskt

tillbakablickande. Den samtida teknikens behov var det självklara, men till detta borde komma den historiska dimensionen. Professor Magnell uttryckte tydligast av de församlade att ett tekniskt museums uppgifter i första hand var att visa den teknikhistoriska utveckling för att den *nuvarande tekniken* skulle framstå som kronan på verket

"....de vägar, som det arbetande geniet haft att tillryggalägga för att uppnå den punkt, på hvilken vi nu befinna oss /.../ allt är utveckling..."

För de tekniskt verksamma och för teknologer skulle det historiska materialet ge inspiration att finna nya lösningar, men även peka på tidigare misslyckanden, så att man inte behövde upprepa dessa. Dessa åsikter kommer senare att förfäktas av Torsten Althin.

Resultatet av diskussionerna på Teknologföreningens årsmöte blev att Smedberg fick i uppdrag att undersöka förutsättningarna för ett museum. Ungefär ett år senare lade han fram resultatet av sin undersökning inför föreningens bildade museikommitté. Ett stort antal företag och institutioner hade förklarat sig intresserade av att ett tekniskt museum kom till stånd, och flera olika förslag om organisationsform och vad museet borde heta framlades.

Trots att utsikterna för ett svenskt tekniskt museum alltså såg lovande ut efter Smedbergs utredning hände just ingenting efter jubileumsfirandet 1911. En diskussion om det framtida museets förläggning till Stockholm eller Göteborg tycks redan då ha förlamat den fortsatta processen. Teknologföreningen kom däremot att engagera sig i den Baltiska utställningen i Malmö 1914, där civilingenjörerna hade en egen avdelning.

Inte förrän 1919 togs frågan upp på nytt i Teknologföreningen. Då var det civilingenjör Ragnar R:son Schlyter, som efter besök på Deutsches Museum åter ville verka för idén om ett tekniskt museum i Sverige. Teknologföreningen tillsatte en ny museikommitté. Denna kommitté föreslog att museifrågan borde hänskjutas till den nybildade Ingenjörsvetenskapsakademien.

Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA, var ett viktigt steg i civilingenjörernas professionalisering. Skapandet av en akademi, vilket diskuterades inom Teknologföreningen vid samma tillfälle 1910 som Smedberg lade fram sitt förslag om ett tekniskt museum, innebar ett erkännande av *den vetenskapligt skolade ingenjören*. De ledande svenska civilingenjörerna var vid denna tid angelägna om att verka för gruppens status, dels inhemskt gentemot den gamla akademiker- och ämbetsmannaklassen, dels gentemot tekniker i andra länder, men även gentemot näringslivets utpräglade industrialister, vilka inte alltid begrep finessen med teknisk forskning. En akademi, som verkade för samverkan mellan Teknologföreningen, Industriförbundet och KTH samt utgjorde en bro mellan vetenskap och industri, skulle verksamt kunna bidra till yrkesgruppens ökade självkänsla. Ett museum över svensk teknik i förgången och närvarande tid skulle vidare kunna legitimera den prestige man eftersträvade.

Skapandet av IVA och bildandet av ett tekniskt museum är alltså två frågor som

hör nära samman. Tillsammans med högskolans strävanden efter ett vetenskapliggörande av tekniken och Teknologföreningens verksamhet skulle en akademi och ett museum bidra till att bygga upp civilingenjörernas symboliska kapital inom det fält som behärskades av teknik, vetenskap och industri. Civilingenjörerna måste förändra relationerna inom detta fält för att uppnå full acceptans – av akademikerna som fullvärdiga intellektuella, av industrins folk som besittare av för industriell verksamhet och utveckling nödvändig kompetens.

IVAs förste direktör blev Axel Enström, tidigare lärare vid KTH, konsulterande ingenjör och kommerseråd vid Kommerskollegium. Tidigare hade han varit Teknologföreningens ordförande. Många trådar löpte samman i hans händer.

Museifrågan hade alltså hamnat inom IVAs hägn, och därmed var en lokalisering till Stockholm ganska självklar. IVA dominerades av ledamöter som var starkt Stockholmsanknutna, och dessutom fanns de starka banden till KTH. Närheten till de vetenskapliga biblioteken och de centrala arkiven var argument som användes till Stockholms fördel.

Skulle IVA engagera sig i museifrågan så var det klart att man ville studera den uppmärksammade industrihistoriska avdelningen vid jubileumsutställningen i Göteborg, den som av många ansågs vara början till ett permanent tekniskt museum. Axel Enström och Carl Sahlin, senare Tekniska museets ordförande, besökte utställningen i Göteborg och träffade utställningskommissarien "dock utan att något yppades om akademiens planer", som Althin senare skrev.

Tydligen blev man nöjd med vad man såg, för i januari 1924 skrev Althin avtal med IVA om att bli deras museiintendent för en lön på 700kr/mån. Arbetet tog omedelbart sin början på IVAs vind på Grev Turegatan i Stockholm. Efter tolv år kunde Althin flytta in med museets samlingar i den nya museibyggnaden på norra Djurgården.

Enström hade bildat en samarbetsdelegation för museet med IVA, Industriförbundet, Svenska Teknologföreningen och Uppfinnareföreningen, en delegation inom vilken IVA var den mest drivande parten.

Bevara och befrämja det moderna

Till en utvecklingsoptimistisk föreställning hör ett tillbakablickande. Det framåtsyftande och det tillbakablickande utgör båda två sidor av moderniteten. Ett museum ger möjlighet att peka på en kontinuitet och att understryka utvecklingsorienterade tankegångar. Museet förklarar och legitimerar ett *nu* som en text mot den kontext som det förgångna utgör. Projektet Tekniska museet motsvarar de utvecklingsorienterade ambitionerna inom det moderna projektet. I enlighet med de senaste seklernas västerländska tänkande byggde museiplanerna på idén om en ständigt pågående förbättring. Såtillvida skiljer sig projektet Tekniska museet inte mycket från andra musei- och bevarandeprojekt vid tiden, om vi bortser från det faktum att Tekniska museets uppgift var att *bevara även det moderna* i teknikens och industrins historiska skepnad, medan till exempel Nordiska museet vid denna

tid snarare slog vakt om det förmoderna mot det modernas framfart.

Men det fanns andra motiv att skapa ett tekniskt museum, motiv som i museisammanhang kan te sig något oortodoxa. Tekniska museet var i hög grad ett civilingenjörernas professionaliseringsprojekt. Som sådant skulle det inte bara vara en "erinran om tidigare vunna resultat" utan också vara "en sporre till fortsatt framgångsrikt arbete". Syftet är alltså *dels* att bevara minnen av äldre teknik och industri, men också, och med bevarandet som en utgångspunkt, stimulera till tekniskt *nyskapande.* Tekniskt intresserade ungdomar skulle på museet få inspiration och kunskaper, och vilja att bli ingenjörer! Tekniska museet skulle alltså, vilket framgår av många presentationer från 1920-talet och framåt, hjälpa till med att göra flera och bättre ingenjörer.

Denna ambition, att *både* vara ett industrins och ingenjörernas museum *och* tillgodose den traditionella museiverksamhetens krav, en ambition som fanns uttryckt redan i Göteborgsutställningens planer, ledde till en kluvenhet som följt Tekniska museet i dess verksamhet, något som även Svante Lindqvist har påpekat.[6] En episod som kan illustrera detta förhållande inträffade under samarbetsdelegationens första sammanträde, den 20 mars 1924. Den nyutnämnde intendenten, Althin, föreslog att delegationen borde förstärkas med "framstående museisakkunniga". Han föreslog dr Uppmark eller Sigurd Erixon. Andra förslag Althin lade fram vid detta och senare sammanträden brukade han få gehör för, men inte detta. Förslaget verkar ha mottagits med kyla, bordlades och togs aldrig upp igen. Kanske fanns det en rädsla att förknippas med något alltför musealt? Misstanken stärks av det faktum, att Industriförbundets representanter iakttog en avvaktande hållning i samarbetsdelegationen med mycket dålig närvaro vid sammanträdena, något som, inte minst med tanke på museiprojektets stora ekonomiska behov, bör ha bekymrat museiivrarna inom IVA, Teknologföreningen och Uppfinnareföreningen. Inte ens vid detta första möte med samarbetsdelegationen, då flera grundläggande principer diskuterades, fanns någon representant för Industriförbundet närvarande. I mars 1925 görs ett upprop till svenska industriföretag om ekonomiskt understöd till museet för verksamheten under åren 1925, 1926, 1927. Resultatet är klent: 70 industriföretag utlovar bidrag på 6 245 kr, medan 89 företag avslagit all begäran om ekonomisk hjälp och så många som 1 357 företag inte brytt sig om att svara. Fanns det, trots museets ambitioner att inspirera till nyskapande på teknikens område, en skepsis från industrifolkets sida gentemot själva museitanken?

Mot bakgrund av denna diskussion vill jag påstå

1. att Tekniska museet tog på sig en uppgift som var främmande för andra, jämförbara museer vid denna tid: *att hjälpa fram det nya, moderna.*
2. att denna oortodoxa museiuppgift hörde samman med ideal som vägledde de drivande krafterna, en i den tidens Sverige teknisk elit.
3. att denna "extra" uppgift och dessa ideal fick konsekvenser för Tekniska museets verksamhet, samtidigt som den inte helt vann industrifolkets bevågenhet.

4. att Torsten Althin intog rollen som förmedlare och förenande kraft mellan de strikt museala kraven och industrins intresse.

Den tekniska nationen

I Richard Smedbergs enkätundersökning 1910 fanns en fråga som gällde huruvida det tänkta museet borde ha en modern/internationell inriktning eller en svensk/historisk. Dikotomin kan verka förvånande, men torde ha sin grund i det faktum att svensk industri och teknik vid denna tid ännu inte var särskild "modern". Intressant nog ansåg de flesta av Smedbergs remissinstanser att det blivande tekniska museet borde ha en modern/internationell inriktning, trytferad med historiska svenska teknikgenier som Polhem, Triewald, Ericsson etc.

Så blev det inte. När museiarbetet kom igång på 1920-talet fick det internationella perspektivet mest som uppgift att belysa och ge relief åt det svenska. Den nationalistiska tonen märks redan i presentationerna och kommentarerna till Göteborgsutställningen, och den fortsätter i arbetet med museet. Utgångspunkten är föreställningen att *svenskarna är ett särskilt tekniskt begåvat folk.* Således skriver till exempel *Nya Dagligt Allehanda* om

> "...gripande intryck av att man här möter bilder ur svensk odling, bilder av arbetsglädje och idoghet, bilder ur ett stycke stolt svensk historia".

Göteborgs Dagblad anser sig ha funnit en nyckel till det svenska folkpsyket i det faktum att besökarna mest av allt frågar efter gruvan och ett utställt modellok från Västra Stambanan, som ska elektrifieras. Loket rusar fram med en hastighet av flera meter i minuten.

> "...det är naturligt, att ett folk, där varannan man är född till ingeniör och varenda en till uppfinnare, skall med förtjusning slunga sig över något, som på ett så underbart sätt lyckas pigga upp fantasien som ett mekaniskt miniatyrtåg och en konstgjord gruva med naturnödvändighet måste göra."

Tanken på att Sverige är en i särskilt hög grad teknisk nation uttrycks också i museivägledningar från 1920-talet:

> "Det är därför ett angeläget önskemål, att så mycket som möjligt av våra minnen från teknikens olika grenar samlas på en plats, där de samfällt kunna belysa såväl det dagliga arbetet i verkstäder och fabriker och resultaten därav, som och erinra om de stordåd, som svenska tecnici uträttat och som framkallat aktning för och uppskattning av produkter från svensk industri och teknik långt utanför landets gränser."

> "Vårt lands insatser i den allmänna kulturen ligga till väsentlig del på teknikens och industriens områden. I Sveriges och världens historia lysa namnen Christopher Polhem, John Ericsson, Gustaf de Laval, Gustaf Dalén, C.E. Johansson och många andra, och bakom de stora genierna står ett helt folk med utpräglad teknisk begåvning och starka intressen."

> "...som studieobjekt för vårt i stor utsträckning tekniskt intresserade och begåvade folk...."

Citaten ovan uttrycker uppfattningen att teknisk begåvning är ett nationellt drag. Bakom snillena står ett enat, tekniskt begåvat och intresserat folk. Det är således ingen slump, ingenting orättmätigt, tycks man mena, att det lilla landet i Europas utkant har fostrat de lysande tekniker vilkas namn ständigt återkommer. Den na-

tionalistiska tanken manas också fram som argument för att grunda ett museum. I det brev, som samarbetsdelegationen den 17 januari 1924 skrev till Stockholms Stadsfullmäktige för att efterhöra stadens intresse, heter det att behovet av ett tekniskt museum är särskilt stort i Sverige,

> "där befolkningen i genomsnitt icke utan skäl betecknats såsom ägande i ovanlig grad anlag och fallenhet för det tekniska."

De svenska ingenjörerna, som ofta hade internationella kontakter, hade anledning att arbeta för symboler som kunde visa på yrkets tradition och betydelse för Sveriges utveckling. Det kunde öka deras anseende både i utlandet och hemma i Sverige.

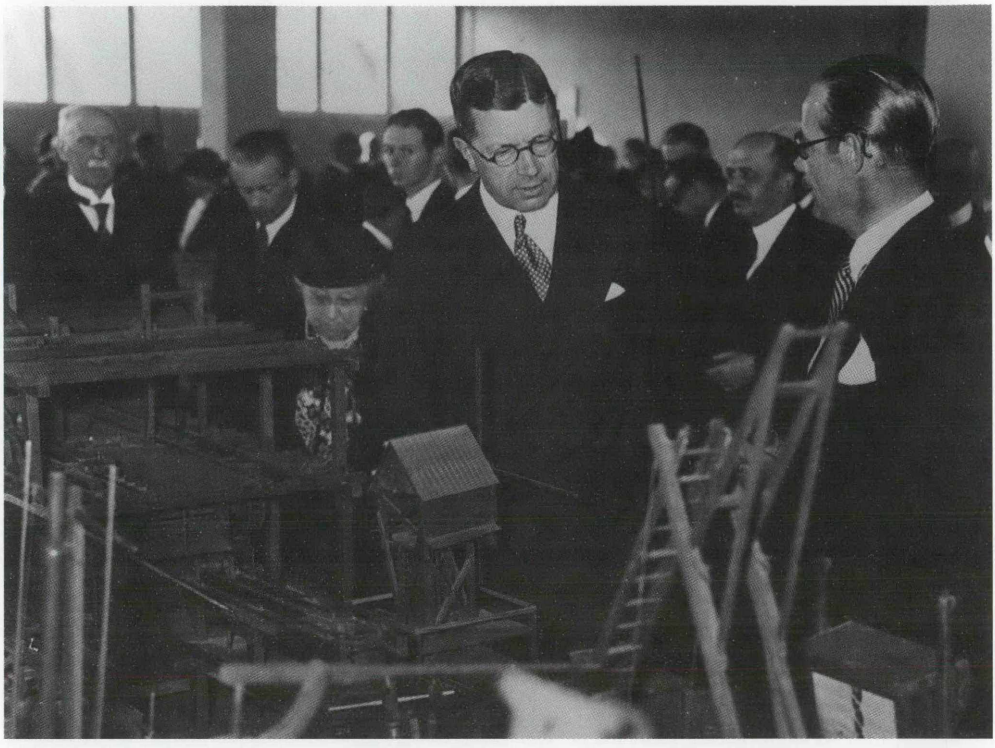
Under de år då Tekniska museet skapades och Göteborgsutställningen planerades befann sig stora delar av Sveriges näringsliv i kris, inte minst den svenska metallindustrin. Konkurrensen utifrån var besvärande. Utställningen och museet kunde bidra till en tävlan mellan nationer, som kunde bli till nytta för industrin och för gruppen civilingenjörer. Torsten Althin, själv utan formell teknisk utbildning, blev den som kanske mer än någon kom att med sina insatser teckna bilden av den svenska ingenjörskonstens historia.

"Mannen är hufvudsaken"

Citatet ovan är hämtat från Teknologföreningens diskussion om ett tekniskt museum 1910. "Det behöfs en mans energi" yttrade en talare och hänvisade till Nordiska museets och Skansens Artur Hazelius.[7]

För Tekniska museets del blev Torsten Althin "mannen". Alltifrån den dag då han bestämde sig för att han kunde vara den unge, kulturellt intresserade officeren som Sigurd Erixon sökte, kom hans livsprojekt att handla om att synliggöra, man kan också säga formulera, svensk teknikhistoria.

Althins arbete från det att han anställdes av IVA 1924 fram till det nya museets invigning 1936, det vill säga den tidsperiod av Althins tid som museiintendent som jag har koncentrerat mig på, kan grovt delas in i tre arbetsperioder. Under den första tiden sker gränsdragningar gentemot andra museer, och principer för arbetets genomförande fastställs. Arbetet kan ses som en förlängning av det dokumentationsarbete som föregick Göteborgsutställningen. Althin reser runt till industriorter runtom i Sverige för att eftersöka vad som kan finnas av intresse för museet. Dokumentationen sker med ungefär samma vetenskapliga förhållningssätt som utmärker den etnologiska kartläggning som under samma tid bedrivs av kollegerna på Nordiska museet. Det gäller att få fram gamla handlingar, varuprover, foton, priskuranter, ritningar och föremål, och ett mål är att rädda undan glömska det stolta, svenska, teknikhistoriska arvet. Ett annat mål är att kartlägga och att muta in en plats inom det kulturella, museala fältet. Under nästa period tvingas Althin till andra prioriteringar. Nu gäller det att bearbeta tänkbara finansiärer för det kommande museibygget. Museiintendenten spelar en mycket aktiv roll i detta skede, med många möten med Stockholms Enskilda Bank och häradshövdingen Wallenberg antecknade i almanackan. Arbetsutskottet arbetar fram ett "Förslag å personer, som skola anmodas att underteckna upprop" för museets för-



Den 18 maj 1936 ägde den högtidliga invigningen av Tekniska museets nya museibyggnad rum. Här ses intendenten Torsten Althin med dåvarande kronprins Gustaf Adolf vid några Polhemsmodeller. Foto Pressens Bild, TM.

verkligande, i klartext dess finansierande. De kontakter som Althin måste ta i detta skede fanns på kapitalets fält. Under de två första perioderna är Althin också intensivt upptagen med att kåsera och föreläsa i skilda föreningssammanhang runtom i Sverige. Under de sista åren före 1936, då finansiering och vederbörliga tillstånd var nödtorftigt ordnade, gällde museiintendentens arbete den direkta planeringen av den nya byggnaden, och det mesta annat fick läggas åt sidan. Althin står nu i så gott som daglig kontakt med arkitekten, Ragnar Hjort (som för övrigt också hade haft uppdrag under Göteborgsutställningen), och engagerar sig i lampors utförande, gardinval och allt annat, stort som smått, hörande till ett nybygge.

Efter tre månaders anställning får Torsten Althin ett uppdrag, som måste ha gett honom förhoppningar om ett trevligt jobb. Uppdraget var att hos greveparet Cronstedt på Fullerö gård utanför Västerås gå igenom ritningar efter Carl Johan Cronstedt från

den tid då denne var anställd hos Polhem. Althin beskriver besöket i sin dagbok med stor entusiasm, och det är inte enbart ritningar som väcker hans förtjusning! Efter slädfärd från Västerås till Fullerö blir Althin vänligt mottagen av greve Fredrik Cronstedt och hans grevinna (Althin uppger att hon är född Hamilton, men inte hennes förnamn) samt av den yngre greven Carl Cronstedt med grevinna, född Bonde. Genomgång av Carl Johan Cronstedts portföljer efterföljs av en middag, vars drycker Althin självfullt beskriver:"underbar snaps som legat på ekfat i ett 50-tal år, två sorters vin, kaffe med Hemery Cognac 1875 samt gammal (20-årig) punsch." Behållningen för museet är en gåva bestående av synålar och silkesprover, som gått i Alströmerska släkten. Efter en "synnerligen angenäm" lunch den andra dagen lämnar Althin Fullerö och gör sina förtjusta dagboksanteckningar på tåget, anteckningar som han avslutar:"Svårt att säga något tack vid avskedet. Måste skriva."

Torsten Althins skildring av sin Fullerö-resa är, faktiskt, inte helt ointressant om man vill förstå hans sätt att arbeta. Utan att på något sätt vilja förringa hans oomtvistade insatser för Tekniska museet och svensk teknikhistorisk forskning vill jag ändå påstå att Althin var mycket svag för umgänge i samhällets högre sociala skikt. I själva verket var denna hans faiblesse och hans sociala talang säkert en av de faktorer som gynnsamt bidrog till att finansieringen av det nya museibygget kunde föras i hamn. En museiintendent med talanger i sällskapslivet kunde säkert öka Tekniska museets förtroendekapital bland den tidens tänkbara sponsorer, och Althin var uppenbart medveten om betydelsen av kontakter. I slutet av 1950-talet satte han sig ner och gjorde en förteckning över föreningar och samfund som han var medlem i, noterande vilka han blivit invald i. Förteckningen upptar ett tjugotal sammanslutningar och börjar med Tekniska Samfundet Göteborg, slutar med Föreningen 1897 års män. Han har också sparat tackkort, inbjudningskort, menyer, vinetiketter och liknande.

1931 besökte Althin Huseby bruk i Småland i samband med bruksägaren Stephens 90-årsdag. Han låter sig återigen imponeras, och kan då inte avhålla sig från att beskriva måltiden i sin resedagbok:

> "....soppa, lammsadel, gåslever, kyckling, kronärtskocka, glace, ost och cakes, frukt. Torr sherry, Rhenvin, Bourgogne, champagne, Bordeaux, portvin. Bl a biskop, general, häradshövding, Aschanar, 42 personer. 300 av brukets personal utspisades i parken."

Vanmakt och entusiasm

Att Torsten Althin kände entusiasm inför sin uppgift är tydligt i hans efterlämnade anteckningar. Huruvida han också kände vanmakt inför uppgiftens obegränsning är mera oklart. Hans arbetspapper ger ett stressat och lite splittrat intryck genom att de tydligt visar arbetsuppgifternas mångfald, och det är inte helt lätt att komma underfund med efter vilka principer urvalen gjordes. Althin kastar sig mellan tobakslador i Solna, barkbröd i Härjedalen från Karl XIIs tid, medaljsamlingar, låstillverkning i Eskilstuna och järnbruksdokumentationer, för att bara nämna några av de områden han bearbetade. Hans resor runtom i Sverige var många, och i resedag-

böckerna kan man följa hur han skapar rutiner för dessa besök. Han utarbetar ett mönster för vad han ska fråga efter, vilka råd han ska ge om hur man bäst bevarar en gammal hyttruin, hur han ska få överingenjörer att skänka saker till museet och gamla vallonsmeder att uppge vallonnamn. Althin använde gärna modern teknik för att dokumentera gammal teknik, exempelvis filmning och ljudupptagning. Flera unika industrihistoriska filmer finns därför i Tekniska museets samlingar.

En reseskildring från sex dagar i maj 1925 i Norrbärke socken, då sammanlagt 27 gruvor och hyttor besöktes, kan stå som ett exempel på Althins sätt att dokumentera. På varje ställe antecknas snabbt föremål som kan erhållas till museet, när sista blåsningen ägt rum, Polhemsminnen efterfrågas, slagg, tackjärnsbitar och hyttruiner letas upp i markerna. I just denna majresa deltar även Carl Sahlin. Hans anteckningar från resan har en helt annan karaktär. Han gör ingående beskrivningar av två hyttor med exakta skildringar av hur blåsningen gick till vid respektive hytta. Den slagg som hittas i skogen sorterar han i olika grupper och beskriver den initierat. För autodidakten, folkbildaren och museibyggaren Althin gällde det att snabbt skaffa sig en överblick och på stående fot urskilja det för museet mest intressanta, där fackmannen Sahlin fördjupade sig i processer och materialkunskap.

Det händer några gånger att Althin får kontakt med någon gammal mästarsmed vid bruken, som kan berätta om äldre tiders seder och bruk. Exempelvis återger Althin hur midsommarfesterna vid Gysinge bruk i Gästrikland gick till: Brännvin, öl, bröd och tobak delades ut till brukets anställda och det dansades till klarinett och fiol. Dylika etnologiska notiser finns här och där i Althins anteckningar, men de är kortfattade och sällsynta.

Informatören

Althin var mycket medveten om hur viktigt det var att i olika sammanhang informera om museets verksamhet. Han höll noga kontakt med pressen via sina uppdaterade listor över tidningsfolk i Stockholm. Han var också en mycket flitig föreläsare och artikelskribent i vitt skilda teknikhistoriska ämnen. I museets verksamhetsberättelse för år 1927 finns en lista på föredrag om museets verksamhet eller teknikhistoria, som Althin har hållit under året "för att få kontakt med hela landets ingeniörskår, teknici, industrimän". Där kan man läsa, att intendenten höll föredrag på följande ställen:

I FEBRUARI: Tekniska Samfundet, Göteborg, Ingeniörsklubben i Trollhättan, Tekniska föreningen i Uppsala, Landskrona Tekniska förening.

I MARS: Tekniska föreningen i Eskilstuna, Svenska flottningschefsföreningen i Stockholm, Elektriska klubben i Västerås, Lapplands Tekniska förening i Kiruna.

I APRIL: Tekniska föreningen i Härnösand, Tekniska föreningen i Karlskrona, Kalmar Teknologklubb, Norrköpings Polytekniska förening.

I MAJ: Tekniska föreningen i Sundsvall, Tekniska föreningen i Gävle.

I SEPTEMBER: Skånska Ingeniörsklubben i Malmö.

I OKTOBER: Västerbergslagens Ingeniörs-

klubb i Ludvika, Tekniska föreningen i Örebro, Örebro Ingeniörsklubb.

I NOVEMBER: Brunnsviks Folkhögskola.

I DECEMBER: Kronobergs läns Tekniska förening (här har Althin uppgett ortnamnet Jönköping, vilket givetvis måste vara fel.), Tekniska föreningen i Eskilstuna, Tekniska föreningen i Hälsingborg.

Resorna har betalats av respektive föreningar och de har kombinerats med studier och forskning i trakten, uppger intendenten i verksamhetsberättelsen.

Under detta år gjorde Althin också en studieresa till München, Dresden, Nürnberg och Zürich. Bland annat Svante Lindqvist har redan redogjort för hur Deutsches Museum i München och dess skapare Oscar von Miller utgjorde inspirationskälla och förebild för Torsten Althin,[8] varför jag inte avser att här gå närmare in på det ämnet.

Avslutning

Från sitt besök i München kommenterade Torsten Althin, att Oscar von Miller verkade ha sitt finger med precis överallt i museets arbete, ner till minsta etikettext. Han återger också vad han har hört på museet, att ovanför museets port borde det stå: "In diesem Hause kann jeder tun was ich will. Oscar von Miller."

Vid försök att tränga in i Torsten Althins arbete med Göteborgsutställningen och, i ännu högre grad, i skapandet av Tekniska museet, är det inte helt osökt att associera Torsten Althin själv med hans omdömen om skaparen av Deutsches Museum.

Med sina många verksamhetsår på Tekniska museet stod Torsten Althin för en kontinuitet. Han var den som förband de idéer som kom till uttryck i Göteborgsutställningen, Teknologföreningens och IVAs avsikter med ett tekniskt museum och Tekniska museets verksamhet in på 1960-talet.

NOTER

1. Lundgren 1993.
2. Organisatörer var Chalmerska Ingeniörsföreningen i Göteborg, Göteborgs hantverks- och industriförening, Tekniska Samfundet, Göteborg, hantverks- och industriföreningar i Uddevalla, Mariestad, Skövde, Stenstorp, Vara, Arvika, Filipstad, Karlstad, Kristinehamn, Munkfors, Hagfors, Alingsås, Borås, Trollhättan, samt Kemistsamfundet i Stockholm.
3. Althin 1974.
4. Debatten förs bland annat i Teknisk Tidskrift under 1920-talets första år.
5. Jag bortser här från de tidigare museiliknande anläggningar, vilka med en generös tillämpning av begreppet museum kan kallas för tekniska museer. Dit hör privata samlingar och rustkammare från 1600-talet och Polhems Kungliga Modellkammare, ibland kallad vårt första tekniska museum.
6. Lindqvist 1993.
7. Teknisk Tidskrift 4, 1910.
8. Lindqvist 1985.

KÄLLOR OCH LITTERATUR

Otryckta källor

Tekniska museets arkiv

Torsten Althins efterlämnade papper

Tekniska museets ämbetsarkiv

Handlingar från Göteborgsutställningen 1923

Tidningar, tidskrifter

Arbetaren 18.7. 1923

Dagens nyheter 9.7. 1923.

Göteborgs dagblad 23.5. 1923

Göteborgs handels- och sjöfartstidning 9.10. 1920, 4.6. 1921, 7.6. 1923.

Nya dagligt allehanda 23.5. 1923.

Smålands folkblad 25.5. 1923.

Svenska dagbladet 5.7. 1923.

Sydsvenska dagbladet 1.8. 1923.

Teknisk tidskrift 4.6. 1910, 2.7. 1921, 20.10. 1923.

Tryckta källor, litteratur

Althin, Torsten, "Ett tekniskt museum, Svenska Teknologföreningens jubileumstanke år 1911." *Daedalus,* 1974, s 11–22.

Benedicks, Carl, "Ett svenskt tekniskt museum." *Industritidningen Norden* 1923.

Lindqvist, Svante, "Deutsches Museum, Tekniska museet och bilden av Christopher Polhem." *Daedalus,*1985, s 165–173.

Lindqvist, Svante, Teknikhistoria som akademisk disciplin. *Forskning i ett föränderligt samhälle,* utg Kjell Härnqvist och Nils-Eric Svensson. 1990.

Lindqvist, Svante, "Torsten Althin in memoriam." *Daedalus,* 1982, s 9–12.

Lundgren, Britta, *Den ofullkomliga vänskapen,* Stockholm, 1993.

Mjöberg, Tomas, "Tekniska museets byggnad och dess tillkomsthistoria." *Daedalus,* 1985, s 175–187.

Nisser, Marie, "Tekniska Museet och dess föregångare." *Daedalus,*1985, s 149–163.

Paulsson, Lars, "Maskinhallen." *Teknik&Kultur* 4, 1995, s 1–5.

Sundin, Bo, *Ingenjörsvetenskapens tidevarv.* Umeå, 1981. (Acta Universitatis Umensis, Umeå Studies in the Humanities; 42).

Bergskollegium och den tidigindustriella järnhanteringen

Av Maths Isacson

Bergskollegium var under två sekel ett mäktigt statligt organ som i stort och smått reglerade förhållandena för svensk bergshantering. Kollegiet har efterlämnat ett omfattande arkiv, som förvaras på Riksarkivet i Stockholm. Ändock har dess verksamhet i ringa grad intresserat forskarna. Kollegiet berörs i översiktsverk om äldre svensk bergshantering och statsförvaltning. Fortfarande saknas dock en mer genomarbetad historik som i detalj beskriver dess arbete och utvärderar dess betydelse under den "klassiska bruksepoken", liksom probleminriktade specialundersökningar.[1] Standardverket är fortfarande Johan Axel Almquists genomgång från 1909.[2] Hans bok ger värdefull information men är tematiskt begränsad. Det finns behov av mer inträngande och bredare studier av bergskollegiets verksamhet, makt och betydelse för järnhanteringens ekonomiska, tekniska och regionala utveckling. En intressant fråga i sammanhanget är personkonstellationerna, nätverket, inom den äldre svenska bergshanteringen, dvs relationerna mellan de centrala aktörerna: bergsadministrationens tjänstemän, brukspatronerna och handelshusen. Försökte brukspatronerna påverka bergsadministrationens utformning och tillämpning? Vilken möjlighet hade bergsmännen och andra aktörer utanför den centrala kretsen att hävda sina intressen, och hur agerade man ute i landet gentemot bergskollegiets tjänstemän? Eftersom det svenska bergskollegiet lär skall ha stått som förebild när Ryssland från 1720-talet byggde upp en egen bergsadministration[3] skulle det också vara önskvärt med en komparativ europeisk studie av järnhanteringen och bergsadministrationen, likheter och olikheter, idépåverkan och betydelse, bl a för den sociala organiseringen av järnhanteringen århundradena före det industriella genombrottet.[4]

Bergskollegiums tidiga historia[5]

Sedan medeltiden har den svenska staten (kronan) sökt kontrollera och reglera landets järntillverkning. Gustav Vasa såg möjligheterna till vinster för landet och gjorde under 1500-talets första hälft stora ansträngningar för att öka produktionen, bl a genom att förbättra tekniken och yrkeskunnandet. Stångjärn ersatte det äldre osmundsjärnet och staten uppförde nya, större anläggningar, bl a i Uppland. Staten tog ett kraftigare grepp om näringen, men produktionen var överlag ytterst småskalig. Hyttor och stångjärnshamrar drevs säsongvis av bergsmän, dvs av bergsbrukande bönder.

Från början av 1600-talet förändrade staten sin strategi. Kronan övergick nu från att själv äga de nya stångjärnsbruken, vilka drevs av fogdar, till att uppmuntra privatägande. Först utarrenderade kronan sina anläggningar och från 1620-talet såldes de till kapitalstarka adelsmän och handelsmän, varav de sistnämnda i flera fall hade flyttat in från Holland och Vallonien i nuvarande Belgien.

Riksrådet och friherre Carl Bonde. Foto Svenskt porträttarkiv.



Kursändringen skedde samtidigt som efterfrågan på järn steg i ett Europa i krig. Från 1630-talet skedde en mycket kraftig tillväxt av den svenska järnproduktionen.[6] Det blev nu också angeläget att modernisera och förstärka bergverkspolitiken. Samtidigt som staten sålde ut sina egna stångjärnsbruk till privatpersoner skärpte man från mitten av 1630-talet greppet över näringen. En mängd äldre privilegier och administrativa insatser ersattes av en mer "systematiserad lagstiftning och ämbetsmannamässig administration".[7]

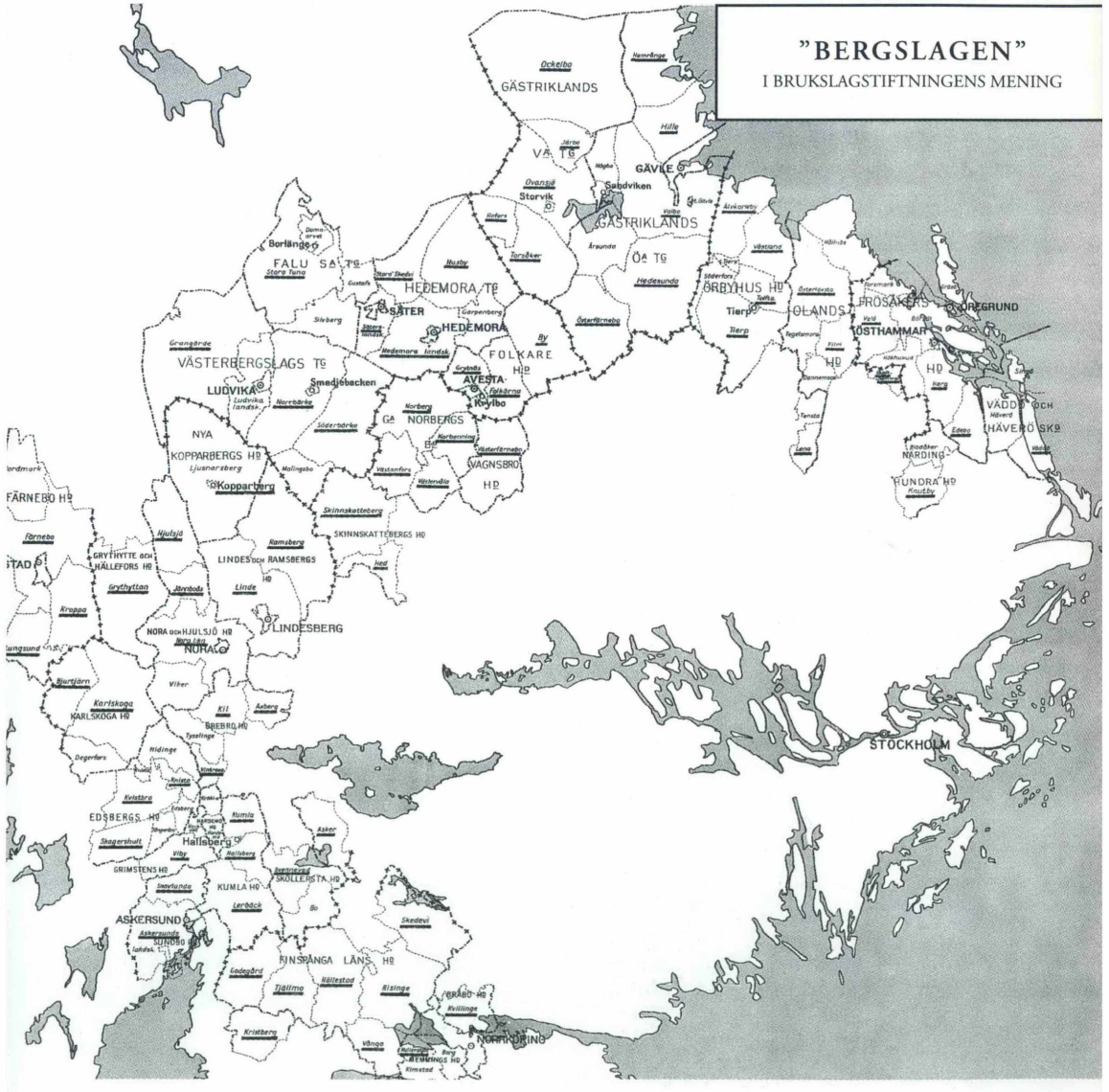
En central myndighet, generalbergsamtet, inrättades 1637 och fick sin slutliga utformning 1649 då namnet också ändrades till bergskollegium. Med entusiasm gav sig riksrådet och friherre Carl Bonde i kast med uppgiften att organisera det nya kollegiet, det sjätte i sitt slag, som dock mer fick karaktären av ett bergsdepartement än ett ämbetsverk.[8]

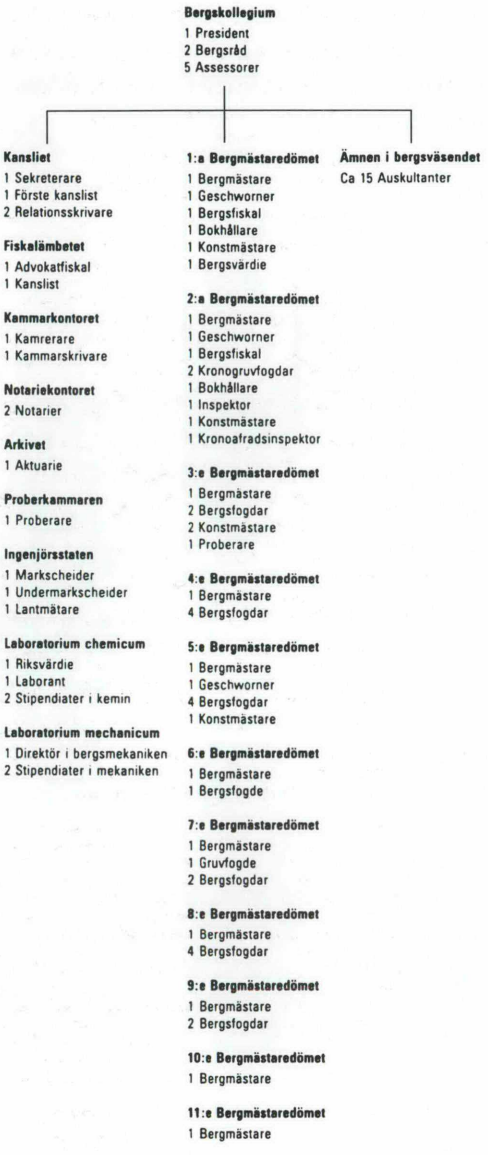
Carl Bonde var svåger till rikets starke man, rikskansler Axel Oxenstierna. Redan i början av 1630-talet hade Bonde utarbetat riktlinjerna för den nya politiken. Gustaf II Adolf föredrog dock ett mindre självständigt bergsamt. Efter hans bortgång kunde Axel Oxenstierna och Carl Bonde realisera planerna på ett eget kollegium för järnhanteringen. Eli F Heckscher menar att det

> "torde vara ganska enastående att omsorgen om en enstaka näringsgren vid den tiden i förvaltningshänseende likställdes med den om vart och ett av områdena finanser, utrikespolitik, militärväsende och rättskipning."

Förklaringen är, enligt Heckscher, den betydelse som järnhanteringen hade "och än mer ansågs äga för själva statsverksamheten".[9] Från 1630-talet var bergshanteringen närmast en "stat inom staten".[10] Det förklarar också valet av mycket starka och inflytelserika presidenter för bergskollegium.

Bergslagens territorium har varit föremål för långvarig diskussion och träta mellan forskare med olika inriktning. Här återges brukslagstiftningens avgränsning av Bergslagen och gränserna för dess bergmästardömen. Ur Eli Heckscher Sveriges ekonomiska historia från Gustav Vasa *del 1:2, Stockholm 1936.*





Bergskollegiums organisation 1715–1725. Den vänstra kolumnen återger den centrala administrationen i Stockholm. Mittenkolumnen redovisar den lokala administrationen (indelad i elva distrikt) och den högra kolumnen askultanterna, de som lärdes upp till ett framtida arbete inom kollegiet. Totalt sysselsatte bergskollegium vid denna tid ca 90 personer. Ur Svante Lindqvists Technology and Trial *(1984).*

Carl Bonde efterträddes vid sin bortgång år 1652 som president av friherre Erik Fleming. Landets främsta ämbetsmän anlitades för att sköta det nya kollegiet och med dess hjälp organisera och styra den snabbt växande järnproduktionen i ekonomiskt sunda banor. Landets styrande hade stora förväntningar på järnhanteringen och ordnade de bästa förutsättningarna för att målen skulle kunna realiseras. Endast adelsmän fick inneha de högsta tjänsterna (guvernör och assessor) i det nya kollegiet.[11] Till en början var också Bergslagens landshövdingar ledamöter i bergskollegium.[12]

Vägledande var behovet av inkomster till staten under de långvariga krigen i Europa. Motiveringen fann de styrande i merkantilismen, en ekonomisk-politisk idéströmning som under 1600-talet ersatte en äldre mer självförsörjningsorienterad handelspolitik. Ett lands rikedom och styrka ansågs avhängig varuexporten på utrikeshamnar. Näringslivet borde därför inriktas dels på att ersätta importen med egen varuproduktion och dels att öka exporten. På så vis skulle landets rikedom öka.[13]

Stångjärn blev under 1600-talet Sveriges främsta exportprodukt, och detta trots att staten enligt merkantilismen framförallt borde gynna stadsmanufakturerna. Med hjälp av privilegier, premier, lån, belöningar och tullar stimulerade staten också de inhemska manufakturerna, särskilt produktionen av kläde till armén.[14] Det var ändock stångjärnstillverkningen som expanderade och fann god avsättning utomlands.

Den förda regleringspolitiken hade som ett viktigt mål att garantera näringslivet, för det första, bra och billig arbetskraft, för det andra, jämn och billig till-

gång på råvaror samt, för det tredje, förmånlig avsättning av färdiga produkter.[15]

Att uppmuntra den inhemska stångjärnstillverkningen låg i linje med merkantilismen, men avvek samtidigt på flera punkter från dess grundprinciper. Dels var järnbruk och andra bergverk landsbygdsindustrier och dels tillverkades ett halvfabrikat som vidareförädlades utomlands, och delvis köptes tillbaka. Som landsbygdsnäring föll järnhanteringen på många sätt utanför de gängse ekonomiska doktrinerna. Bruksägarnas intressen ställdes också mot städernas köpmän, och de senare drog det längsta strået. Det bestämdes att handeln med järn skulle gå via stapelstäderna och ombesörjas av stadsköpmännen. Stockholms och Göteborgs köpmän fick förmåner som fördyrade priset på exportjärn.

Den förda bergverkspolitiken uppfyllde däremot väl målen att garantera svensk järnhantering en stabil tillgång på skicklig och billig arbetskraft samt på billiga råvaror. I ett avseende fick järnhanteringen dock maka på sig för andra landsbygdsintressen. De "ädla verkens", dvs silver- och kopparverkens, behov stod i första rummet. Järnproducenterna fick snällt foga sig i de krav som tillverkningen vid Falu gruva, Avesta kopparbruk, Sala silvergruva, Hällefors silververk och andra motsvarande anläggningar i Bergslagen ställde.[16]

Bergskollegiums organisation och verksamhet

Med bergskollegium ökade antalet bergsordningar. I dessa hade staten allt sedan 1300-talet konkretiserat sina ambitioner och formulerat spelreglerna. De innehöll noggranna bestämmelser om allt som rörde järnhanteringen: skogarna, gruvorna, hyttorna, hammarsmedjorna, manufakturerna, arbetskraften och försäljningen. Men även om antalet utfärdade bergsordningar nu steg var det under 1600-talets andra hälft ändå fråga om ett förhållandevis litet antal, i genomsnitt fyra om året, i jämförelse med hur många som meddelades under 1700-talet. Under perioden från mitten av 1730-talet och fyrtio år framåt utfärdades i genomsnitt ett 25-tal nya förordningar om året.[17] 1700-talets mitt var också en period då bergverkspolitiken skärptes. Produktionens storlek fastställdes för varje enskilt järnbruk och kontrollen byggdes ut.

Bergsordningarna behandlade både generella och mer specifika frågor, och de innehöll såväl detaljerade instruktioner som allmänna föreskrifter i frågor som rörde produktionen, finansieringen och den juridiska administrationen. Endast vid dråp var den civilrättsliga lagstiftningen överordnad bergslagstiftningen.[18]

Bergskollegium var ett självständigt departement med säte i Stockholm, nära sammanlänkad med en lokal administration i regioner där det bedrevs järnhantering. I Stockholm var verksamheten organiserad i nio sektioner under ledning av en president samt ett antal bergsråd och assessorer (se bilden på föregående sida).

Lokalt i landet var administrationen uppdelad i ett antal bergmästardömen. Finland var ett eget distrikt. Skåne blev ett eget 1721 och i mitten av 1730-talet tillkom ett tolfte när Västernorrland skildes ut från Upplands- och Gävleborgsdistriktet.[19] Det senare har sin förklaring i nyetableringen av järnbruk i mellersta Norrland i en tid med

hård konkurrens om skogsmarkerna och böndernas arbetskraft i Bergslagen.

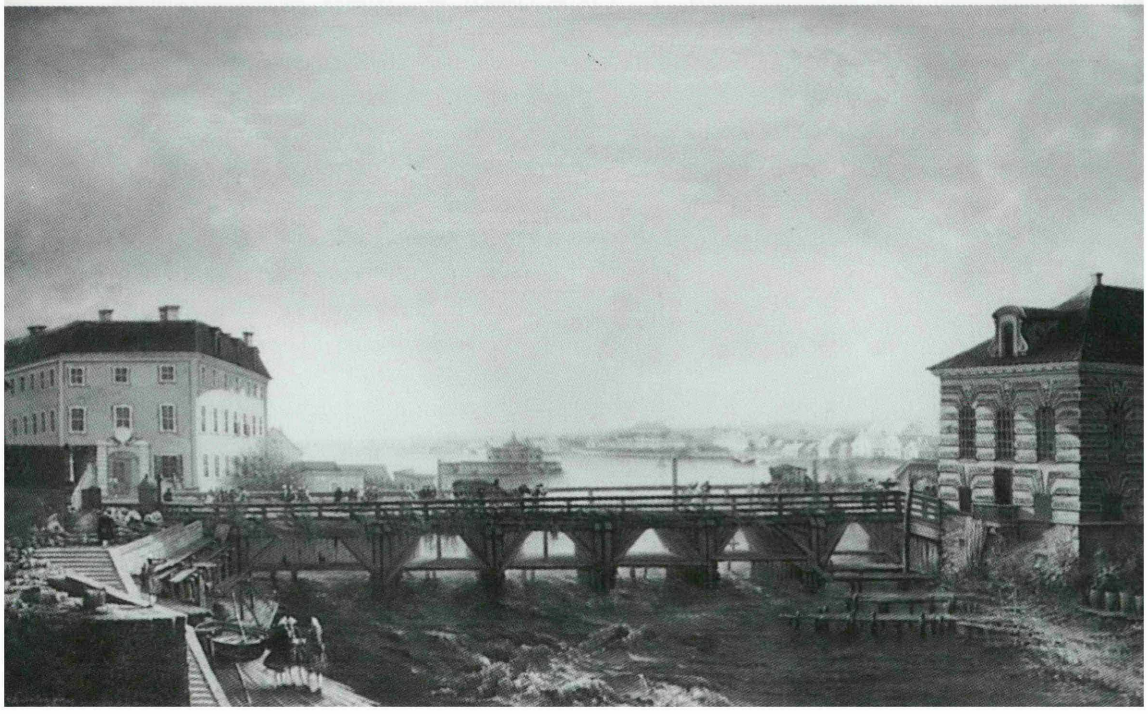
I ledningen för vart och ett av bergmästardömena stod en bergmästare. Han och hans medhjälpare hade till uppgift att bevaka att förordningarna efterlevdes, samla in uppgifter från gruvor, hyttor och hamrar samt att skipa rättvisa och utdöma straff. Bergsting och gruvrätter dömde i frågor som rörde bergshanteringen. Forum i vanliga rättegångsmål var häradsoch rådstugurätterna. Bergsdomstolarna tillämpade den allmänna lagen när särskilda förordningar saknades. Bergmästaren var rättens ordförande.[20]

Reglering och övervakning[21]

Bergverkspolitiken byggde på två närliggande tankegångar. Den första avsåg arbetskraften och tog sikte på hur bruken skulle trygga yrkeskunnandet. För att tillgodose detta utformades en speciallagstiftning i form av hammarsmeds- och masmästarordningar, där kompetenskraven specificerades.[22] Bruksägare förbjöds att hyra smeder och masmästare som inte via prov hade bevisat sitt yrkeskunnande. Förebilden hämtades från det medeltida skråväsendet.

Den andra tankegången avsåg mer specifikt organiseringen av svensk järntillverkning. Målet var att reducera kostnaderna och öka produktionen av stångjärn av god kvalitet för den snabbt växande europeiska marknaden. Fyra principer var här vägledande.[23] För det första ville man påskynda övergången till stångjärnssmide i stor skala, dvs till större och effektivare hammarsmedjor. Bruksägarna gynnades

Byggnaden t v på bilden visar "Gamla myntet" i Stockholm, bergskollegiums lokaler under många år. Vyn är från nordvästra sidan av Lejonbacken. Målning av Johan Sevenbom 1761. Foto Stockholms Stadsmuseum.



genom en rad åtgärder. Bland annat erhöll de från början av 1700-talet företräde vid skatteköp om hemmanen ansågs omistliga för produktionen.[24]

För det andra försökte bergskollegium trygga prisstabiliteten och tillgången på råvaror, särskilt på träkol men också på tackjärn. Den stora utmaningen var att hålla priserna på insatsvaror nere. Varken bruken inbördes eller bruken och bergsmännen tilläts konkurrera om skogstillgångarna, järnmalmen och böndernas arbetskraft.

För det tredje gällde det att garantera kvaliteten på de exporterade varorna. Kvalitetsaspekten hölls högt. Det fanns en utbredd rädsla för att Sverige skulle förlora sin ställning på den internationella marknaden om järn av dålig kvalitet lämnade landet. Här anar vi också en misstro mot bruksägarnas förmåga att hålla rent i eget bo. Innan järnet fördes ombord på skeppen kontrollerades stångjärnet, som var försett med respektive bruks stämpel, vid järnvågarna i exporthamnarna. Dåligt järn vräktes helt sonika i havet.

Den fjärde principen hörde nära samman med den andra. Företrädarna för bergverkspolitiken fruktade att Sveriges skogar skulle skövlas vid för stora uttag. Rapporterna från England skrämde, och det fanns gott om nerhuggna skogar kring de större svenska järnbruken. Hotet gällde i första hand Bergslagens skogar. Därför reserverades skogarna i denna del av landet för gruvor och masugnar medan nya stångjärnssmedjor skulle lokaliseras utanför Bergslagen. Innan en ny hytta och smedja fick uppföras, eller en befintlig utvidgas, krävdes en noggrann undersökning där bruksägaren fick bevisa att bruket hade god och jämn försörjning med träkol, och inte konkurrerade med andra verk (särskilt inte med ädlare verk).

Den förde politiken hade också som ambition att åstadkomma en klar arbetsdelning. Bergsmännen skulle svara för de två första leden, gruvbrytningen och tackjärnstillverkningen, medan bruksägarna fick ta ansvar för den lönsamma sista delen, färskningen och utsmidningen av stångjärnet.

Resultatet

Den statliga reglering av svensk järnhantering som infördes från slutet av 1630-talet tillämpades med vissa modifikationer under två sekel. Få delar, skriver Artur Montgomery, av den dåtida "planhushållningen" var "så konsekventa och enhetliga som den".[25] Tillämpningen var dock inte helt igenom lyckosam. Stångjärnssmidet upphörde inte i Bergslagen och bergsmännen trängdes inte överallt ut från hammarsmedjorna.[26] Det måste också rent praktiskt ha ställt sig svårt att kontrollera en så decentraliserad och geografiskt utspridd verksamhet som den tidigindustriella järnhanteringen. I slutet av 1600-talet tillverkades stångjärn vid närmare 440 anläggningar. Drygt hundra år senare hade antalet sjunkit till 410.[27]

Den förda politiken med den vittförgrenade kontrollapparaten gav ändock frukt. Efter mitten av 1600-talet var tillväxten starkare utom än inom Bergslagen. Västra Värmland och Uppland trädde nu fram som två betydande järndistrikt. Samtidigt skapades större och effektivare företag, stångjärnsbruk, och en ny typ av in-

dustriledare, brukspatronerna, klev fram i rampljuset. Som företagare företrädde de ett nytt dynamiskt, närmast kapitalistiskt, inslag i det svenska samhället. Som stora jord- och skogsägare var de samtidigt starkt förankrade i den gamla jordaristokratins värld. På sikt visade det sig mycket svårt att hantera två motstridiga produktionssystem, ett kapitalistiskt och ett feodalt.[28] Svårigheterna visade sig tydligt på 1700-talet då bruksägarna slöt upp bakom en begränsning av stångjärnsproduktionen och, i likhet med den gamla jordadeln, istället valde att ägna sig åt ett luxuöst liv på sina ståtliga herrgårdar.[29]

Sin viktigaste insats gjorde bergskollegium sannolikt dels under de första åren då grundprinciperna fastställdes och administrationen etablerades ute i landet, samt under årtiondena omkring mitten av 1700-talet då politiken skärptes och kollegiet mer aktivt engagerade sig i tekniska frågor. Riksdagen beviljade för övrigt bergskollegium en betydande personalförstärkning i mitten av 1750-talet.[30]

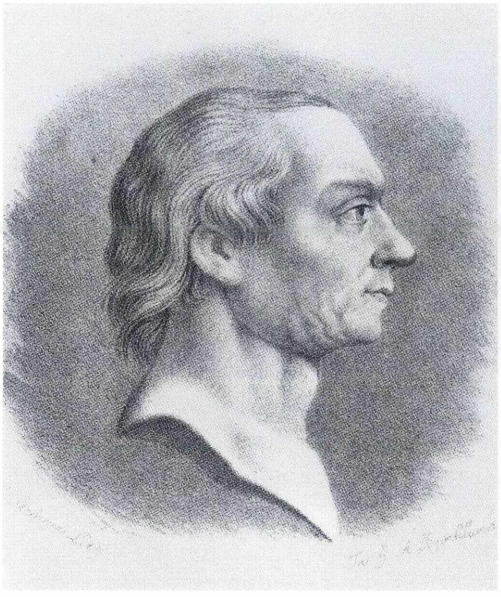
Många framstående tekniker och administratörer knöts under 1700-talet till verksamheten, bl a Christopher Polhem som var direktör för bergsmekaniken från 1726 till 1751, samt Emanuel Swedenborg och Sven Rinman. Kollegiet uppmuntrade praktiska tekniska experiment och gjorde en viktig insats vid introduktionen av krutet och ångtekniken under 1700-talet.[31]

Till en början hade bergskollegiets tjänstemän betraktat krutsprängningen "med välvilja om än något skräckslaget intresse".[32] Från början av 1700-talet svängde kollegiet och uppmanade till försök med krutsprängning. I Dannemora inleddes försöken 1729 med hjälp av bergsprängare som utbildats i Sachsen. Några år senare (1737) rapporterade bergsmästaren att den nya metoden hade reducerat det årliga behovet av tillmakningsved i Dannemora från 75 000 m^3 till 45 000 m^3.[33]

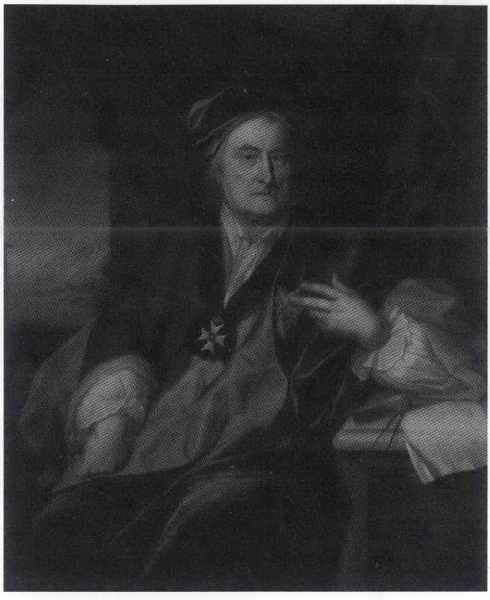
Det tekniska genombrottet för krutsprängning dröjde till efter 1769 då en ny metod för "borrning" framgångsrikt testades i bergskollegiums regi. Med tyngre släggor och en ny form på borreggen blev borrningen dubbelt så effektiv. På så vis gick det snabbare att borra de hål som behövdes för att aptera erforderlig mängd krut. Under 1770-talet arbetade bergskollegium aktivt för att få krutsprängning införd i de svenska gruvorna.[34]

Bergskollegium verkade i mitten av 1700-talet också aktivt för att garantera kvaliteten på tackjärn. På initiativ av kollegiet inrättade Jernkontoret år 1751 ett övermasmästarämbete. Genom övervakning och rådgivning sökte detta ämbete garantera kraven på kvalitet. Under återstoden av 1700-talet ägnade sig ämbetets tjänstemän i första hand åt bergsmännen och deras tackjärnsblåsning. Ämbetets verksamhet ledde, med Svante Lindqvists ord, "till ett systematiskt ackumulerande av praktisk erfarenhet".[35] Kunskaperna publicerades i stora monografier av ämbetets tjänstemän. En av de mer framstående var bergsvetenskapsmannen och metallurgen Sven Rinman. 1782 utgav han i två band bokverket "Försök till järnets historia med tillämpning för slögder och handtwerk".

Bergskollegium fick också i uppdrag att administrera och kontrollera den skärpning av bergverkspolitiken som fullt ut in-



Sven Rinman. Efter teckning av H Strömer. Foto TM.



Christopher Polhem. Foto Lars Falck, Kungl Vetenskapsakademien, Centrum för vetenskapshistoria.

fördes från mitten av 1700-talet. Istället för att som tidigare begränsa antalet stångjärnshamrar i Bergslagen fixerades från slutet av 1740-talet produktionen för varje enskilt bruk. Genom Sveriges starka ställning på den engelska marknaden trodde riksdagen och brukspatronerna sig kunna hålla priset uppe på stångjärn i en tid då de ryska järnproducenterna blev allt svårare konkurrenter. Varje ökning av tillverkningen hotade dessutom att pressa upp priset på den livsviktiga träkolen, vilket var ett nog så viktigt motiv för fixeringen av brukens årliga tillverkning.[36]

Efter inledande försök redan på 1720-talet infördes den nya politiken fullt ut vid riksdagen 1747–48. Vid denna tid producerades ca 50 000 ton stångjärn om året i Sverige och Finland, en siffra som bara steg svagt under andra hälften av århundradet. Mer säkra produktionssiffror föreligger dock först från början av 1800-talet.[37]

Produktionssiffrorna tyder på att den förda begränsningspolitiken var effektiv. Kontrollen fungerade. Det hade dock knappast varit möjligt om inte bruksägarna och deras intresseorganisation Jernkontoret hade ställt sig bakom politiken. Det låg i bruksägarnas intresse att begränsa tillverkningen, vilket minskade deras problem med bl a träkolsförsörjningen.

Regleringssystemets avveckling

Den "frikostighet" riksdagen visat bergskollegium i mitten av 1700-talet övergick några årtionden senare, då hattarna tagit

över efter mössorna, i en hårdnande attityd. Resurser drogs in och kollegiet fick i större utsträckning ägna sig åt att övervaka reglerna och döma i rättsprocesser. Vid denna tid hade regleringssystemet dock börjat ifrågasättas. Kritiken mot smidesregleringen tilltog. 1803 utfärdades en ny förordning som tillät en viss produktionsökning.[38]

Svårigheterna i början av 1800-talet att finna avsättning för svenskt järn på den engelska marknaden, vilket bara delvis och temporärt kunde kompenseras med en ökad utskeppning till Nordamerika, samt de liberala idéernas spridning, tvingade fram ett nytänkande även inom bergshanteringens område. Rikets hela förvaltning, med de ålderdomliga och dyrbara kollegierna, var vid denna tid överhuvudtaget föremål för en kritisk debatt. Det dröjde dock ännu en tid innan reformarbetet sköt fart. Under tiden försökte bergskollegium förnya sig och bredda sin verksamhet. Från 1816 drev kollegiet bl a idén om en bergskola. Den inrättades slutligen i Falun och startade sin utbildning år 1822.[39] Falu Bergskola blev landets första civila tekniska högskola.

1822 föreslog en av regeringen tillsatt kommitté en ombildning av bergskollegium. Kommittén förordade att kollegiets domsrätt i tviste-, utsöknings- och brottmål skulle upphöra samt att administrationen skulle föras över till ett bergskontor. Omorganisationen genomfördes inte. Däremot överflyttades från 1828 kollegiets domsrätt på de allmänna domstolarna. Förslaget visade samtidigt vad som väntade.[40]

De liberala idéerna växte från 1820-talet sig allt starkare samtidigt som järnmarknaden successivt utvidgades. Det blev allt svårare att upprätthålla den förda politiken med den strikta produktionsbegränsningen, allra helst som ny smides- och masugnsteknik möjliggjorde en utökad produktion utan motsvarande stegring av träkolskonsumtionen.[41]

1835 släpptes tackjärnshandeln fri. 1838 fick bruksägarna tillstånd att utöka smidet från 80 till 90 årston per härd. Några år senare, 1846, avvecklades slutligen smidesregleringarna och järnbruken kunde hädanefter i princip tillverka en obegränsad mängd stångjärn. Parallellt avskaffades begränsningarna av träkolshandeln. Järnvräkeriet, dvs kontrollen före utskeppningen, liksom hammarsmeds- och masmästarordningarna, överlevde dock ännu en tid.[42]

Med reformen 1846 blev bergskollegium av med en stor del av sina uppgifter. Trots försök att kompensera med nya uppgifter, bl a när det gällde rikets myntverk, minskade arbetsuppgifterna. Det stod inte på förrän kollegiets hela existens blev en fråga för riksdagen. Den äldre strikta "planhushållningen" var ideologisk starkt ifrågasatt. När också järnvräkeriet liksom hammarsmeds- och masmästarordningarna avskaffades i mitten av 1850-talet återstod inget annat än att avveckla bergskollegium och överföra kvarvarande sysslor till kommerskollegium. I och med utgången av 1857 upphörde bergskollegium och en 220-årig verksamhet gick i graven.[43] Fabriksindustrin var på frammarsch och marknaden växte snabbt. Bergskollegium representerade ett föråldrat tankesätt och fick nu lämna plats för andra institutioner, bättre anpassade till den nya, mer marknadsliberala, tiden.

Bergskollegiums betydelse – en första utvärdering

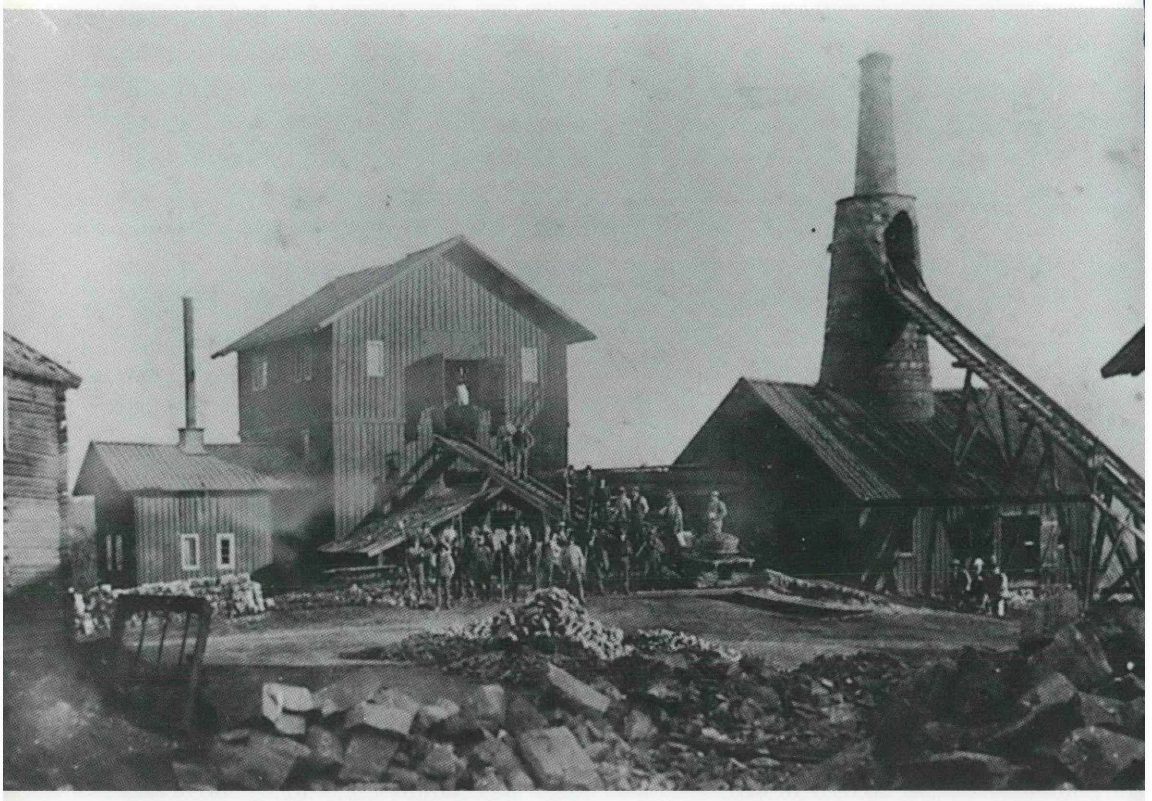
Bergskollegiums historia är inte skriven. Det saknas en detaljerad beskrivning och utvärdering av dess verksamhet och betydelse under den klassiska epoken i svensk järnhanterings historia. Det återstår att göra. Avslutningsvis skall jag ändock peka på några områden där bergskollegium aktivt kan ha bidragit till att den svenska järnhanteringen inte bara kunde upprätthålla en stark ställning på den internationella marknaden utan också utvecklades och lämnade viktiga bidrag till 1800-talets industrialisering:

Den första punkten gäller arbetsdelningen där stångjärnssmidet lades i händerna på kapitalstarka adels- och köpmän, medan bergsmännen, i stort sett, tvingades retirera till de första två produktionsleden, gruvbrytning och tackjärnsblåsning. De stora järnproducenterna gynnades på småproducenternas, särskilt bergsmännens, bekostnad. Följden bör ha blivit att ålderdomliga och förmodligen mindre produktiva enheter avvecklades. Bergsmännen hade knappast förmått uppbåda nödvändigt kapital till de investeringar i produktionsutrustning, byggnader och transportsystem som krävdes för att Sverige skulle ha utvecklats till den stora järnproducent landet nu blev.

Den andra punkten avser den geografiska spridningen av produktionsenheterna och regleringen av priserna på träkol från 1680-talet. Även om politiken aldrig genomfördes fullt ut åstadkoms en någorlunda balans i efterfrågan på träkol. Visserligen var träkolspriset och träkolsleveranserna en ständig källa till tvister.[44] Utan den kontroll och övervakning som bergskollegium utövade genom sina tjänstemän i distrikten hade prisökningarna sannolikt blivit betydligt större. Bergslagens skogar hade i större grad fällts vilket förmodligen hade åsamkat bergshanteringen stor skada, men också kan ha hämmat böndernas vilja att förbättra sina jordbruk. Sannolikt hade bönderna bundits hårdare till järnhanteringen och tvingats lägga ner mer tid på att tillverka träkol och transportera halvfabrikat och färdiga produkter. De hade därigenom släppt intresset för en utveckling av jordbruket och boskapsskötseln i Bergslagen.[45]

För det tredje lyckades bergskollegium i ett övergångsskede relativt väl balansera två skilda ekonomiska och sociala system, feodalismen inom den agrara sektorn, och den gryende kapitalismen inom den protoindustriella sektor som järnhanteringen representerade.[46] Bergskollegium var en balanserande kraft som i och för sig kan ha fördröjt kapitalismens definitiva genombrott och industrialiseringen, men som samtidigt gjorde övergången mindre konfliktladdad. Den nödvändiga reformeringen av jordbruket kunde genomföras samtidigt som järnindustrin sakta ställde om sig till nya villkor.

För det fjärde stimulerade den svenska bergverkspolitiken privat företagsamhet till skillnad från t ex den tyska merkantilismen som lade större vikt vid statlig ekonomisk verksamhet. I Sverige sökte de styrande från början av 1600-talet att så långt som möjligt undvika statsdrift. På sikt växte det fram en inhemsk grupp av privata företagare, vilka genom handeln var länkade till den internationella marknaden och den tekniska förnyelse som skedde i framförallt England.[47]



Löa bergsmanshytta med rostugn. Foto omkring 1900, TM.

För det femte garanterades kvaliteten på det svenska järnet genom produktionsbegränsningen, kvalitetskontrollen vid järnvågarna samt hammarsmeds- och masmästarordningarna. Svenskt järn kunde på detta sätt hävda en nisch i en tid när det ryska järnet fram emot mitten av 1700-talet vällde in över marknaden och England mot slutet av århundradet lärde sig att producera järn med stenkol som bränsle i puddelugnar.

För det sjätte övervakade bergsmästarna och bergstingen produktionen på lokalplanet och såg till att lösa tvister. Även arbetarna kunde få sin rätt prövad inför gruv- och bergsrätterna. Även om det är oklart hur väl de förmådde hävda sig mot brukspatronerna kan bergskollegium och dess lokala tjänstemän ha bidragit till att upprätthålla en känsla av rättvisa och samförstånd. På denna punkt återstår dock åtskillig forskning.

Den sjunde och sista punkten gäller den tekniska förnyelsen. Under perioden 1730–1770 stödde bergskollegium en rad tekniska experiment som framförallt tog



Vallonsmeder vid Strömsbergs bruk. Foto 1901, TM.

sikte på att förbättra produktiviteten i gruvorna och hyttorna, dvs i produktionsenheter där bergsmännen hade stort inflytande. Detta till skillnad från Jernkontoret som i första hand ägnade sig åt stångjärnsproduktionen och bevakade bruksägarnas intressen. Bergskollegium följde teknikutvecklingen i konkurrentländerna, bl a genom att sända ut teknikkunniga resenärer. Genom att ställa sig bakom inrättandet av Falu Bergsskola kunde den tekniska utbildningen också förbättras i en tid då svensk järnhantering stod inför stora och svåra utmaningar som inte minst fordrade duktiga tekniker för att vändas i framgång.

Behovet av forskning

Bergskollegium var tveklöst en betydelsefull institution i det tidigindustriella Sverige, men avskaffades själv i nästa fas, vid det industriella genombrottet. Den strikta regleringspolitiken ersattes av en liberalare ekonomisk politik som gav större utrymme för enskilda aktörer, marknaden och

institutioner som stimulerade företagstillväxten (aktiebolagslagen, skattelagstiftningen, sparbanker etc).

Men bergskollegium spelade inte enbart en dynamisk roll, tidvis snarare tvärtom. Om kollegiet under 1600-talet och de första tre fjärdedelarna av 1700-talet kan ha haft en pådrivande roll blev det tidvis från slutet av 1700-talet snarare en hämsko för en snabb teknisk utveckling och en nödvändig strukturomvandling inom branschen. Bergskollegium kan, inte minst genom sin uppgift att övervaka produktionsbegränsningspolitiken, ha fördröjt kapitalismens breda genombrott och landets industrialisering. Regleringspolitiken förpuppade tillverkningen och gynnade uppkomsten av pompösa brukssamhällen, små industriella öar i ett annars agrart Sverige.

Det skall samtidigt villigt erkännas att min utvärdering av bergskollegiums verksamhet vilar på ett synnerligen bräckligt underlag och mest har karaktären av funderingar. Visst finns det en hel del att hämta ur litteraturen, men det är åtskilligt som ännu inte alls, eller blott i mindre omfattning, har utforskats. Kollegiets arkiv på Riksarkivet är stort och lägger vi till detta handlingar från landets bergmästare, som förvaras på landsarkiven, samt brevsamlingar i bruksarkiven finns det gott om uppgifter för framtida forskning.

Några av de frågor som väntar på sitt svar är: Vilken betydelse hade bergskollegium för den tekniska utvecklingen; vilka experiment tog tjänstemännen initiativ till, hur väl bevakade de vad som skedde utomlands, vilka genomförde experimenten och hur överfördes resultaten i praktisk verksamhet ute på bruken? Inrättades bergskollegium efter utländska förebilder och i vilken mån stod det själv som förebild för andra länders regeringar när de byggde upp egna administrativa och rättsliga organ? Hur var förhållandet mellan bergskollegium och Jernkontoret från 1747? Vilka personkonstellationer utvecklades med järnhanteringen som bas och hur utnyttjades kontakterna ekonomiskt, politiskt och socialt? Vilka var de centrala aktörerna under olika perioder och hur agerade de gentemot kungen, riksdagen och bruksägarna? Hur agerade bergsmästarna ute i distrikten; hur dömde de i olika mål, hur väl, och med vilka metoder, övervakade de näringen och hur var deras kontakter med bergsmännen? Hur strikta var de i sin ämbetsutövning och hur mycket såg de mellan fingrarna? I vilken utsträckning kan bergsmästarna ha företrätt distriktens intressen gentemot centralmakten, och böndernas gentemot bruksägarna i t ex den livsviktiga kolfrågan? Hur kom det sig att bergsmännen kunde hävda sitt stångjärnssmide i Gästrikland och södra Dalarna medan de i övriga distrikt i huvudsak fick överge detta smide?[48] Vilken roll hade gruv- och bergsrätterna i olika distrikt och hur förändrades denna över tid? Vilka mål togs upp till juridisk behandling under de två hundra åren och hur dömde ledamöterna i rätterna?

Bergskollegium var en viktig statlig organisation som nämns i flertalet bokverk om äldre svensk järnhantering och svensk statsförvaltning. Trots detta har kollegiet i mycket liten utsträckning varit föremål för en systematisk och teoretiskt baserad empirisk forskning. Uppgiften väntar på sina forskare.

NOTER

1. Bergskollegiums verksamhet berörs översiktligt i bl a Heckscher, Eli F, *Sveriges ekonomiska historia från Gustav Vasa, del 2:1,* Stockholm, 1936, bl a s 687–690; Boëthius, Bertil, *Gruvornas, hyttornas och hamrarnas folk,* Stockholm, 1951, s 112–116, 150–152, 290–91 (Den svenska arbetarklassens historia); Montgomery, Arthur, *Industrialismens genombrott i Sverige,* Stockholm, 1947/1969, kap 3; Hildebrand, Karl-Gustaf, *Fagerstabrukens historia, Del 1. Sexton- och sjuttonhundratalen,* Uppsala, 1957, s 80–84, 160–164; Hildebrand, Karl-Gustaf, *Svenskt järn: sexton-och sjuttonhundratal: exportindustri före industrialismen,* Stockholm, 1987, s 111–120 (Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie; 20); Rydberg, Sven (red), *Svensk teknikhistoria,* Hedemora, 1989, s 140–143; Karlsson, Per-Arne, *Järnbruken och ståndssamhället: institutionell och attitydmässig konflikt under Sveriges tidiga industrialisering 1700– 1770,* Stockholm, 1990 (Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie; 25). Bergskollegium berörs även i många bruksmonografier, t ex Andersson, Ingvar, *Uddeholms historia,* Stockholm, 1960, bl a s 52 ff och 68 ff, samt i några specialundersökningar, se framförallt Lindqvist, Svante, *Technology on trial: the introduction of steam power technology into Sweden, 1715–1736,* Uppsala, 1984, bl a kap 5 (Uppsala Studies in History of Science; 1) samt Lundgren, Anders *The new chemistry in Sweden. The debate that wasn't.* Osiris 1988:4, s 146–168.
2. Almquist, Johan Axel, *Bergskollegium och bergslagsstaterna, 1637–1857: administrativa och biografiska anteckningar,* Stockholm, 1909 (Meddelanden från Svenska Riksarkivet. Nf. Ser 2; 3).
3. Rydén, Göran & Ågren, Maria (eds), *Ironmaking in Sweden and Russia,* Uppsala, 1993, s 106 (Opuscula Historica Upsaliensia; 12).
4. Delvis har detta arbete redan påbörjats, bl a i ett större forskningsprojekt om den sociala organiseringen av svensk och rysk järnhantering 1600–1900. Se Ågren, Maria (ed), *Iron-making societies: early industrial development in Sweden and Russia, 1600–1900,* Oxford, 1997 (kommande).
5. För en översikt, se Hildebrand 1987 och Ågren 1997.
6. Produktion och export, se Rydén & Ågren 1993, s 22 ff.
7. Boëthius 1951, s 150.
8. Den bedömningen gör Hildebrand 1987, s 111.
9. Heckscher 1936, s 688.
10. Lindqvist 1984, s 97.
11. Almquist 1909, s 15.
12. Heckscher 1936, s 688.
13. Om merkantilismen och den äldre försörjningspolitiken, se Magnusson, Lars, *Sveriges ekonomiska historia,* Stockholm, 1996, s161 ff.
14. Magnusson 1996, s 233 ff, Nyström, Per, *Stadsindustriens arbetare före 1800-talet,* Stockholm, 1955, kap. 2 och 3 (Den svenska arbetarklassens historia) och Heckscher 1936, kap V.
15. Montelius, Sigvard, 1600–1815, s 10, i Montelius, Sigvard, Utterström, Gustaf & Söderlund, Ernst, *Fagerstabrukens historia, Del 5. Arbetare och arbetarförhållanden,* Uppsala, 1959.
16. Heckscher 1936, s 446 och 688.
17. Lindqvist 1984, s 96 och 106.
18. Ibid, s 97. Jfr Boëthius 1951, s 150.
19. Almquist 1909, s 56.
20. Almquist 1909, Boëthius 1951, s 151.
21. Om inget annat anges bygger avsnittet på Hildebrand 1987, s 111–120, Boëthius 1951, s 112 ff, 150 f och 290 f, Heckscher 1936, s 494 ff samt Montgomery 1969, s 73 ff och Magnusson 1996, s 138 f.
22. Sex hammarsmedsordningar (1637, 1639, 1649, 1703, 1766 och 1823) samt tre masmästarordningar (1638, 1649 och 1766). Se Montelius 1959, s 29 ff och Boëthius 1951, s 151 och 185 ff.
23. Samuelsson, Kurt, *Från stormakt till välfärdsstat,* Stockholm, 1969, s 35.
24. Om skatteköpen, se t ex Magnusson 1996, s 206–208.
25. Montgomery 1969, s 73.
26. Boëthius 1951, s 117. Fil. lic. Richard Ringmar skriver för närvarande på en avhandling i

ekonomisk historia vid Uppsala universitet om bergsmännen i Gästrikland, vilka långt in på 1800-talet idkade en betydande stångjärnsproduktion. Se hans artikel om bergsmansbruk i bergslagsbygder i *Daedalus,* 1997.

27. Boëthius 1951, s 117. Se också Montgomery 1969, s 73 om möjligheten "av säker kontroll".
28. Isacson, Maths, "Bönders villkor i Bergslagen under 1700- och 1800-talen", *Med hammare och fackla 1994, vol 33,* s 94–95. För ett snarlikt resonemang, se Karlsson 1990, s 18.
29. Om bruksherrgårdarnas utformning, t ex Janson, Sverker & Janson, Bengt (red), *Forsmarks bruk: en uppländsk herrgårdsmiljö,* Stockholm, 1984 och Nisser, Marie, "De bergshistoriska miljöerna", *Från kulturdagarna i Bonäs bygdegård 1975,* Uppsala, 1976.
30. Almquist 1909, s 19.
31. Lindqvist 1984 samt Rydberg 1989, s 150.
32. Rydberg 1989, s 141.
33. Ibid, s 142.
34. Ibid.
35. Ibid, s 143.
36. Hildebrand 1987, s 114 ff, Boëthius, Bertil & Kromnow. Åke, *Jernkontorets historia, del 1, grundläggningstiden,* s 40ff, Stockholm 1947. Se även Isacson, Maths, "Bruk, träkol och bönder", *Bergslagsarkiv,* 1992, s 3–14.
37. Rydén & Ågren 1993, s 22ff, Attman, Artur, *Svenskt järn och stål 1800–1914,* Stockholm, 1986, s 44. (Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie; 21).
38. Rydén & Ågren 1993, s 21.
39. Bergsman, E Börje, *Fahlu Bergsskola 1819–1868,* Falun 1985, s 21–28, (Dalarnas fornminnes och hembygdsförbunds skrifter; 29).
40. Almquist 1909, s 25.
41. Om teknikutvecklingen under 1800-talet, se Attman 1986 och Rydén Göran, "Mästersmedernas uttåg? den svenska järnhanteringens förändring före götstålets entré", *Dædalus,* 1997.
42. Montgomery 1969, s 83ff samt Rydén & Ågren 1993, s 21.
43. Almquist 1909.
44. Se bl a Isacson 1992 och Karlsson 1990.
45. Se Isacson, Maths, *Ekonomisk tillväxt och social differentiering: bondeklassen i By socken 1680–1860,* Uppsala, 1979.
46. För en diskussion om begreppet protoindustri och den protoindustriella utvecklingen i Sverige, se Isacson, Maths & Magnusson, Lars, *Vägen till fabrikerna,* Stockholm, 1983; Florén, Anders & Rydén, Göran, *Arbete, hushåll och region: tankar om industrialiseringsprocesser och den svenska järnhanteringen,* Uppsala, 1992, (Uppsala papers in economic history, research report no; 29) samt Magnusson 1996, s 215ff.
47. Heckscher, Eli F, *Svenskt arbete och liv,* Stockholm, 1968, s 130.
48. Se Boëthius 1951, s 122.

Och somt föll på hälleberget

En bortglömd fransman och hans ihågkomna ornitopter

Av Carl-Göran Nilson

Teknik- och vetenskapshistorien rymmer mängder av namn som alla gått till eftervärlden på grund av en eller annan prestation som varit så remarkabel att minnet därav, knutet till upphovsmannens namn, lever vidare. Pasteur och varmsterilisering, Einstein och relativitetsteorien, Otto och fyrtaktsmotorn för att bara nämna några. Understundom har det hänt att fel namn knutits till en uppfinning, kanske därför att grundidén 'övertogs' av någon som utvecklade den till en framgångsrik produkt. Ett bra exempel på ett sådant fall är Gustaf de Laval och centrifugalseparatorn.

Det finns ytterligare en kategori, nämligen den där en välförtjänt individs namn gått till eftervärlden, icke på grund av bärarens bestående insatser, utan på grund av en 'omöjlig' idé, som emellertid så fängslat sin samtid att namnet knutits till den för all framtid.

Ett sådant namn är *Gustave Trouvé,* en fransman som levde 1839–1902.

Han var icke en av de stora, men en trägen arbetare i vingården. Hans namn återfinnes varken i svenska uppslagsverk eller i *"Britannican"*, men slår man upp hans namn i *Larousse* finner man att fransmännen inte glömt bort honom. Man kan där läsa om hur han efter avslutade högre studier, vid 27 års ålder, startade en fabrik i Paris för tillverkning av precisionsinstrument och man finner att han gjorde en stor insats inom området elektrisk mätteknik. Bland svenska mättekniker är han emellertid bortglömd. Däremot lever hans namn vidare inom flyghistorien och detta på grund av ett enda men synnerligen originellt förslag till flygmaskin, en ornitopter (slagvingeflygare). Att han inom flygtekniken även forskade på området helikoptrar är totalt bortglömt. Bland annat föreslog han en eldriven, förankrad helikopter, som

skulle få sin energiförsörjning genom en kombinerad ankarlina och elkabel.

I översiktliga teknikhistoriska verk såsom Uppfinningarnas Bok (1901) och flera andra verk finns hans originella ornitopter med och det märkliga är att de alla påstår att apparaten flugit ca 70 meter vid en demonstration inför Franska Vetenskapsakademien.

Eftersom man har anledning att ifrågasätta flygförmågan hos den avbildade apparaten tillfrågade jag i september 1984 Institute de France: finnes bland Institutets protokoll något som verifierar påståendet att apparaten verkligen flugit? Svaret kom i form av en kopia av ett manuskript daterat 1 juni 1891 till en föreläsning som Gustave Trouvé sedan höll inför Akademien den 21 augusti 1891.

På följande sidor återfinnes en översättning av Trouvés manuskript. Det ger på ett charmfullt sätt en bild av Trouvés tankar och visioner och en inblick i hans arbetssätt. Översättningen försöker att träffa tonen i Trouvés 1800-tals franska och överföra den till samtida svenska, dock utan att tillämpa gammalstafning. Uppgiften har inte varit alldeles lätt. Det på nyanser alltmera utarmade svenska språket är ett trubbigt instrument! I några fall har det inte gått med en ren översättning. Dessa fall kommenteras efteråt i en not, vars nummer markerats inom parentes ( ). Likaså har några reflexioner som utlösts av Trouvés text nedtecknats på slutet. I det franska originalet förekommer några parenteser vilka har formen / /. För att förhindra förväxling med de "runda" parenteserna har deras originalform bibehållits.

När man läser Gustave Trouvés manuskript upptäcker man att han ibland slarvat med enheterna. Så t ex skriver han kilogrammeter (kgm), vilket egentligen innebär "arbete", när han menar kilogrammeter per sekund (kgm/s), den dåtida grundenheten för "effekt". Dessa och flera uppenbara felaktigheter har fått kvarstå, eftersom de ger något av personen Trouvé.

Här följer nu översättningen.



"Studie beträffande flygkonsten enligt systemet tyngre än luft. Förankrad elektrisk militär helikopter. Flygapparat – drivenhet.

Att förflytta sig på marken med konstlade hjälpmedel liksom att navigera på vattnet går förmodligen tillbaka till tiden före människans entré på vår planet och har egentligen sin motsvarighet i sådana djurens påfund som man kan iakttaga hos många arter: myror, bävrar etc...

I motsats härtill hava svårigheterna med att flyga uti luften varit sådana att våra förfäder aldrig ens tillnärmelsevis lyckades lösa dem oaktat upprepade hjältemodiga försök, man måste komma ända till Montgolfier och till fysikern Charles för att finna, jag säger inte lösningen, men en tillämpbar lösning.

Upptäckten av luftballongen hälsades av den vetenskapliga världen med en entusiasm utan gräns om än något tanklöst.

Man trodde ett ögonblick att frågan om navigation i lufthavet hade fått sin lösning och i dåtidens allmänna längtan efter en allomfattande förbrödring lät man sig motståndslöst invaggas i tilltalande förhoppningar.

Verkligheten slog emellertid snart till genom att likt filosofen de Stragyre (1) vittna om att hoppet endast är människans dröm i vaket tillstånd. Om luftballongen än är ett lyckat påfund för att sväva, så har den olyckligtvis långt kvar till att besitta egenskapen att vara styrbar i luften. Förvisso hava några av de försök som utförts av herrar Giffard, Depuy de Lôme, Tissandier och major Renard så obestridliga förtjänster att de inbjuda till fortsatta försök oaktat de tunga uppoffringar de kräva; de äro säkerligen ej fruktlösa under speciella omständigheter – till exempel i krig – men de hava enligt min mening ovedersägligen visat att styrning av ballonger och framför allt uppnåendet av de höga hastigheter med dem, som luftens låga motstånd ger löfte om, är i praktiken omöjligt.

Om nu luftballongens förkämpar hava rätt i sin önskan att undan för undan öka dess dimensioner i syfte att därigenom förbättra relationen mellan den med deplacementet ökade lyftkraften och det samtidigt ökande, arbetskrävande motståndet mot rörelse och framdrivning, så borde anhängarna av systemet tyngre än luft, vilka framför allt syfta till en hög hastighet, i motsats härtill gradvis reducera funktionen att uppbära, minska denna och alltmera låta framdrivningsorganen dominera, vilka undan för undan blivit så mycket lättare. Det är dessa som med motor och energikälla företräda begreppet *tyngre än luft*. Även om härigenom luftballongen skulle försvinna helt, så skulle flygkonsten i praktiken gå i fullbordan.

Låt oss föreställa oss att vi äro utrustade med en kikare och att vi med ögat vid okularet betrakta ballongen. Den är stor, gigantisk, monstruös; det är den aerostat som förespråkas av anhängarna av systemet lättare än luft. Låt oss så vända på kikaren: ballongen förminskas, den är icke större än en lampkupa, är som en liten punkt som försvinner i oändligheten. Så skulle framtidens ballong vara enligt vår åsikt. För ögonblicket må den tjäna som hjälplyftanordning men baktanken är att eliminera den så fort som möjligt.

En hypotes bör för den förfarne icke vara annat än ett vetenskapligt konstgrepp, erkänd som sådant och väsentligen tillfällig till att överskådligt och bekvämt gruppera och samordna bestämda resultat; i mina ögon skulle ballongen vara ett motsvarande fysiskt påfund, för ögonblicket värdefullt för den som genast vill prova sina idéer i luften.

Jag har haft den äran att under en rad av år få tillhöra den inre kretsen kring herrar de la Landelle och Ponton d'Amécourt, de varma försvararna och förnyarna av doktrinen tyngre än luft vars klassiska ursprung går tillbaka till Architas från Taranto. Jag har blivit övertygad och jag har förblivit deras trogne lärjunge.

Outtröttlig beundrare av de principer som så elegant tillämpas i naturen, som så underbart utnyttjas av fåglarne för att hålla sig svävande och för att styra sin färd, har jag aldrig låtit ovederhäftiga kritiker insvepta i aldrig så vittomfattande beräkningar rubba min övertygelse om möjlig-

heten av en fulländad, helt och hållet mekanisk lösning på flygkonstens problem.

Beräkningar, aldrig så snillrika och genomförda med största kunnighet äro icke tillräckliga som underlag annat än för en illusion eller de leda till resultat som man icke förmår tolka exakt. (2) Det är icke nödvändigt för mig att inför de lärda medlemmarna av akademien lägga fram bevis härför. Medlemmarna äro särdeles underkunniga om att många som utföra beräkningar alltför lätt glömma bort att dessa böra hava som grund, som utgångspunkt teorier, icke barnsligt godtyckliga sådana, men lagar som tydligt påvisats med experimentella metoder. Beräkningen är ett hjälpmedel som, likt alla andra, måste användas med största omdöme, så mycket mera som den är det mest allmängiltiga, det mest fulländade, det skönaste, det kraftfullaste av alla hjälpmedel, men vart och ett av dess resultat har inget logiskt värde förrän det verifierats.

Det är verkligen beklagligt att så många förtjänstfulla begåvningar hava övergivit dessa så nödvändiga, så kloka och försiktiga, så vetenskapliga överväganden, för att överlämna sig åt tomma abstraktioner och åt att slösa bort tid och kraft som de borde hava kunnat använda på ett bättre sätt. Som alltid i liknande fall hava de angripit problemet bakvänt och de hava börjat där de borde hava slutat. Missräkningarna hade kunnat undvikas om de, som vi, hade stött sig på talrika experiment.

Vad nytta har det egentligen att avhandla gestaltningen eller detaljerna hos flygapparaten om dess drivkraft, dess hjärta, ännu icke är känd? Hade man kunnat giva en förnuftig teori om elektrisk telefoni innan Graham Bells och Elisha Grays skapelser förelågo, eller om kraftöverföring över stora avstånd före upptäckten av dynamomaskinens omvända funktion? Lägg märke till att vi ännu denna dag icke hava en invändningsfri teori om Grammes maskin!

Drivanordningen, allt ligger däruti. Om man sedan föredrager aeroplanet, skruvflygaren eller fågelflygaren är helt sekundärt, det är en fråga om effektivitet, naturligtvis en fråga att noga beakta, men en som är strängt beroende av drivanordningens egenskaper. (3) Det är då, men icke förr, som beräkningar kunna komma till nytta eftersom de utgå från en punkt som vilar på experimentell grund och deras resultat därigenom omedelbart kunna verifieras.

"Den oförsiktige, som under givna omständigheter", sade herr Marey vid Franska Sällskapets för Vetenskapernas Utveckling kongress i Nancy, "tager risker i sina beräkningar kommer till absurda resultat. Men när en ny metod tillkommer som tillåter noggrant mätande av sådant som undgår våra sinnen återtager vetenskapen sin säkra gång." Och vilken är den drivanordning som på en gång uppfyller de båda svårförenliga villkoren om stor kraft och extremt liten vikt? Det är vad jag nu skall försöka klarlägga.

Herr Mareys iakttagelser och goda erfarenheter, Herr Espitalliers studier, mina egna arbeten, allt resulterar i det odiskutabla faktum att fåglarna i medeltal förbruka ett arbete om 75 kilogrammeter per enhet av sin vikt /mellan 3,6 kg och 12,5 kg/ för att höja sig vertikalt med 1 meter per sekund. Det handlar lyckligtvis om musklernas arbete, ej om det nyttiggjorda arbete som överförts direkt till luften. Även Goupil, som är en respektabel auktoritet,

har funnit att hos duvan en ånghästkraft utvecklas vid vikten 12,5 kg. Det är det ådagalagda arbetet men icke det av djuret verkligen utvecklade arbetet, vingen besitter i likhet med luftskruven endast en begränsad effektivitet. (4)

Jag kommer därför att välja den minsta enhetsvikten 3,5 kg per hästkraft som kommer från erfarenheterna med min elektriska helikopter, emedan jag i förväg vet att jag icke kan uppnå naturens effektivitet eftersom i denna vikt skall innefattas vikten av energikällan, drivanordningen och alla tillbehören.

Det är för mig omöjligt, det måste man förstå, att i denna starkt begränsade studie klassificera alla kända kraftmaskiner och ändå mindre de påfund som kunna tillkomma, uppfinnarna förbehålla sig på detta område rätten till överraskningar. Dock, utan att låta mig ryckas med av min fantasi långt ifrån den experimentella vetenskapen, är det mig tillåtet att studera huruvida ångan, elektriciteten eller energiaccumulatorer såsom kautschuken, stålet, den komprimerade luften, motorer såsom gasmotorer, sprängämnen... skulle kunna duga.

Säkerligen kan man i dag med speciella åtgärder konstruera ångmaskiner med extremt låg vikt, med en vikt per hästkraft mycket nära 3,5 kilogram; dock, om man lägger till den oundgängligen nödvändiga energikällan och den nödvändiga framdrivningsanordningen, stegras vikten till formidabla proportioner och systemet blir omöjligt för all slags luftburenhet.

Elektriciteten, ehuru favoriserad i många rapporter, förtjänar likaså kritik. Emellertid har jag år 1887 vid Franska Sällskapets för Vetenskapernas Utveckling kongress i Toulouse, och något senare, år 1888, vid Fysikaliska Sällskapets påsksammanträde haft den äran att inför Eder och inför våra kolleger utföra några experiment som jag tror att Ni gärna velat bedöma fördelaktigt.

Jag hade med all tänkbar omsorg konstruerat en elektrisk motor helt i aluminium med undantag av polstyckena som måste vara av mjukt järn. Dess vikt var 70 gram och dess kraft, mätt med en dynamometer som Akademien välvilligt lånat mig, var 2 kgm. Detta motsvarar exakt en hästkraft per 3,375 kg. (5)

Denna motor, utrustad med en lätt luftskruv med perfekt skruvgeometri, tillverkad enligt ett nytt sätt som jag har presenterat för Vetenskapsakademien och vars beskrivning har bilagts min *studie rörande ett nytt navigationssystem,* placerades på den ena skålen av en våg och anslöts till en elektricitetskälla på konstant 40 watt. *Den lyfte hela sin vikt.*

För att underlätta förståelsen av resultatet och för att ge en mera exakt uppfattning uppställde jag en våg med långa armar, på vars ena arms ände jag fäste experimentmotorn. /fig 1/

De elektriska förbindelserna gingo genom foten, eggarna och vågarmarna för att ej påverka rörelsefriheten. Denna våg, rörlig vertikalt och horisontalt, går genast från position AB till position A′B′; det av motorn uträttade arbetet, mätt med största omsorg, befanns vara lika med 2 kilogrammeter som jag sagt härovan. Detta arbete, avsevärt i beaktande av motorns vikt, kan åstadkomma en vertikal lyfthastighet om 22 meter per sekund. Den enkla teoretiska beräkningen stödd på de experimentella resultaten visa att en motor på 3,375 kg skul-

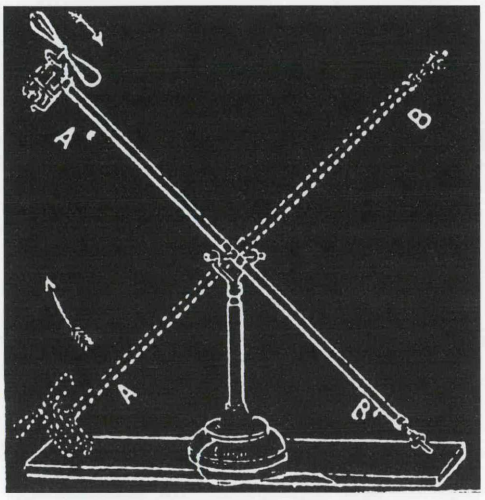


Fig 1. "Hélicoptère et Aéroplane électriques."

le kunna utveckla 75 kilogrammeter. Men en så liten motor ger endast omkring 20 % av den energi som man tillför den, medan en motor på 50 à 100 hästkrafter ger 80, 90 eller 92 %, det är därför förvisso så att en stor motor – deras effekt växer snabbare än deras vikt – utnyttjande 60 à 70 % utan svårighet kommer att lyfta sin kraftkälla, sin drivanordning och sin aviatör. (6)

Jag vill emellertid ej inteckna framtiden genom att förlita mig på ogrundade antaganden som verka riktiga vid första påseendet, men som ännu icke fått sin nödvändiga bekräftelse genom experiment. Ävenså förkastar jag för ögonblicket den elektriska motorn av den anledningen att den tillsammans med sin kraftkälla och sin framdrivningsanordning bleve tyngre än 3,5 kg per hästkraft som jag valt att använda, minimivikten som blev ett resultat av mina ovan nämnda experiment.

Är det då så att den elektriska helikoptern för närvarande saknar en stor fördel: den att kunna höja sig i luften under förutsättning att en källa på marken lämnar energi? Förvisso icke och min fasta övertygelse är att det blir på slagfältet eller i en belägrad stad som den förankrade helikoptern kommer att ersätta ballongen med sina fördelar och enkelhet. Ballongen är genom sin storlek förutbestämd att bli ett mål för fiendens projektiler och dess ömtålighet tillåter den knappast att utmana motståndarens löpgravar eller befästningar. Helikoptern har däremot genom sitt utförande helt i metall och med sina begränsade dimensioner knappast att frukta vare sig gevärs- eller kanonkulor och dess aeronaut kan i fullständig säkerhet och på nära håll upprätta sina kartor eller taga sina fotografier.

Systemets perfekta stabilitet kan säkras genom rotation av två luftskruvar på samma axel men i motsatta riktningar. Denna kombination av två luftskruvar är nödvändig för att förhindra den kringvridning som gondolen och dess aeronaut ofördröjligen skulle utföra om en ensam luftskruv skulle taga stöd mot själva luften. Beträffande den elektriska strömmen så bör den levereras av en dynamo som drives av en ångmaskin. För övrigt måste man i syfte att undvika all värmeutveckling i ledarna eftersträva en ström av svag styrka och hög spänning och med hjälp av en transformator omvandla spänningen och strömmen vid motorns anslutningar. Denna operation kommer ej att medföra någon stor energiförlust eftersom transformatorn besitter en effektivitet av 95 à 96 %.

Jag är därför helt övertygad om att den elektriska helikoptern inom en nära framtid bör kunna ersätta den förankrade ballongen.

I fullföljandet av vår översikt av de förnämsta energikällorna komma vi så till klassen accumulatorer.

Kautschuk t ex vars elasticitet gör att den ofta utnyttjas som en effektiv kraftreservoir, och som i detta hänseende är femton gånger överlägsen stål, åstadkommer på en gång kraften och rörelsen. Om en anordning med mycket litet luftmotstånd skulle kombineras därmed erhölle man en flygapparat tyngre än luft. Pénaud har med framgång utnyttjat detta material, ett utmärkt val. Han har även förverkligat en av de första skruvflygarna. Men tyvärr, även om kautschuk kan magasinera en stor energimängd så försvinner denna snabbt emedan den av sig själv ej kan inhämta energi eller förnya förrådet därav. Pénaud kunde dock lyckas blott i liten skala eftersom banden han använde endast kunde töjas och återgå långsamt, och hade han funnit medel att påskynda förloppet så hade detta ökat vikten av energiförrådet och kommit honom att förlora de ursprungliga fördelarna av sitt väl genomtänkta val.

Motorer att drivas med komprimerad luft såväl som gasmotorer åtnjuta i våra dagar viss uppskattning, meriterad av, vågar jag påstå, vissa rapporter; men så som de äro konstruerade kräva de anordningar för sin smörjning samt tunga anordningar för kylning, nackdelar som för närvarande omöjliggöra deras användande för framdrivning i luften.

Det finnes således ej vare sig ångmaskiner, elektriska motorer eller energiaccumulatorer såsom kautschuk eller stål, ej heller motorer för komprimerad luft eller gas som fullt ut svara mot kraven. Varken den ena eller den andra uppfyller de samtidigt uppträdande stränga kraven på kraft och låg vikt som påbjudas av problemets natur.

Finnes då verkligen i dag ingen motor med sina tillbehör, energikälla och framdrivningsdon (7) som man omedelbart kan disponera eller som man kan komplettera mer eller mindre till att svara mot det ändamål som vi föresatt oss? De jämförande experiment som jag redogjort för och som jag kontrollerat med min universaldynamometer synas bekräfta detta.

Om nu energikällan och framdrivningsdonet, lika nödvändiga båda två, äro de organ som gäcka oss, skulle vi då icke kunna taga till något konstgrepp? De elektriska helikoptrar med vilka jag uppnått så goda resultat, representera de möjligen en helt speciell tillämpning av skruven tillsammans med en motor, som i likhet med alla elektriska motorer, roterar med en mycket hög hastighet? Kombinationen synes vara helt lyckad, eftersom det ena verktyget är så att säga gjort för det andra. Under mina försök med elektriskt drivna båtar har jag ofta förundrats över det faktum att virveln därbakom är nästan omärklig. Det är som om skruven i mitt roder-motor-propeller system på grund av sin stora hastighet /2 400 varv i minuten/ skär sig fram genom vattnet såsom skruven engagerar sin mutter. Det är på samma sätt vid min elektriska helikopter. Skruven utgör så att säga en integrerad del av motorn, något som vi kunna kalla motor-drivenhet.

Kautschuk återigen erbjuder oss en fulländad kombination av energikälla och motor helt identisk med generator /accumulator/ och motor. Kautschuk utgör en enhetsmotor.

Sålunda oförmögen att kunna eliminera vare sig apparatens energikälla eller dess framdrivningsdon har jag fördjupat mig i problemet och skapat en ny anordning som ensam räcker till och som jag benämner *drivenhet.* (8)

Denna drivenhet har jag baserat /fig 2/ på ett Bourdon-rör som hela världen känner till och som är huvuddetaljen i manometrarna med samma namn. Elektriciteten spelar endast en sekundär roll, ehuru en viktig sådan.

För närvarande är jag fullt tillfreds med min drivenhet, som när man betraktar den om och om igen framstår som enda grundval för en flygapparat tyngre än luft.

Man vet att om trycket hos gasen som är innestängd i röret ökar, så deformeras detta och strävar att fjärma ändarna av dess elliptiska skänklar från varandra. Sjunkande tryck, däremot gör att fenomenet går i motsatt riktning. Om man därför framkallar en serie tryckändringar, växelvis sänkningar och ökningar i rörets inre utför detta en serie oscillationer, kraftfulla svängningar användbara som drivkraft, den förnämsta och kanske den enda möjliga för det ändamål som jag uppställt. I syfte att ytterligare öka rörets energi och även för att minska volymen hos den kammare i vilken tryckstötarna alstras, har jag inneslutit i röret ett andra rör av samma slag. detta tillägg ökar den elastiska kraften hos den arbetande gasen, allt i syfte att minska beroendet av bränslet. (9)

Systemet är sammansatt så som visas i figur 2.

Vingarna A, B, äro fästade direkt, men med en vridled till rörets svängande ändar, på så sätt undvikande alla med friktion behäftade mellanled för kraftens överförande genom en rätlinjig rörelse eller rotation (10); mot tryckminskningar svarar att vingarna sänkas, mot tryckökningar att de lyftas. (11)

Den kemiska reaktion som kommer till användning är oxidation av väte; väte kan erhållas enkelt, snabbt och i stor mängd, dessutom rent, och syre varmed det för-

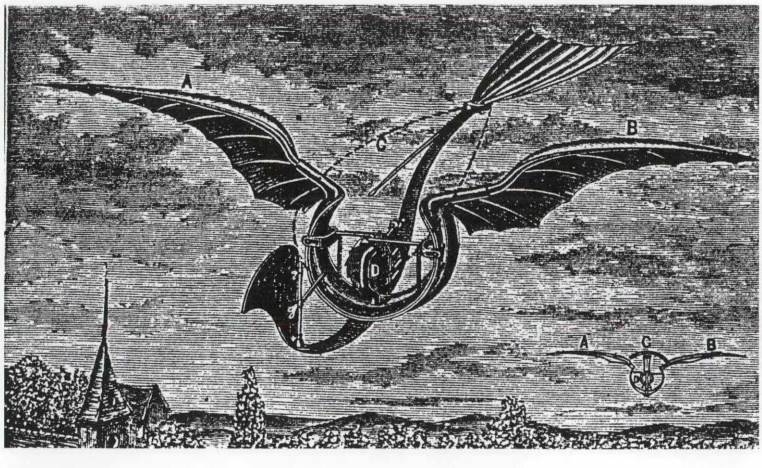


Fig 2. "Aviateur générateur-motoeur-propulseur."

brännes, finnes helt färdigt i atmosfären; min fågel, liksom de i naturen, hämtar således en stor del av sin näring därifrån. Den explosiva blandningen regleras efter behag, men ligger i närheten av 25 % vätgas och 75 % atmosfärisk luft och antändningen åstadkommes med elektricitet, som vid gasmotorerna.

Vid den lilla modellen /fig 2/ utgöres explosionskammaren av en revolvertrumma laddad med 12 patroner vilkas laddningar hava bestämts med stor omsorg; tvenne spärrhakar kringvrida automatiskt trumman, men för att få hakarna att fungera och trumman att vrida sig, är det nödvändigt att lämna flygapparaten åt sig själv, eftersom slagstiftet hålles spänt enbart av apparatens egen vikt (12).

Starten tillgår sålunda: den lätta flygapparaten är upphängd i en tråd fästad i nocken av en ställning i form av en galge /fig 3/. Den på så sätt åstadkomna pendeln hålles från vertikalläget av en andra tråd som är fästad vid galgens stolpe.

Tvenne gaslågor, den ena rörlig A och den andra, B, fast placerad vertikalt under upphängningspunkten, hava tilluppgift att bränna av de båda trådarna.

Med lågan A avbrännes först den ena tråden. Flygapparaten påbörjar en svängning likt en Foucault-pendel. Den kommer från läge 1 till läge 2 beskrivande en cirkelbåge men kommen dit, dess uppnådda hastighet är nu horisontell, så bränner lågan B av tråden, det nu frigjorda slagstiftet slår till, den första patronen exploderar, röret gör ett kraftigt slag och vingarna piska luften energiskt vid nedåtslaget. Samtidigt lämnar fågeln den ursprungligen horisontella banan och tack vare lutningen hos sin stjärt, tager den en lätt stigande bana /läge 3/. När den utvecklade gasen utströmmar i atmosfären, i en riktning motsatt rörelseriktningen, för att utnyttja även dess reaktion, återtager röret sin ursprungliga form och vingarna höja sig åter men något långsammare än vid nedåtslaget.

Raskt för nu trumman, kringdriven av sin spärrhaksanordning, en patron i läge

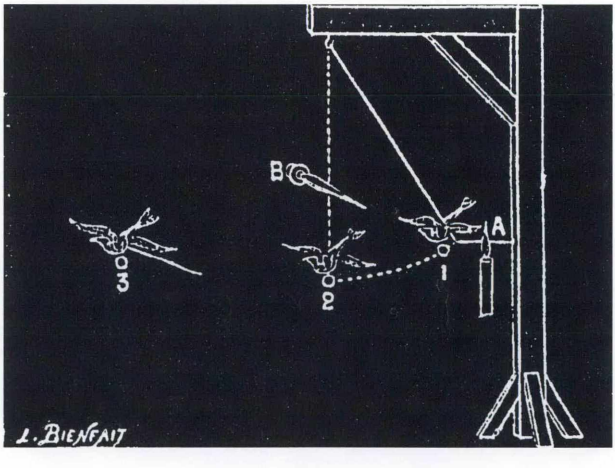


Fig 3. "Dispositions pour le départ de l'aviateur."

för slagstiftet som utlöses, en andra explosion inträffar, varefter förloppet upprepas i samma ordningsföljd. Under den tredje, fjärde, femte ... och tolfte explosionen tillryggalägger fågeln en horisontell sträcka av mellan 75 och 80 meter, kämpande mot tyngdkraften och gradvis stigande.

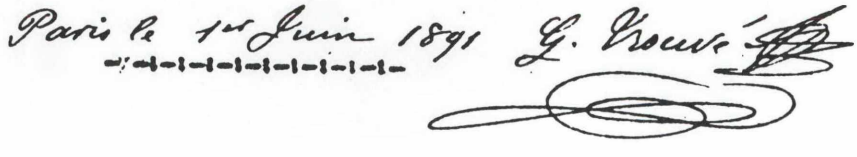
I slutet av sin bana faller flygapparaten ej lodrätt ned, vingarna, som förbliva upplyftade av rörets ändar som närmat sig varandra, och stjärtfenan C /fig 2/, vars yta står i proportion till vikten av pseudo-djuret, agera som en fallskärm och apparaten sänker sig i en lutande bana långsamt till marken. Styrlinorna (13), återgivna med streckade linjer, sammanbinda vid styret fågelns huvud, vingarnas armbågar och stjärten. I framtiden, och oberoende av drivkraftens styrka, kommer användandet av aeroplanet att vara starkt beroende av ytornas lämpliga dimensionering i förhållande till totalvikten varigenom varje olyckshändelse helt undvikes för den händelse att drivmaskineriet plötsligt stannar.

Jag upprepar att hos en fågel eller apparat av stora dimensioner, så kommer en behållare med komprimerad vätgas att ersätta patronerna hos den lilla modellen, varjämte användandet av aluminium bliver självklart, dels på grund av dess låga vikt, dels på grund av dess överkomliga pris.

Låt oss i förbigående lägga märke till att den stora ytan för kylning av det svängningsalstrande röret och dettas kontakt med luften, en kontakt som är så mycket mera intim eftersom hastigheten är mycket stor, håller röret vid en måttlig temperatur; icke desto mindre vore det en obetydlig olägenhet om detta bleve uppvärmt, eftersom enkelheten hos mekanismen och frånvaron av varje slags roterande eller glidande transmission onödiggör nyttjandet av smörjmedel och av kylmedier.

Med ett ord, alla fördelar som drivenheten besitter utgöra grunden till den lättaste flygapparat som det över huvud taget är möjligt att konstruera. Den garanterar på alla sätt lyftkraft och ändamålsenlighet.

Min tillfredsställelse skulle vara fullständig om jag på Akademien kunde överföra min absoluta övertygelse beträffade möjligheten till och det snara förverkligandet av den praktiska flygkonsten. Min apparat är säkerligen den första enligt systemet tyngre än luft som är ägnad till att byggas i full skala och att erövra lufthavet av egen kraft. Det slutliga förverkligandet av flygning i stor skala är nu endast beroende av penningmedel och av fortsatta studier. Genom att inrikta mina ansträngningar uteslutande på att finna en stark och lätt motor har jag blivit en av de första /år 1870/ att rätt förstå problemet. Den slutliga lösningen kan ej dröja länge."



Så långt Gustave Trouvé. Nu några kommentarer, påpekanden och slutsatser:

(1) Originalet lyder "le philosophe de Stragyre". Detta kan tolkas på två sätt: antingen som "filosofen från (orten) Stragyre", eller som "filosofen (vid namn) de Stragyre". Konsulterade uppslagsverk, franska och andra, ha saknat uppslagsorden "Stragyre" eller "de Stragyre". Franska Ambassaden i Stockholm tillfrågades, men varken dess allmänna avdelning eller dess vetenskapliga avdelning kunde i sina källor finna någon ledtråd. Att en mindre känd filosof med namnet de Stragyre har glömts bort med tiden är mera troligt än att en ort med namnet Stragyre skulle ha "försvunnit". Detta har avgjort valet av översättning.

(2) Originalets tankegång är här förvirrande. Den valda översättningen torde dock innehålla tankegångens kärna.

(3) Här har en mening synbarligen fallit bort ur Trouvés manuskript. Den bör ha haft innebörden att man måste börja med att välja drivanordning.

(4) Trouvé excellerar här i inkorrekta storheter. Att lyfta 75 kg med en hastighet av 1 m/s kräver definitionsmässigt 1 hästkraft. En duva som väger 3,6 kg utvecklar således netto en effekt av 1/20 hk (netto="nyttiggjord"). Att Goupil skulle ha funnit att en duva om 12,5 kg utvecklar 1 hk måste tolkas med försiktighet. Vikten 12,5 kg motsvarar närmast en kalkontupp! Om denna lyfter med 1 m/s krävs nettoeffekten 1/6 hk.

(5) Även här blandar Trouvé ihop begreppen kraft, vridmoment, effekt och arbete. De givna siffrorna betyder att motorn utvecklade en effekt av 0,02 hk. Ett vridmoment av 2 kgm innebär då att varvtalet skulle ha varit 7,5 varv/min. De givna siffrorna är därför helt orealistiska.

(6) Resonemanget är höljt i dunkel eftersom det under (5) redovisade varvtalet är helt orealistiskt.

(7) I originalet står "propulseur". Med detta ord avser Trouvé mer än bara en propeller. I avsaknad av en vedertagen och täckande svensk term har ordet "framdrivningsdon" valts.

(8) Gustave Trouvés benämning var "Generateur-Moteur-Propulseur" vilket är svårt att översätta med svenskans snäva betydelse av ordet generator.

(9) Här synes ett tankefel föreligga. Ett extra Bourdon-rör inuti huvudröret ger ej den tilltänkta effekten.

(10) Trouvé använder uttrycket "transmission à friction ou à rotation", ett ur logisk synvinkel helt omöjligt motsatspar. Förmodligen menar han "transmission à friction, rectiligne ou à rotation", vilket uttryck givit den valda översättningen.

(11) Trouvé har här snubblat i tankarna enär vingarnas rörelser blir de motsatta.

(12) När slagstiftet har utlösts första gången spänns det och utlöses omigen vid revolvertrummans stegvisa framvridning.

(13) Originalet säger "Fenan, återgiven med streckade linjer..." vilket uppenbarligen är fel.

Så några ord om personer av betydelse i sammanhanget:

Alphonse Pénaud (fransman 1850–1880) studerade flygkonsten med hjälp av mo-

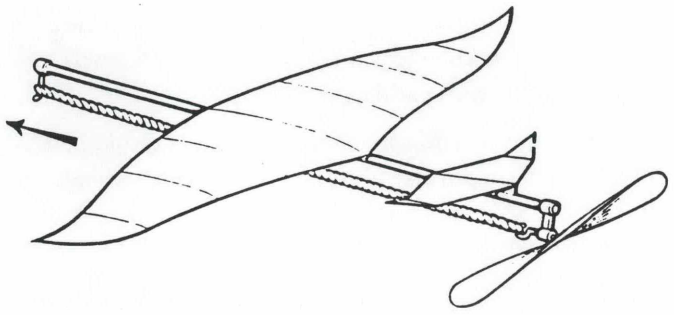


Fig 4. Pénauds modell med gummimotor.

deller som drevs med gummimotor (tvinnade gummiband) och en skjutande propeller (fig 4). Han var den förste som med framgång angrep problemet med ett flygplans egenstabilitet, något som Gustave Trouvé synbarligen tagit alltför lätt på. Pénaud anförtrodde sina ritningar åt Giffard, som emellertid helt enkelt behöll dem medan han fortsatte sitt utvecklingsarbete som avsåg styrbara luftskepp, varigenom Pénauds arbete "föll på hälleberget". Detta tog Pénaud så hårt att han berövade sig livet. (Fig 4 har tagits ur "A brief history of flying", Science Museum Booklet, London 1967.)

Otto Lilienthal (tysk 1849–1896) är det stora namnet på flygning med hängglidare. Han konstruerade flera sådana plan med egenstabilitet. Han studerade även fåglarnas vingrörelser. Skarp iakttagare och god tecknare som han var visar han sina rön i boken "Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst" (Berlin 1899, facsimileutgåva München 1977). Där framgår att han förvärvade djupa insikter i de för flygkonsten grundläggande lagarna. Han påvisar i boken betydelsen av vingarnas skevringsrörelse, ett grundvillkor för flygning på fåglars vis. (Se fig 5 och fig 6 som har hämtats ur boken).

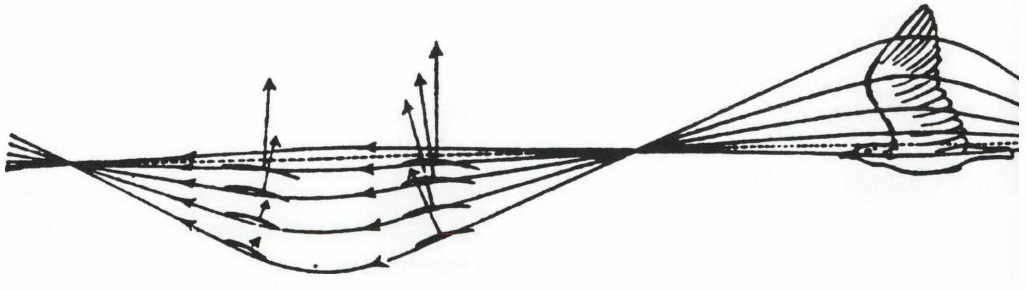


Fig 5. Lilientahls studie av en duvas vingslag.

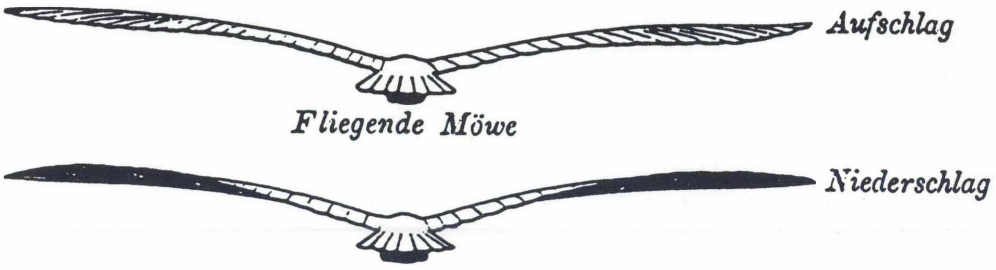


Fig 6. Lilientahls studie av en flygande mås.

Slutsatser

I sitt manus gav Trouvé inte några siffror eller andra resultat från försök med någon "Bourdonmotor", ej heller någon som helst antydan om några lyckade eller misslyckade flygförsök med "fågeln", något som man kunde vänta sig sedan man tagit del av hur noga han redogjorde både för sitt arbete och sina rön med den elektriska helikoptern.

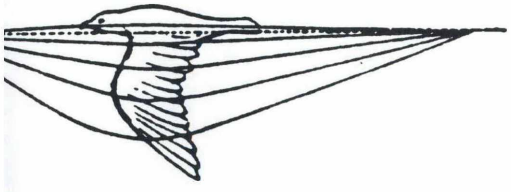
Trouvés "fågel" hade visserligen en vridled mellan Bourdonröret och yttervingen, men han nämner ingenting om att leden skulle arbeta när vingarna flaxade, ej heller kan man på figur 2 spåra någon rörlig led. Det är därför troligt att han ämnade låsa leden med yttervingen i en vinkel som kunde bedömas vara lämplig eller som skulle fastställas genom provflygning. Han synes därför ha missat denna för fågelns flygförmåga avgörande vingrörelse. Troligen kände han ej till Otto Lilienthals rön som publicerats i dennes två år tidigare utkomna bok.

*

Dessa konstateranden gör att man måste betvivla att Trouvé någonsin fick sin "fågel" färdig för provflygning och att man med bestämdhet kan påstå:

Gustave Trouvés fågel flög aldrig.

Men vad gör väl det så här långt efteråt? Om man i våra dagar med facit i handen tycker att pionjärernas idéer och uppfinningar ter sig orealistiska och kanske rentav löjeväckande, så må man minnas vad Runeberg låter fänrik Stål säga om Lotta Svärd, vilket med en lätt anpassning beträffande genus kan gälla även Gustave Trouvé: "Något tålte han skrattas åt men mera hedras ändå!"



Behjälplig med översättningens intrikatare delar har varit Barbro Nyström, jur kand, Stockholm. Hon kan skälla ut en fransk buse på hans eget språk.

Söderbloms Gjuteri AB

En okänd biltillverkare i Eskilstuna

Av Gert Ekström

Flera äldre svenska biltillverkare har presenterats i *Daedalus:* Tidaholms Bruk 1956, Thulin 1965, Volvo 1977, Cederholms ångbilar 1989/1990 och Håkansons elbil 1993. Det har givits ut flera böcker om Scania-Vabis, Saab och Volvo genom åren, så deras historik är väl dokumenterad.

Men pionjären Söderbloms tidiga bil-, motorcykel-, och motorlokstillverkning har det skrivits lite om. Tyvärr finns mycket lite information om företaget kvar, hela arkivet är borta. Underlaget till denna artikel är insamlat under många år, bl a en intervju med en anställd på Söderbloms, ur arkiv och bibliotek samt från veteranfordonsentusiaster.

Här beskrivs i första hand företagets tillverkning av motorfordon som varade till omkring 1917.

Knut Söderbloms gjuteri och mekaniska verkstad startades 1877 i Eskilstuna. Grundaren *Knut Lorentz Söderblom* föddes i Västanfors 1846. Han tog studenten i Uppsala 1863, praktiserade på flera verkstäder och utbildade sig därefter till ingenjör. I Eskilstuna fanns även Eskilstuna Mekaniska Verkstad, grundad redan 1833 av Theofron Munktell. Söderblom ansåg att hans egen verkstad skulle kunna bli ett komplement till den Munktellska tillverkningen, eller rentav en konkurrent.

Ett markområde vid Noaksgatan 5 i centrala staden inköptes. Där byggdes ett gjuteri och en mekanisk verkstad och tillverkningen började i begränsad omfattning 1877. De kvalificerade produkter som gjordes var ångmaskiner, pannor, lokomobiler, hästvandringar, verkstadsmaskiner, pumpar, kaminer, mejerimaskiner, lantbruksredskap och flera andra produkter.

Verkstäder och gjuteri vid sekelskiftet i kvarteret Nybyggaren 4, Noachsgatan 5. Foto Eskilstuna museer.

Företagets utveckling

1879 blev Knut Oscar Aspelin disponent på Söderbloms. Han kallade sig bergsingenjör och var styrelseledamot i ett flertal banker i mälardalen. Knut Söderblom var arbetschef. Aspelin fungerade senare också som försäljningschef.

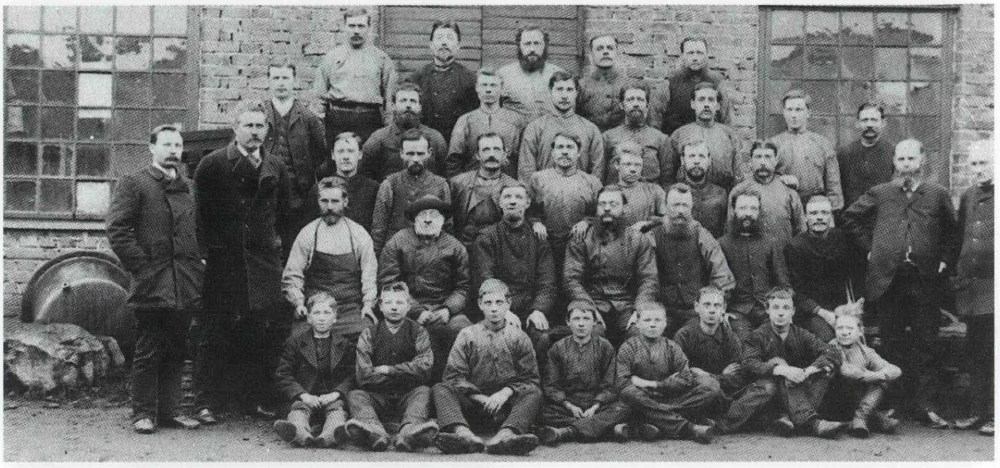
1884 sysselsattes 50 arbetare och 1891 var det 90 anställda. Under det tidiga 1890-talet utökades produktsortimentet och antalet arbetare uppgick 1896 till drygt 100. Åren 1908–1910 var det 150–200 anställda.

Knut Söderblom var en initiativrik man, hela tiden sökte han efter nya tänkbara produkter. Inom området mejeriutrustningar blev företaget en stor leverantör. Vid slutet av 1890-talet påbörjades tillverkningen av förbränningsmotorer, med utländska förebilder. Omkring 1900 började Söderblom göra kalkyler för att se om det fanns en möjlighet att kunna tillverka motordressiner och "automobiler". Som konstruktör hade den tyske ingenjören Bruno Büchner



Ingenjören och företagsledaren Knut Söderblom, 1844–1913.





Personalen på fabriksgården omkring 1890. Foto Eskilstuna museer.

anställts, med erfarenhet från biltillverkning i Magdeburg. En känd svensk bilman var Erik "Mulle" Lundvik. Även han anställdes som ingenjör, troligen 1903, och var verksam på företaget till 1907. Då flyttade han till Stockholm och öppnade ett försäljningskontor för lastbilarna. Söderbloms var mycket medvetna om marknadsföringens betydelse. Många välgjorda trycksaker och annonser lämnade företaget.

Bilintresserad företagsledare

Knut Söderblom var även engagerad inom olika områden av samhällssystemet. Han satt med i patentlagstiftningskommittén, representerade Eskilstuna i riksdagens andra kammare och var med i stadens brandstyrelse. 1899 beslutade de politiskt ansvariga att stadens brandförsvar skulle moderniseras. I brandstyrelsen fanns det flera kända fabrikörer och år 1900 föreslog en medlem att en brandbil borde inköpas. Vems förslaget var framgår inte, men sannolikt var det Söderbloms. 6 000 kronor avsattes till 1901 och ASEA kontaktades angående en eldriven brandbil. ASEA kunde inte leverera någon. Då vändes blickarna mot Tyskland som tidigt hade en stor tillverkning av elbilar. 1901 beställdes en ellastbil från Justus Christian Braun i Nürnberg för 8 800 Riksmark.

I Eskilstuna gjordes påbyggnaden, karossen, till brandbilen och den provkördes som sådan 1902. Hastigheten vid utryckning angavs ligga under 20 km/tim. Detta ekipage blev Sveriges första brandbil, först elva år senare skaffade man en brandbil i Stockholm.

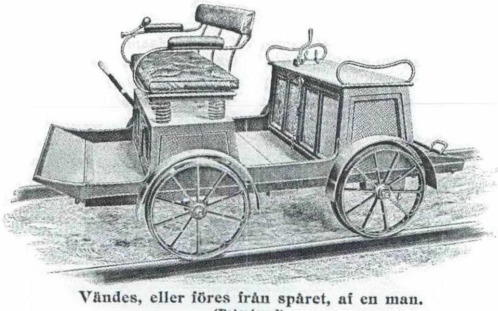
Bilen användes till slutet av 1920-talet och den är nu renoverad och körklar. Ägare är Faktorimuseet i Eskilstuna.



Den batteridrivna bilen, den första brandbilen i Sverige, väckte stor uppmärksamhet. Tidningsurklipp ur Hvar 8 Dag *1902.*

Motorvagnar

Det verkar som om företaget hade en lätt luftkyld encylindrig "benzinmotor" färdig omkring 1900, sannolikt kopierad efter en tysk eller fransk förebild. Möjligen importerades också några motorer som sattes i de första fordonen. 1901 visade företaget i en trycksak en "3½ hk motorvagn" för järnvägsbruk, det vi idag skulle kalla dressin. Även VABIS första motorvagnar, tillverkade i Södertälje 1902, var motordressiner. I Söderbloms prospekt står att läsa "godt ut-



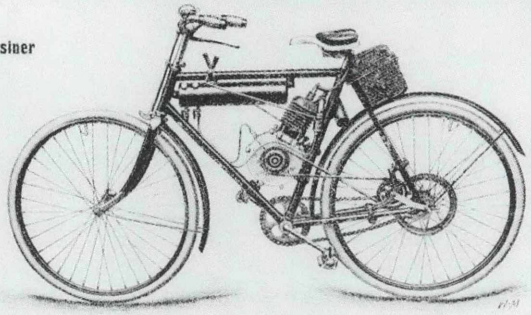
Vändes, eller föres från spåret, af en man.
(Patenterad).

Dressinen från 1901 som körs från det bakre sätet. I det främre satt banmästaren. Fordonet liknade flera andra tillverkares. Troligen är förebilden hämtad i Tyskland. Foto TM.

Söderbloms Gjuteri-A.-B.
Eskilstuna
Gjuteri & Mek. Verkstad

Fabrik för
Motorer, Motorbåtar, Motordressiner och Automobiler.

Motorer & Velocipeder
för Bensin eller Gasolja.



Lätt att insätta å hvarje velociped.

Enkel konstruktion.

Skötseln lätt att inlära.

Effekt. 1½ hkr. vid 1,800 hvarf.

Ringa vigt.

Tyst och jemn gång!

Generar icke den åkande.

Anordningarne vid motorerna utesluta helt och hållet explosionsfara.

Anordningarne vid motorerna utesluta helt och hållet explosionsfara.

Motorn i gång efter ett par tramphvarf!

Vid tillverkningen af velocipedmotorer hafva vi valt den typ, som på samma gång den är stark, lätt och lättskött, tager minsta utrymme i anspråk, samt är bequämast att insätta å velocipeder af vanligast förekommande typer.

Placerad, som illustrationen visar, är motorn icke till hinder för den åkande och de för motorns reglering nödiga handtagen tillfinnandes på en bequäm plats.

Motorn med tillhörande apparater väger endast 16 *kilogram*, hvadan denna och velocipeden tillsammans i allmänhet väga ca 80 kilogram.

Som ofvan sagts är vår motor insättas på hvarje velociped med frihjulsnaf, dock bör i det fall att velocipeden har svag gaffelkrona, denna förstärkas medels stag mellan hjulnafvet och styrstängens öfre ramlager. Kostnaden härför belöper sig till 5 à 8 kronor, beroende på styrstängfästets form.

Då så är behöfligt, kan motorn frånkopplas och pedalerna användas för velocipedens framdrifning.

Korteligen: Motorvelocipeden är icke invecklad; synnerligen lätt att sköta. Hvarje cyklist lär sig detta efter 10 minuters öfning. Den har liten vigt, tager ej mera utrymme än en velociped utan motor, går hastigt och jemt uppför stigningar utan trampning. Dess hastighet kan regleras från 10 till 40 kilometer i timmen.

Äfven för transport af lättare gods kan motorvelocipeden användas om efter densamma ett lämpligt fordon tillkopplas.

De apparater, som åtfölja motorn äro:

1:o. **Carburator:** Konstruerad för finfördelning af oljan och lätt reglerad, förbrukar den högst 0,3 liter pr nymil.

2:o. **Ackumulator:** Med 9 ampertimmar och 4 volt, arbetar ackumulatorn, utan omladdning, under 600 kilometers gång; vigt 1,7 kg.

Kostnaden för omladdning är obetydlig (1 kr.), lätt att verkställa, äfven vid vanlig elektrisk ljusledning.

Ackumulatorn kan upprepade gångor omladdas utan att densamma deraf lider skada.

3:o. **Induktionsapparaten** väger endast 750 gram och arbetar med svag ström. Ackumulator och Induktionsapparaten äro inrymda i läderväska, placerad bakom sitsen.

4:o. **Ljuddämparen:** Denna är af enkel konstruktion, ringa vigt och utrymme, samt i hög grad effektiv.

5:o. **Oljebehållaren:** Denna är cylindrisk till formen, derigenom stark. Dess innehåll tillräckligt för 50 kilometers färd.

6:o. **Transmissionen:** Denna är anordnad med lädersnöre och dermed kombinerad utväxling, eller ock lädersnöre enbart, beroende på velocipedtypen.

Pris: Motor med tillhörande apparater ..... Kr. & 2 HK. 350
» d:o » velociped, komplett ..... » 600

Priserna gälla utan förbindelse med leverans fritt å banvagn eller ombord i Eskilstuna.

Förfrågningar besvaras beredvilligt. — Beställningar insändas under adress

Söderbloms Gjuteri-Aktiebolag, Eskilstuna.

Trycksak från 1902 eller 1903 som beskriver motorcykeln i det första utförandet. Det är egentligen en herrcykel med "påhängsmotor". Utan tvekan är denna motor importerad men tillverkaren har inte gått att utröna. GE.

rymme finnes för 6 passagerare, men vid behof kunna ytterligare 3 medtagas". Vikten med fyllda tankar med "gasolja eller benzin" var 600 kg och farten uppgavs kunna bli 20 km/tim. "Maskinskötare undervisas kostnadsfritt vid bolagets verkstäder", ty detta med motordrivna fordon var något alldeles nytt i Sverige. 1901 gav några anställda vid en privat järnväg ett utlåtande om att den var lättskött och hade låg driftskostnad. I prospektet hänvisades också till två ingenjörer vid SJ. Hur många som såldes i denna pionjärtid, och om SJ köpte någon, är obekant.

Motorcyklar redan 1902

1902 tillverkade företaget den första motorcykeln. I en annons angav man att tillverkningen nu även omfattade motorer, motorbåtar, motordressiner och automobiler. Först 1903 presenterade Husqvarna sin första, importerade motorcykel.

En ägare av en kraftig herrcykel med frihjulsnav, kunde nu beställa en luftkyld motor med tillbehör från Söderbloms. Motorn, på nära 200 kubikcentimeters cylindervolym, gav 1 1/2 hk eller 2 hk vid 1 800 varv, vägde 16 kg och kostade 300 kr respektive 350 kr. Komplett med cykel uppgavs den totala vikten bli omkring 30 kg. Vidare står det i trycksaken:

> "Motorn är igång efter ett par tramphvarf. Tyst och jemn gång. Generar icke den åkande. Korteligen: Motorvelocipeden är icke invecklad; synnerligen lätt att sköta. Hvarje cyklist lär sig detta efter 10 minuters öfning. Dess hastighet kan regleras från 10 till 40 kilometer per timme. Förbrukar högst 0,3 liter per nymil. Transmissionen är anordnad med lädersnöre och dermed kombinerad utvexling. Priserna gälla med leverans fritt å banvagn eller ombord i Eskilstuna."



Motor-Velociped. Vigt 37 kg.

Motorcykeln i det andra utförandet 1903. Motorn är lika både 1902 och 1903, en tvåtaktare med snarkventil och batteritändning. Ramen har förstärkts och anpassats till motorn. En större "benzin"-tank är tillverkad för att passa i ramen. Även drivningen, med läderrem, har ändrats. GE.

Den inom "velociped- och motorsporten" mycket kände Adolf Östberg, tillika kommissarie vid den första Internationella Automobilutställningen i Stockholm 1903, ger ett utlåtande 1904 med många berömmande ord:

> "Sedan en längre tid har jag profkört er motorvelociped. En fördel, som jag funnit, är motorns ovanligt tysta gång. Man märker denna fördel vid möte med hästar, hvilka i vanliga fall bli oroliga vid ljudet af motorexplosioner, men som man tryggt kan köra förbi på denna cykel".

Det framgår dock inte att Östberg var företagets agent i Stockholm!

Tillverkningen av motorcyklar pågick säkerligen till 1904, med en ny förstärkt ram anpassad till motorn och en större bensintank. Sedan finns ingen reklam om dem.

Bara en motorcykel och en lös motor finns bevarade hos två veteranfordonsentusiaster.

Första postbilen

I bilismens barndom ansåg man att bilar särskilt väl kunde användas vid transport av varor och gods. Personbilar användes i första hand för utflykter och inom "automobilsporten".

Postverkets första skåpbil tillverkades av Söderbloms 1903. För att prova nyheten med biltransporter hyrdes den första året. Den hade en tvåcylindrig sex hästars bensinmotor som gav en fart på hela 15 km/tim.

> "Lastförmågan utgör 1000 kg, och på kuskbocken finnes bekväm plats för två personer. Priset är 4 500 kr. Färden från Linnégatan till Centralpostkontoret tar endast 6 minuter medan en taxameterdroska använder omkring en kvart."







stod det i ett reportage i "Ny Tidning för Idrott" 1903. Konstruktör av bilen uppgavs Büchner vara, han med erfarenheter från Tyskland.

Motortypen som Büchner var med och utvecklade var en vertikal fyrtaktmotor enligt de Dion-Boutons system. Den byggdes med två eller flera cylindrar på ett gemensamt vevhus, eller fundament som det då kallades.

> "Såväl sug- som afloppsventilerna äro tvångsstyrda, dvs öppnas och stängas av motorn medelst af denna påverkad mekanism. Vefaxel, vefstakar och öfriga smidda delar af bästa svenska maskinstål. Förgasaren är af system Panhard."

Allt enligt en trycksak från 1904. Det året fanns det åtta olika motoreffekter att välja mellan, från 6 till 24 hk.

Personbilar

Söderbloms byggde troligen bara en eller två personbilar. De var helt eller delvis byggda där. Büchner hade fört med sig en bil från Tyskland 1903. Den byggdes om och figurerade på 1905 års bilutställning i Stockholm som en "Söderblomare". Bilen hade en tonneaukaross (en 4–6-sitsig kaross med en dörr i bakgaveln för passagerarna),

> "ehuru tvåårig, men ännu fullt modern, försedd med en 12 hk motor enligt hr Büchners konstruktion, med magnet- och elektrisk tändning, likaledes enligt hr B:s idé."

Den andra personbilen beställdes, enligt bilhistorikern John Nerén, av Johannes Peterzén i Linköping. Den hade en tvåcylindrig vattenkyld motor på cirka 10 hk, tre växlar samt backväxel. Kraftöverföringen skedde med kedja. Ett par fina bilder finns på denna bil och där kan man se att bakre delen av karossen gick att ta bort, så att bilen blev tvåsitsig.

Lastbilar

Företagets lastbilar var i flera avseenden före sin tid, fullt jämförbara med utländska tillverkningar. I detaljer var de före samtida svenska, som vid denna tid var Scania i Malmö, Tidaholms Bruk i Västergötland och VABIS i Södertälje.

Den första lastbilen byggdes av Söderbloms 1903 eller 1904, uppgifterna varierar. De tidigare nämnda biltillverkarna hade sin första lastbilar färdiga 1902 och 1903. Söderbloms var en trubbnosig, hästvagnliknande skapelse med motorn under "kuskbocken". Den lastade uppskattningsvis 1 till 1 1/2 ton. På det enda bevarade fotot kan man se att den liknade samtida tyska, så även här har Büchner haft ett finger med i spelet.

Den stora "serietillverkningen" började med bestämdhet 1904. Det vittnar en elegant trycksak om. Fem olika storlekar i A- eller B-version erbjöds. Lastförmågan var från

(Ovan tv) Postbilen från 1903 i ett reklamblad från 1904. GE.

(Ovan th) Ingenjör Bruno Büchner på väg från Malmö till Stockholm 1903. Tillverkare av bilen är obekant men det är denna bil som lätt ombyggd kallas för Söderblomare på bilutställningen 1905. Foto TM.

(Tv) Denna bil har en tillverkningsskylt från Söderbloms under kylaren. Detta kan mycket väl vara den "andra" personbilen som byggdes. Bilden är tagen i Grytgjöl i juni 1905. Foto från Stig Nyberg, V Frölunda.

SÖDERBLOMS GJUTERI A.-B., ESKILSTUNA
GJUTERI OCH MEK. VERKSTAD

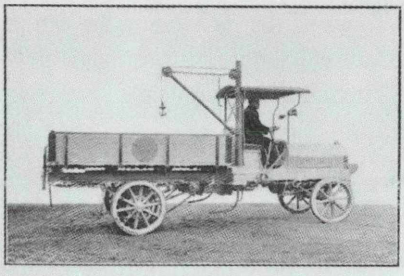
Fabriksmärke

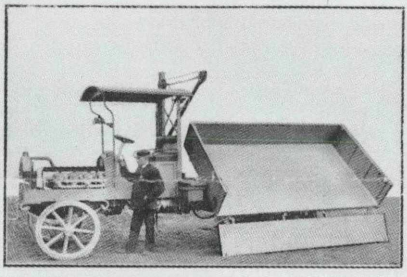
1:sta pris vid utställningen i Helsingborg 1903

1:sta pris vid utställningen i Katrineholm 1904

MOTORLASTVAGN

MED BENZIN-MOTOR





Motorlastvagnar med stjelpbar lastkorg

SÖDERBLOMS BOLAG TILLVERKAR

Benzin-Motorer.

Motor-Lastvagnar.

Motor-Båtar.

Motor-Dressiner.



Motorvagn för 3 tons last

Snabb igångsättning.

Billig driftkostnad.

Hållbara.

Lätta att manövrera.

Ingen benzinlukt.

Säker, jämn och tyst gång.

Anordningarna vid motorerna utesluta helt och hållet explosionsfara.

Första sidan på en lastvagnstrycksak från 1906. Foto TM.



Denna lastbil har kran och "stjälpflak" som även går att tippa åt sidorna. Bilden är tagen på Strandvägen i Stockholm omkring 1905. Mannen till höger är agenten i Stockholm, Erik Lundvik. GE.

1 till 5 ton och motoreffekten 6 till 24 hk. Priserna var från 4 500 kr för den minsta till 11 500 kr för den som lastade 5 ton.

> "Motorlastvagnar med lyftkran. Ansökning om patent inlemnad i Nov. 1904."

Bilarna kunde köpas med ett lastningshjälpmedel som företaget var ensamt om vid denna tid. Det var en handvevad kran som kunde monteras på ramen. Beroende på storlek kunde kranen lyfta 300 till 850 kg. Dessutom försågs förarplatsen då med ett skyddstak, mot nedfallande gods men även mot regn. Alla andra tillverkares bilar var helt öppna vid denna tid. Skydda sig mot vädrets makter fick man göra genom att klä sig väl.

Säljargument

De förväntade köparna, företag och åkare, var mycket skeptiska till något så nytt som motordrivna fordon. Häst och vagn eller kärra dög ju bra! Dessutom måste man låta en anställd utbildas till "vagnförare", ordet chaufför hade ännu inte börjat användas. Det krävdes kraftiga försäljningsargument i trycksaken.

> *"Motor-lastvagnarnas dagliga driftskostnad:* 10 timmar per dag, deraf 6 timmar till körning, 4 timmar för lastning och lossning. Typ 2A; Vagnens pris 6 000 kr; Benzinåtgång 13 liter á 30 öre = 3 kr 90 öre; Smörjolja 60 öre; Vagnföraraflöning 4 kr. Summa driftskostnad 8 kr 50 öre per dag sommartid, vintertid något högre. /... / Köpare eger att vid bolagets verkstäder erhålla kostnadsfri undervisning för vagnförare."

För undervisningen stod Erik "Mulle" Lundvik, som var statens besiktningsman. Det var han som blev tvungen att skriva ut körkort nummer 1 i Eskilstuna till sig själv. En körlärare utan körkort gick inte an när "kompetensbevisen" infördes 1907.

I en trycksak från 1912 beskrivs förbättringarna – flaket.

> "lastplanet utföres antingen med bommar för lastning af säckar o dyl eller som låda för transport af pulverformiga materialier (som sand). I det senare fallet anordnas det äfven för stjälpning enligt särskild öfverenskommelse".

Söderbloms lastbilar kunde från omkring 1905 köpas med ett lastflak som kunde tippas bakåt eller åt sidorna, längs bilen. Här var företaget före sin tid. Det kom att dröja många år innan detta fanns på andra lastbilar.

Minsta bilen 1912 lastade 1,5 ton och kostade 8 000 kr, den största på 36 hk lastade 5 ton och kostade 15 500 kr.

Företag köpte

Åkarna var mest skeptiska. Företag ansåg däremot att det var bra reklam och visade framåtanda när de använde bilar. Nyman & Schultz köpte en "Söderblomare" 1904 eller 1905. 1905 hade Grytgöls bruk, Stråssa gruvor, Emsfors pappersbruk, Hamburger Bryggeriet och några byggmästare i Stockholm köpt. 1906 hade sju större levererats till Stockholm. Köpare var t ex Svenska Mineralolje AB (en föregångare till Esso) och Kungliga Telegrafverket. En av Telegrafverkets bilar, avsedd för att lasta kabeltrummor, besiktigades 1907. Enligt protokollet var bilens vikt 3,7 ton, lasten på 2,5 ton och dessutom medföljde fem personer á 100 kg. Totalvikten blev 6,7 ton. Motorn var på 24 hk vid 800 varv per minut, lågvarvig och därmed stark. Men även vägarna skulle ju tåla dessa tyngder av bilar med solida gummidäck. 1908 hade ett 30-tal bilar byggts, några exporterats till Ryssland, Norge och Argentina. Sammanfattningsvis kan man notera, att det var företag med mycket tunga transporter som var mest intresserade av dessa tidiga lastbilar.

Omkring 1913–14 upphörde tillverkningen av lastbilar. Företaget övergick till att specialisera sig på motorer, tillverkade råoljemotorn Hexa åt en kund, gjorde maskinredskap och små motorlok. Skälet till att biltillverkningen upphörde är den ökande inhemska konkurrensen från Scania-Vabis (sammanslaget 1911) och Tidaholms Bruk samt en ökad import. Den tyska marken stod lågt, så det var fördelaktigt att importera, särskilt från Tyskland där utvecklingen på lastbilsområdet nått långt. Många udda tyska märken importerades efter första världskriget, slitna och till lågt pris. Kring 1919 kom T-Forden, i lastbilsversion kallad TT, till Sverige. Denna hållbara slitstarka biltyp var förhållandevis billig. Med TT-Forden började många åkare och bussbolag sin verksamhet.

Motorlok

Beprövade motorer hade företaget tillverkat sedan ett antal år. Skulle dessa kunna användas inom något annat område? 1906 började planeringen för tillverkning av motorlok. De skulle kunna bli en billigare konkurrent till de hästar eller tunga ånglok som användes på mindre banor, på bruk, torvmossar

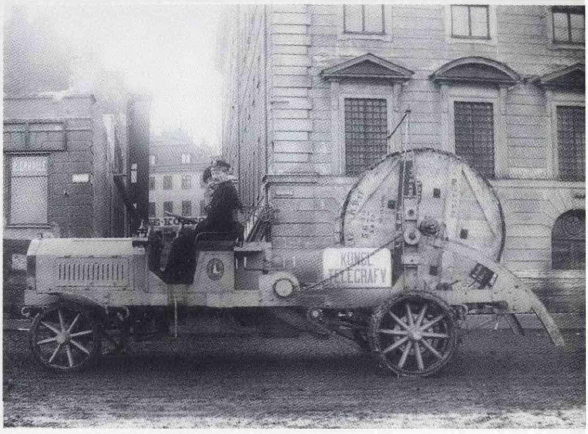


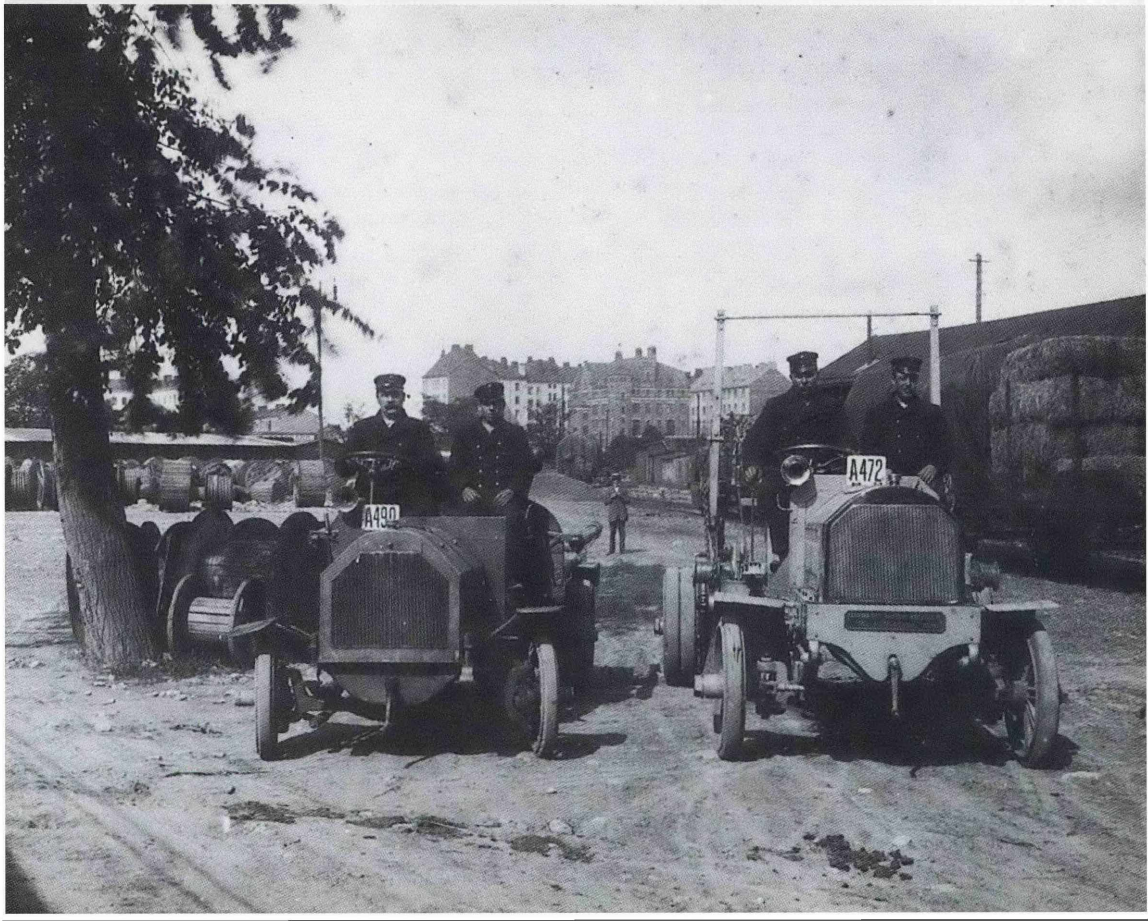


(Överst) Lastbilen i Grytgöl 1905 har tillverkningsnummer 15 på en stor skylt under kylaren. Bakhjulen är "skodda med järnringar" med kraftiga järnvinklar för att få bra grepp. Foto från Stig Nyberg, V Frölunda.

(Th) Telegrafverkets bil på Skeppsbron. Här syns det handdrivna spelet för kabeltrumman och lyftbommarna. Tekniken med baklyft av kabeltrummor kom igen på 1960- och 1970-talen. Foto TM.

(Nedan) 1908 togs bilden med Kungl Telegrafverkets Söderblomsbil för kabeltrummor till höger. Den har tillverkningsnummer 30. Lastbilen till vänster är en VABIS. Foto Telemuseum.

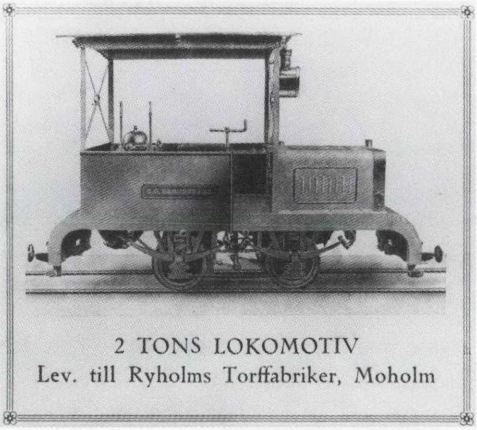




och industrier. Motorlok skulle bli billigare i drift, lättare än ånglok att sätta igång, vara enklare att sköta och dessutom slapp man ånglokens gnistor som satt eld på många torvmossar, brädgårdar och tegelbruk.

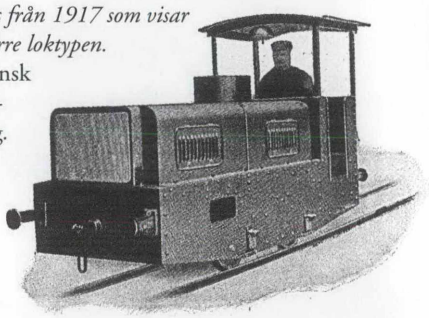
Loken som byggdes vid Söderbloms var smalspåriga industrilok av två typer. Dels ett lättare på två ton med "öppet underrede" och en 8–12 hk vattenkyld fotogen- eller bensinmotor, dels ett tyngre 3–4 tons med samma motortyp men på 12–24 hk. De små loken var starka. Ett med en 12 hk motor kunde dra tio vagnar, med ett tons last var, i 10 km/tim. Ofta fick de dra mycket mer.

Det första loket levererades till Norge 1907, till Bjarkö gruvor 20 mil norr om



(Tv) Den mindre loktypen som levererades till Ryholm i Västergötland 1908. GE.

Annons från 1917 som visar den större loktypen. Ur Svensk Motortidning.



Att Söderbloms små lok fick göra tjänst lång tid vittnar många om. Här är ett av den större typen, med vedgasaggregat på 1930-talet. Ur en trycksak som propagerade för gasdrivning av motorfordon.



Narvik. Motorn var på 12 hk och totalt vägde det 1,6 ton. Priset var 7 000 kr. Det sista loket byggdes troligen 1917, då trycktes det sista reklambladet. Hur många lok som tillverkades går inte att utröna. Som tidigare nämnts har företagets arkiv försvunnit. Alla motorfordon hade ett tillverkningsnummer men det tycks ha varit en löpande nummerserie med bilar och lok blandat. Ett par järnvägshistoriker har försökt göra en sammanställning över de kända loken och kommit upp till att ett drygt 30-tal byggdes, sannolikt många flera. Listan visar att det var industrier, bruk och torvföretag som i första hand köpte loken. Spårvidden, innermåttet mellan rälshuvudena, berättar att de flesta hade 600 mm spårvidd, några få 643, 770 och 780 mm spårvidd.

I många fall byggdes loken om genom åren, försågs med täckt hytt, fick mer barlast för att orka dra mer och motorn utbytt. Men att konstruktionen var slitstark vittnar flera om. Det lok av tvåtonstypen som levererades till Ryholms torvfabrik 1908 användes ända till 1960!

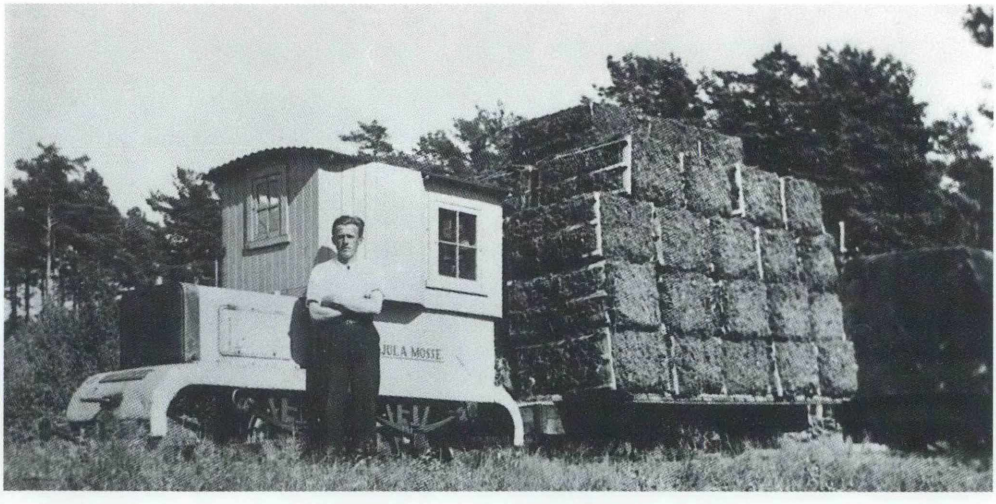
Två lok finns bevarade. Ett av dessa är i relativt gott originalskick men med utbytt motor, som använts vid Röde mosse, Axvall, är avsett för Faktorimuseet i Eskilstuna. Det andra kraftigt ombyggda loket finns i Rubens Maskinhistoriska samlingar i Götene.

Epilog

Slutet av 1870-talet och början av 1890-talet samt 1902 och 1909 hade varit dåliga år. Arbetskonflikter 1905 och 1909 drabbade företaget hårt men företaget lyckades resa sig trots lågkonjunkturer och konflikter.

1916 köpte Luth & Rosén Elektriska AB aktierna i Söderbloms för att få ännu ett gjuteri. Det äldre låg i Stockholm. In-

Ryholms lok, här försett med täckt hytt på sin andra arbetsuppgift på Jula torvmosse. Loket skrotades först 1960. Privat foto.



om byggnaderna fortsatte tillverkningen av utombordsmotorn "Svalan" några år innan Söderbloms slutgiltigt likviderades.

Söderbloms var en av landets första industrier med en så stor diversifiering i tillverkningsobjekten. Innovationskraften var stark, hela tiden förnyades produktsortimentet. Dessutom byggde de väl fungerande motorer tidigt, i olika storlekar. Att ett så relativt litet företag så tidigt tillverkade bilar i serie visar på en enorm framåtanda.

Direktör Knut Söderblom gick ur tiden 1913, 67 år gammal och han fick aldrig uppleva samgåendet. Disponent Knut Aspelin avled 1918. Båda hade för övrigt varit aktiva vid bildandet av det som skulle bli Kungliga Automobilklubben. Det visar att de trodde på "automobilsaken".

KÄLLOR

Böcker

Eskilstuna museers årsbok 1979–1980.

Eskilstuna Adresskalender, flera år.

Nerén, John, *Automobilens historia,* Stockholm 1937, s 346–348.

Ekström, Gert, *Alla våra lastbilar,* Stockholm 1980, s 3, 15, 17, 27.

Ekström, Gert, *Svenska bilbyggare,* Stockholm, 1984, s 154–157.

Ekström, Gert, *Från larmklocka till blåljus,* Hudiksvall, 1986, s 46–47.

Ekström, Gert, *Svensk motorcykelhistoria,* Hudiksvall, 1989, s 106.

Biström, Lars & Sundin, Bo, *Svenska båtmotorer,* Skärhamn 1991, s 24, 39, 50, 176.

Eriksson, Elvert & Jönsson, Lennart, *Sandviken: hundra år i bilder,* Sandviken, 1993, s 332.

Tidningar och tidskrifter

Hvar 8 dag 1902.

Teknisk tidskrift 1903, 1905, 1907.

Ny tidning för idrott 1902, 1903, 1904, 1906.

Automobilen: tidskrift för motor och velocipedsport 1905.

Motor 1914.

Svensk motortidning 1909,1917.

Meddelanden från SJK – småbaneavdelning, flera årgångar.

Norrgård, Bo, "Söderbloms gjuteri AB", *Maskinveteranen,* 1996, nr 1, s 3–34.

Arkiv

Tekniska museets arkiv och bibliotek.

Eskilstuna museers arkiv.

Telemuseums arkiv.

GE, Gert Ekströms samlingar.

Uppgiftslämnare

Erik Lundvik, Stockholm.

Göran M Silfverstolpe, Eskilstuna.

Bo Gyllenberg, Stockholm.

Janis Priedits, Lund.

Björn Waldenström, Norrköping.

Perstorp Plattan

Sveriges äldsta och mest sålda plastprodukt. En personlig och historisk återblick

Av Sten Nordberg

Perstorpkoncernen är en unik företeelse inom svenskt och även europeiskt näringsliv. Få företag har en så rik historia och framförallt samma huvudägare sedan starten för 116 år sedan, familjen Wendt. Det har alltid varit ett marknadsorienterat teknikföretag och de uppfinningar som gjorts och de produkter som utvecklats under dessa årtionden är oräkneliga.

Entrepenöranda

Den företagskulturen skapades redan av Wilhelm Wendt, son till en tysk invandrare. Han kom till Perstorp 1867 vid faderns köp av Gustafsborg, ett litet stenigt och vattensjukt gods i skånska snapphanebygden. Men för att vara bondson fick Wilhelm liksom sin bror Otto en ovanligt god utbildning. Först studentexamen och sedan Kongl Teknologiska Institutet (sedemera KTH) där Wilhelm tog en civilingenjörsexamen i kemiteknik 1874. Otto sökte också in på samma linje men kom inte in, så han blev bergsingenjör.

Efter examen återvände Wilhelm till Perstorp för att hjälpa fadern med godset och började bl a bygga upp en karpodling för export till Tyskland. Men både Wilhelm och Otto ville gärna resa till Brasilien för att där söka sin lycka. Fadern var emot detta men gav så småningom med sig, så att Otto fick fara medan Wilhelm fick göra en praktikantresa i Tyskland och Frankrike. Otto fann nog ingen lycka i Brasilien utan dog efter ett par års hårt arbete.

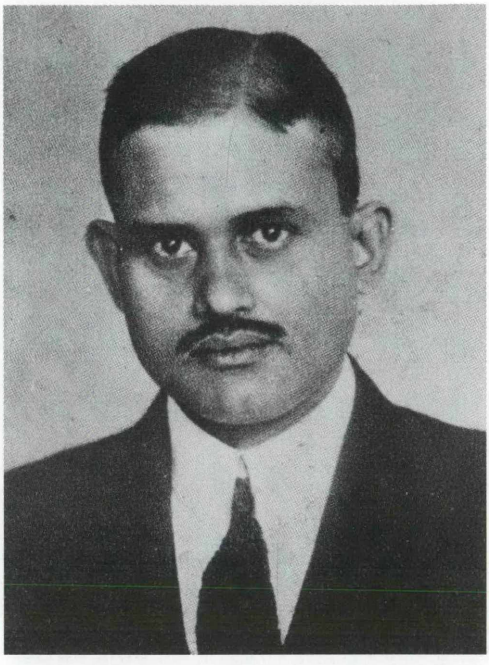
Wilhelm kom under sin resa till ett företag i Frankrike där han kunde praktisera och lära sig att ur lövved tillverka kol med bl a ättika som biprodukt. Med denna lärdom kom Wilhelm hem till Perstorp för att 1881 starta en firma kallad Stensmölla Kemisk Tekniska Industri. Han kopierade

de franska retortrarna och började tillverka bokkol. Efter ett par år tillverkades också ättika, och 1886 fick företaget namnet Skånska Ättikfabriken, ett namn som först 1966 ändrades till Perstorp AB.

En av biprodukterna vid kolning är metanol, träsprit. Den såldes i olika renhetsgrader men i samband med rysk–japanska kriget 1904–1905 fick Wilhelm Wendt upp ögonen för två nya kemikalier som efterfrågades. Den första var träkolskreosot, idag kallat kreosan, som Ättikfabriken redan tillverkade och levererade till japanerna som medicin, både i förebyggande och kurerande syfte. Den andra var formalin, en produkt som först på mitten av 1890-talet började tillverkas i fabriksskala. Japanerna använde formalin för att desinficera sina massgravar för soldater. Utgångsråvara för formalin är metanol.

Wilhelm gjorde sin vana trogen en resa till Tyskland sommaren 1906 och anställde där en tysk doktor, Schweizer, som lät en ingenjör i Berlin rita en formalinfabrik. Denna byggdes i Perstorp och 1907 (*inte* 1905 som allmänt påstås) tillverkades den första formalinen. Detta var begynnelsen för den formaldehydkemi som har gett Perstorp sitt världsrykte som det ledande företaget.

Den lilla formalinanläggning tillverkades till största delen av fabrikens egen kopparslagarverkstad och katalysatorn var också kopparnät. Men inte desto mindre var det en verklig grundsten till en sjudande utvecklingsverksamhet under krigsåren, då surrogat av allehanda slag måste tillverkas istället för de kemikalier som tidigare kunnat importeras. Även läkemedel tillverkades i Perstorp. Bl a genom att reagera formalin med ammoniak tillverkades ett medel mot t ex urinvägsinfektioner.



Inanendra das Gupta, Veckojournalen *1917.*

Isolit – den svenska bakeliten

Intresset för nya läkemedel gjorde att Wilhelm vid en semesterresa i Schweiz 1917 anställde en ung indier som just doktorerat i Berlin. Inanendra das Gupta skulle enligt egen utsago i *Veckojournalen,* där han intervjuades efter sin ankomst till Sverige, omdana det svenska försoffade näringslivet. Det lyckades han nog inte med på kort sikt men ett uppdrag från Wilhelm var att göra en ersättning för schellack. Man hade gjort en ny bokhylla i familjen och den behövde ytbehandlas. Das Gupta



Karl Cederquist i kretsen av de unga bröderna Wendt ca 1920. Foto familjen Wendts arkiv.

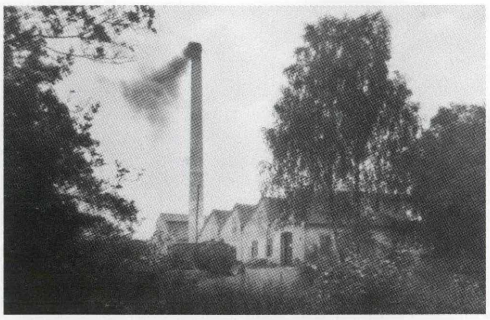
hade givetvis kännedom om Baekelands upptäckter och rörde ihop en soppa av kresol och formaldehyd mm och fick därigenom en harts som ströks på bokhyllan. Doften gjorde att den sedan inte kunde stå inomhus. Icke desto mindre var det första gången en ren syntetisk härdplast tillverkades i Sverige. 1918 blev produkten kommersiell genom att isolationshartser började tillverkas i Perstorp för bl a ASEA och dess dotterbolag Elektrokoppar i Helsingborg. Ett med beck armerat harts formsprutades redan 1921.

Vid denna tid hade en av de verkliga förgrundsgestalterna inom svensk kemisk och skogsindustriell forskning, Karl Cederquist, anställts i Perstorp. Han blev trots sina unga år en mentor för den nästa generation Wendt som nu började komma ut från Tekniska Högskolans kemiteknikklinje. Wilhelms hustru Minna födde 12 barn och de sex pojkarna blev civilingenjörer och alla utom den yngste, Johan, blev kemitekniker. Johan kunde välja själv eftersom fadern var död när han sökte in som teknolog och han blev maskiningenjör. Anmärkningsvärt är att alla sex flickorna också fick en mycket god utbildning.

Under Karl Cederquists ledning blommade verkligen kreativiteten och det var förutom äldste sonen Otto, som framförallt var affärsman och tidigt fick ansvar för exportverksamhet och glasbruk, sönerna Carl, Wilhelm och sedan även Guy, den

ende chalmeristen, som fick del av denna upptäckarglädje.

Att impregnera bomullsväv och papper med de nyutvecklade hartserna och sedan pressa ett antal skikt tillsammans under högt tryck och hög temperatur var utvecklingstrender som börjat komma såväl i USA som i England under efterkrigstiden. De första s k laminaten tillverkade på detta sätt gjordes i Perstorp under andra halvåret 1923. Det måste sägas att det var en enastående bedrift att under då rådande förhållanden överhuvudtaget ägna sig åt nyutveckling. Företaget stod på ruinens brant. Strejker och lockouter hade rått nästan ständigt under dessa första år av 20-talet. Karpodlingen hade betydligt större försäljning än alla fabrikerna tillsammans och familjen levde på vad godset kunde ge, och samtliga familjemedlem-



Isolitfabriken, vykort från 1930-talet. Foto Perstorps arkiv.

(Th) Isolitplattor pressades mot spegelblanka stålplåtar. Perstorps arkiv. Foto K W Gullers.

Tjocka plattor av hartsimpregnerad bomullsväv användes till kugghjul. Foto K W Gullers.





mar var engagerade i fabriksdriften på ett eller annat sätt.

Det som tillverkades i laminat var stavar, rör och plattor. Huvudanvändningen var givetvis för elektrisk isolation men ganska snart upptäckte även möbelsnickare detta material. En bidragande orsak till uppmärksamheten var förstås radions intåg i de svenska hemmen. 1925 började Radiotjänst sina sändningar i Sverige, och Otto Wendt som efter sin fars död tagit över som VD var inte sen att utnyttja denna nya marknad. Bland de första användningarna som dekorativa ytor var bordsytorna på kupéborden i järnvägsvagnar och kafébord. Vi något äldre minns Fahlmans konditori i Helsingborg.

De första plattorna var bruna men man började ganska snart att tillverka svarta plattor genom att färga den ingående lacken. Man gjorde även ytan blank genom att polera pressplåtarna. Plattor av Isolit, som varumärket hette, och med dekormönster kom först på 30-talet. En kollektion från mitten av 30-talet innehöll dock utmärkta trämönster och ett antal ganska murriga enfärgade och mönstrade plattor. De ljusa plattorna var endast enfärgade eftersom de helt enkelt hade lackerats i ljusa färger efter pressningen. Isolitplattorna var helt baserade på kresol- eller fenolhartser. Fortfarande var dekorativa isolitplattor bara en biprodukt till de tekniska varianterna i sortimentet och så skulle det vara ända in på slutet av 1940-talet.

En viktig del av Skånska Ättikfabriken även under krigsåren var tillverkningen av parkettgolv. Perstorp Parkett var av homogen bokstav och en mycket omtyckt och kvalitativt högtstående produkt. Men det gällde då som nu att följa läggningsanvisningarna. När Malmö Stadsteater byggdes 1944 lades Perstorp Parkett i hela övre våningen, vilket än idag kan beskådas i gott skick efter 50 år. Tyvärr lämnades inget expansionsutrymme, och bok sväller som bekant, och väggarna började bågna och teatern var nära att sprängas.

Laminat för olika tekniska applikationer hade under krigsåren blivit en betydande produkt i Skånska Ättikfabrikens sortiment. Bl a tillverkades kylskåpsinredningar för Elektrolux och på kundens inrådan hade man gjort ett licensavtal med amerikanska Panelyte, ett laminatföretag ägt av det stora skogsbolaget S:t Regis Paper. Panelyte tillverkade dylika kylskåpsinsidor i sin fabrik för tekniskt laminat i Trenton men hade också en fabrik för dekorativt laminat i Kalamazoo nära de stora sjöarna. Otto Wendt var intresserad av möjligheten att tillverka dekorativt laminat i ljusa mönster genom användning av ytskikt som impregnerats med melaminhartser, ett harts som kom fram strax före och under kriget framförallt i Tyskland men även i USA. Genom att knyta ytterligare ett licensavtal med Panelyte fick Ättikfabriken förutom tillgång till melaminhartskunnandet även goda kunskaper i tillverkning av mönstertryckt papper.

Perstorp Plattan – i var mans rum

Ingemar Larsson hette en ung rätt nyutnämnd kommersiell direktör i Perstorp och han fick uppdraget att se till att kunnandet överfördes till Sverige. Klippans Pappersbruk med sin 300-åriga tradition och kunnande att tillverka finpapper hade

då en utvecklingsingenjör och sedermera VD, Rutger Larsson, skåning och ej släkt med Ingemar. Dessa två tillsammans med många duktiga medarbetare i såväl Perstorp, Klippan som på Allers tryckeri i Helsingborg såg till att Perstorp Plattan kunde födas som ett begrepp och varumärke vid lanseringen 1950.

Det format som kunde tillverkas var inte större än 4'x7', dvs ca 2,1 m långt. Den största pressen var nämligen press 6, en gammal press för tillverkning av flygplanspropellrar som köpts efter kriget. Men Perstorp Plattan blev en succé och press 7 kunde byggas för 4'x8' formatet. En gammal press byggdes om för tillverkning av fönsterbänkar, en mycket omtyckt formpressad produkt i homogent laminat under 1950- och 60-talen, dock kanske inte av alla barn som slog sig illa i huvudet av de vassa ändkanterna.

Efterfrågan framförallt från exportmarknaderna ökade. Otto Wendt var som sin far en mycket internationell företagare som förutom visioner också hade en stor förmåga att finna kompetenta personer. Under 1950-talets allra första år var Ottos vision att finna replipunkter ute i världen om kommunismen skullle sprida sig till Sverige. Han fann fyra "brohuvuden" som kunde tänkas fylla denna funktion.

Den som skulle visa sig vara den viktigaste var Brasilien, ett land som tydligen alltid fascinerat familjen Wendt. Uppdraget att utveckla just denna marknad för Perstorp fick en ung säljare, reservofficer i

Köksbordet med Perstorp Plattan var populär särskilt under 1950- och 1960-talen. Foto K W Gullers.



marinen och med ett förflutet i kaffebranschen, Per-Gunnar Kalborg. Han sändes 1952 till São Paulo för att med små resurser och ringa kunskaper om språket sälja Skånska Ättikfabrikens produkter. Per-Gunnar Kalborg insåg snart vilken betydande marknad som fanns i Brasilien och framförallt i São Paulo. Redan efter tre år, 1955, startade han en egen produktion eftersom importrestriktionerna var svåra. Det var en gammal press i en hyrd lokal och med impregnerat papper från Sverige. Men redan året därpå fick man i Perstorp tillverka en impregneringsmaskin av egen modell och sända över till Brasilien. På detta sätt byggdes med många små steg det idag mycket stora dotterbolaget upp till en modern slagkraftig anläggning. Parallellt med detta startade Per-Gunnar Kalborg också ett handelshus, Scanbras, som avyttrades med vinst till Euroc på 80-talet. Per-Gunnar Kalborg är fortfarande efter över 45 år verksam i företaget, nu som styrelsens ordförande.

En annan verksamhet som startades 1952 var en möbelfabrik i Singapore med huvudinriktning på möbler med laminatytor. Tyvärr fick inte detta företag samma omdömesgilla ledning som Produtos Perstorp i Brasilien, utan det fick läggas ned efter några år. De övriga visionerna var Marocko, där ett lönsamt handelshus grundades. Det såldes 1968 innan Perstorp AB börsnoterades. Egypten var dock en missräkning då den svenske VD som skulle starta företaget i Kairo visade sig vara en skurk, som förskingrade och togs av polisen för olaga vapeninnehav.

Att Perstorp Plattan redan från starten fick en stor marknad var beroende av efterkrigstidens uppsving för bostäder och övriga inredningar, dels i Sverige med vår relativt höga välfärd och dels i Europa, där återuppbyggnaden hade börjat. Perstorp Plattan var det moderna materialet som var lätt att hålla rent men samtidigt både vackert och slitstarkt. Det lämpade sig främst för bordsytor men blev ganska snart ett populärt väggmaterial i badrummen.

Otto Wendt lämnade 1955 efter 31 år som VD över ett växande entrepenörsföretag till sin måg, J O (Johan Olof) Nauclèr och bytte position med honom för att fortsätta aktivt som styrelseordförande till 1969. Olle Nauclèr var liksom sin föregångare kemitekniker från KTH men mera forskningsinriktad än Otto och därmed mer koncentrerad på tekniken och mindre på marknaden. För Nauclèr gällde framför allt ordning och reda, och den upprustning som gjordes av fabriker, maskiner och byggnader i Perstorp lade grunden för den internationellt höga standard som kännetecknar koncernen. Det mest remarkabla beslut som någonsin tagits i Skånska Ättikfabrikens styrelse var vid ett styrelsemöte 1958 när ett investeringsprogram på 20 miljoner klubbades igenom. Det låter i dagens öron något anspråkslöst men om man betänker att det relativt lilla familjeföretaget vid denna tidpunkt omsatte 80 miljoner per år så var det faktiskt en fjärdedel av årsomsättningen. Det skall alltså jämföras med ett beslut idag på tre miljarder. Ett sådant djärvt beslut har inte heller tagits senare.

Genom detta beslut kunde, förutom det trelängade huvudkontoret, Europas då effektivaste laminatfabrik, byggas och den stod färdig 1960 för att vara i full drift året

därpå. Den under slutet av 1950-talet byggda press 9 hade gett möjlighet till ett format 4'x9' men nu togs steget fullt ut till det man trodde skulle bli det efterfrågade formatet på kontinenten, 5'x10'. Tyvärr fångade nog den marknadsundersökningen inte helt de kommande trenderna utan merparten av tillverkningen i den nya pressen 10 gjordes i de gängse formaten. Den nya fabriken representerade en modern syn på produktion och logistik.

1960-talet blev det årtionde när Perstorp Plattan dominerade företaget. Vinsten från laminattillverkningen översteg hälften av företagets samlade vinst. En renodling av tillverkningen skedde 1967, då det tekniska laminatet fick en egen fabrik. Jag hade ett par år innan tillträtt som fabrikschef för laminatfabrikerna och bland mina första arbetsuppgifter var att få igång produktionen i de anläggningar för silkscreentryckning resp limpressning som min företrädare Torkel Högberg låtit installera. Det var begynnelsen till Impress, dvs specialmönster, och den vidareförädling till limmade produkter som väggpaneler och bänkskivor vilka senare skulle spela en mera betydelsefull roll i sortimentet.

Limpressen användes även till den golvtillverkning som Möbelfabriken hade utvecklat. Golvet utgjordes av fyrkantiga plattor ca 450 x 450 mm, där äkta fanér limmats på hardboard. Golvet lades med laminatfjäder i spår löst på golvet, s k flytande golv. Det hade en gungande känsla och mycket knarr. Möbelfabriken lades ned 1968 på grund av låg lönsamhet.

En annan detalj var att mönstervalsen till det traditionella linnemönstret PP 52, PP 54 etc hade slitits ut och en ersättningsvals måste tillverkas. Mönsterbeteckningarna blev då PP 552, PP 554 etc. Positionen som mest efterfrågade mönster ersattes senare av ett artistiskt konstruerat mönster av Sigvard Bernadotte. Hans mycket skickligt gjorda mönster introducerades 1960 och togs ur produktion först nu på 90-talet.

De betydande marknaderna för dekorativt laminat, USA och Europa, var ungefär lika stora och ca 200 miljoner m^2 vardera. Marknadsutvecklingen skiljde sig dock markant. I Europa kom ett antal substituerande produkter som var billigare men sämre. Vi skall komma ihåg att under 1960-talets mitt var standardtjockleken 1,7 mm för ett dekorativt laminat. Merparten av Perstorp Plattan tillverkades med en kresolharts. S k livsmedelskvalitet var betydligt dyrare. Jag minns så väl en order från en stor finsk köksmöbelstillverkare med tillägget:

> "Om lukt fästes inget avseende. Skåpen skall gå till Ryssland."

Likaså var väggmarknaden i Sverige en betydande andel. Vi sålde ca 500 000 m^2 till väggbeklädnad per år i Sverige. Det var ca 8 procent av den totala mängden. En annan mycket betydande marknad var fartyg, och när den var som störst motsvarade den 20 procent av totalförsäljningen.

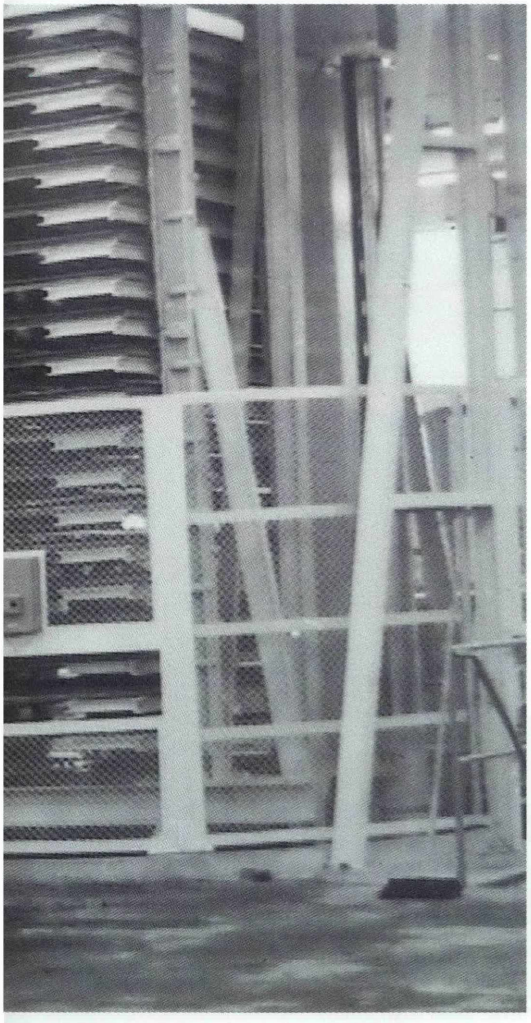
De nya alternativ som började komma var PVC-folier som limmades på väggen och ibland även på spånskiva för möbler, mönstertryckning direkt på hardboard samt direktlaminering, d v s ett enda hartsimpregnerat papper som pressades på en spånskiva. PVC har alltid varit tabu för Perstorp, men vi tittade givetvis på Galon men avstod. Däremot satsade vi på direkttryckning



Per-Gunnar Karlborg med brodern Clas-Göran Karlborg, försäljning, (tv) och Stig Olsson, teknik, (th) var ledningen för Perstorp Produtos i många år.

Press 10 som installerades 1960 är fortfarande den senast installerade högtryckspressen i Perstorp för dekorativa laminat. Foto Gert Högström, Perstorp.

av hardboard och en anläggning köptes in och plockades ihop i början av 1967. Produkten Dekorpanel lanserades på marknaden. Tyvärr var inte denna produkt av samma höga kvalitet som Perstorp Plattan och våra säljare var inte nämnvärt intresserade att ägna produkten någon större uppmärksamhet. En "riktig säljare" för Perstorp Plattan säljer denna och inget annat. Detta var en dyrköpt läxa som vi tyvärr inte lärt oss när vi nästa gång skulle lansera produkter med lägre total kvalitet än PP. Produkten lades ner efter något år och tillverkningslinjen såldes till England efter ett par år.



Slutet av 1960-talet blev den verkliga haussen. 1969 blev ett år "all time high" med högkonjunktur och hög efterfrågan. Företagsförvärv speciellt i Frankrike hade föreslagits av oss operativa under 1968 men helt refuserats av direktionen. 1970 innebar stora förändringar. Perstorp AB börsnoterades och en ny VD, Gunnar Wessman tillträdde. Hela företaget moderniserades i ett högt tempo. Perstorp Plattan var i skriande behov av kapacitet, delvis av reella skäl men delvis också på grund av exportsäljares olika bokningssystem av verkliga och förhoppningsfulla order.

Ett sätt att öka produktionskapaciteten på kort sikt var att förvärva den verksamhet som handelshuset Elof Hansson hade startat i Strömstad med kunnande från en tidigare verkmästare i Perstorp. Företaget gjorde allt för att göra livet surt för Perstorp Plattan i sin marknadskommunikation och utgjorde därför ett bekymmer för Perstorp. Efter en första kontakt mellan Gunnar Wessman och Bo-Elof Hansson fick jag ansvar för detta köp och tre veckor efter den kontakten gjordes ett övertagande i bästa invasionsstil i mitten av februari 1970. I pressmeddelandet sades bl a

> "Perstorp AB med tillverkning i Perstorp, São Paulo och Påarp."

Vi hade faktiskt tre personer som gjorde blomkrukor i expanderad polystyren i Påarp.

Fabriken som vid köpet tillverkade ca 170 000 m^2 per år varvades snabbt upp till

1 miljon m^2 per år. Det var en helt nybyggd anläggning och många i personalen var fd sjömän. Ett pannhus med blankputsade kopparrör och blommor på bordet samt en så välputsad fabrikslokal var ovanligt även för perstorpare.

Den 1 september 1970 genomfördes också en total divisionalisering och den halvmesyr som införts året innan med ett delat ansvar av olika lönsamhetspar övergavs. Division Perstorp Plattan blev en separat enhet med Ove Carlsson som divisionschef, medan Brasilienföretaget bildade en egen division.

Men den internationella konjunkturen vände snabbt och under första åren på 70-talet sjönk den europeiska marknaden med en tredjedel. Den största anledningen var direktlamineringens frammarsch och även Perstorp beslöt sig att försöka ge sig in i denna marknad. Ett utvecklingsarbete för att kunna lansera Peralam, dvs ett impregnerat papper som under värme pressades direkt mot en spånskiva, startades och när Perstorp Plattan höll ett hejdundrande "50-års jubileum" våren 1973 var det i den lokal som skulle möjliggöra denna satsning och även utvidgningen av impregneringskapaciteten för fenolimpregnerat papper.

Tyvärr blev Peralam inte vad vi hade hoppats. Lönsamheten med en maskin var för låg och konkurrensen var knivskarp. Vi hade också under denna period lyckats sälja en licens till Ryssland tillsammans med det finska företaget Rauma Repola som tillverkade maskinerna. Vi fick vår licensavgift på någon miljon och Rauma Repola levererade maskinerna som lastades av järnvägen i någon obygd och makades ut i leran med traktorer utan att öppnas. Vi trodde således att vi aldrig skulle behöva bekymra oss om våra åtaganden. Men flera år senare när vi för länge sedan slutat tillverka Peralam kom budet från Ryssland att nu är fabriken färdig. Var god och kom hit och kör igång. Det gick bra i alla fall tack vare några duktiga finska invandrare som jobbade i laminatfabriken i Perstorp.

Strax före mitten av 1970-talet kom några magra år för Perstorp Plattan och utvecklingen låg nere. Exporten minskade och det stora svenska bostadsbyggandet från 1960-talet fanns inte längre. Det enda riktigt positiva var att de dåliga tiderna äntligen resulterade i att vi från familjen Hakestam kunde få köpa vår störste svenske konkurrent Tila för ett godtagbart pris. Så när Göran Herslow, vår ekonomidirektör, och jag formellt övertog verksamheten 1974 var det en liten högtidsstund. Tila hade dels den gamla och mycket nedslitna laminatfabriken inne i Trelleborg men också en helt nybyggd elementfabrik på industriområdet vackert belägen vid strandkanten. Kunnandet inom Tila var också stort. Helmer Jönsson som var teknisk chef och tidigare varit anställd i Perstorp valde dock att byta verksamhet, men några av de ledningspersoner vi förenades med 1974 finns fortfarande verksamma inom koncernen.

Ett utvecklingsprojekt startade dock 1974–75 och det var vårt försäljningskontor i Singapore. Det var från begynnelsen ett rent laminatprojekt och intresset från den övriga verksamheten i Perstorp var låg.

1975 bytte Perstorp AB VD och Karl-Erik Sahlberg tillträdde. Hans tilltro till dekorativt laminat och då i synnerhet Perstorp Plattan var inte stor från början. En enkel bortfallskalkyl visade dock att Perstorp AB inte skulle klara sig på kort sikt

utan de marginalintäkter som Perstorp Plattan skapade. Resultatet blev att jag som ansvarig för nya verksamheter inom koncernen fick fortsätta den diskussion jag tagit upp med Union Carbides engelska dotterbolag BXL om laminatföretaget Warerite i Aycliffe.

Perstorp hade då ett engelskt försäljningsbolag och en marknadsandel på ca 4 procent medan Warerite hade 18–20 procent av den engelska marknaden och därmed näst efter Formica. Efter många diskussioner och till slut hårda förhandlingar kunde Perstorp förvärva verksamheten, dvs mark, byggnader och maskiner, för 1 miljon pund. Om man betänker att pundet vid det tillfället stod i 5:70 SEK så kan de som vet storleken av verksamheten inse att priset var fördelaktigt. Speciellt som avskrivningsreglerna i England var ytterst gynnsamma. Till yttermera visso köptes också lager, förråd och presspåtar för en spottstyver före övertagandet den 1 september 1976.

Perstorp Plattan hade då sedan ett par år samordnats med den del av Perstorp Form som fanns i Perstorp och divisionens namn var Byggprodukter. I samband med att även Warerite inlemmades fick jag operativt ansvar för Byggprodukter, dit då också fördes Skaraplast som jag hade haft koncernledningsansvar för sedan Perstorp Form tredelades 1972.

Pergo – framtidens golv

Det var en spännande tid eftersom Karl-Erik Sahlberg och koncernledningen bestämt att enda sättet att lösa Perstorp Plattans problem var att utveckla såväl produkt som verksamhet. 1977 startade vi bl a en idéjakt, Idé-77, där vi ville dammsuga efter goda idéer inom organisationen. För att göra detta effektivt utsågs en av de erfarna utvecklarna, Gerhard Schultze, till ansvarig och med en budget att följa upp och utvärdera idéerna. Det gjorde han mycket bra men när han inte tyckte att medarbetarna hade tillräckligt med idéer lade han också in sina egna till bedömningen.

Således presenterade han för den referensgrupp där jag satt som ordförande ett förslag om att lägga Perstorp Plattan på golvet. Vi skulle då i varje kök kunna sälja statistiskt sett 20 m^2 istället för 1,1 m^2 som bänkskivan representerade. Jag som ju varit fabrikschef på 60-talet och försökt lägga Lisa Bauers vitsippeplattor på golvet tyckte ju att idén var urdum. Det skulle slamra och bli halkigt. Idén avskrevs, trodde jag!

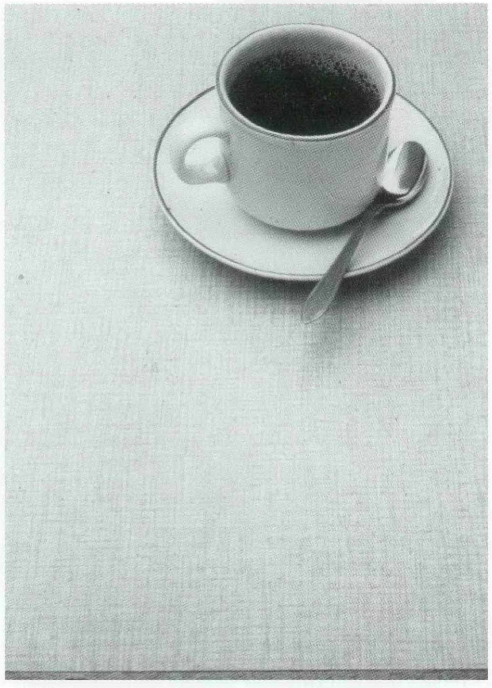
Men nu föll jag på eget grepp. Jag hade under början av 1970-talet blåst liv i Perstorp ABs Stiftelse för Forskning. Dess främsta uppgift var att stödja långsiktig forskning vid universitet och högskolor men även att kunna ge stöd till idéer som behövde ges mer substans före slutlig bedömning. Gerhard Schultze kunde därför gå bakom min rygg och få 15 000 kronor från forskningsstiftelsen för att testa produkten på byggnadsmateriallära vid KTH. Detta var i oktober 1977. I februari 1978 togs idén upp på nytt i referensgruppen, nu kompletterad med en rapport från KTH. Den visade att jag hade fel på flera punkter och vi var alla överens om att produkten borde utvecklas. Alltså: *Chefer är det värsta hindret för idéer!*

Men från en idé med en handtillverkad prototyp till en marknadsanpassad och rationellt tillverkad konsumentprodukt är ste-

get mycket långt och dyrt. Det fick vi även erfara när idéerna om ett kontinuerligt laminat skulle förverkligas. Det var idéer som jag skissat på redan under min fabrikschefstid men vi saknade dels lämplig maskinutrustning och dels gav de polyesterlacker som då användes för dåliga produkter. 1978 fick vi nys på en liten firma i Tibro, Nibo Laminat AB, som börjat göra kantlister av melaminimpregnerat papper. Det var en firma med stora ekonomiska och tekniska problem som investerat i en liten kontinuerlig press av fabrikat Held. Lokalerna var tillfälligt hyrda i en möbelfabrik, men det fanns två goda entrepenörer, Åke Nilsson och Claes Troedsson, och med styrelsens goda minne köpte vi halva företaget.

Vi flyttade pressen och verksamheten till Trelleborg där vi hade lediga lokaler. Det visade sig snabbt att vi inte skulle kunna nå de mål som lagts vid övertagandet, och den resterande andelen av företaget köptes för en krona. Jag betalade köpeskillingen ur egen kassa och vi kunde nu formera ett projekt i helt egen regi för kontinuerligt laminat.

Kontinuerligt laminat tillverkades på så sätt att ett antal rullar med hartsimpregnerat papper hängdes upp i ett ställ och sedan fördes dessa papper tillsammans in i en press där två stålband tryckte ihop pappersbanorna under högvärme till ett laminat som sedan rullades upp. Idéerna var många om hur en press skulle kunna konstrueras och projektet kostnadsberäknades till över 90 miljoner kronor, vilket accepterades av styrelsen. Problemet som vi hade haft på 1960-talet med Dekorpanel visade sig på nytt. De som var uppfödda med Perstorp Plattan var synnerligen skeptiska till ett kontinuerligt



1950-talets storsäljare, linnemönster PP52. Foto K W Gullers.

laminat. För att kunna styra projektet gjordes ett "låtsasbolag" med aktiekapitalet 90 miljoner kronor och med balans- och resultaträkningar. Styrelse för detta bolag var koncernledningen. Ytterligare en halvstor press inköptes innan den fullstora pressen i sin nya byggnad den 1 februari 1981, några timmar innan kungen skulle delta i det stora 100-årsjubileet, tillverkade den första rullen av kontinuerligt laminat. Den kunde sedan förevisas för alla besökare. Eftersom just åren 1980 och 1981 var de ur lönsamhetssynpunkt mest besvärliga år jag någonsin varit med om. Vi hade t ex haft vår första strejk sedan 1924. Den strejken som Stig Malm beordrade knäckte totalt konjunktu-

ren. Därför var känslan att se den första metern av en helt ny produkt komma fram något obeskrivligt.

Vid den tiden hade också golvet börjat komma ut på marknaden dels genom IKEA men även genom andra återförsäljare. Divisionschefen Lennart Ahlgren, idag VD för Assi-Domän, hade kommit en bra bit på väg med de svåra tekniska problemen men oerhört långt ifrån dagens rationella produktion.

Men slutet av 1970-talet var inte bara teknisk utveckling. Organisationen förändrades inom koncernen 1978, i varje fall optiskt. De tidigare divisionerna kallades istället för grupper och laminatverksamheten inordnades inom grupp Komponent. Den reella orsaken var att få sprida ut titlarna i organisationen för bättre status.

Den sista återstående konkurrenten i Sverige bortsett från Kalaberg i Nordmaling var IWO-laminat i Mariestad. Den hade bytt ägare och en privat entrepenör hade tagit över. Vi köpte ut verksamheten och lade ner fabriken.

Vi gjorde även ett mycket engagerat försök att erövra ett fotfäste på den amerikanska marknaden. Ett kontor med lager öppnades i North Carolina 1979. Vi hade innan dess studerat ett par amerikanska laminatföretag som var till försäljning men beslöt att försöka starta i egen regi. Men våra amerikanska kollegor, Formica och Wilson Art, var inte särskilt förtjusta utan tog till varje tänkbart tjuvknep för att mota ut oss igen vilket de lyckade göra efter ett par år.

Norge och Norsk Hydros verksamhet Respatex hade under många år varit uppe som ett förvärvsobjekt. 1980 hade Respatex inordnats under en ny organisation i Notodden med en ny chef, Leiv Nergaard. Leiv var en ung påläggskalv inom Norsk Hydro och en utmärkt förhandlingspartner. Leiv Nergaard är nu ekonomidirektör för Norsk Hydro AS. Vi kom fram till ett bra avtal om ett 50/50 joint venture där laminatfabriken skulle läggas ned och den nya elementfabriken drivas vidare i en gemensam regi. Lösningen var bra och fördelarna med ett strategiskt samarbete med Norsk Hydro var uppenbara. Tyvärr visade det sig efter några få år att trots goda intentioner och bra relationer i toppen stupade projektet på suboptimeringar och brister i personkemin på lägre nivåer. Verksamheten avyttrades till Norske Skog och att vi sedan på mitten av 80-talet var nära att köpa tillbaka såväl denna verksamhet som den övriga laminatverksamheten inom Norske Skog men tvingades låta köpet gå tillbaka i sista minuten var ytterligare ett bevis på bristande kommunikation över kölen.

Historien upprepar sig. Även Skånska Ättikfabriken avtalade om ett 50/50 joint venture i Norge, Fredrikstads Ättikfabrik. Det var 1898 och fabriken där vi hade ledningsansvaret startades, men unionsupplösning och de svåra tiderna åren därefter tvingade fabriken att slå igen. Förlusten för Skånska Ättikfabriken var betydande.

Av personliga skäl återgick jag 1981 till att ansvara för Koncernutveckling, vilket jag aldrig ångrat. Jag kunde ändå följa och delta i utvecklingen av ytmaterial. Om Norge innebar vissa besvikelser så var köpet av finska IKI desto mer glädjande och lönsamheten var mycket god de första åren på grund av stora ryska beställningar.

De misslyckade försöken att lansera Peralam och Perafoil under början av 1970-talet avskräckte oss inte att på nytt ge oss in i foliebranschen. Denna gång dock i rejäl skala. 1982 köpte vi av Swedish Match den tyska tillverkaren av dekorativa folier, Unidur. Ett köp som sedan följdes upp 1990 med ett förvärv av en engelsk tillverkare. Svårigheterna att integrera verksamheten i affärsområdet var från början betydande. Detta gällde även det lilla danska företaget Danlamin som slogs samman med vårt tidigare dotterbolag Perstorp A/S.

1984 infördes begreppet affärsområde i samband med en övergripande förändring av koncernens organisation. Syftet var dels att skapa en mer marknadsinriktad organisation och dels öka graden av decentralisering. Av de nio affärsområdena blev Perstorp Ytmaterial det största vad beträffar omsättning. I samband med denna organisationsförändring integrerades också Brasilienföretagen i den övriga verksamheten och ansvaret fördelades på Perstorp Ytmaterial och Perstorp Elektronik.

Spanien har alltid varit en intressant marknad för laminat och Railite i Valencia lockade vårt intresse redan på 60-talet. Ove Carlsson och jag var nere och nosade på företaget 1968. Då hade vi inte förmågan att köpa företag som 1988 då vi fick vårt första fotfäste på Iberiska halvön.

Sydostasien var ett satsningsområde redan på 70-talet men förutom ett delägt försäljningsbolag i Sydkorea var det först 1989 som vi etablerade oss på allvar genom ett defacto majoritetsförvärv av ett laminatföretag i Bangkok, som döptes till Siam Perstorp Co, Ltd. Det uppfyllde vid övertagandet många av de vanliga kriterierna för företag som köpts av Perstorp, nämligen ganska stökig och dålig teknik, miljö och allmän ordning. Men också enligt välkänt mönster lyckades Perstorpspecialister ganska snart få ordning på företaget och det blev snabbt en liten fin fabrik.

Vi är nu inne i 1990-talet och därmed i nuet och ej i historien. Jag hade förmånen att få ta ut min pension och bli min egen företagare den 31 januari 1991 och slutar därför den här historiska krönikan av det mest spännande produktområdet i hela Perstorpkoncernen. Jag har givetvis noga följt utvecklingen även under senare år som ordförande i Perstorp ABs Forskningsråd. Den kraftiga tillväxten hos Perstorp Flooring och laminatgolvet Pergo har varit mycket glädjande och då framförallt den massiva etableringen på USA-marknaden. Samtidigt har den traditionella användningen av Perstorp Plattan utvecklats även om varumärket inte används idag. Däremot har produkterna blivit fler, vackrare och bättre.

Det som står kvar i minnet är dock inte produkterna utan alla skickliga, lojala och framförallt trevliga medarbetare jag mött under åren. Utan sådana personligheter som Guy Wendt, Per-Gunnar Kalborg och teknikern framför alla Wille Johansson, som under 40 år lade hela sin själ och all sin tid för laminattillverkningen och för sina kollegor oavsett befattningar, samt alla andra i såväl fabriker som på marknaden hade inte den nuvarande divisionschefen Rolf Bergström haft ett så spännande revir, där han ju också själv starkt bidragit till utvecklingen.

Ungdomar runt Strömmen

Parallellt definierande av Norrköpings industrilandskap

Av Birgitta Burell

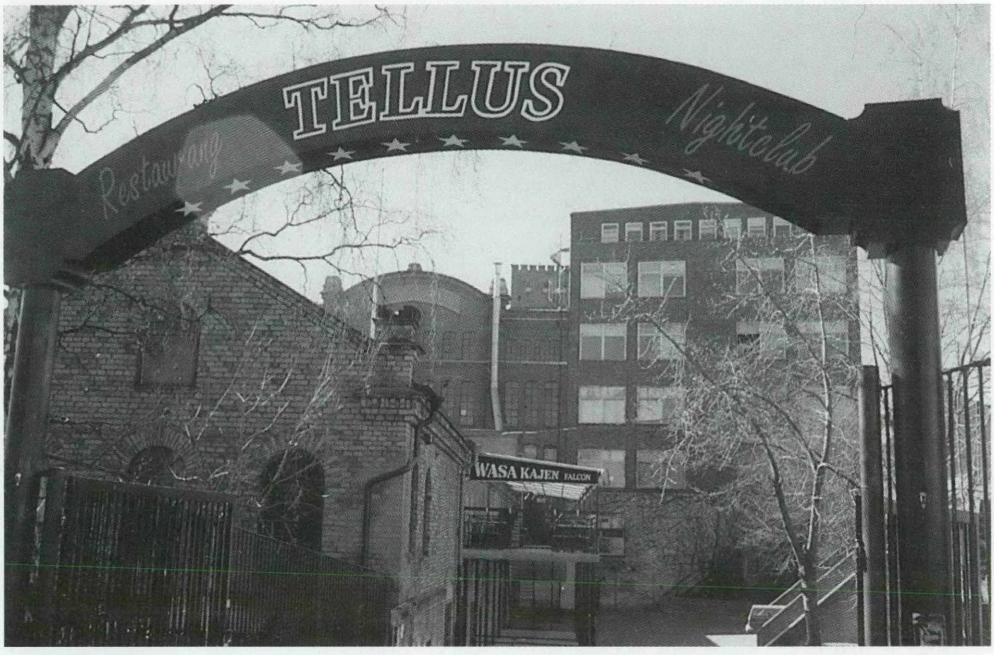
Det finns ett ställe här på vår jord som kallas Tellus. Det är ett diskotek och det ligger i Norrköping. På fredags- och lördagskvällar söker sig hundratals ungdomar hit. På dansgolvet flimrar stroboskopet i takt med den senaste technomusiken. I folkvimlet syns många platta, solbrända magar, tatuerade axlar och "piercade" navlar och näsor.

Sådant var mitt första intryck när jag besökte Tellus en sommarkväll 1995. Ganska snart avdramatiserades min bild och jag mötte en samling unga människor som ville ha kul. Den sommaren gick "alla" till Tellus. Här träffades kompisar – pratade, skrattade och drack öl. Här blev några förälskade medan andras kärlek sprack. Därutöver fanns här säkert många som mest tittade på och önskade att de hade så där kul som alla andra…

Liksom jag var det många Tellusbesökare som föredrog att tillbringa kvällen på den tillhörande uteserveringen. Först där ute på "Bryggan" blev det uppenbart för mig var jag egentligen befann mig. Där satt jag bokstavligen mitt i Motala Ström – mitt i *Norrköpings industrilandskap*. Medan jag drack ur min öl njöt jag av utsikten över Strykjärnets[1] berömda siluett och de gamla fabriksfasadernas spännande formspråk uppe vid Gryt, allt medan vattnet porlade under Bergsbron.

Under det senaste decenniet har begreppet "industrilandskapet" kommit att allt oftare beteckna detta gamla industriområde i centrala Norrköping. Begreppet har företrädesvis förts fram i politiska, massmediala och kulturella sammanhang – främst lokalt men även på riksnivå.

Men vem avgör var människor egentligen är? För ungdomarna runtomkring mig var det självklart att de befann sig på Tellus – ja, på Kungsgatan, vid bron, om någon mot all förmodan inte skulle veta



Diskoteket Tellus, kvarteret Kåkenhus, våren 1997. Under textilindustrins dagar användes dessa lokaler som färgeri. Framtiden är nu vigd åt den omfattande universitetsutbyggnaden i Norrköping.

var Tellus ligger. För fyrtio år sedan hade vi däremot befunnit oss i ett färgeri tillhörande YFA:s intilliggande textilfabrik.[2] Den gången hade det varit självklart att vi vistades i ett utpräglat industriområde som sedan många generationer dominerats av textil produktion. Inom några år kommer med all sannolikhet diskoteket Tellus att på samma sätt förpassas till minnenas skafferi. På platsen planeras lokaler för den framtida universitetsexpansionen, vilket blir ytterligare ett steg mot idén om "industrilandskapet" – ett område dominerat av kultur och utbildning.

I denna artikel vill jag dock visa att för de ungdomar som i mitten av 1990-talet vistas inom och använder sig av det område som begreppet "industrilandskapet" omfattar, är det inte en självklarhet att de befinner sig i industrilandskapet. Därmed inte sagt att de inte vet vad begreppet står för, men det saknar i hög grad giltighet för denna grupp som istället använder sig av egna definitioner och deldefinitioner. Mitt syfte blir därmed att belysa hur ett geografiskt område parallellt definieras på olika sätt av skilda grupper. En officiellt rådande definition är inte den enda existerande!

Mina slutsatser är främst baserade på den dokumentationsstudie över ungdomar i Norrköpings industrilandskap som jag deltog i under 1995. Denna studie ingick i det landsomfattande projektet "Sverige i blixtbelysning", vars förutsättningar och genomförande jag återkommer till längre fram.



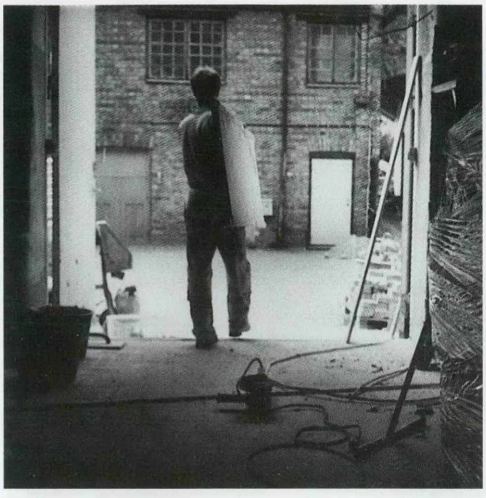
Vy över Holmens Bruks fabriksområde från 1940-talet. Foto Lennart Jansson, Norrköpings stadsmuseum.

Industrilandskapet

I Norrköping har det mesta alltid hänt "runt Strömmen", inte minst utmed den sträcka på ca 700 meter där Motala Ström faller hela 18 meter. Tidigt beskrivs hur laxfisket här reglerades i forsarna. Under medeltiden kantades stränderna av vattenkvarnar. Tillgången till vattenkraft var också avgörande för den alltmer organiserade och storskaliga tillverkningen av andra produkter. På 1600-talet fanns här vad man kan beteckna som Sveriges första koncentrerade industriområde med mässingsbruk, gevärsfaktori och vantmakeri. Fortfarande fanns dock plats för kvarnar och en omfattande småskalig hantverksproduktion.

Vid 1800-talets mitt skedde en genomgripande omvandling av området. De små hantverken och kvarnarna trängdes bort. Manufakturerna ersattes av mekaniserade fabrikssystem. Snart nog introducerades ångmaskinerna. Stordrift och arbetsdelning kom att karakterisera den alltmer dominerande textilindustrin. Området runt Strömmen fylldes med rök och buller samt av de tusentals arbetare som vid skiftbytena strömmade in och ut genom de annars igenbommade fabriksportarna.

Efter ett sekel med textil storindustri kom 1950- och 60-talens fabriksnedläggelser. Industriområdet avfolkades och tystnade. Efter att i flera år varit stillastående och närmast öde, började dock lokalerna få nya



Renoveringsarbeten i industrilandskapet ger arbetstillfällen även för ungdomar. Under sommaren 1995 byggdes denna fabrik på Smedjeholmen om till allaktivitetshuset "Systemet". Foto Albin Dahlström, Norrköpings stadsmuseum.

Dansundervisning i årskurs 2, höstterminen 1995, Estetiska programmet med inriktning mot dans och teater, De Geergymnasiet i Norrköping. Dansstudions lokaler är inrymda i Holmens Bruks gamla pappersfabrik. Foto Albin Dahlström, Norrköpings stadsmuseum.



brukare på 1980- och 90-talen. Fabrikerna omvandlades till exempelvis skolor, kontor, museer, konserthus, restauranger, diskotek och små utspridda tjänsteföretag. Det slutna fabriksområdet hade förvandlats till det öppna "industrilandskapet", vars officiella produktionsprogram inriktades mot kultur och kunskap. De aktörer som gått i spetsen för bevarandet och omdefinierandet av fabriksområdet har främst agerat lokalt, men även på riksplanet. I sin avhandling *Fabriken som kulturarv* beskriver

Annika Alzén hur politiker, museifolk, journalister, historiker, arkitekter, samhällsplanerare, fackföreningsfolk, författare och inte minst fastighetsägare i ett komplext samspel medverkat i den process som resulterat i framväxten av Norrköpings industrilandskap och hur detta är ett exempel på att det etablerade kulturarvet kommit att omfatta även industrins minnen.[3]

Mitt under denna process, då området runt Strömmen höll på att erövras av nya brukare, gjordes en dokumentation av hur ungdomar mellan 16 och 25 år utnyttjade området och vilka tankar och värderingar de uttryckte kring det. Studien ingick i en landsomfattande dokumentation över ungdomars livsförhållanden i 1990-talets Sverige.

Sverige i blixtbelysning

Under 1995 startade en rad samtidsdokumentationsprojekt runtom i landet under rubriken "Sverige i blixtbelysning".[4] I Norrköping drevs projektet i samverkan mellan Arbetets museum och Stadsmuseet. Syftet var här att dokumentera ungdomar i Norrköpings så kallade industrilandskap. Två etnologer och en fotograf gick ut i det gamla fabriksområdet med några centrala frågeställningar: Hur utnyttjar ungdomar industrilandskapet? Vilken är deras inställning till området? Är "industrilandskapet" överhuvudtaget ett begrepp för ungdomar? Hur identifieras det? Är det positivt eller negativt laddat? Vilka önskemål finns kring den framtida utvecklingen av området?

Norrköpings industrilandskap anno 1995 uppvisade en rad skiftande verksamheter. Förutom några stora och lättidentifierade kultur- och utbildningsinrättningar, huserade här ett stort antal småföretag – främst inom service- och tjänsteproduktionen. I detta renoveringstäta område fanns dessutom ett myller av byggarbetsplatser – på fasadställningar, i gropar och lite överallt! Därutöver visade sig föreningsverksamheten vara välrepresenterad i de gamla fabrikerna.

Unga människor i industrilandskapet återfanns framför allt inom de fem verksamhetsområdena *arbete, utbildning, organiserade fritidsaktiviteter, nöjesliv* samt en mer oorganiserad verksamhet som i studien kallas *gatuliv.* De konkreta dokumentationsmiljöerna var många och skiftande. Möten med arbetande ungdomar skedde t ex på byggarbetsplatser och hotell. Studerande ungdomar återfanns i en skola med såväl högskole- som gymnasieutbildningar samt inom en konst- respektive en dansutbildning.

Ungdomar i organiserade fritidsaktiviteter studerades inom två allaktivitetshus, en skaparverkstad, en möteslokal för fältbiologer samt i en teatergrupps tillfälliga scenlokal. Kännedom om gatulivet erhölls framförallt vid möten med ungdomar som sysslade med såväl legal som illegal spraykonst – så kallad graffiti. Sist men inte minst dokumenterades ungdomar i nöjeslivet runtom på åtta olika nöjesställen.

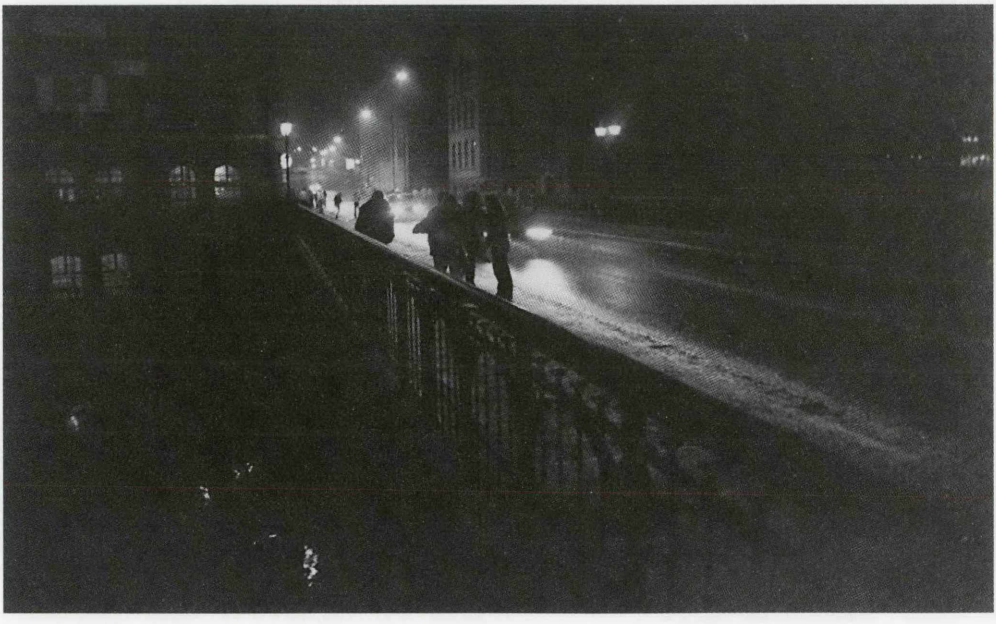
I dessa miljöer skedde ständiga möten med ungdomar – planerade och spontana. Över händelser, upplevelser och samtal fördes fältdagboksanteckningar. Längre, bandinspelade intervjuer gjordes med sammanlagt 12 personer – 5 flickor och 7 pojkar i åldrarna 16–25 år.[5] Människor

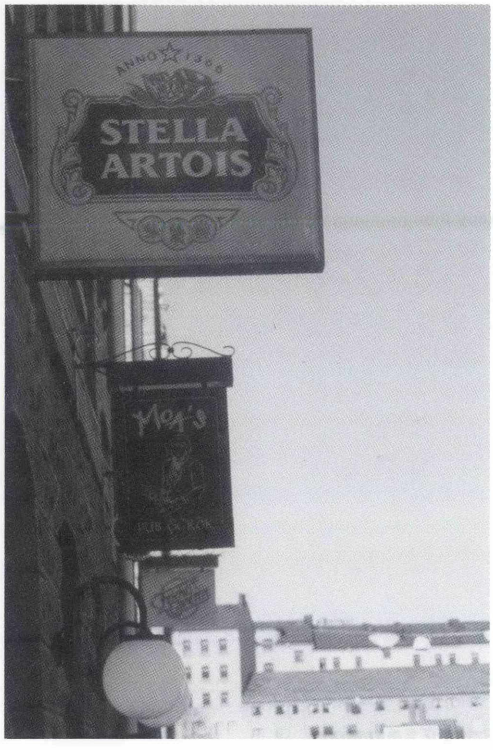
och miljöer dokumenterades också fotografiskt.

Att vara eller inte vara i industrilandskapet?

Det område som omfattas av begreppet "Norrköpings industrilandskap" är således ett område där ungdomar mellan 15 och 25 år vistas av en rad olika anledningar. Vi har redan bekantat oss med diskoteket Tellus, men i dess närhet ligger inte mindre än sju andra krogar och dessutom ett par, tre illegala pubar. Kungsgatan har sedan några år blivit Norrköpings främsta nöjesstråk. Hit vallfärdar stadens unga – företrädesvis på fredags- och lördagskvällar. Det är för övrigt vid dessa tidpunkter som industrilandskapet domineras av ungdomar – övrig tid är åldersfördelningen betydligt jämnare. De unga människor som på helgerna vistas i nöjeskvarteren kring Kungsgatan tolkar det emellertid inte som att de befinner sig i industrilandskapet. Detta trots att samtliga pubar och diskotek är inrymda i gamla fabrikslokaler.

För fyrtio år sedan talade ung som gammal om fabriksområdet utifrån namnen på de företag som då fanns här – Bergs, Nyborgs, CL Svensson och Tuppen för att nämna några.[6] Dessa företag var arbetsplatser och inkomstbringare för en stor del av stadens befolkning. Många äldre norrköpingsbor "befolkar" fortfarande området med de gamla fabrikerna och talar om dem med hjälp av de gamla företagsnamnen. Dessa namn saknar dock betydelse för dagens ungdomar. De har själva inga minnen från den textila industriepoken. Istället styckar de sönder området och omdefinierar det utifrån de värden som är viktiga för dem här och nu. Vad gäller nö-





Ny tid och nya verksamheter. Skyltarna finns på fasaden till Tuppens anrika bomullsspinneri i kvarteret Gryt. Mars 1997.

(Tv) "Vi ses på bron vid Tellus." Bergsbron över Motala Ström, en lördagskväll 1995. Foto Albin Dahlström, Norrköpings stadsmuseum.

jesstråket, så är de allra flesta unga väl förtrogna med krogarnas namn, åldersgränser, besöksklientel, musikstil, priser o s v. Dessa referenspunkter är viktiga och utifrån dessa beskrivs det omkringliggande området – t ex "bron vid Tellus" eller "parkeringsplatsen vid Otten".[7]

Inte heller när ungdomarna sysselsätter sig med andra aktiviteter inom området upplever de att de tillbringar fritiden i industrilandskapet. De "drejar nere på ABF", "tar en fika på Nya Kräftriket" eller "gympar på Friskis & Svettis". Det är dock intressant att notera att vissa av den industriella periodens namn lever kvar. Teatergruppen Ikaros röjde under sommaren 1995 ur Holmens pappersbruks gamla barkeri och omvandlade det till en teaterlokal. Namnet "Barkeriet" kom dock att återanvändas – nu med ett nytt innehåll.

Även ett par förindustriella – ja, kanske forntida – benämningar lever kvar i ungdomarnas vokabulär. Holmens Bruk kan sägas ha sitt ursprung i ett vapenfaktori som anlades 1609 på Kvarnholmen i Motala Ström. Det var här som Louis De Geer några år senare anlade det mässingsbruk som kom att dominera området i nära två decennier. I början av 1800-talet kom dock pappersproduktionen att ta över. Holmens Bruk var den industri som fanns kvar längst i det område som idag kallas "industrilandskapet". Först 1986 stängdes den sista pappersmaskinen av för gott. Holmen är också helt klart den industri som ungdomarna år 1995 främst förknippar med "industrilandskapet". Många sätter helt enkelt likhetstecken mellan industrilandskapet och det däri centralt belägna Holmenområdet. När de pratar om det gamla fabriksområdet säger de ofta "där vid Holmen" eller "runt Holmen". Holmentornet och Strykjärnet – som båda ligger inom Holmenområdet – är dessutom de enskilda byggnader som de flesta ungdomar först ser framför sig när de hör ordet "industrilandskapet".

Drags, i industrilandskapets nordvästra hörn, har också behållit den forntida benämningen – även bland de unga. Namnet kommer av att man här på stranden fick dra båtarna förbi det nedanförliggande vattenfallet.[8] I över trehundra år dominerades platsen av textil produktion. Denna

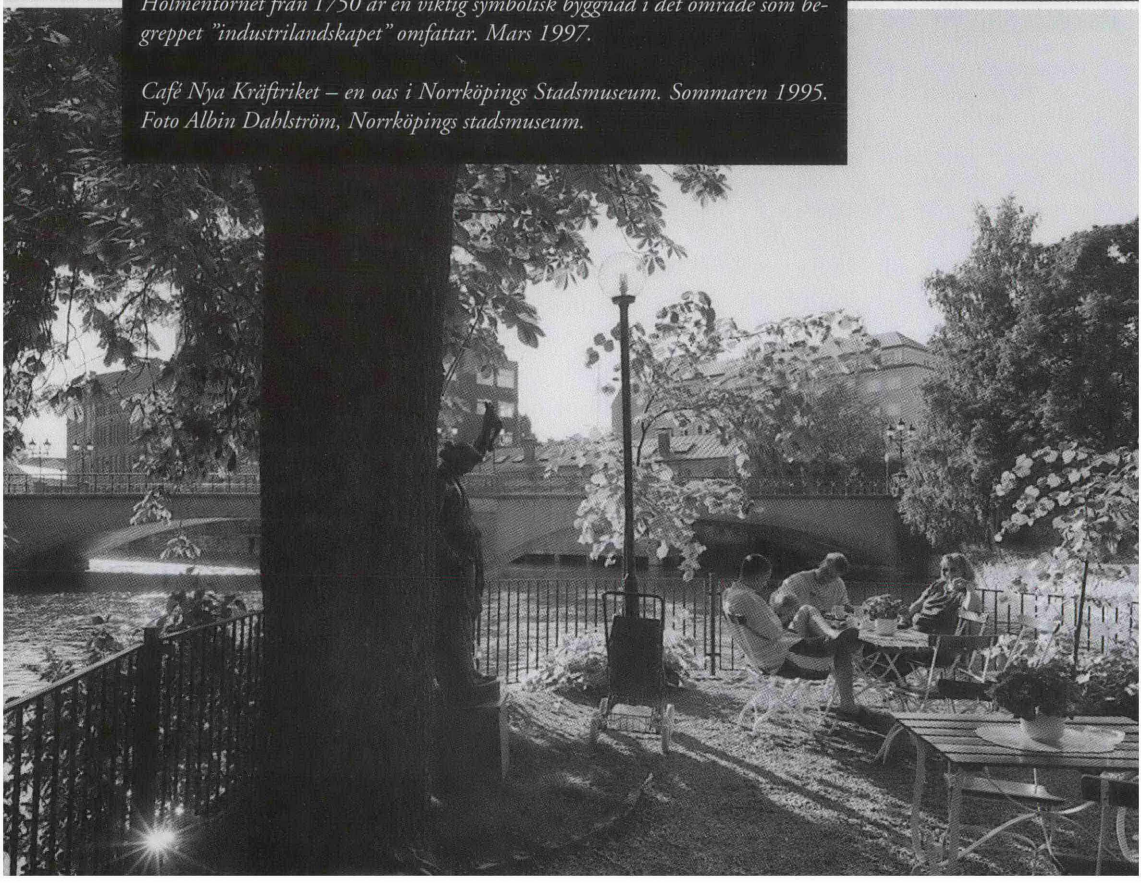




Folke Bensows resliga bomullsväveri, "Strykjärnet", är den byggnad som ungdomarna främst förknippar med begreppet "industrilandskapet". Sedan 1991 finns här Arbetets museum. Bilden är tagen i mars 1997.

Holmentornet från 1750 är en viktig symbolisk byggnad i det område som begreppet "industrilandskapet" omfattar. Mars 1997.

Café Nya Kräftriket – en oas i Norrköpings Stadsmuseum. Sommaren 1995. Foto Albin Dahlström, Norrköpings stadsmuseum.



epok upphörde i slutet av 1950-talet då ylleproduktionen vid Drags AB lades ner. Idag bedrivs såväl högskole- som gymnasial utbildning i de gamla fabrikslokalerna. Inte heller de ungdomar som studerar på Dragsskolan säger sig dock uppleva att de vistas i industrilandskapet. Om de ska beskriva för någon var skolan ligger säger de oftast "vid fängelset", eftersom kriminalvårdsanstalten är närmaste grannen.

Ett gammalt förindustriellt namn som inte verkar leva kvar är "Gryt". Här i industrilandskapets sydvästra delar låg en gång Norrköpings första mekaniserade bomullsspinneri. Under slutet av 1980-talet kom dessa gamla fabrikslokaler att omvandlas till företagscentret ProNova, vars verksamhet främst presenteras som den så kallade data- och kunskapsbranschen. Namnet förefaller ha anammats av stadens unga, som t ex säger sig styrketräna på World Class "i ProNova-huset".

På gatorna runt fabrikerna

På sin fritid gör Norrköpings unga dessutom mer tillfälliga och informella besök inom det område som "industrilandskapet" omfattar. Inte minst är det många som passerar igenom området på väg någon annanstans. Till fots eller på cykel hittar de här bra genvägar. Det förekommer också att de promenerar bland fabrikerna utmed Strömmen, även om favoritområdet för promenader oftare uppges ligga i grönområdet längre uppströms.

Det finns dock ett exempel på en grupp ungdomar inom industrilandskapet som stannat upp, mutat in ett område som sitt eget och gett det ett eget namn. På Kvarngatan, bredvid den tidigare nämnda teaterlokalen, ligger "Bronx".[9] På en förfallen murvägg har här en grupp ungdomar sedan några år gjort graffitimålningar. De är själva inte helt säkra på att det är lagligt att måla på denna vägg, men polisen har hittills aldrig brytt sig om att stoppa dem just här.

Jag får följa med till "Bronx" och sakta men säkert erhåller jag ett par av de nycklar som behövs för att avkoda de färgglada, närmast magiska tecken och symboler jag ser framför mig. Det känns som jag får tillträde till en parallell värld. Ändå förstår jag att jag långt ifrån får veta allt. Berättandet runt en förfallen murvägg leder mig till händelser och människoöden jag aldrig kunnat ana. Jag får också veta en del om hantverket och dess regler. Som graffitimålare bör man eftersträva en egen stil – hitta sina egna motiv, färger och former. Att härmas är inte tillåtet. Signaturen eller "tagen" har en central roll i målandet och utgör inte sällan motivet i sig. Här i "Bronx" är flera "tags" så kallade "throw-ups", där upphovsmannen skriver sin "tag" med svulstiga konturer som sedan färgläggs. Används silverfärg blir det en "silver-piece". Här finns också flera figurativa motiv, främst föreställande ansikten och blommor. Jag får höra små bakgrundshistorier till de olika målningarna. Till de mer dramatiska inslagen i "Bronx" hör den kille som går runt och "bombar" ovanpå andras målningar med sin "tag".

Väggen i "Bronx" är emellertid inte den enda inom industrilandskapsområdet som graffitimålats. De färgstarka, men för allmänheten obegripliga, budskapen har t ex dykt upp på flera av de nyrenoverade fasa-

derna i Holmenområdet. Av fastighetsägare och massmedia betecknas dock dessa målningarna som klotter och ses som ett stort problem. Denna illegala spraykonst saneras regelbundet – till höga kostnader. Efter besöket i "Bronx" kan jag dock inte låta bli att för en kort sekund le lite för mig själv – aningen upplyft av unga människors mod att bokstavligen våga "ta plats" och försöka ladda en miljö på egen hand – en miljö som samtidigt genomgår en massiv, officiell värdeladdning för att bli det unika "industrilandskapet".

Tyckande om industrilandskapet

Under samtidsdokumentationen av ungdomar i Norrköpings industrilandskap var det – kanske föga förvånande – inte en enda som uttryckte en klart negativ inställning till område som numera benämns "industrilandskapet". Det var dock få som uttryckte ett spontant omdöme, men som svar på tal var de flesta positiva – "det är fint". De menade att de aldrig tänkt så mycket på denna fråga men när de nu "ställdes mot väggen" formulerades den ena tanken efter den andra som klart tydde på att de trots allt hade en medvetenhet om det framväxande "industrilandskapet".

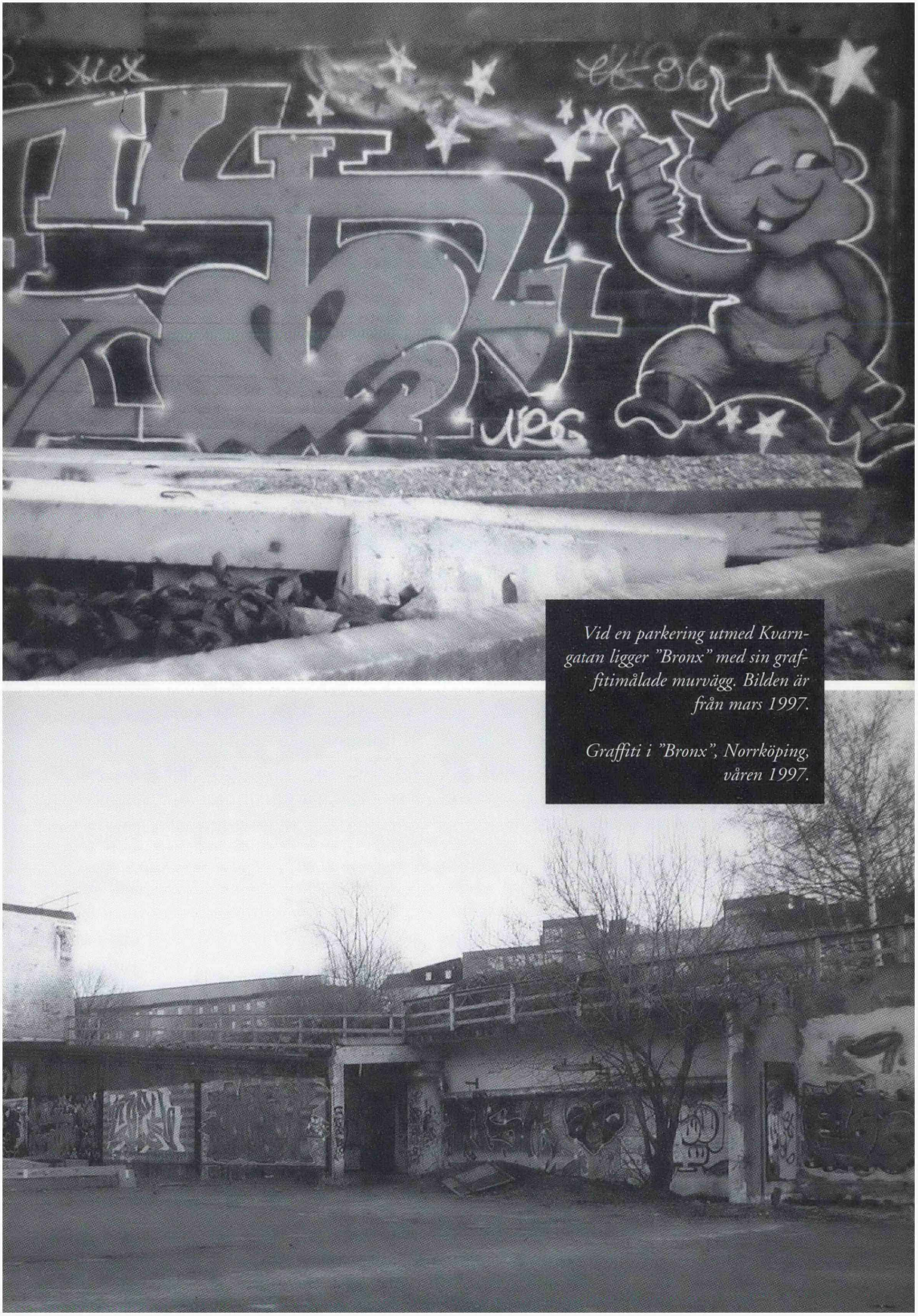
Om man sammanfattar dessa tankar kan man konstatera att de allra flesta ungdomarna uppfattar området som estetiskt, hantverksmässigt och historiskt värdefullt. De estetiska värdena omfattar främst vattnets flöde, men även byggnadernas utseende. Tillsammans förstärker dessa komponenter varandra. Ungdomarna är också medvetna om att denna estetiskt tilltalande bild används som Norrköpings ansikte utåt och därför inte minst är viktig ur turismsynpunkt.

De hantverksmässiga värdena uttrycks med ord som "rejält" och "gediget" och visar på en positiv inställning till äldre tiders byggnadsmaterial och -teknik.

De historiska värdena uttrycks med en stolthet som framträder tydligt i studien. Informanterna betonar framför allt Norrköpings industriella storhetstid – flera påpekar just att "vi var stora då". Ungdomarna berättar gärna vad de vet om Louis De Geer, "Swartzen"[10] och om vilka produkter som tillverkats i fabrikerna. Här refererar de till historielärare och grupparbeten i skolan. Värt att beakta är att ungdomars tankar kring det hårda arbetet och de svåra förhållandena för arbetarna i fabrikerna istället snarare lyser med sin frånvaro. En nittonårig manlig informant säger:

> Arbetarhistorien är väl måttligt intressant för mig, tycker jag. Sedan så är det ju alltid kul att läsa om personer som har levt och byggnader ibland så här /.../ vad som har hänt med de olika husen och så där. Det kan jag ju tycka vara ganska intressant faktiskt.

Vilka framtida verksamheter som bör finnas i området har många informanter inledningsvis svårt att uttala sig om. Det känns ovant att gå in i någon slags samhällsplanerarroll och dessutom är det den egna framtiden de helst funderar över och planerar. Vad gäller industrilandskapet så "är det väl bra som det är nu". Efter att ha funderat en stund uttrycker dock flera informanter några egna önskemål. En del fabrikshus borde byggas om till bostäder. Där kan ungdomarna mycket väl tänka sig



Vid en parkering utmed Kvarngatan ligger "Bronx" med sin graffitimålade murvägg. Bilden är från mars 1997.

Graffiti i "Bronx", Norrköping, våren 1997.

att bo. Många tycker att de byggnader som fortfarande står tomma och förfaller måste rustas upp och användas. En nittonårig, kvinnlig informant vill dock ha kvar några "ruffiga" hus, eftersom hon tycker att de är spännande. Flera informanter kommer till slut fram till att det viktigaste för industrilandskapets framtid är att det fylls med alla möjliga verksamheter, så att många och olika människor rör sig i området.

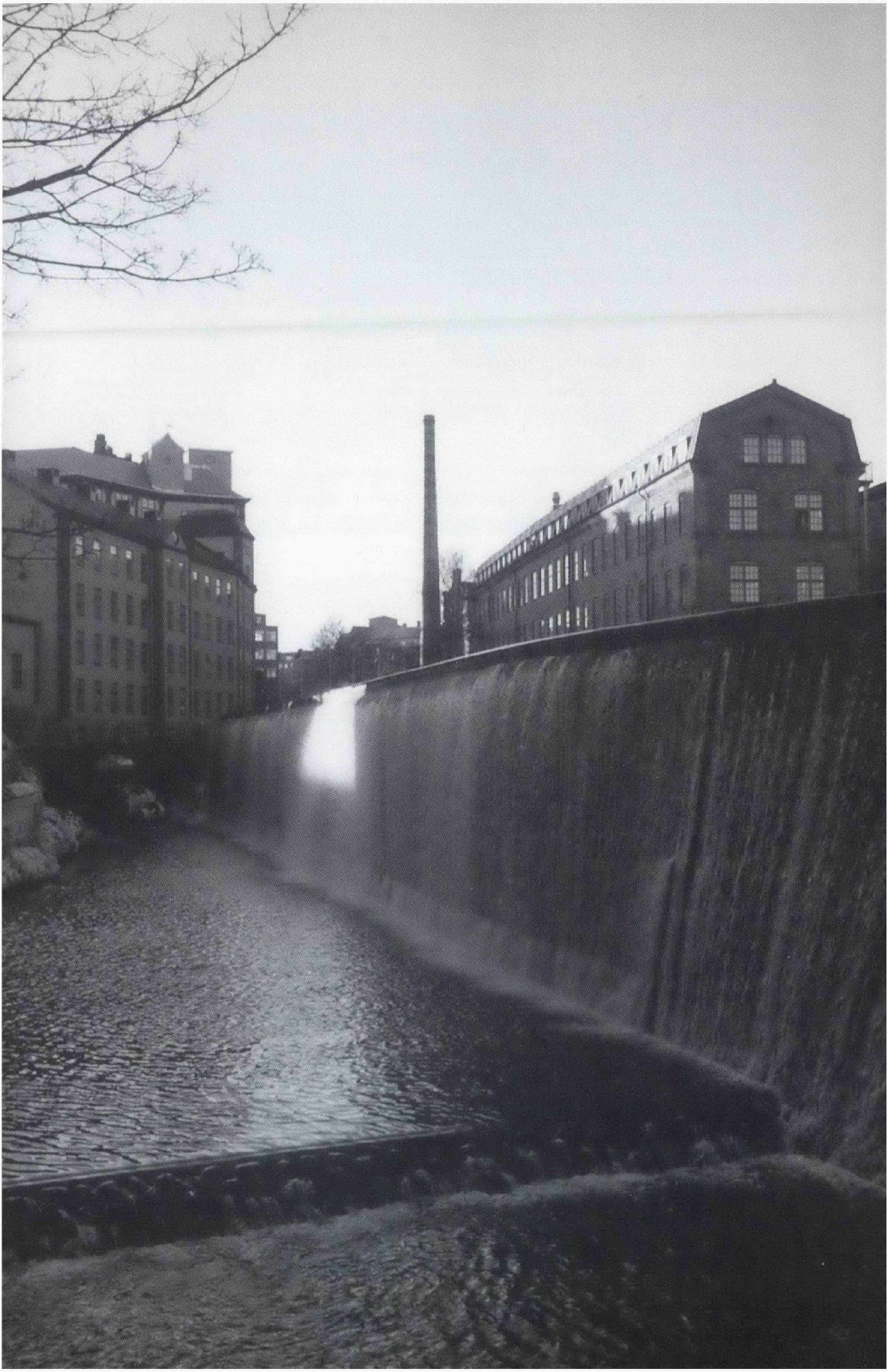
Den vita poesin

Ungdomarnas uttalanden talar för att de i viss mån börjat ta till sig den officiella bilden av området inklusive dess benämning. När Annika Alzén analyserar framväxten av denna bild och begreppet "industrilandskapet" visar hon hur området genomgått en, vad hon kallar, *kulturell objektifiering,* då det avgränsats och urskiljts från sin ursprungliga kontext och sedan laddats med ett nytt symboliskt innehåll varvid det definierats som kulturarv.[11] Den *verbala omtolkningen* av fabriksområdet till ett "industri*landskap*" framkallar positiva associationer i riktning mot natur och vackra vyer. Alzén konstaterar vidare att området nu inte sällan "marknadsförs" med hjälp av traditionella kulturhistoriska argument, där det unika, det estetiska och den storindustriella historien lyfts fram och närmast förhärligas.[12] Inte minst gäller det vid rekrytering av nya verksamheter till området, men budskapet om det unika "industrilandskapet" och dess storhet framförs också om och om igen till Norrköpings allmänhet. I spetsen för denna "kampanj" går lokalpressen och kommunens företrädare. I en egenproducerad informationsbroschyr om industrilandskapet förklarar kommunen att i stället för att riva "den unika miljön" vid Strömmen, så satsade de på att slå vakt om den och att hitta nya användningsområden. Vi får veta att resultatet av denna satsning blev "industrilandskapet" – "ett centrum för utveckling, utbildning och kultur" – och att området präglas av "satsningar på framtiden".[13]

Den kanske allra största satsningen på framtiden utgör en planerad utbyggnad av universitetsutbildningarna i Norrköping. Avsikten är att samla såväl undervisningslokaler som studentbostäder inom industrilandskapet. I en informationsskrift förklarar universitetet att "Norrköping erbjuder unika möjligheter att skapa ett sammanhållet citycampus i en miljö med mycket stora kulturhistoriska och estetiska värden".[14] Norrköpings Tidningar hakar på och slår fast: "Det går knappt att tänka sig ett vackrare och mer tilltalande läge för universitetet."[15]

Denna framtidsoptimism genomsyrar också det anförande som kommunstyrelsens ordförande i augusti 1996 riktade till kommuninvånarna i den tidning som ges ut inför den årliga karnevalen. Han uppmanar dem att vara stolta över Norrköping och inte minst över att de har "ett

En poetisk bild? Till vänster Holmens Bruks klädesfabrik från 1860-talet. Numera huserar bland andra Norrköpings Konstskola och ett centrum för lärande och kommunikation i byggnaden. Till höger syns Smedjeholmens sekelskiftesfabrik. Här finns idag ett allaktivitetshus för ungdomar. Mars 1997.



unikt industrilandskap" och fortsätter: "I de gamla vackra fabriksbyggnaderna längs strömmens virvlande vatten har vi en levande stadsmiljö som befolkas av mindre företag och av kultur- och utbildningsinstitutioner."[16]

I sin avhandling om Malmöförorten Rosengård beskriver etnologen Per-Markku Ristilammi hur "drömmen om det moderna punkterades, den symboliska miljön tömdes på sitt innehåll och blev till symboliska ruiner över modernitetens avigsidor".[17] Ristilammi ser de svartmålande beskrivningar av Rosengård, som med kraft förts fram i framför allt massmedia, som en svart poesi – ett slags destruktivt verbalt görande som också får konsekvenser i den enskilde rosengårdsbons liv.[18] Det är inte svårt att dra en parallell till Norrköpings industrilandskap och uppfatta det som att det här istället är frågan om det rakt motsatta – om en vit poesi.

Vad innebär i så fall denna poesi för de som bor i och runt industrilandskapet – dvs för norrköpingsborna? Vi har hört hur ungdomar som vistas i området uttrycker stolthet över det samt en medvetenhet om industrilandskapets attraktionskraft utåt. Ristilammi menar att individens självbild är starkt kopplad till hembygden och när denna blir hotad riktas hotet även mot identiteten. I detta krisläge mobiliseras dock starka försvarskrafter som konstruerar en motbild där det negativt annorlunda blir till det positivt unika.[19] Det ligger nära till hands att betrakta Norrköpings industrilandskap som en framgångsrik motbild till det en gång av slit, smuts och fabriksnedläggelser hårt prövade området vid Motala Ström. Genom att hålla upp "industrilandskapet" som en dyrbar diamant kan det svarta och tunga arvet från textilarbetarnas "surbulletid" tvättas vitt!

Parallellt definierande

Sedan fabriksnedläggelserna på 1950- och 60-talen har det funnits utrymme för vad man kan betrakta som en mer oreglerad verksamhet i det område som idag kallas "industrilandskapet". En rad småföretag inom främst service- och tjänstesektorn har här haft möjlighet att etablera sig till relativt låga lokalkostnader. Vissa har vartefter flyttat vidare till modernare stadsdelar, men några har blivit kvar. De stora, relativt billiga gamla fabrikssalarna har dessutom ofta fungerat som lager, föreningslokaler och även, som vi sett, som nöjeslokaler.

I broschyren "En vandring i Norrköpings industrilandskap"[20] tillhandahåller områdets två museer, i den vita poesins anda, en vägledning för att kunna ta del av "ett för Europa unikt industrilandskap" som mer än någon annanstans uppvisar "ett så stort, kompakt och väl sammanhållet monument över den tidiga industrialismens utveckling". Här får vi en kortfattad guidning genom området via dess industrihistoriska minnesmärken. Den som år 1995 begav sig ut på denna vandring skulle emellertid dessutom få stifta bekantskap med t ex Westréns Glasmästeri, Landbloms Gummiverkstad eller Hilding Eriksons Plåtslageri. Här fanns också möjlighet att besöka Hönigs Alltvätt, Kyndels Fotvård eller varför inte Rygg- och Nackpraktiken?

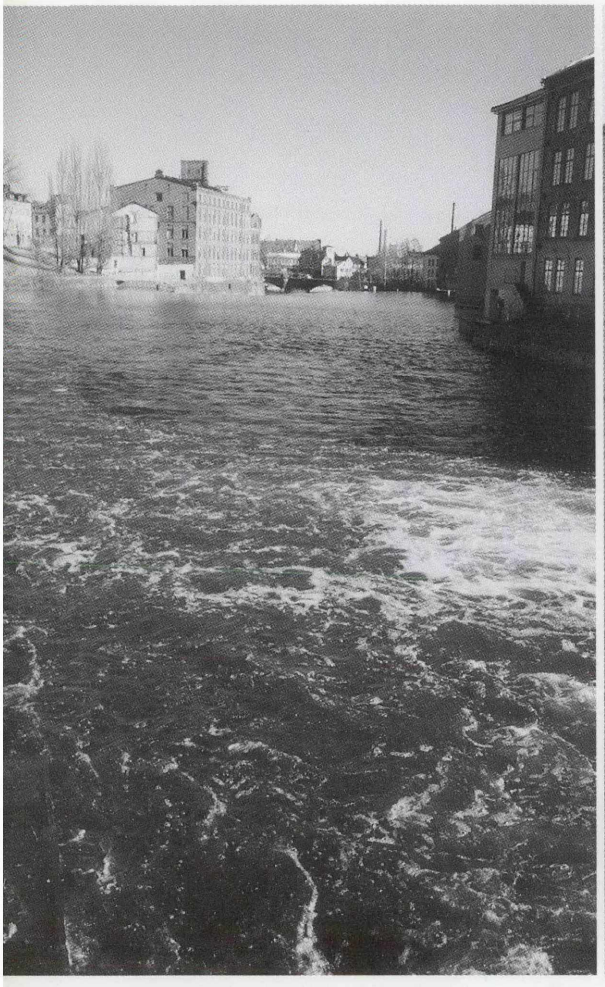
Inte heller de miljöer där vi stött på ungdomar finns med i museernas bro-



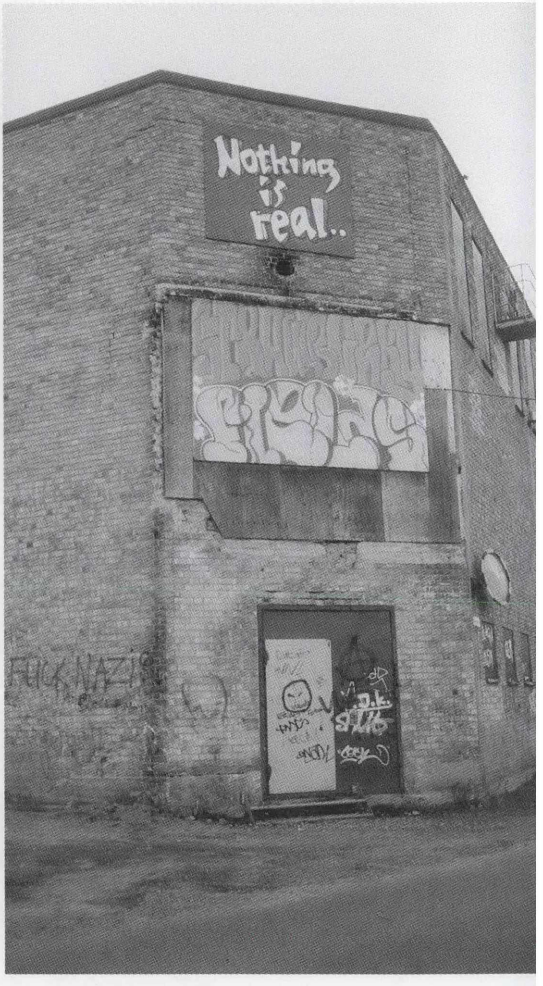
En vårdag 1997. Utanför Landblooms gummiverkstad ligger däcken allt prydligare.

Kvarteret Nedre Segern, mars 1997.





Motala Ström. Norrköping i mars 1997.



Holmens Bruks gamla barkeri används idag som teaterlokal. Mars 1997.

schyr över industrilandskapet. Som vi sett är inte heller begreppet "industrilandskapet" någon självklarhet för de ungdomar som vistas i området. Trots att de flesta i stort sett vet vilket område som begreppet avser är det ytterst få som själva använder ordet. De tycker dock att uttrycket blivit allt vanligare och att det framför allt är i den lokala pressen samt i skolan som de stött på det. När de i en direkt intervjusituation ombeds tala om vad de tycker om industrilandskapet, blir det också tydligt

att de kommit att ta till sig en betydande del av den officiella, starkt positiva bilden av området.

Av intresse är dock att de ungdomar som vistas i industrilandskapet oftast inte ser området som en helhet. Som vi sett delar de istället in området på andra sätt – oftast i mindre och mer konkreta enheter som till exempel Holmen, Strykjärnet och Drags. När de definierar olika delar av industrilandskapet stödjer de sig dock allra oftast på de platser som har relevans för dem i deras liv här och nu – t ex ett nöjesställe, ett café, en kulturinstitution, en gata – ja, även en murvägg. Om de ska prata om området på ett mer övergripande sätt, fokuserar många snarare på Motala Ström och det är då tydligt att de inte begränsar sig till de gamla fabrikskvarteren utan utökar omfattningen till att gälla vattnets hela sträckning genom innerstaden. Ett slående exempel är när en artonårig graffitimålare funderar högt när han ombeds beskriva det område som kallas "industrilandskapet":

> Det är intressant runt Strömmen egentligen – finns mycket runt Strömmen. Både hus och djur och växter och människor längs Strömmen som det är kul att titta på /... / Jag tycker det är ganska häftigt att Strömmen rinner mitt igenom stan.

En fråga som lätt infinner sig i detta läge är om människor någonsin sett fabriksområdet som en helhet? Under industriepoken har vi konstaterat att de *enskilda* fabrikerna och företagen utgjorde de hållpunkter som var viktiga för arbetarna i deras vardag. Vid denna tid var det troligtvis bara de stora industriägarna som såg på hela området som en potentiell egendom och för vissa av dem blev det närapå verklighet.

Ristilammi finner att människor i Rosengård inte heller upplever området som en helhet. Med hjälp av mentala gränser – snarare än fysiska – avgränsar de speciella områden som bygger på egna erfarenheter.[21] En plats behöver ta plats i det egna livet – i det egna självet för att tolkas.[22] Som vi sett ger ungdomarna i Norrköpings industrilandskap också uttryck för att stycka sönder och avgränsa området utifrån sina egna liv, även om en officiell enhetlig bild också sprängts in i deras referensvärld. Men liksom i Rosengård finns en tydlig diskrepans mellan personliga erfarenheter och t ex mediala bilder av området.[23]

I drygt hundra år fanns otvivelaktigt en hegemoni av storindustri i det område vid Motala Ström som idag kallas "industrilandskapet". Under det senaste kvartsseklet har dock innehållet varit betydligt mer oreglerat, mångskiftande och diffust. I mitten av 1990-talet är emellertid en pågående förändring tydligt framträdande. Den officiella etiketten "industrilandskapet" fästs på området i allt fler sammanhang. Etiketten marknadsför någonting stort, vackert och "äkta" från en svunnen tid, som nu utgör arenan för framtidsbygget – ett landskap av kultur och utbildning. Men långt ifrån alla använder sig av etiketten. Än så länge är det otvivelaktigt fler som vistas i och tolkar området utifrån sina vardagliga erfarenheter av t ex verkstadsarbete, diskoteksbesök eller graffitimålning. Här framträder ett spänningsfält i tolkningen av området och det uppenbarar sig flera parallella liv och därmed flera parallella definitioner av området. Inte minst är detta tydligt hos de unga människor som vistas där.

De ungdomar som dokumenterats inom "Sverige i blixtbelysnings-projektet" i Norrköping, definierar – eller kodar – det område som numer officiellt kallas "industrilandskapet", främst utifrån de platser och verksamheter som har starkast anknytning till erfarenheter i det egna livet. Detta definierande sammanfaller ej med den officiella definitionen av området, utan existerar parallellt med denna. De unga är dock medvetna om den officiella definitionen och vad den ungefärligen omfattar och innehåller. Än så länge äger emellertid denna definitionsgrund mindre giltighet i ungdomarnas liv än de erfarenheter de ständigt drar i den egna vardagen.

På samma sätt definierar den som lever och verkar på en mindre ort sin hembygd utifrån sin vardagsverklighet. Om den platsen plötsligt blir ett oerhört populärt semesterparadis och utsätts för en massiv omkodning, fortsätter dock huvuddelen av ortsbefolkningen att definiera sin hemort utifrån de gamla vardagliga erfarenheterna. Vartefter "sprängs" ofrånkomligen nya erfarenheter in i deras liv och på sikt kan det nya definierandet ta överhand om de gamla erfarenheterna inte längre får plats. Kanske kräver en sådan massiv omkodning att den ursprungliga ortsbefolkningen övergår till andra typer av näringsverksamhet och levnadsvanor? Under processens gång finns dock utrymme för parallella definitioner – på samma sätt som norrköpingsungdomarna ger uttryck för parallella definitioner av området vid Motala ström.

Inför framtiden kan man fråga sig hur pass mångtydigt och oreglerat det område som benämns "industrilandskapet" kommer att tillåtas vara. Här kommer naturligtvis höjda hyreskostnader att kunna bli ett viktigt styrmedel. Kommer plåtupplag och gamla gummidäck att fortsätta vara ett godkänt inslag i gatubilden? Kommer det nuvarande nöjeslivet att passa in i industrilandskapets tänkta framtid? Nöjesstråket har inte bara varit till glädje. Kritiken har många gånger varit hård mot baksideseffekter som drogmissbruk, våld och störda grannar. Tillåts området i framtiden att ha några baksidor eller kommer hegemonin av institutionaliserad kultur och utbildning att bli lika dominerande som en gång industrin? Kommer de erfarenheter som ligger bakom det parallella definierandet av området runt Strömmen att helt trängas bort av "industrilandskapet"?

NOTER

1. Fabriksbyggnad uppförd som bomullsväveri åt Holmens Bruk 1916–17. Arkitekt: Folke Bensow. Bakom benämningen "strykjärnet" ligger byggnadens oregelbundna, strykjärnsliknande form.
2. Aktiebolaget Förenade Yllefabrikerna; Klädesfabriken Kåkenhus.
3. Alzén, Annika, *Fabriken som kulturarv: frågan om industrilandskapets bevarande i Norrköping 1950–1985,* Stockholm, 1996.
4. Initiativet till "Sverige i blixtbelysning" togs av Delegationen för arbetslivsutveckling. Inom ramen för ett trettiotal ALU-projekt fokuserades ungdomars liv och tankar utifrån en rad olika perspektiv. Bland museernas ordinarie samtidsdokumentationer var studier av ungdomar påfallande få och ett syfte med projektet var därför att reducera denna obalans. Ett annat syfte var att skapa utvecklande sysselsättning för arbetslösa kulturvetare, etnologer, journalister och fotografer. Centralt drevs pro-

jektet från Nordiska museet. "Sverige i blixtbelysning" i Norrköping resulterade bl a i en arbetsrapport: Blix, Rebecka & Burell, Birgitta, *Ungdomar och industrilandskap,* Norrköping, 1996. Rapporten innehåller även en grundlig inventering av litteratur och arkivmaterial rörande Norrköpings industrilandskap, samt en inventering över verksamheter i området anno 1995.

5. Tre informanter var av utländsk härkomst och en var same. Intervjuerna varade mellan 30 minuter och tre timmar – de flesta dock över en timma. Samtligt dokumentationsmaterial arkiveras på Norrköpings Stadsmuseum.
6. För att få kännedom om hur främst textilarbetare pratar och har pratat om industriområdet och dess fabriker är ett omfattande intervjumaterial insamlat inom Projekt Arbetarminnen (1986–1991) oerhört värdefullt. Intervjuerna är nu deponerade på Norrköpings Stadsmuseum. Materialet har resulterat i en rad publikationer, t ex: Wernevik, Lena, *Vägen till lagsalen –: en studie om tyglagerskor på textilindustrierna i Norrköping 1925–55,* Norrköping, 1989. Horgby, Björn, red, *Då brann det i gaveln: fem textilarbetare minns,* Norrköping, 1990. Wernevik, Lena, red, *Bullakandidater: fem textilarbeterskor minns,* Norrköping, 1990. Horgby, Björn, *Egensinne och skötsamhet: arbetarkulturen i Norrköping 1850–1940,* Stockholm, 1993.
7. Diskoteket Otten, vid Södra Grytsgatan, är inrymt i ett bomullsspinneri från 1910-talet.
8. Helmfrid, Björn, *Textilindustrins Norrköping,* Norrköping, 1985, s 7.
9. Bronx är den stadsdel i New York City som oftast utpekas som graffitins födelseort. Här bor över 1 miljon människor, främst svarta och puertoricaner. Stora delar av Bronx är starkt förslummade och stadsdelen förknippas ofta med stora sociala problem.
10. Fabrikör John Swartz d y (1790–1853), ibland kallad "Norrköpingskungen".
11. Alzén, 1996, s 19, 53 och 125. Begreppet Kulturell objektifiering hämtar Alzén från Richard Handlers *Nationalism and the Politics of Culture in Quebec,* Madison, Wis, 1988.
12. Alzén, 1996, s 77.
13. *Industrilandskapet i Norrköping.* Broschyr producerad av Informationsavdelningen, Norrköpings kommun, 1994.
14. *Linköpings universitet i Norrköping. Utbyggnadsplaner 1997–2001.* Broschyr producerad av Informationsavdelningen, Linköpings universitet, 1996.
15. Norrköpings tidningar, 1995-02-27.
16. *Norrköpings Karneval 1996.* Tidning utgiven och producerad av Bert Ferin Konsult AB. Text och layout: Informationsavdelningen, Norrköpings kommun.
17. Ristilammi, Per-Markku, *Rosengård och den svarta poesin: en studie av modern annorlundahet,* Stockholm, 1994, s 70.
18. Ibid s 39.
19. Ibid s 129 ff.
20. Arbetets museum och Norrköpings Stadsmuseum, 1985. Text och layout: Bonnie Festin och Ann Margret Tengblad. Teckningar: Mats Gillstring.
21. Jfr Ehn & Löfgrens resonemang om kognitiva kartor. Ehn, Billy & Löfgren, Orvar, *Kulturanalys,* Malmö, 1992, s 52–58.
22. Ristilammi, 1994, s 128.
23. Ibid s 12.

LITTERATUR

Alzén, Annika, *Fabriken som kulturarv: frågan om industrilandskapets bevarande i Norrköping 1950–1985,* Stockholm: Brutus Östlings Bokförlag Symposium, 1996.

Blix, Rebecka & Burell, Birgitta, *Ungdomar och industrilandskap,* Norrköping, 1996. (Slutrapport från ett dokumentationsprojekt inom "Sverige i blixtbelysning", vid Norrköpings Stadsmuseum och Arbetets museum. Foto: Albin Dahlström.)

Ehn, Billy & Löfgren, Orvar, *Kulturanalys,* Malmö: Gleerup, 1992 (1982).

Helmfrid, Björn, *Textilindustrins Norrköping,* Norrköping, 1985. (Kompendium, Skolstyrelsen.)

Horgby, Björn, red, *Då brann det i gaveln: fem textilarbetare minns,* Norrköpings kommun, 1990, Projekt Arbetarminnen.

Horgby, Björn, *Egensinne och skötsamhet: arbetarkulturen i Norrköping 1850–1940,* Stockholm: Carlsson, 1993.

Ristilammi, Per-Markku, *Rosengård och den svarta poesin: en studie av modern annorlundahet,* Stockholm: Brutus Östlings Bokförlag Symposion, 1994.

Wernevik, Lena, *Vägen till lagsalen –: en studie om tyglagerskor på textilindustrierna i Norrköping 1925–55,* Norrköpings kommun, 1989, Projekt Arbetarminnen.

Wernevik, Lena, red, *Bullakandidater: fem textilarbeterskor minns,* Norrköpings kommun, 1990, Projekt Arbetarminnen.

Sveriges första gasbolag

De Förenade Kolsyrefabrikernas AB, DFK, 1893–1988

Av Sven Erik Lundberg

I den bild som här ges av företaget är dess etablering och utveckling fram till omkring år 1950 tecknad i stora drag. För tiden därefter, som var mer expansiv och intressant, ges en något fylligare redogörelse för företagets verksamhet och ställning på gasmarknaden.

DFK var först i Sverige med att bedriva industriell tillverkning av gas för avsalu. Det drevs i tur och ordning under tre något olika namn:

1893–1900	Svenska Kolsyreindustri AB
1901 – 1979	De Förenade Kolsyrefabrikernas AB
1980 – 1988	DFK Gas AB.

DFK var för svenska förhållanden ett medelstort företag. Det dominerade hela tiden sin speciella bransch och var under några perioder även ensamma i den i Sverige. Man deltog aktivt i det tekniska samarbete inom branschen i Europa som inleddes i början av 1930-talet. Efter 2a världskriget var man också klart ledande i Norden vad gäller teknisk utveckling inom koldioxidbranschen.

Produkt- och företagsnamn

Av företagsnamnet kan man få uppfattningen att DFK tillverkade kolsyra. Men så var inte fallet. Man tillverkade koldioxid som är en förening av kol och syre, men dock i sig själv ingen syra.

Koldioxiden upptäcktes redan i början av 1600-talet, men det var först år 1780 som fransmannen A L Lavoisier påvisade dess rätta kemiska sammansättning. Han gav den namnet "acide carbonique". En rak översättning till engelska blev "carbonic acid", till tyska "kohlensäure" och till svenska "kolsyra". Detta var emellertid oegentliga benämningar på koldioxid, och

skulle senare komma att överges.

Om nu koldioxid löses i vatten bildas emellertid däri den kemiska föreningen kolsyra (tidigare kallad egentlig kolsyra), som ger vattnet en frisk och syrlig smak. DFKs första kundkrets var mineralvattenfabriker och bryggerier, där man "kolsyresatte" vattnet medelst koldioxid. Med hänsyn till det anförda får man nog ändå anse valet av såväl produkt- som företagsnamn som rätt naturligt.

Koldioxid kan förekomma i formerna gas, flytande och fast. Industriell tillverkning och praktisk distribution förutsatte att man kunde arbeta med den flytande formen. I början av 1880-talet hade man i Tyskland utvecklat metoder för att genom kompression och kylning överföra gasen i flytande form och att serietillverka lämpliga behållare för lagring och transport. Dessa utfördes av stål, och kallades stålflaskor. De var tunga och otympliga att hantera i större storlekar. En vanlig typ rymde 20 kg gas och vägde tom ca 50 kg.

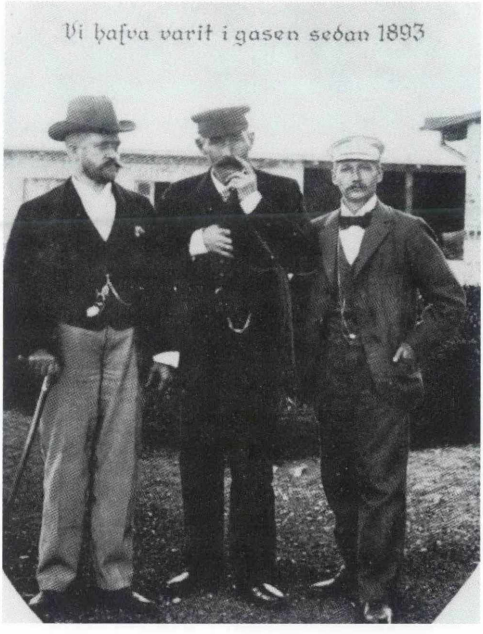
DFKs avsaluprodukt vid starten var således flytande koldioxid levererad i stålflaskor under handelsnamnet kolsyra.

Etableringen

Svenska Kolsyreindustri AB startades år 1893 av tre män, Frithiof Bock, Emil Gäbel och dennes son Max Gäbel. Fabriken förlades vid sjön Trekanten invid Liljeholmen i Stockholm. Gasen framställdes ur krita och svavelsyra och kapaciteten var 30 kg/timme, vilket kan jämföras med de närmare 3 000 kg/tim som den år 1958–59 ombyggda fab-

Brevhuvud efter uppförandet av fabriken i Limhamn 1896.





De tre grundarna. Fr v Fritiof Bock, Emil Gäbel och Max Gäbel. Texten ovanför tillfördes när bilden användes som reklam och postkort 1983.

riken projekterades för. En filialfabrik uppfördes i Limhamn utanför Malmö år 1896 och kallades Limhamns Kolsyrefabrik. Där framställdes gasen ur koks och kalksten. Man byggde också en fabrik i Oslo år 1898, men denna avyttrades år 1915.

En konkurrerande fabrik, AB Stockholms Kolsyrefabrik, byggdes år 1898 på Liljeholmen av Otto Emil Neumüller. Råmaterialet var även här koks och kalksten och kapaciteten ca 50 kg/tim.

År 1900 grundades så De Förenade Kolsyrefabrikernas AB i Göteborg av Frithiof Bock och några affärsmän där. Aktierna i Svenska Kolsyreindustri AB överfördes därvid till det nya bolaget. Någon fabrik i Göteborg byggdes dock inte på länge. Man transporterade gasflaskor från sina andra fabriker till Göteborg och sålde från depå. För dessa transporter hade man under en period en egen båt.

År 1901 uppgick även konkurrenten AB Stockholms Kolsyrefabrik i DFK. Därmed var etableringen avslutad. Fabriken på Liljeholmen fick sedan namnet Svenska Kolsyrefabriken.

Produktionsteknikens utveckling t o m 1950-talet

Den först använda metoden med krita och svavelsyra som råvaror kom aldrig att användas vid någon av de efterföljande anläggningarna. Den torde ha varit både tungarbetad och föga lämplig för en något så när kontinuerlig drift.

De båda efterföljande fabrikerna baserades på förbränning av koks och kalksten i ugnar. Rökgasen, som höll ca 35 procent koldioxid, leddes genom en alkalisk lösning som absorberade koldioxiden. Resten av förbränningsgasen fick avgå till fria luften. Koldioxiden avdrevs därefter genom kokning varvid även en del vattenånga avgick. Sedan kyldes gas-/ångblandningen varvid vattenångan utfälldes som vatten. Efter filtrering kunde gasen komprimeras och kylas till flytande form och fyllas på stålflaskor.

Man hade att möta både en stigande avsättning och en stark efterfrågevariation över året. Lösningen blev att produktionen på varje fabrik delades upp på två skilda kompletta verk med sinsemellan olika kapacitet. På så sätt fick man en betydande anpassningsmöjlighet till efterfrågevariationen, och med hjälp av ett lämpligt lager av fyllda flaskor även en viss leveransuthål-

lighet vid driftstörningar. DFK fick med tiden sju kompletta verk.

Efterhand övergav man kalkstenen som råvara, men behöll koksen, som nu brändes i ångpannor. Man fick nu dels rökgas som behandlades som förut i absorptionssystem, och dels ånga som användes för att driva processmaskineriet, vilket först skedde via ångmaskiner och remdriftsystem och senare via ångturbiner och elgeneratorer. Detta innebar en betydande effektivisering av driften.

År 1929 kunde man införa en teknisk nyhet: koldioxid i fast form, till utseende ganska lik vattenis. Metoden härför hade utvecklats i USA åren 1922–1925. Man utgick från starkt nedkyld flytande gas. Härför erfordrades en modifiering av slutsteget i gastillverkningen samt lagerbehållare för den kylda gasen. Dessutom behövdes kraftfulla pressar. Gasen expanderades i pressarnas tryckkamrar till ett tryck där fasta partiklar (iskristaller) utfälldes. Expansionsgasen avskiljdes för återanvändning, varefter iskristallerna sammanpressades under högt tryck till hårda isblock som hade en densitet av ca 1,5 kg/dm^3 och en temperatur av ca -80°. Blocken sågades upp i mindre bitar för transport till kund och användning. Produkten blev ett mycket användbart kylmedel.

Vid denna tid hade DFK två fabriker, i Stockholm och i Malmö/Limhamn, samt en depå i Göteborg. Nu ersattes depån med en tredje fabrik belägen i förorten Sävenäs. Den togs i bruk år 1930 och fick heta Göteborgs Kolsyrefabrik. Man fick därmed en mycket god närtäckning i de tre största förbrukningsregionerna med snabba leveranser av såväl flytande som fast koldioxid. Man följde därvid en sedan länge i Europa vanlig modell, nämligen att basera tillverkningen på lätt tillgängliga råvaror och att förlägga den till stora förbrukningscentra.

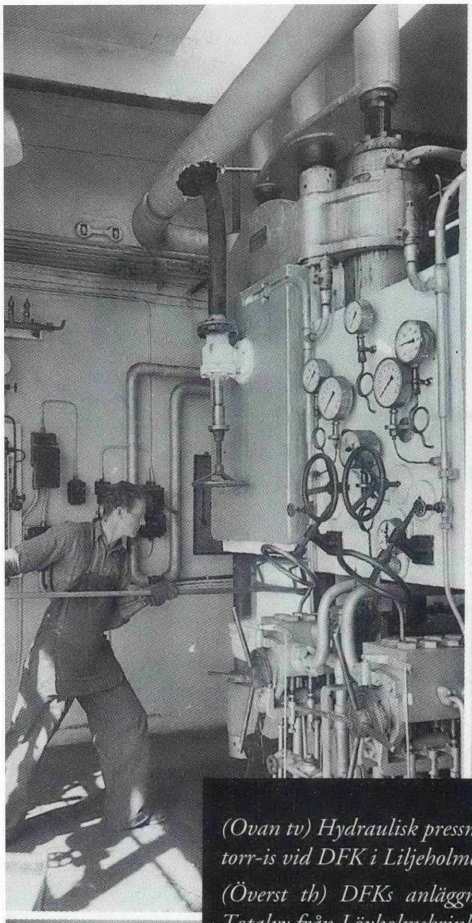
Efter andra världskriget tog man de sista stegen i moderniseringen av den rådande produktionstekniken, främst då i Stockholm. Där installerades bl a en gasgenerator vari man kunde förbränna kol, koks eller ved till s k generatorgas (i huvudsak kolmonoxid plus kväve) som sedan förbrändes i ångpanna. Denna anordning kom troligen till som en följd av den koksbrist som rådde. Man byggde också en sluten ficka för bränslet varifrån generatorn matades medelst elevator.

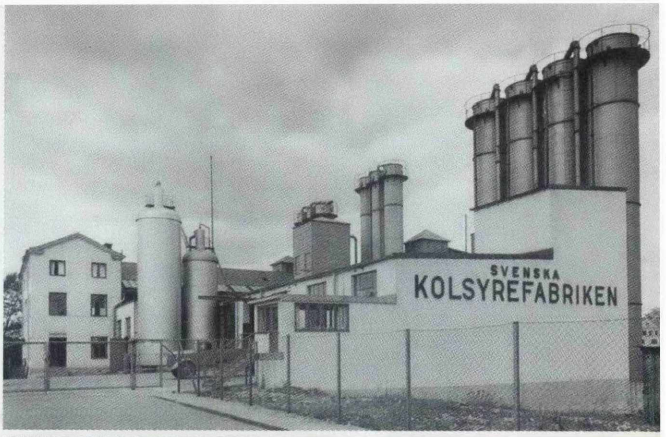
Mot mitten av 50-talet började man ersätta koks och kol med eldningsolja. Därmed vanns tre fördelar: ett bättre ekonomiskt utbyte, en mycket enkel råvaruhantering och en påfallande bättre fabriksmiljö.

Åren 1958–59 byggde man åter ut kapaciteten i Stockholm inom ramen för beprövad men mer avancerad teknik. Ett nytt verk byggdes för ca 3 ton gas/tim vilket placerade det bland de större enheterna i Europa.

Marknadsutvecklingen fram till 1950- talets mitt

Från starten steg avsättningen med en ganska jämn ökningstakt fram till första världskriget, då man sålde närmare 1 000 ton/år. Därefter inträdde en något ojämn stagnation som varade till år 1927, då man inte sålde nämnvärt mer än vad man gjorde år 1914. Den första kundkretsen, dryckesfabrikanterna, dominerade hela tiden stort, men man hade börjat få ännu några kund-





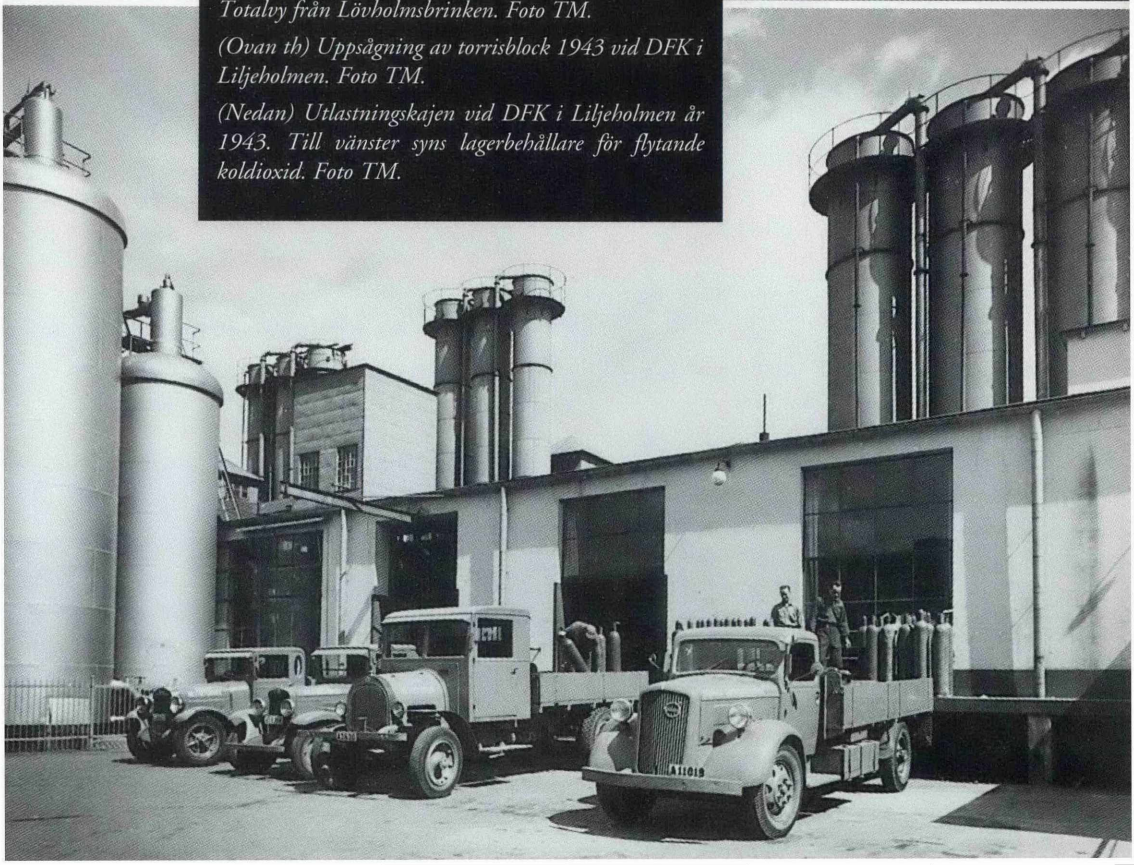


(Ovan tv) Hydraulisk pressmaskin för framställning av torr-is vid DFK i Liljeholmen 1943. Foto TM.

(Överst th) DFKs anläggning i Liljeholmen 1943. Totalvy från Lövholmsbrinken. Foto TM.

(Ovan th) Uppsågning av torrisblock 1943 vid DFK i Liljeholmen. Foto TM.

(Nedan) Utlastningskajen vid DFK i Liljeholmen år 1943. Till vänster syns lagerbehållare för flytande koldioxid. Foto TM.



kategorier. Det var kyl- och fryshus samt kylfartyg som använde koldioxid som köldmedium i sina kompressordrivna kylanläggningar. Dessutom började koldioxid att användas som släckmedel vid punktinsatser mot bränder i maskiner, apparatrum, elektriska ställverk o d.

Från 1927 steg avsättningen markant under några år för att åter plana ut och falla under 1930-talets lågkonjunktur. En viss återhämtning för den flytande gasen skedde sedan under åren 1935–39, men under de första krigsåren föll avsättningen tillbaka till nivån under 1920-talets första hälft. Fr o m 1943 började dock avsättningen åter att stiga, nu med en stark och ihållande tendens.

Den fasta formen av koldioxid som lanserades vid 1930-talets ingång gavs handelsnamnet "torr-is". Namnet återspeglar en av produktens fördelar: den efterlämnar ingen vätska när den upptar värme från omgivningen, utan övergår direkt från fast form till gasform. Jämfört med användning av vattenis kunde man nu kyla utan besvärande söl med någon smältprodukt, och man kunde nå betydligt lägre temperaturer. Det spill i form av frigjord gas som uppstod kunde lätt avlägsnas genom lämplig ventilation.

Det fanns dock en nackdel: förgasningen gick relativt fort och pågick ständigt. Torr-isen var således en färskvara som av ekonomiska skäl borde användas så snart som möjligt efter framställningen. Gasbildningen kunde dock bromsas med hjälp av isolering, och efterhand utvecklades förvaringslådor och transportboxar som gjorde korttidslagring och längre transporter möjliga. Trots dess låga temperatur (-80°) kunde isen hanteras manuellt med hjälp av lämpliga handskar.

Torr-isens genombrott på marknaden kom 1934, och redan 1937 var dess försäljningsvolym större än den flytande gasens. Den fortsatte att växa och var fram till år 1960 större än eller lika stor som gasen. Därefter började den dock att alltmer förlora i betydelse till följd av de elektriska kylskåpens och frysboxarnas frammarsch. Användningsområdet var brett: överallt där man tillfälligt och kortvarigt behövde sänka temperaturen på en vara eller att hålla en låg temperatur, t ex under en transport. Normalt tog varorna ingen skada genom användningen av torr-is. De stora avnämarna var glassfabrikanter och livsmedelstransportörer.

År 1945 såldes ca 1 600 ton flytande gas och ca 1 900 ton torr-is, år 1950 nåddes nivåerna 2 600 ton gas och 3 800 ton is och år 1955 3 600 ton gas och 4 700 ton is.

Uppsvinget för den flytande gasen medförde emellertid en alltmer tungrodd hantering av de stålflaskor som gasen levererades i. Detta gällde såväl DFK som de stora kunderna. Behovet av en rationellare distributionsform började att göra sig gällande.

I början av 50-talet gjorde man en inventering av användningsmöjligheterna för flytande gas och torr-is. Man fann ett tiotal huvudområden och mer än 70 detaljapplikationer. Utvecklingsmöjligheter syntes således föreligga. Redan i det rådande läget var emellertid distributionen tungrodd och skulle avsättningsökningen fortsätta i rådande takt skulle situationen bli svårbemästrad.

En period av stark utveckling, 1955–1975

En rad tekniska framsteg beträffande tryckkärlsstål, isoleringsmetoder, kylteknik och pumpteknik gjorde det möjligt att från mitten av 50-talet, efter amerikansk förebild, bygga upp ett nytt system för distribution av den flytande gasen. Detta baserades på att gasen kyldes till låg temperatur (-30 – -35°) och lågt tryck (12–15 bar), s k djupkyld flytande koldioxid. Den lagrades vid fabriker eller depåer i stora behållare, varifrån den levererades med tankbilar till kundbehållare landet runt, där den även fortsättningsvis hölls vi den låga temperaturen med hjälp av små kylanläggningar. Gas till förbrukning frigjordes genom värmetillförsel genom el, ånga eller hetvatten. Mängden flytande gas i behållarna angavs medelst viktindikatorer av olika slag.

För en grupp mellanstora kunder framtogs även en enklare typ av kundbehållare där den låga temperaturen på gasen ej upprätthölls efter leverans.

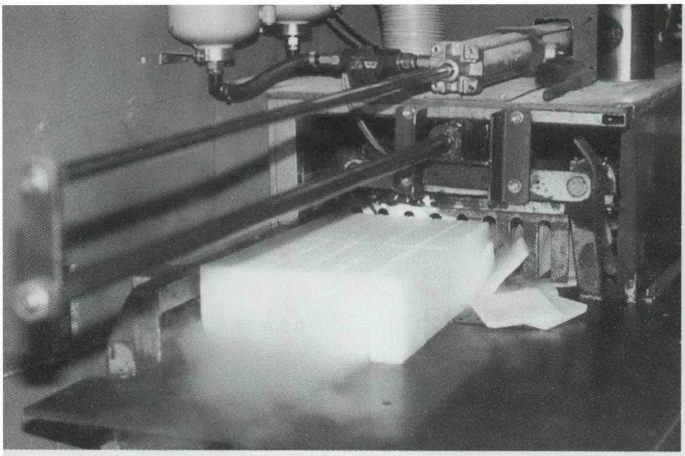
Den första tankbilen lastade endast 5 ton gas, men efter hand kunde lasten successivt ökas till ca 25 ton. Kundbehållarna var i början i storlekar från 2 tons innehåll till 15 tons. Senare skulle de ökas till 30 tons innehåll, eller i några fall till 75 tons, där transporten till kunden skedde med järnvägstankvagn. Transportarbetet reducerades nu till mindre än 30 procent av det som krävdes vid flasktransporter. Systemet medförde stora förenklingar i alla led och bidrog starkt till den stora volymökningen under 60- och 70-talen. Man kan även säga att det var en förutsättning för att en del nya användningsområden över huvud taget kunde etableras.

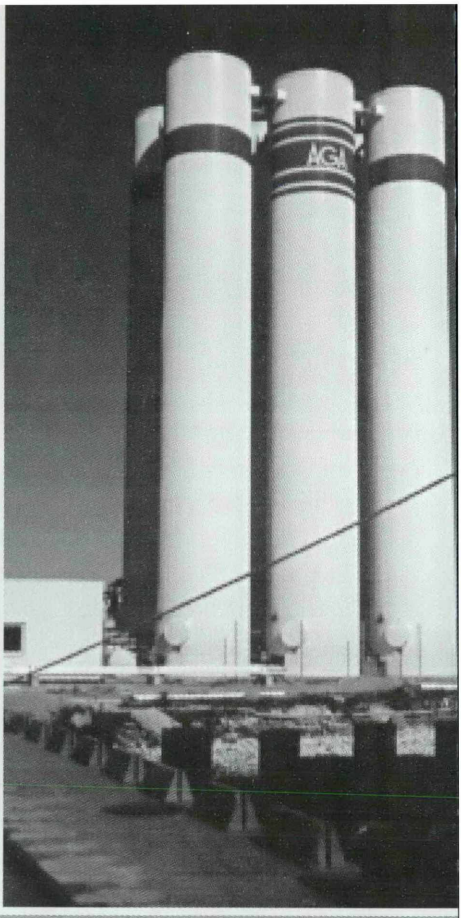
Den metod för gasproduktionen som DFK använt sig av var sedan länge allmänt använd i Europa och successivt modifierad och förbättrad. Vid sidan därav fanns, företrädesvis i Tyskland, ett antal naturliga koldioxidkällor. Efter hand som den kemiska processindustrin utvecklades etablerades också processer där stora mängder koldioxid erhölls som biprodukt. På en del håll utnyttjades också denna billiga "råvara" för raffinering och kommersiell avsättning.

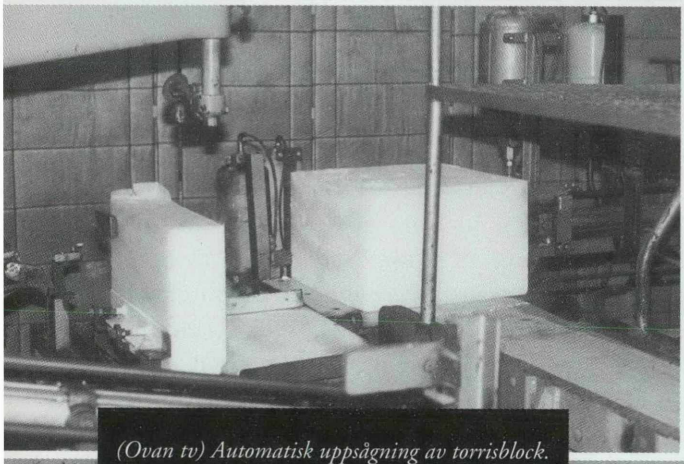
I Sverige drev AB Svenska Salpeterverken (SSV) i Köping processlinjer för tillverkning av konstgödsel och ammoniak. För gödselframställningen erfordrades koldioxid, och vid ammoniakframställningen erhölls den som biprodukt. Man hade därför byggt en mindre koldioxidfabrik för i första hand eget behov, men ett visst överskott uppstod som avsattes på marknaden. Den befintliga fabriken tillvaratog endast en mindre del av den totala



Enklare kundbehållare för flytande koldioxid.



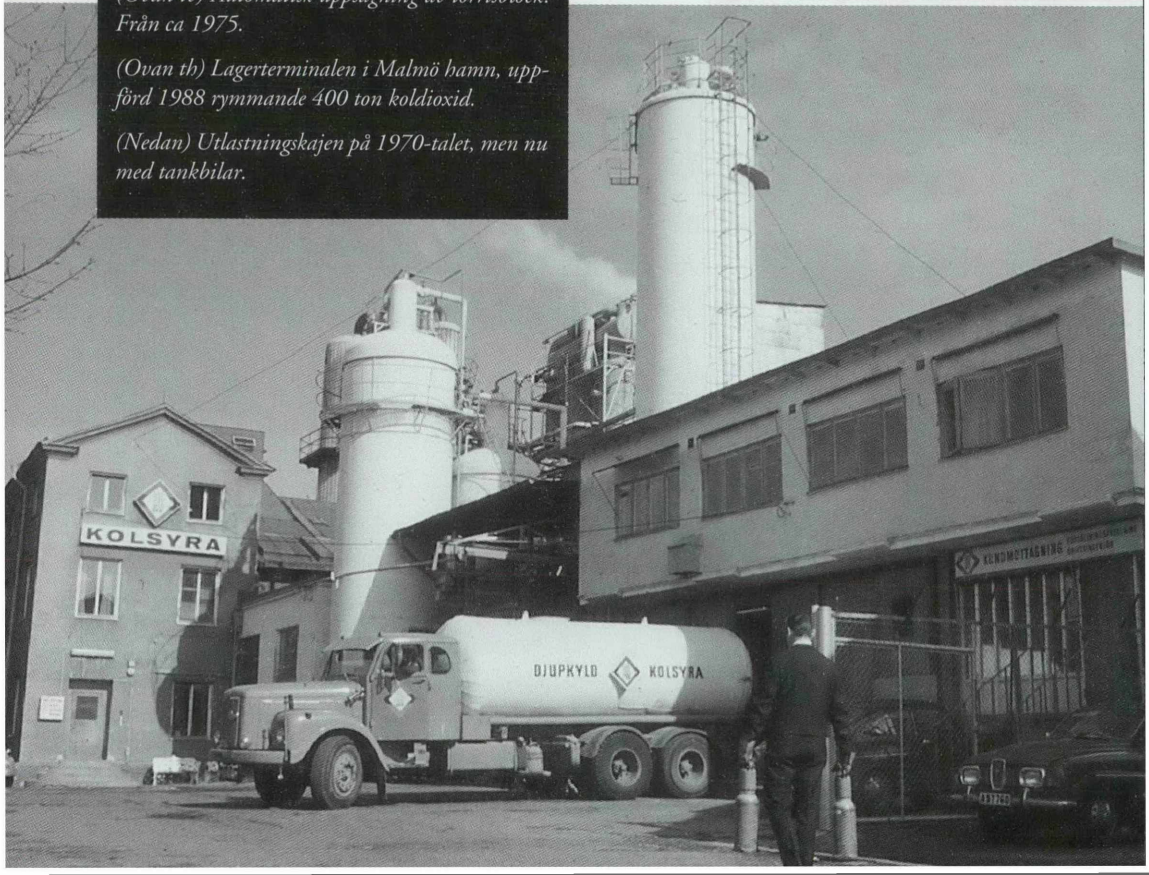




(Ovan tv) Automatisk uppsågning av torrisblock. Från ca 1975.

(Ovan th) Lagerterminalen i Malmö hamn, uppförd 1988 rymmande 400 ton koldioxid.

(Nedan) Utlastningskajen på 1970-talet, men nu med tankbilar.



biproduktsvolymen. Efter ett haveri i denna fabrik, följt av ett långvarigt driftsstopp under återuppbyggnadstiden, inträdde DFK som leverantör av gas till SSV. År 1961 förvärvade så SSV aktiemajoriteten i DFK som sedan drevs vidare som helägt dotterbolag. Köpingsfabriken infogades i DFKs organisation som dess fjärde etablering. Därmed hade DFK nu fått en solid bas för sin verksamhet baserad på den moderna stockholmsfabriken och den stora biproduktstillgången i Köping.

Fabrikerna i Malmö och Göteborg var dock ganska slitna. Man beslöt att bygga ut kapaciteten i Köping och att anskaffa järnvägstankvagnar för transport av gas därifrån till de båda andra orterna. Dessa vagnar blev de då största i sitt slag i Europa och lastade närmare 50 ton. Transporterna påbörjades 1967 och ökades efterhand som vagnar anskaffades. I Malmö lades så gasproduktionen ned år 1968 och i Göteborg år 1972. Verksamheten på båda orterna fick fortsättningsvis formen av depå för lokal distribution och torr-istillverkning.

Oljekrisen 1973–74, med dess prishöjningar, blottade den ekonomiska svagheten hos direkt oljebaserad koldioxidproduktion som den i Stockholm. DFK träffade då ett avtal med Norsk Hydro om leverans av färdig flytande gas som innebar att göteborgsdepån i det närmaste kunde försörjas med gas från Porsgrunn i Oslofjorden, och att stockholmsregionen kunde försörjas från Köping. Sedan ytterligare några järnvägstankvagnar anskaffats kunde gasproduktionen i Stockholm läggas ned år 1975.

Marknaden fortsatte att utvecklas gynnsamt trots torr-isens tillbakagång fr o m 1960-talets början. De nya användningsområden som kunde ses vid 50-talets början etablerades efter hand och gav så småningom god volym. År 1960 passerade gasförsäljningen nivån 6 000 ton och år 1965 9 000 ton. Mot slutet av 70-talet hade följande nya områden växt fram: kafferosterier (skyddsgas), gjuterier (aktiv gas), slakterier (svinbedövning), handelsträdgårdar (aktiv gas, s k koldioxidgödsling), svetsverkstäder (aktiv gas, skyddsgas), vattenverk (aktiv gas) samt köttstyckningscentraler o d (kylning av kött i processledet).

På det sistnämnda området användes en variant av koldioxid i fast form. Flytande gas pumpades i rörledningar fram till de ställen där kylning önskades. Där expanderades gasen genom dysor riktade mot det kött som skulle kylas. Detta belades då med pulverformig koldioxidsnö som åstadkom önskad kylning. Den frigjorda expansionsgasen ventilerades ut till fria luften.

För koldioxidgödsling fanns en konkurrerande gas, propan, som vid förbränning efterlämnar bl a koldioxid. Förbränningen kunde ske direkt i växthusen. Kostnaden blev betydligt lägre än vid tillförseln av ren koldioxid. Propanförbränningen hade emellertid också nackdelar i form av förändringar i växthusmiljön som vissa växtkulturer visade sig vara känsliga för. Det syntes därför lämpligt att gödsla vissa kulturer med ren koldioxid och andra medelst propanförbränning. Efter avtal med AB Svenska Esso kunde DFK marknadsföra båda förfaringssätten parallellt med varandra. Så småningom övergavs dock propangasen som koldioxidkälla nästan helt i Sverige.

Koldioxid hade ju sedan länge använts för punktbekämpning av små bränder.

Genom att större mängder koldioxid nu kunde framföras till brandplatser medelst tankbilar, kunde även vissa typer av större bränder bekämpas eller delbekämpas med koldioxid. Förutsättningen var att branden försiggick i något så när slutna utrymmen och att transporttiden inte blev för lång. Fördelen var att varor, maskiner eller inredning inte förstördes av koldioxiden. Således släcktes flera fartygsbränder utan att dyrbar last tog skada. Likaså kunde några fastighetsbränder delbekämpas på detta sätt. Många lastfartyg utrustades nu också med brandsläckningssystem baserade på flytande gas levererad i tank.

Marknadsframgångarna var stora rent volymmässigt. År 1970 såldes således 13 800 ton flytande gas, år 1975 16 400 ton och 1979 21 000 ton, varav ca 90 procent levererades i tank. Prisutvecklingen kunde dock ha varit något bättre, men DFK var nu ensam operatör på marknaden och iakttog en viss återhållsamhet för att undvika stämpeln som monopolföretag. Man hade också att möta det faktum att kunderna inom de nya områdena till en del även kunde använda andra metoder för att nå önskad effekt eller tjänst. Det bör också nämnas att flera av de nya områdena senare kom att avta i betydelse till följd av teknisk utveckling och prisförändringar för gasen.

Nya ägarskiften – företaget upphör

Allt sedan industrigaser börjat tillverkas rådde boskillnad mellan koldioxid och övriga gaser. Ungefär från mitten av 1960-talet kunde man dock se att vissa användningsområden för koldioxid samt luftgaserna nitrogen och argon började att överlappa varandra. Därmed blev koldioxiden intressant även för de stora och internationella företag som tillverkade och marknadsförde luftgaser.

År 1971 inträffade så en händelse som kom att få betydelse för DFKs ställning visavi andra operatörer på gasmarknaden. Då fusionerades SSV (DFKs moderbolag) med övriga konstgödselproducenter i Sverige. Härur bildades sedan Supra AB. Kooperativa Förbundet (KF), som var hälftenägare i SSV, drog sig nu ur sitt gödselmedelsengagemang och övertog därvid DFK som delbetalning för sina aktier i SSV. DFKs ställning blev därmed något utsatt. Man förlorade den fördelaktiga ägaranknytningen till rågaskällan och fick nu betala en för lönsamheten icke oviktig avgift för rågasen. Därtill kom att KF icke hade någon position från vilken man kunde utöva inflytande på gasmarknaden. Ej heller hade KF någon för DFK värdefull know-how att tillföra.

Ett par år senare kom så några stora Europeiska gasföretag, däribland AGA, med trevare till DFK/KF om samarbete eller övertagande. De utländska trevarna avböjdes, men mot AGA var man välvilligt avvaktande. Även Norsk Hydro visade intresse. Vid sina anläggningar i Oslofjorden erhöll man nämligen mycket stora mängder biproduktskoldioxid för vilken man ville få avsättning för även i Sverige (man hade hela norska marknaden samt en del av den danska). Det var detta intresse som DFK drog fördel av med det tidigare nämnda leveransavtalet.

Kring årsskiftet 1975/76 blev så frågan om DFKs ägarhemvist och ställning på gasmarknaden aktuell. KF ville nu avyttra



Transportekipage för flytande koldioxid från ca 1975. Nyttig last ca 17 ton.

företaget. Frågan uppsköts emellertid efter framställning från de fackliga organisationerna, som med den nya arbetsrättslagstiftningen i ryggen begärde att en extern arbetstagarkonsult och en s k ekonomikommitté skulle få tillfälle att för de anställdas räkning analysera situationen. KF drog då (tills vidare) tillbaka sin försäljningspropå. Konsult och kommitté förordade sedan att DFK borde återanknytas till det producentled man tidigare tillhört, och då till ett företag med stor tillgång på biprodukts gas och förmåga att agera på marknaden.

Men frågan väntade på sin lösning och KF tog upp den på nytt år 1979. Samtidigt utredde Näringsfrihetsombudsmannen (NO) en konkurrensfråga inom bryggerinäringen som skulle komma att påverka DFKs situation. Frågan var huruvida vissa avtal mellan några större bryggerier och deras leverantörer var diskriminerande mot mindre bryggerier. Ehuru ej initierande till frågan kom DFKs prissättning till bryggerierna att uppmärksammas.

Som nämnts redan inledningsvis var DFKs första kundkrets bryggerier och vattenfabriker. Unikt för Sverige var att även stora bryggerier kom att köpa hela sitt behov av koldioxid trots möjligheten att ta till vara den gas som bildades vid den egna öljäsningen. Det var två skäl som avhöll dem från detta. Den ena var att de (i motsats till gängse förhållanden utomlands) även var stortillverkare av kolsyrade läskedrycker. Deras totala gasbehov blev därför avsevärt större än deras egenproduktionskapacitet, varför inköp utifrån ändå blev nödvändigt. Det andra skälet var att DFK mot dessa bryggerier tillämpade en prissättning som avvägdes så att det skulle bli mindre intressant för dem att besvära sig med egenproduktion. Detta ansågs nu av NO som en prisdiskriminering mot mindre bryggerier

där egenproduktion inte var självklart lönsam. DFK ålades därför en likabehandling av alla bryggerier. Pripps reagerade omedelbart och beslöt att uppta egenproduktion vid två av sina bryggerier. Därmed bortföll en ansenlig del av DFKs avsättning.

KF aktiverade nu sina försäljningskontakter och träffade i oktober 1979 ett avtal med Norsk Hydro om dess övertagande av DFK. Regeringens godkännande kom i februari 1980. Hydro förvärvade också ett koldioxidföretag i Danmark och ett i Finland, och fick därigenom en stark ställning på denna marknad i Norden. Emellertid engagerade sig även AGA på marknaden, dels i Finland där man förvärvade ett mindre företag, och dels i Sverige där man nystartade egen produktion och marknadsföring av koldioxid.

Nu hade en ny och radikal förändring skett av förutsättningarna för DFKs fortsatta verksamhet. Situationen präglades de närmast följande åren av konkurrensen med AGA. En omorganisation av DFK genomfördes och marknadsföringen intensifierades. Detta i förening med att marknaden var i fortsatt tillväxt gjorde att DFK även fortsättningsvis kunde uppvisa goda resultat.

Företagets öde skulle dock i hög grad bli beroende av händelser på gasmarknaden i Norge. Där var Hydro en relativt stor producent även av luftgaser, vilka man som underleverantör sålde till ett norskt luftgasföretag som nästan helt dominerade denna marknad i Norge. Hydro beslöt nu att själva marknadsföra och distribuera sin luftgasproduktion. Man satsade stort på bred front och hade stora framgångar. AGA engagerade sig nu med det norska "systerföretaget" och försökte därvid att dämma upp Hydros frammarsch. DFK gick i sin tur in på den svenska luftgasmarknaden i konkurrens med AGA, dock i begränsad omfattning.

Konkurrensen mellan Hydro och AGA blev nu mycket hård och man sökte så småningom en väg till normalisering. Hydro sålde så i juni 1987 sina gasverksamheter i Finland och Sverige till AGA samtidigt som man slöt ett långsiktigt avtal om leveranser till AGA av betydande mängder koldioxid och argon. För Sveriges del uppfördes i Malmö en stor lagerterminal för koldioxid dit gasen togs in per tankbåt från Hydros nyuppförda anläggningar i Holland.

Till en början drevs DFK vidare som ett dotterbolag till AGA. Det blev dock uppenbart att detta inte var rationellt i beaktande av de båda företagens organisation och lokaliseringar. Följden blev att DFK integrerades i AGA Gas AB, vilket skedde gradvis under andra halvåret 1988. Från årsskiftet 1988/89 upphörde således Sveriges första och dittills också äldsta gasbolag med sin verksamhet.

Sett i ett vidare perspektiv var nu detta inte någon isolerad företeelse. Ute i Europa hade de stora luftgasföretagen börjat köpa upp koldioxidföretag. Nu, tio år senare, lär det inte där finnas kvar något företag av DFKs karaktär som bedriver en från luftgasföretagen helt självständig verksamhet.

Ett avlångt och glest befolkat land

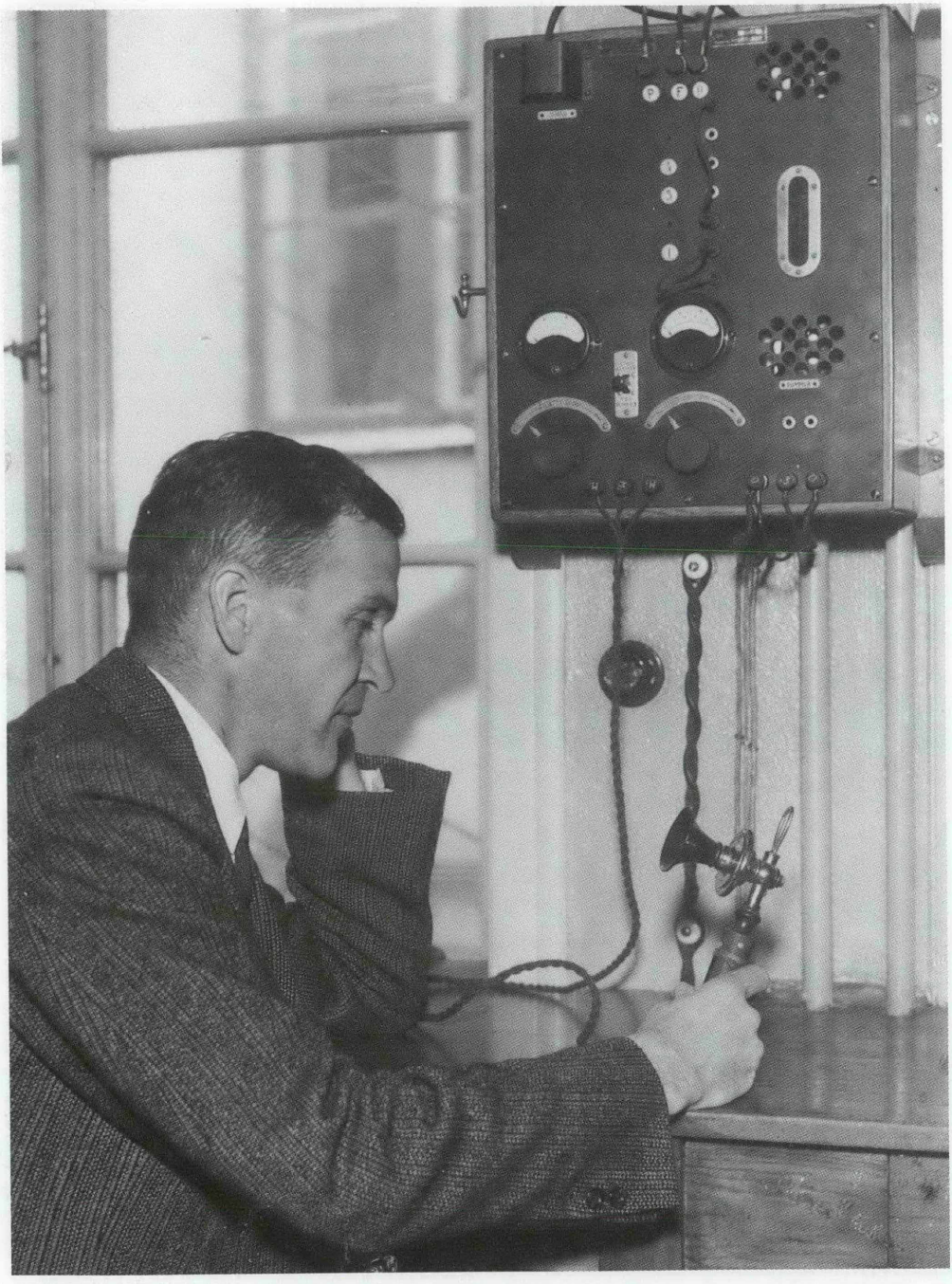
Svensk rundradio genom tråd och eter

Av Nina Wormbs

Holland är perfekt, platt och ganska komprimerat med befolkningen relativt jämnt fördelad. Sri Lanka är också idealiskt, en nästan rund ö med ett berg lämpligt placerat på mitten. Men Sverige är inte särskilt bra, avlångt och utsträckt med befolkningen spridd i de flesta av landets hörn och avkrokar, gärna mellan fjäll eller glest i stora skogar. Geografiskt och demografiskt är det följaktligen stor skillnad på Holland och Sri Lanka respektive Sverige och denna skillnad spelar en viss roll i följande uppsats. Den handlar nämligen om att sprida ljud över landet.[1]

Rundradio etableras i Sverige

Man brukar säga att en radiofeber drog igenom Sverige i början av 1920-talet. Denna feber hade sitt ursprung i USA och England och spred sig över haven till oss.[2] På 1920-talet fanns den brittiska radions programtablåer tryckta i de svenska dagstidningarna och i olika delar av landet satt radioamatörer och mixtrade med sina kristall- och rörmottagare för att få in lång- och mellanvågssändningarna.[3] Detta intresse för rundradio, som blivit den officiella benämningen efter en tävling i dagspressen, delades också av de myndigheter och organisationer som såg radion som en möjlighet eller ett hot. Telegrafverket, grundat 1853, hade hand om telegraf- och telefontrafiken och ansvarade för landets radiotelegrafi och radiotelefoni. Följaktligen hade verket intresse även för denna typ av radio. Under sommaren 1922 började Telegrafverket försökssändningar med rundradio från en sändare i Stockholm. Samma år började också Svenska Radio Aktiebolaget (SRA eller Radiobolaget) att provsända från Kungsholmen i Stockholm. SRA, som hade bildats 1919,



Einar Malmgren vid Telegrafverkets försökssändningar sommaren 1922. Foto Telemuseum.

tillverkade radioutrustning; från 1922 producerade man radiomottagaren Radiola.[4] Från början användes en ombyggd radiotelegrafisändare men 1923 kunde Telegrafverket köpa en begagnad amerikansk sändare från norska telegrafverket och kvaliteten på sändningarna höjdes.[5]

Det ökande intresset för rundradio yttrade sig bland annat i att regeringen fick in ansökningar om koncession för att få sända radio. Sedan 1905 var detta nämligen, på Telegrafverkets begäran, reglerat i lag och tillstånd krävdes. Under 1922 och början av 1923 tog regeringen emot 13 ansökningar om koncession och remitterade dem till Telegrafstyrelsen. Man avslog emellertid alla med motiveringen att staten borde ha större insyn, skickade tillbaka ansökningarna till regeringen och avgav själv ett yttrande över hur man ansåg att verksamheten borde bedrivas. Telegrafstyrelsen menade att rundradio skulle kunna ha stor betydelse för att motverka "tråkigheten på landsbygden" och bryta isoleringen. Organisatoriskt skulle programmen produceras av ett särskilt bolag, skilt från staten och ägt av pressen och radioindustrin. Detta för att man tänkte sig att innehållet främst skulle vara underhållning, vilket staten inte skulle ägna sig åt. Sändarna skulle staten däremot äga. Dels för att de inte skulle kunna missbrukas i politiska syften, dels för att de i krissituationer skulle kunna användas för annan kommunikation, dels för att det skulle vara lättare att utöva kontroll över programinnehållet. Slutligen skulle verksamheten finansieras genom mottagaravgifter.

Yttrandet sändes även det på remiss och under sommaren beslutade kommunikationsminister Sven Lübeck ungefär som Telegrafstyrelsen föreslagit. Ministern beslutade också att Telegrafstyrelsen skulle yttra sig över alla nya ansökningar. Men under den resterande delen av året inkom bara två ansökningar som rörde verksamhet över hela landet, och ingen av dessa ansåg sig Telegrafstyrelsen kunna tillstyrka. Det dröjde ända till våren 1924 innan Telegrafstyrelsen hade en lämplig kandidat. Det var AB Radiotjänst, ägt av pressen. Lübeck tvingade emellertid in radioindustrin i bolaget innan han var villig att ge Radiotjänst koncession, strax innan Tryggeministären avgick på hösten. Radiotjänsts förste verkställande direktör blev Gustaf Reuterswärd, direktör för TT, och Telegrafstyrelsens representant blev Seth Ljungqvist, byråingenjör på Telegrafverkets Radiobyrå. Två poster tillsattes av regeringen och en av dessa var vikt för Telegrafstyrelsen.[6]

Svårt att täcka landet

Radiotjänst startade sina officiella sändningar den 1 januari 1925 med högmässa från Jakobs kyrka i Stockholm och musik av Wilhelm Stenhammar. Då fanns det tre statliga sändare: en i Stockholm, en i Göteborg och en i Malmö. Under våren togs också en sändare i Sundsvall och en i Boden i bruk, och senare under året användes även en ombyggd telegrafisändare i Karlsborg till rundradio även om effekten och verkningsgraden var mindre än på de övriga fem. Karlsborg och Boden sände på långvåg medan de övriga sände på mellanvåg. Stationerna fick radiosignalerna från Stockholm via telefonkablar i luften eller marken.

Att dessa fem stationer inte kunde täcka hela Sveriges befolkning stod klart från början. Redan första året fick emellertid Telegrafverket hjälp av radioamatörer med att sprida ljudet. Privata radioklubbar anmälde intresse hos Telegrafstyrelsen om att få återutsända riksprogrammet. För driften fick de en viss del av licensintäkterna från sitt täckningsområde och verket drog programkablar fram till respektive station, men verksamheten vid de privata stationerna byggde nog främst på ideella insatser från entusiaster.[7] Som mest var det 24 privata stationer som spred riksprogrammet och under 1926 fick 28 procent av alla licensbetalande sin radiosignal från en privat station.[8] Amatörerna spelade följaktligen en stor roll för spridningen av svensk riksradio på 1920-talet.

Under 1926 ansökte Telegrafstyrelsen om att få medel till att anlägga en storstation i Mellansverige. Det var tydligt att intresset för rundradio var stort, men att täckningen var knapp. I slutet av 1925 hade 125 000 personer löst radiolicens, vilket var dubbelt så många som Radiobyrån hade räknat med året innan, men bara en fjärdedel av landets befolkning kunde ta in



Stationshus och rundradiomaster med antenn i Bondebacka i Motala 1930. Foto Telemuseum.

sändningarna med den enklaste och billigaste typen av radiomottagare. Ansökan beviljades och den nya stationen stod klar sommaren 1927. Den låg i Bondebacka i Motala. När stationen togs i bruk täcktes en tredjedel av befolkningen av utsändningarna, som nu inleddes med utropet "Stockholm-Motala". Det innebar att programmet sändes från en studio i Stockholm på telefonledning till Motala där det spreds över landet, och det kunde höras fram till 1944.[9]

Att samsas internationellt

Det var emellertid inte bara i Sverige man sände radio. Under 1920-talet led blev antalet rundradiosändande nationer fler och fler och varje nation drev fler och fler sändare. Detta skapade problem emedan radiovågor inte känner några nationsgränser. Lång- och mellanvågor har lång räckvidd, och på samma sätt som Motalasändaren kunde höras nere på kontinenten kunde vi höra utländska radiostationer. Särskilt väl spred sig radiovågorna på natten då vågorna kunde studsa i skikten i jonosfären och ge större täckning än på dagen. Störningar från andra radiosändare var således ett stort problem och representanter för de europeiska nationerna samlades första gången 1925 för att försöka fördela frekvenserna mellan sig.[10] Hur många frekvenser som fanns att fördela berodde på framför allt två saker: dels hur stort område i det elektromagnetiska spektrumet man kunde använda, dels hur stort utrymme mellan frekvenserna man ansåg nödvändigt. Båda dessa saker har varierat under 1900-talet.

Den del av det elektromagnetiska spektrumet som är tekniskt och ekonomiskt användbart för radiosändningar har ökat under seklet, och de områden som tilldelats rundradio har också blivit fler och större. Genomgående har tekniska förändringar medfört att högre och högre frekvenser tagits i bruk samtidigt som antalet radiotjänster och radioanvändare ökat. År 1912 fördelades frekvenser upp till 1 MHz och 1979 var den siffran 275 000 MHz.[11] Samtidigt har utrymmet mellan olika rundradiostationer varierat, beroende framför allt på radioteknikken och efterfrågan på stationer. Före andra världskriget använde sig alla rundradiosändare av amplitudmodulering som teknik för att koda och sända radioprogrammet, vilket innebar att amplituden, eller strömstyrkan, varierades. En AM-sändare hade en bandbredd på 10 kHz eller maximalt 20 kHz beroende på mikrofonernas känslighet. I de första frekvensplanerna beslöt man därför att skilja stationerna åt med 10 kHz vilket innebar att det 1925 fanns 100 frekvenser att fördela. När fördelningen skulle börja fanns emellertid ca 150 stationer, en siffra som påföljande år ökat till 200, och lösningen var att låta vissa stationer dela på frekvenser medan andra fick exklusiva frekvenser. I denna första fördelning togs det hänsyn till respektive lands yta och befolkningstäthet samt telegrafverksamheten. Detta gynnade alltså telegraferande länder och resulterade bland annat i att Sverige fick fem exklusiva frekvenser medan Jugoslavien bara fick en.[12]

Den första frekvensplanen trädde i kraft 1926 och kom att följas av fler: Bryssel 1929, Prag 1929, Luzern 1933 och Montreux 1939, för att nämna dem före andra

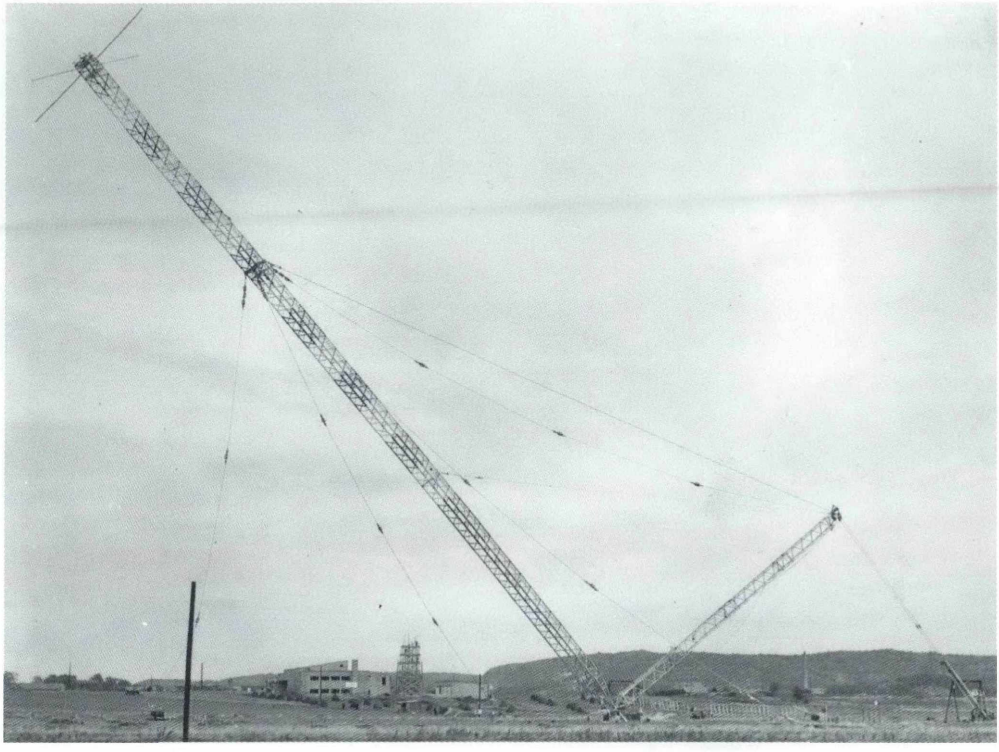
världskriget. Förutom att fördela frekvenser reglerade också frekvensplanerna vilken effekt varje station fick ha. Detta var särskilt viktigt när stationer fick dela frekvens med varandra eftersom deras inbördes effektförhållande påverkade deras respektive täckning. Det svenska Telegrafverket kunde följaktligen inte husera fritt bland frekvenser och effekter, utan fick rätta sig efter vad man enats om internationellt. Frekvensplanerna hade visserligen inte någon juridisk tyngd och det fanns inte mycket man kunde göra om ett land bestämde sig för att bryta mot planen, men många länder valde ändå att följa överenskommelserna.

Högre effekt och fler stationer

I den fortsatta utbyggnaden av rundradio som följde efter Motalasändaren 1927 ökade Telegrafverket effekten på de redan befintliga stationerna. Göteborgssändarens effekt ökades från 0,5 kW till 10 kW år 1928 och Stockholmssändaren flyttades till Spånga där den 1930 fick en sändare med effekten 55 kW. Sundsvall störddes av en ungersk sändare och effekten ökades 1929 till 10 kW, och frekvensen som Malmösändaren haft flyttades in i landet till Hörby för att inte störa danskarna. Den nya sändaren fick effekten 10 kW och togs i bruk vid årsskiftet 1928/29.[13]

Detta räckte emellertid inte för att täcka hela befolkningen och man beslöt sig för att låta flera stationer i landet sända på samma frekvens, så kallad synkronkörning. Problemen med synkronkörning var flera, men den största var svårigheten att hålla sändningsfrekvensen stabil, vilket gällde alla sändare. Vid synkronkörning var det emellertid extra viktigt eftersom en mycket liten avvikelse mellan två stationer gav upphov till interferenstoner som yttrade sig som tjut i programmet. Ett annat problem var placeringen av stationerna. De fick inte ligga för nära varandra eftersom radiovågorna då kunde utsläcka varandra och delar av eller hela program försvinna. Slutligen reglerades även den sammanlagda effekten av synkronkörda stationer internationellt, varför man bara kunde synkronköra ett begränsat antal stationer. De stationer som användes för synkronkörning var i huvudsak privata stationer som Telegrafverket löste in. Fram till kriget hade Telegrafverket löst in åtta privata stationer som användes för synkronkörning.[14]

Men inte heller detta räckte. År 1933 anhöll verket om medel för att höja effekten på Motalasändaren, vilket beviljades omgående. Regeringen ansåg sig inte behöva vänta på den nytillsatta och första statliga radioutredningens betänkande. Den nya sändaren togs i bruk 1935 och hade då en effekt på 150 kW. Ett par år senare togs en ny sändare i bruk också i Hörby. Det speciella med den nya Hörbysändaren var att masten nu fungerade som antenn. Tidigare hade antennen suttit uppspänd mellan två master (se bilden på Motala s 138), men försök med vertikalantenn hade utförts i både USA och Tyskland, vilket man drog nytta av. Hörbymasten gjordes med kvadratiskt tvärsnitt med sidan 2,5 meter och var en 130 meter hög fackverkskonstruktion. Hela masten vägde 40 ton och levererades av Motala Verkstad. För att resa masten använde man en hjälpmast på 50 meter, vilken i sin tur restes med hjälp av en mast på 12 meter.[15]



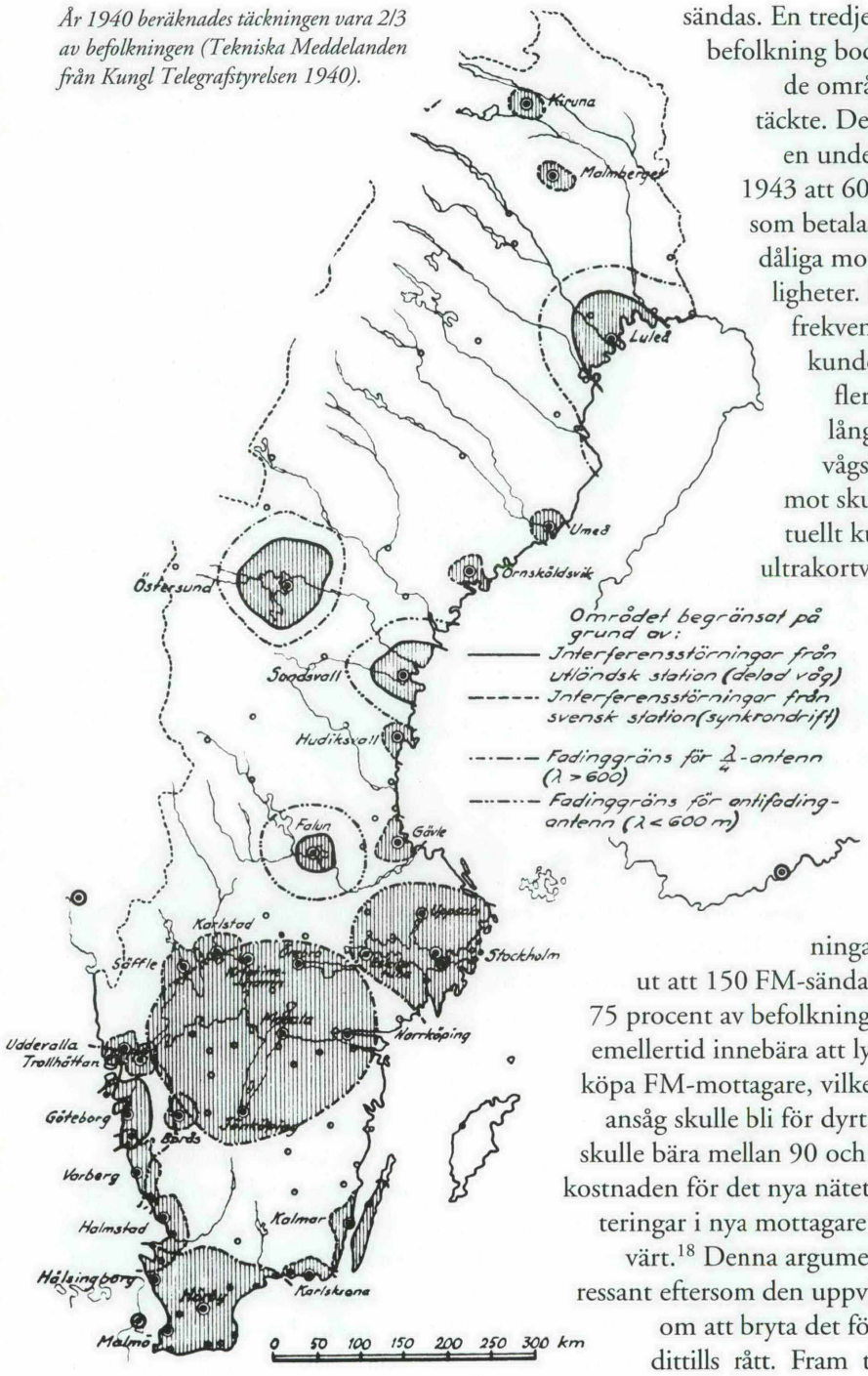
Antennmasten i Hörby restes 1937. Det tog sju dygn. Längst upp satt en "stjärna" med åtta spröt, vilka användes till finjustering av våglängden. Foto Telemuseum.

Utbyggnaden fortsatte med en 30 kW-station i Luleå som 1938 ersatte den i Boden. Och påföljande år togs en sändare på 100 kW i bruk i Stora Tuna som ersättning för den privata stationen i Falun.[16] År 1940 fanns det 31 rundradiostationer i Sverige. Tillsammans täckte de ungefär en tredjedel av landets yta där två tredjedelar av landets befolkning bodde.[17]

Under kriget följdes inte de internationella frekvensplanerna och det resulterade i mer störningar på svensk rundradio. Dessutom uppstod problem med reservdelar eftersom all sändarutrustning tillverkades utomlands och kriget innebar importsvårigheter. Motalasändaren fick dra ner på effekten för att spara på sändarrör eftersom man inte ville riskera att stå helt utan.

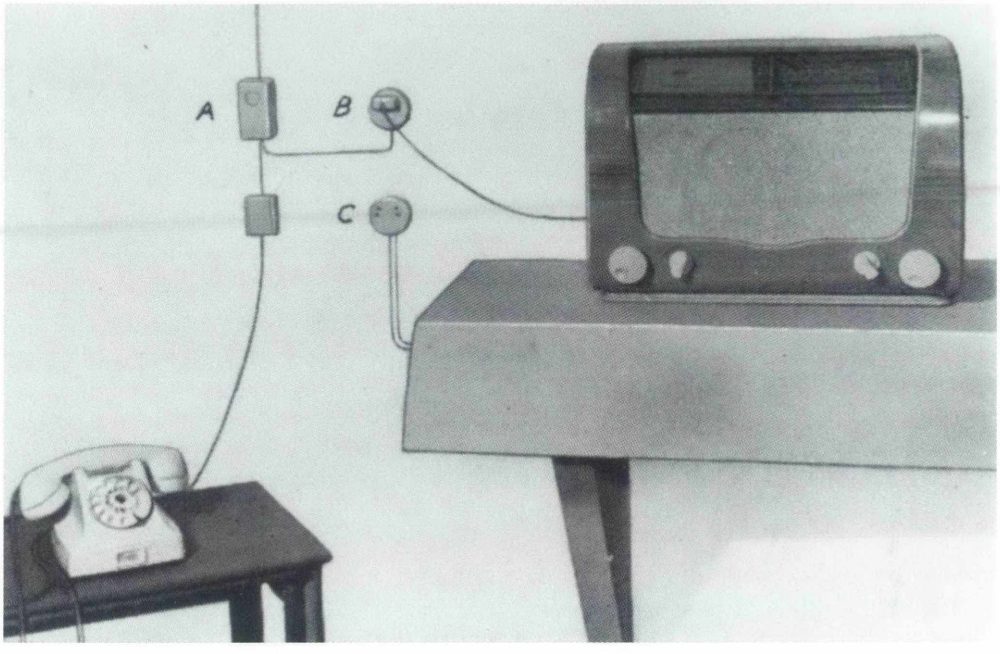
Radio på tråd

År 1943 väcktes ett par motioner med förslag om en ny rundradioutredning, vilken också tillsattes. Utredningen lämnade sitt betänkande 1946 och förordade en utvidgning av rundradioverksamheten: dels skulle fler människor beredas möjlighet att lyssna till radio, dels skulle fler program



År 1940 beräknades täckningen vara 2/3 av befolkningen (Tekniska Meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen 1940).

sändas. En tredjedel av landets befolkning bodde ju utanför de områden sändarna täckte. Dessutom visade en undersökning från 1943 att 600 000 av dem som betalade licens hade dåliga mottagningsmöjligheter. Problemet var frekvenserna. Sverige kunde inte påräkna fler frekvenser på lång- och mellanvågsbandet. Däremot skulle man eventuellt kunna sända på ultrakortvågsbandet där trängseln för närvarande inte var så stor. Man ansåg att bandet lämpade sig för frekvensmodulerade sändningar och räknade ut att 150 FM-sändare skulle täcka 75 procent av befolkningen. Det skulle emellertid innebära att lyssnarna måste köpa FM-mottagare, vilket utredningen ansåg skulle bli för dyrt. Att lyssnarna skulle bära mellan 90 och 97 procent av kostnaden för det nya nätet genom investeringar i nya mottagare var inte önskvärt.[18] Denna argumentation är intressant eftersom den uppvisar en önskan om att bryta det förhållande som dittills rått. Fram till 1943 hade



Principen för trådradio. Telefonsamtalet och radioprogrammet skiljs åt i ett frekvensfilter i bostaden (TELE 1953).

nämligen lyssnarna stått för 97 procent av kostnaderna. Frågan är varför detta filantropiska argument plötsligt dyker upp. Det enklaste svaret är att det utgjorde ett bra argument mot FM-sändningar på ultrakortvåg, samtidigt som samma tankegång talade för en annan lösning, nämligen trådradio.

Försök med trådradio hade pågått sedan 1920-talet, och då främst i de norra delarna av landet. Trådradio innebar helt enkelt att radiosignalen sändes på tråd fram till mottagaren. Från början gjordes försök med separata ledningar, men det blev betydligt billigare när man gick över till att använda telefonnätet. Från början gick det heller inte att lyssna på radio samtidigt som man talade i telefon, men när man som tyskarna sände radioprogrammet högfrekvent och skilde det från det lågfrekventa telefonsamtalet i en frekvensdelare i bostaden, var även det problemet löst.[19]

Fördelarna med trådradio var flera. En har antytts ovan, nämligen att lyssnarna inte behövde köpa nya mottagare utan kunde använda de gamla lång- och mellanvågsmottagarna. En annan fördel var att flera program kunde överföras samtidigt. Eftersom signalen gick på tråd behövde man inte bry sig om frekvensplaner; trådradio varken störde eller störddes av andra trådlösa sändare. Det innebar också att man kunde använda större bandbredd på sändningarna med en högre ljudkvalitet som följd. Vad som framför allt talade

emot trådradio var de stora kostnaderna för själva nätet, kostnader som alltså belastade sändarsidan.

Alla remissinstanser var inte lika förtjusta i trådradio, men kommunikationsminister Torsten Nilsson ansåg ändå att det var den bästa lösningen. I sin proposition underströk han vikten av flera samtidiga program. Men han framhöll också ett annat skäl för trådradio:

> Vad som enligt min mening talar till förmån för utredningens förslag är den utbredning telefonnätet redan fått inom vårt land och den utveckling av telefonväsendet, som med alltjämt stegrad intensitet fortgår.[20]

Ministern såg alltså samordningsvinsterna mellan telefon och radio som betydelsefulla. Under 1930-talet hade antalet licensbetalande överstigit antalet telefonabonnemang och det är inte otroligt att ministern tänkte sig att telefonen skulle få draghjälp av trådradion. Det här är ett exempel på samverkan mellan olika typer av infrastruktursystem som stärker båda systemen. Trådradion skulle här dra nytta av en redan existerande infrastruktur. Samverkan på detta sätt är inte ovanligt och exemplet med telegraf- och senare telefonlinjer längs järnvägen är förmodligen känt för många.[21] Lite längre fram i berättelsen ska jag ge ytterligare ett exempel på samverkan inom telekommunikation, något som den gången inte gynnade trådradion.

Utbyggnaden av trådradionätet påbörjades men bristen på medel och material gjorde att den gick ganska långsamt åren efter kriget. Någon större ökning av antalet abonnenter kunde inte märkas förrän framemot mitten av 1950-talet. Men i mitten av 1950-talet såg mediesituationen plötsligt mycket annorlunda ut. Intresset för television och ytterligare ett radioprogram ändrade förutsättningarna för trådradio.

Television

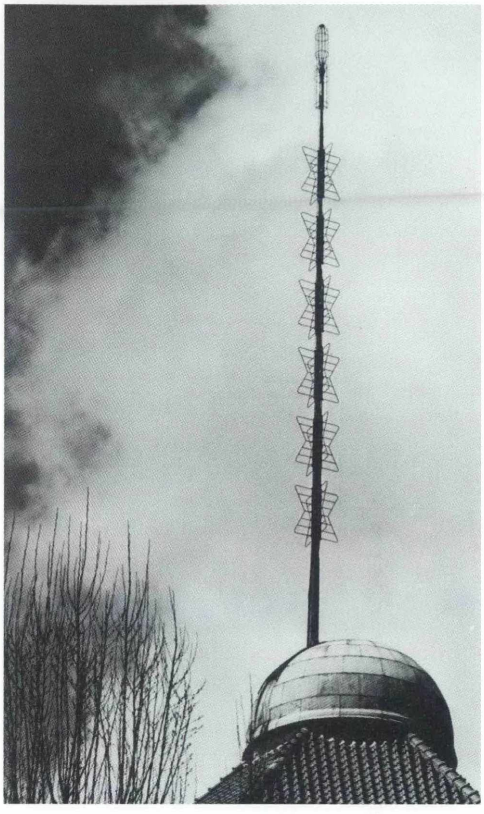
Vissa försök med TV hade gjorts redan före kriget, men den verksamheten avstannade åtminstone i Europa 1939. År 1946 återupptogs sändningarna i Storbritannien, följt av reguljära sändningar i Frankrike 1950, i Nederländerna 1951, i Västtyskland 1952, i Belgien och Schweiz 1953 och i Danmark och Italien 1954. Det stora genombrottet skedde emellertid i USA där antalet TV-mottagare ökade från 150 000 till 20 miljoner mellan 1948 och 1953.[22] Den svenska radioutredning som publicerade sitt betänkande 1946 behandlade TV mycket kort och uppmanade Telegrafverket att studera utvecklingen inom området. Det resulterade i att två unga teknologie licentiater skickades på studieresa till USA. Stipendiaterna, Björn Nilsson och Hans Werthén, föreslog att försök med television skulle påbörjas i Sverige. Innan dess kunde TV inte dömas ut.[23]

År 1947 bildades Nämnden för televisionsforskning. Torbern Laurent var ledamot från KTH, Martin Ferm från FOA (Försvarets Forskningsanstalt), Hugo Blomberg från LM Ericsson och Erik Esping från Telegrafstyrelsen. Ett par år senare utökades nämnden med en representant från Radiotjänst, Erik Mattsson, och en från radioindustrin, John Rüdeberg. Nämnden och den arbetsgrupp som Nilsson och Werthén ledde bedrev sitt arbete i

klocktornet på KTH. Högskolan hade ställt upp med lokaler medan de övriga skjutit till pengar.[24] Men klocktornet var också en lämplig placering för en TV-sändare eftersom krönet låg 80 meter över havet. Den första sändaren arbetade på 80 MHz och vågor på den frekvensen går i princip rakt, varför det är viktigt att sändaren kommer upp en bit i luften. De första lyckade sändningarna genomfördes 1948. Sändaren byggdes sedan om och fick en räckvidd på ca 25 km, men det fanns rapporter om tittare både i Katrineholm (14 mil) och Norrköping (17 mil).[25]

Inom Nämnden rådde det dock delade meningar om vilken uppgift man egentligen hade. Telegrafstyrelsens Erik Esping menade att Nämnden bara skulle ägna sig åt tekniska experiment, medan LM Ericssons Hugo Blomberg ansåg att man borde utreda hur en reguljär verksamhet skulle kunna bedrivas. Alla övriga, utom Erik Mattsson, anslöt sig till Hugo Blomberg och splittringen var uppenbar. Esping måste ha insett att om en statlig utredning tillsattes så skulle Telegrafverket få ett stort inflytande där, medan LM Ericssons plats knappast var lika given. Därför kunde han också förorda att Nämnden inte skulle ägna sig åt något annat än experiment. Mycket riktigt; i den televisionsutredning som kommunikationsminister Nilsson tillsatte i januari 1951 fick både Mattsson och Esping en plats, och Nämndens roll var i princip överspelad.[26]

Televisionsutredningen lämnade sitt betänkande i november 1954. Den drog följaktligen ut på tiden – den gick under namnet televisionsfördröjningskommittén i pressen[27] – vilket passade kommunikationsministern, som nu hette Sven Anders-



Klocktornet på KTH med TV-mast och sändare. Foto Telia.

son, utmärkt. Han ansåg nämligen att television skulle bli för dyrbart. Skälet till att televisionsutredningen tog så lång tid var att man inte kunde enas inom utredningen. Den stora stötestenen var hur reguljära TV-sändningar skulle finansieras: reklam eller licenser.

Ju längre tiden led desto otåligare blev de som förespråkade TV. Intressenter började därför att ansöka om koncession för kommersiella försökssändningar under 1953. En sådan var Sandrews ansökan i början av 1954; tillstånd beviljades och den så kallade Sandrewsveckan med kommersiellt finansi-

erade TV-sändningar genomfördes under stor uppståndelse i maj.[28] Utredningen skyndade nu på sitt arbete och lämnade sitt betänkande på senhösten. Förslaget var att TV skulle organiseras och finansieras som ljudradio; Esping och ytterligare en utredningsman hade reserverat sig.[29] Proposition blev det emellertid inte förrän våren 1956 och efter stormiga debatter beslöt man att i princip införa TV i Sverige. Någon utbyggnadsplan fastställdes inte utan det uppdrogs åt en ny utredning, samtidigt som Radiotjänst fick fortsätta med de försöksändningar som pågått en tid.

Dubbelprogram och teknikkonflikt

År 1952 tillsatte regeringen ytterligare en rundradioutredning, dubbelprogramutredningen. Efter påstötningar från Telegrafstyrelsen och Radiotjänst uppdrog ministern åt Esping respektive Mattsson att utreda förutsättningarna för ett dubbelprogram, vilket var beteckningen för ytterligare ett radioprogram. Arbetet bedrevs i grupper på Telegrafverket respektive Radiotjänst och som opartisk ordförande sattes regeringsrådet Henning Fransén.

Samtidigt arbetade Fransén tillsammans med Esping och Mattsson i ytterligare en fråga. Det rörde den segdragna konflikten mellan Telegrafstyrelsen och Radiotjänst om vem som skulle bestämma över vad. Konflikten hade sitt ursprung i ändrade förhållanden mellan de två organisationerna, samt dålig personkemi. När rundradioverksamheten startade i Sverige var redan Telegrafverket en stor och gammal institution, medan Radiotjänst var ett ungt och oprövat litet aktiebolag. Att Telegrafverket från början bestämde i tekniska frågor som låg nära Radiotjänsts domän var kanske inte så konstigt eftersom verket besatt stor och långvarig erfarenhet inom området. Men med tiden växte Radiotjänst ur rollen som lillebror; verksamheten växte och med den kunskapen och antalet anställda. I kombination med bristande diplomati på flera håll ledde detta till öppen konflikt från mitten av 1940-talet. 1946 års radioutredning föreslog en uppdelning av ansvarsområdena, men någon reell förändring kom inte till stånd. Till slut vände sig Radiotjänst till regeringen som tillsatte Henning Fransén som medlare hösten 1952.[30]

Fransén beslöt att lösa konflikten innan arbetet med dubbelprogramutredningen påbörjades, vilket också skedde. Hösten 1953 inleddes således utredningen och resultatet presenterades i januari 1955. I direktiven hade Telegrafverket fått i uppdrag att utreda hur ett andra program skulle spridas över landet, medan Radiotjänsts uppgift var att ta reda på vad som skulle kunna sändas i detta program. Telegrafverket föreslog att trådradio skulle byggas ut över hela landet samt att tätorterna dessutom skulle förses med FM. Det var emellertid inte det enda förslaget i betänkandet, utan Fransén hade valt att själv lägga fram ett förslag. Även han förordade både FM och trådradio, men han ville avgiftsbelägga trådradioabonnenterna och föreslog att FM-nätet skulle byggas ut så fort som möjligt. Telegrafverket ville samordna FM-nätet med TV-utbyggnaden, vilken de – i överensstämmelse med deras eget förslag i televisionsutredningen – beräknat till 14 år. Förutom dessa två förslag hade Svenska Radioindustriföreningen fått tillfälle att

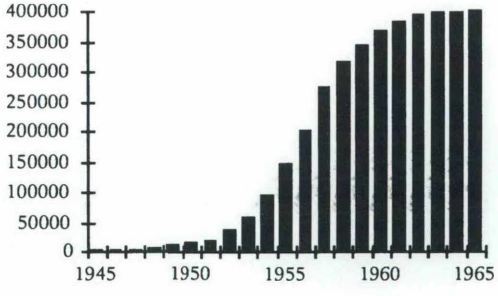
yttra sig under utredningen. Även deras förslag fanns bilagt och det var signerat Hugo Blomberg, känd från Nämnden för televisionsforskning. Blomberg föreslog FM i hela landet och ingen trådradio; FM-utbyggnaden skulle samordnas med TV och det starkaste argumentet mot att lyssnarna måste köpa nya mottagare bemötte han med konstaterandet att apparatbeståndet byttes ut vart tolfte år.[31] Det var ingen brist på FM-frekvenser för Sveriges del. Vid en frekvensplaneringskonferens 1952 hade Sverige tilldelats frekvenser till två rikstäckande FM-nät samt ett TV-nät.[32]

I remissomgången var Radiotjänst, radioindustrin, Statskontoret och försvaret positiva till Franséns förslag, medan Telegrafstyrelsen och Riksräkenskapsverket var de enda som kritiserade hans avgiftsbeläggning av trådradion. Radiotjänst tycktes föredra FM och betraktade trådradioprojektet med mycket stor skepsis.[33] Denna skepsis var säkerligen färgad av den dåliga relationen till Telegrafverket. Ty även om konflikten var löst på pappret levde gamla motsättningar kvar. Ett tillfälle när detta kom till uttryck var i en radiodebatt som sändes inte långt efter att dubbelprogramutredningen lämnat in sitt betänkande. Esping, Mattsson, Fransén och Blomberg deltog alla fyra, och att döma av radiokrönikerna dagen därpå gick diskussionens vågor höga.[34] Krönikören i *Dagens Nyheter* beskrev ett meningsutbyte:

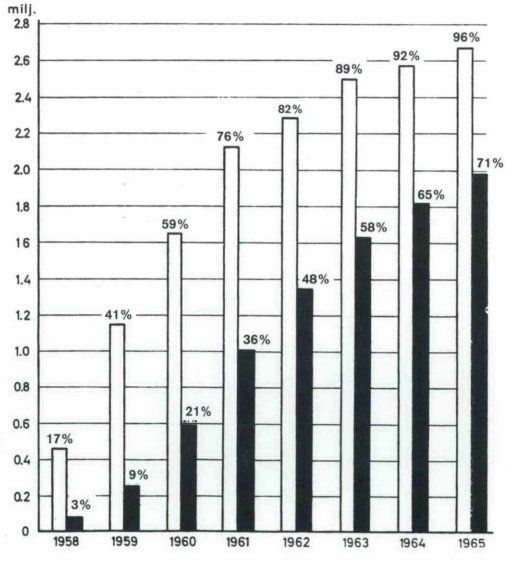
> Hans [Mattssons] röst skalv när han talade om radion som vår andes stämma i världen, och likt en hotfull upprorsmakare skakade han näven mot hr Esping och frågade vad han menade med att vilja göra monopol av radioprogrammen genom att klistra fast dem vid televerkets ledningsstolpar. Håll inne med talet om monopol! röt hr Esping. Slika ord passar illa i munnen från edert monopolföretag.[35]

Expressens krönikör tyckte att debatten var för teknisk men ändå underhållande: "[D]en

(Diagrammet th) Procent TV-täckta hushåll samt procent licensbetalande hushåll vid början av åren 1958–1965 (Telestyrelsen 1965).



Antalet trådradioabonnenter 1945–1965.



huggfriske Espingen [var] roligast när han fattade humör i sin ivriga kamp för trådradion."[36] Och *Kvällsposten* skrev: "Såta vänner är inte precis Erik Esping i Televerket och Erik Mattsson i Radiotjänst. Deras traditionella antagonism blev igår kväll för allom uppenbarad."[37]

Kommunikationsminister Andersson beslöt att stödja det billigaste alternativet vilket var trådradio i glesbygd och FM i tätort. Han ansåg emellertid inte att trådradion skulle avgiftsbeläggas. Telegrafverkets princip om samma taxa i hela landet bibehölls därför, emedan propositionen gick igenom. Det beslutades att ett andra program skulle börja sända vid årsskiftet 1955/56 och Telegrafstyrelsen fick i uppdrag att göra en utbyggnadsplan. I den föreslog man att 21 FM-stationer skulle byggas fram till 1960/61, då dessa skulle täcka 1,8 miljoner abonnenter. Trådradionätet beräknades täcka 560 000 abonnenter.[38] När sändningarna startade i november 1955 kunde en femtedel av befolkningen höra dem via en provisorisk FM-sändare i Stockholm samt vissa trådradionät. Två år senare nåddes totalt halva befolkningen.[39]

TV gör trådradio ointressant

År 1957 var också TV-verksamheten i full gång. Den utbyggnadsplan som presenterades i november 1956 föreslog att 14 stationer skulle byggas under en femårsperiod. De flesta skulle placeras i södra Sverige och befolkningen norr om Mälardalen skulle förses via stationer i Borlänge, Gävle, Sundsvall, Östersund och Boden.[40] Kommunikationsministern, som tidigare varit mycket tveksam till TV, hade nu ändrat uppfattning och konstaterade att det fanns "ett icke obetydligt intresse för television bland allmänheten".[41] Utbyggnaden satte igång.

Intresset från allmänhetens sida var emellertid större än beräknat och utbyggnadsplanerna kunde revideras; licensintäkterna översteg vida prognoserna. Man beslöt att Norrland skulle täckas tidigare än ursprungligen planerat och att ytterligare några stationer skulle byggas. Det blev ändå pengar över till några mindre "slavstationer". I början av 1958 var 17 procent av landets hushåll täckta av TV-sändningarna medan 3 procent betalade licens; fem år senare var 89 procent täckta och 58 procent betalade licens.

Den snabba utbyggnaden av TV-nätet möjliggjorde också en forcering av FM-nätet. FM- och TV-sändningarna skedde nämligen båda på samma band varför de kunde använda samma antennmast, ytterligare ett exempel på samverkan mellan olika infrastruktursystem. Under hösten 1958 föreslog Telegrafstyrelsen att man skulle sätta FM-sändare på de TV-master som var planerade i trådradioområden. Utbyggnaden av trådradio skulle begränsas till redan etablerade trådradioområden, samt till dem som redan hade telefon. Detta satte naturligtvis stopp för trådradions vidare expansion i Sverige. Från 1962 fick nya abonnenter bara anslutas om de inte fick in FM-sändningarna, men året innan hade man räknat med att FM-nätet täckte 94 procent av landets hushåll; underlaget för trådradio var plötsligt mycket magert.[42]

Större delen av trådradionätet lades ned 1971, men några nät vid gränsen mot Norge sparades och det sista lades inte ned förrän budgetåret 1977/78. Som mest nådde trådradionätet närmare 400 000

hushåll, vilket i mitten på 1960-talet var 15 procent av befolkningen.

Parallellt med det nya FM-nätet, som från 1964 inbegrep tre ordinarie kanaler, behöll man det gamla AM-nätet fram till 1970-talet. Under decenniet sjönk antalet lång- och mellanvågssändare från 62 till fyra. I slutet av 1990-talet finns det bara en AM-sändare kvar i Sverige och den är inte primärt ämnad för landets befolkning. Längst ut på Listerlandet står en mellanvågssändare med mastfötterna i vattenbrynet och sprider P1 och utlandsprogram över norra Europa.

Det var svårt att täcka Sverige med ljud. Det räckte inte att höja effekten på de AM-sändare man hade, det räckte inte att köra mindre stationer på samma frekvens, och utbyggnaden av ett distributionsnät över telefonnätet kom av sig. Lösningen visade sig så småningom vara FM-sändningar på ultrakortvåg. Med ett stort antal sändare med förhållandevis kort räckvidd lyckades man snabbt täcka nästan hela landet. I slutet på 1990-talet finns det 1790 stora och små sändare som sprider Sveriges radio och television.[43] Men det är osäkert hur länge de analoga sändarantennerna kommer att pryda radiomasterna över landet. Sedan 1995 bedrivs digitala ljudradiosändningar över det markbundna nätet och ett beslut om digital TV har tagits i riksdagen. Det avlånga och glest befolkade landet står återigen inför ett byte av system.

NOTER

1. Uppsatsen bygger på min licentiatavhandling *Genom tråd och eter: framväxten av distributionsnätet för radio och TV*, Stockholm, 1997, Stiftelsen Etermedierna i Sverige Nr 3.
2. Radions tidigare historia har bland annat skildrats i Stig Ekelöf, "Hur radion kom till", *Daedalus,* 1972, s 17–44.
3. Se exempelvis Tekniska museet, IVAs teknikhistoriska råd, Intervju med Håkan Sterky av Sigvard Strand 28/10 1972, s 3. Amatörens betydelse för radion har diskuterats av Bosse Sundin, Amatörerna – den nya teknikens avant-garde?, i *Radion i kulturbygget,* Umeå, 1990, *Idéhistoriska skrifter 12.*
4. Karl Erik Gustafsson, *Televisioner: en studie i branschutveckling,* Stockholm, 1987, s 41.
5. De första åren är bland annat skildrade av Seth Ljungqvist, "Kring den svenska rundradions tillkomst", i *Tjugofem år med Sveriges Radio: radiomän berättar – jubileumskrönika – bilder från förr och nu,* Stockholm, 1949.
6. Koncessionsfrågan är behandlad av bland andra Olof Hultén, "Rundradions organisering i Sverige 1922–24: argument för och emot monopolet", *Statsvetenskaplig tidskrift,* 1980, nr 2 samt Göran Elgemyr, *Radion i strama tyglar: om Radiotjänsts tillblivelse, teknik och ekonomi 1922–1957,* Stockholm, 1997, Stiftelsen Etermedierna i Sverige Nr 2.
7. Se vidare två kommande avhandlingar: Per Rahbeck vid Institutionen för journalistik, medier och kommunikation på Stockholms universitet och Karin Nordberg vid Institutionen för idéhistoria på Umeå universitet.
8. *Utredning och förslag angående rundradion i Sverige* (SOU 1935:10), s 114.
9. Siffer Lemoine, "Planläggningen av Sveriges första storstation för rundradio", *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1926, nr 5, 33–40; idem, Fältstyrkemätningar från Motala rundradiostation, *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1928, nr 1/2, s 1–2, 11–12.

10. Siffer Lemoine, "Från radiokonferensen i Genève", *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1925, nr 7, s 54; Henrik Hahr, *Televisionens och radions internationella samarbete: Europeiska Radiounionens föregångare, tillkomsthistoria och verksamhet,* 1983. Stencil. Sveriges Radios dokumentarkiv, s 4–8.
11. Harvey J Levin, *The Invisible Resource: use and regulation of the radio spectrum,* Baltimore, 1971, s 20.
12. Siffer Lemoine, "Fördelningen av de europeiska rundradiostationernas våglängder", *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1926, nr 10, s 73–76.
13. Hans Heimbürger, *Svenska Telegrafverket: historisk framställning: telefon, telegraf och radio 1921–1945,* Stockholm, 1974, s 665–667.
14. Erik Esping, "Om synkrondrift av rundradiostationer", *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1929, nr 12, s 103–105.
15. Magnusson, Ernst & Ekström, Karl, "Den nya rundradiostationen i Motala", *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1935, nr 9–10, 76–85; Hugo Larsson, "Hörby nya rundradiostation", *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1938, nr 4–6.
16. Sveriges Officiella Statistik: Telegraf, telefon och radio, 1938; Hugo Larsson, "Falu nya rundradiostation", *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1940, nr 4–6, s 41–77.
17. Erik Esping, "Trådradio", *Tekniska meddelanden från Kungl Telegrafstyrelsen,* 1940, nr 4–6, s 77–97.
18. *Betänkande angående Rundradion i Sverige: dess aktuella behov och riktlinjer för dess framtida verksamhet* (SOU 1946:1).
19. Heimbürger (1974), 678–680; Esping (1940).
20. Kung. Maj:ts proposition nr 41 år 1947, s 34.
21. Se vidare Arne Kaijser, *I fädrens spår: den svenska infrastrukturens historiska utveckling och framtida utmaningar,* Stockholm, 1994.
22. Heimbürger, Hans & Tahvanainen, K V, *Svenska Telegrafverket: historisk framställning: telefon, telegraf och radio 1946–1965,* 7 vol, Stockholm, 1989, s 550.
23. Björn Nilsson & Hans Werthén, *Televisionen i Amerika,* Stockholm, 1947.
24. Karl-Hugo Wirén, *Kampen om TV: svensk TV-politik 1946–66,* Stockholm, 1986, s 40–41.
25. Björn Nilsson, Så började det i Sverige..., i *Boken om TV,* red Gert Engström, Malmö, 1961.
26. Wirén (1986), s 44–51; *Televisionen i Sverige* (SOU 1954:32), s 7–8.
27. Wirén (1986), not 35, s 291.
28. Wirén (1986), s 92.
29. *Televisionen i Sverige.*
30. Se vidare Elgemyr (1997).
31. *Dubbelprogramutredningen,* Sveriges Radios dokumentarkiv, Dubbelprogramutredningen, 1955.
32. Björn-Otto Hesse, Frekvensplanering för rundradio på VHF- och UHF-banden, *TELE* 1961, s 230.
33. Se exempelvis Olof Rydbeck, *I maktens närhet: diplomat, radiochef, FN-tjänsteman,* Stockholm, 1990, s 135 och Arne Sanfridsson, *Min svenska TV-historia,* Danderyd, 1981, s 28.
34. Programmet finns bevarat i utskrift men inte på band, *Aktuell debatt 8/2 1955 21.30–22.15,* Sveriges Radios dokumentarkiv.
35. *Dagens Nyheter* 9/2 1955.
36. Bengt Grafström, Radiokrönika, *Expressen* 9/2 1955.
37. *Kvällsposten* 9/2 1955.
38. Telestyrelsens förslag till 6-års-plan för utbyggnaden av rundradions distributionsnät, *TELE,* 1955, s 198–203.
39. Erik Esping, Utvecklingen av det svenska distributionsnätet för rundradio, *TELE,* 1960, nr 1, s 152.
40. Karsberg, Åke & Fehrm, Martin, *Det svenska televisionsnätets första utbyggnad,* Stockholm, 1956.
41. Kungl Maj:ts proposition nr 54 år 1957, s 23.
42. Heimbürger, H & Tahvanainen, K V (1989), s 539–540; Sveriges Officiella Statistik: Telefon, telegraf och radio, 1960/61.
43. I denna siffra ingår inte sändarna för TV4, utan bara public service-kanalerna.

Från undantagen till efterfrågad

Om hur kvinnor valt den högre tekniska utbildningen på KTH

Av Anna Karlqvist

Varför är det så få kvinnor på KTH? Den tekniska kvinnan är idag efterfrågad. Det är emellertid inte mer än 75 år sedan hon var undantagen den högre tekniska utbildningen. Allt sedan 1870-talet har kvinnor haft möjlighet att studera vid Sveriges universitet och den första kvinnliga läkarstudenten antogs på Karolinska institutet i Stockholm år 1888. Inom det tekniska fackområdet skulle det dock dröja till 1921 innan kvinnor beviljades inträde på den enda statliga institution i Sverige som erbjöd en högre teknisk utbildning, KTH (Kungl Tekniska högskolan).[1]

Kvinnan – en specialelev i den tekniska utbildningen

Första gången vi vet att en kvinna intresserade sig för den tekniska utbildningen på KTH var 1892 då en okänd kvinna skickade in en ansökan till fackskolan för bergsvetenskap. Hennes ansökan avvisades dock med stöd utav skolans stadgar där det stod angivet att utbildningen var avsedd för "unge män".[2] Stadgarna från 1877 behövde moderniseras, ty i grund och botten fanns det en positiv inställning till att kvinnor skulle få tillägna sig en bredare kompetens. Det fanns dock en rädsla för att kvinnan skulle komma att överansträngas av de hårdföra studierna på KTH, något som var vanligt bland de manliga sekelskiftesstudenterna. Hon tilläts därför endast studera som specialelev, en studieform som enligt 1901 års stadgar innebar

> "undervisning i ett eller flera läroämnen samt över sina kunskaper i dessa ämnen /... / erhålla betyg".[3]

Det var dock endast de ordinarie eleverna som kunde få ett avgångsbetyg från KTH.

Ett annat hinder för kvinnor som önskade få en högre teknisk utbildning var de

bristfälliga förkunskaperna. Kvinnor hade visserligen möjlighet att avlägga mogenhetsexamen från 1870-talet, men hur skulle de ta sig dit? Flickor var inte välkomna i statliga läroverk och döttrar till de bemedlade skulle fostras till att bli goda husmödrar, något som gjordes från mor till dotter i hemmets hägn. Tack vare de nya flickskolor med systematisk och pedagogisk undervisning som började växa fram vid mitten av 1800-talet fick även flickorna möjlighet att nå en mogenhetsexamen. De flesta av dessa skolor var dock privata, vilket gjorde dem tillgängliga endast för de bäst bemedlade familjerna i samhället. Den ekonomiska tröskeln gjorde att valet av en utbildning knappast låg hos flickan själv utan snarare hos hennes far eller förmyndare. Mot slutet av 1800-talet hade gruppen av ogifta kvinnor vuxit till ett samhälleligt försörjningsproblem och en utbildning var en försäkring för borgarflickans familj om en självständig försörjning.[4] Kanske fadern gjorde en riskkalkyl utifrån sin dotters brist på fåfänga?

Hur stort var egentligen intresset för teknik hos sekelskifteskvinnan uppfostrad i en könsseparerad kultur? Detta är idag inte lätt att veta, men vi känner några kvinnor som hade ett så stort intresse att de trotsade alla barriärer och blev pionjärer. Den allra första kvinnan att sätta KTH:s utredning om nya stadgar på prov blev Agnes Magnell då hon 1897 sökte till fackskolan för arkitektur. Det var hennes lärare i perspektivritning på den tekniska skolan i Stockholm (idag kallat konstfack) som uppmanade henne att bli arkitekt.[5] Läraren, Pontus Henriques, var nämligen även lektor i beskrivande geometri på KTH. Hennes ansökan beviljades därför att

> "inträdessökande hade valt en fackavdelning, som i åtskilliga avseenden kunde sägas väl lämpa sig för kvinnlig verksamhet och till vilken dessutom tillströmningen var mindre än till övriga avdelningar".[6]

Agnes Magnell hade inte enbart ett intresse av en teknisk utbildning utan även den rätta sociala tillhörigheten. Hennes far var godsägare och kapten och alltså tillräckligt stadd vid kassan för att ge sin dotter en lång utbildning. Dessutom hade hon anknytning till KTH genom sin syssling, den sedermera framstående rektorn och professorn i väg- och vattenbyggnadskonst, Carl Jakob Magnell.[7] Efter att ha kompletterat med teoretiska studier på en privat flickskola avlade hon ett offentligt inträdesprov i matematik vid svarta tavlan i en sal fylld med teknologer och andra skeptiska åhörare. Så här sade hon själv om ögonblicket då hon trädde in i salen:

> "en rad med ritbord stodo utmed väggarna. På dessa sutto nu teknologer och andra uppflugna med dinglande ben, skrattlystna och förväntansfulla."[8]

Hon bestod provet och var inskriven på KTH till sommaren 1901. Hon gick dock aldrig upp i fjärde årskursen och fick därför ingen examen. Hon gifte sig med en teknolog från väg- och vattenbyggnadslinjen och fick användning av sina yrkeskunskaper då hon hjälpte honom med att bygga vattentorn och kraftstationer. Senare blev dock hemmet, barnen och miniatyrmålningen hennes heltidssysselsättning. Det var många fler av hennes efterföljare som



Agnes Magnell

AGNES MAGNELL *var den första kvinnan som studerade på KTH. Foto ur* Veckojournalen *7/7 1929.*

SIGNE HAGLUND *var inskriven på fackavdelningen för maskinbyggnadskonst som tillfällig elev från hösten 1905 till sommaren 1908 med uppehåll i studierna på hösten 1907. Foto ur* Fyrans Album *1907, KTH.*

MAJA CARLSSON *studerade som tillfällig elev på fackavdelningen för kemiteknik våren 1908 till våren 1910. Foto ur* Fyrans Album *1910.*



Signe Haglund

ANNA LOUS-MOHR *kom från Bergen och började studera som tillfällig student på fackavdelningen för arkitektur hösten 1917 innan hon på våren blev antagen som specialelev. Hon förvånades över att vara ensam kvinna på KTH för i Norge fanns det redan många kvinnliga arkitekter. Hon var den första kvinnan som fick en examen och hon fortsatte sin karriär som trädgårdsarkitekt. Foto ur* Fyrans Album *1919.*



Maja Carlsson



Anna Lous-Mohr

använde sin tekniska utbildning vid sin makes ritningar och därmed inte lämnat sitt namn på pränt för eftervärlden. Sammanlagt var det åtta kvinnor som sökte sig till KTH mellan 1897 och 1920 trots att de endast fick studera där som specialelever. Åtta kvinnor under 25 år är anmärkningsvärt få i jämförelse med andra akademiska utbildningar som värvade kvinnliga elever ur samma socialgrupp som KTH. Det är värt att notera att ingen av dessa första kvinnor var professorsdöttrar. De flesta hade dock troligtvis liksom Agnes Magnell en eller annan familjerelation till KTH.

Tillåten med dolda undantag

År 1921 fick kvinnor rätt att studera på samma villkor som män och de kunde antas till KTH som ordinarie elever. Civilingenjörsutbildningen och arkitektutbildningen hade blivit tillgänglig för kvinnor. Vad som egentligen föregick detta slutgiltiga beslut står inte att finna i skolans egna protokoll. Beslutet var statligt och säkert en del av tidens allmänna kvinnofrigörelse som bland annat innehöll den kvinnliga rösträtten. Det kan tyckas förvånansvärt att skolan själv inte fattade beslutet tidigare. Det privata Chalmers tekniska institut hade redan 1915 släppt in sin första kvinnliga ordinarie elev, liksom de tekniska högskolorna i övriga Norden gjort före dem. Den första kvinna att gå på KTH som ordinarie elev blev arkitekturstuderande Brita Snellman. Hon började som specialelev i arkitekturklassen på hösten 1920, men fortsatte året därpå som ordinarie elev och fick ut sin examen 1924. Hon var dock inte den första kvinnan med examen från KTH. Före henne hade arkitekturstuderande Anna Lous Mohr erhållit avgångsbetyg år 1919 liksom Ingeborg Waern-Bugge år 1922. I Brita Snellmans fotspår följde fler och fler kvinnor, men det skulle dröja flera decennier innan kvinnor på allvar skulle börja välja de tekniska utbildningarna. Varför?

Det blev under 1900-talet allt vanligare att kvinnor gick ut i arbetslivet som sekreterare, telefonister och ritare på ritbyråer. Kvinnan fick tillgång till statliga tjänster år 1928, men kunde riskera att bli avskedad då hon gift sig eller blivit gravid. Hon var förbjuden att vara anställd på samma statliga verk som sin make till långt in på 50-talet och det skulle dröja ända in på 60-talet innan lönediskrimineringens främsta kryphål försvann, sambeskattningen mellan makar. Civilingenjörsutbildningen, som kanske mer än andra universitetsutbildningar var yrkesfokuserad, sågs nog näppeligen som allmänbildande kuriosaläsning av de kvinnor som ändå inte kunde skörda arbetsmarknadens frukter. I verkligheten fanns det även efter 1921 många dolda hinder kvar att rasera. Vad innebar det egentligen att ha en bakgrund från flickläroverken? Gav dessa skolor alla förkunskaper som krävdes för en högre teknisk utbildning? Kanske bar de på omedvetna föreställningar om vilka kunskaper som var viktiga för respektive kön och förstärkte dessa i den enkönade miljön. Som exempel på att flickläroverket inte helt var en självklar grundutbildning för en teknisk karriär är matematikundervisningens avsaknad av räknestickan, den gången civilingenjörens oumbärliga hjälpmedel. År 1936 kom Inga Nordström från Stockholms flickläroverk

till KTH som första kvinnan på fackavdelningen för maskinteknik. Hon var inte bara den enda kvinnan i klassen utan har berättat att hon till sin förfäran även var utan räknesticka.[9] Det skulle på den tiden egentligen inte vara någon skillnad på undervisningen i matematik och fysik mellan pojk- och flicklåroverken – i teorin. I praktiken saknade dock Inga Nordström all kännedom om räknestickans oumbärliga funktion. Hon hade aldrig förut hållit i ett sådant instrument och nu krävdes det till vart och vartannat tal. Hon ville inte avslöja att hon inte visste hur hon skulle hantera den och fråga en kamrat. Efter en tid i förlamande panik lyckades hon emellertid knäcka bruksanvisningen och göra ingenjörens främsta redskap till sitt.

Även om 1921 års stadgar hade eliminerat tanken om att kvinnor endast skulle få studera "i den mån utrymme och förhållanden i öfvrigt sådant medgifva",[10] var elevtrycket på högskolan alltjämt stort. Det var inte bara välkommet med goda studentbetyg i matematik och fysik utan även meriter som praktik och värnplikt. Verkstadspraktik var inget förkunskapskrav, men ett obligatoriskt moment före examen. Kan vetskapen om detta ha skrämt flickorna och fått dem att associera den högre tekniska utbildningen med smutsigt grovarbete? Praktiken var nämligen enligt anvisningarna till för att den blivande arbetsledaren, civilingenjören, skulle arbeta på golvet och komma i kontakt med arbetarna. Detta kan varken ha inspirerat borgarflickan eller varit speciellt lätt för henne att få. Inga Nordström har berättat hur hon på en mekanisk verkstad blev utskrattad då hon frågat om praktiktjänst.

Att vara en av få

År 1927 gick fyra kvinnor på arkitekturlinjen, en kvinna på kemiteknik och en på elektroteknik. När de i oktober blev intervjuade av tidningen *Husmodern* sade de så här:

> "Kamratlivet är härligt. Vi tänker aldrig på att vi är flickor. Något sådant som en spegel existerar inte för oss när vi är här uppe. Visst kan pojkarna vara lite retsamma ibland, men vi är nog retsamma tillbaka så det kan kvitta. Och i grund och botten är de väldigt bussiga som kamrater, hjälpsamma och vänliga. Vi trivs bra tillsammans med dem. Ett par av oss som inte har våra hem här i staden äta ju dagligen nere på kåren och uppehålla oss gärna där på lediga stunder..."[11]

Ett sådant uttalande från sex utav de totalt nio kvinnor som gick på KTH under 20-talet, är en indikation på att kvinnorna trivdes ganska bra där. Uppenbarligen hade de dock behov av att stödja varandra då de 1927 bildade en kårförening som de kallade Kvinnliga Teknologers Sammanslutning. Föreningen hade sitt eget rum på kåren, Osquldarummet. Dit kunde de smita för en lugn arbetsstund, för läsning eller för en pratstund. Föreningen ordnade med fester, studiecirklar och föredrag och ibland bjöd de in "gamlingarna", de tidigare föreningsmedlemmarna, för att höra om erfarenheter av livet efter KTH. Föreningens centralfråga var damtoaletter, en kamp som varade ända in på 60-talet. Då föreningen bildades på 1920-talet fick elektroteknologen Greta Woxén, som hon har berättat på gamla dagar, lov att låna portvakterskans badrum då hon ville uppsöka en toalett.[12] Det fanns alltså något att kämpa för. Under 1950-talet dog Kvinnliga Teknologers Sammanslutning ut, men



KTH:s första kvinnliga ordinarie elev, Brita Snellman, tillsammans med sina kurskamrater på arkitektur. Foto ur Kvinnor som banade väg *(1992).*

Kvinnliga Teknologers Sammanslutning år 1927. Fr v Kjerstin Göransson-Ljungman, Maj Hüttner, Elisabeth Edstam, Ragna Rosenborg och Ruth Sundgren. Foto ur Husmodern *1927.*



Nollegasque på Kemisektionen 1951. Klassens enda kvinna, Halina Neujahr, på knä i mitten. Foto Halina Neujahr.

Osquldarummet stod kvar som en länk mellan sektionernas solitärer många år efter. Kvinnoföreningen på KTH återuppstod 1986 i form av Malvina. I jämförelse med gamla dagar och kvinnliga teknologföreningar på andra tekniska högskolor, har dock uppslutningen varit mycket dålig. Kvinnor har även varit flitiga medlemmar i studentkårens andra föreningar vilket idag, då kvinnorna blivit fler, kanske har minskat behovet av en specifik kvinnoförening.

Det låga antalet kvinnor inom den högre tekniska utbildningen på högskolorna i Norden har varit föremål för diverse sociologiska studier. Undersökningarna har visat att en viktig orsak till hur kvinnor upplever sin studiesituation är hur stor andel av studenterna kvinnorna utgör på utbildningen. Agneta Göransson kom i en undersökning på Chalmers tekniska högskola fram till att kvinnorna på den könsintegrerade linjen kemiteknik upplevde sin studiesituation som bättre än kvinnorna på den mer mansdominerade linjen elektroteknik.[13] Att vara ensam kvinna i klassen kan alltså innebära en större studiepress. Vad som också framkom i undersökningen var att kvinnorna på den mansdominerade linjen sade sig trivas mycket bra socialt. Det är inte självklart lättare att vara fler kvinnliga teknologer på en linje. Agneta Göranson menar att fler kvinnor på samma linje har lättare för att "upptäcka" ett manligt normideal. Normens självklarhet kan därigenom komma att ifrågasättas, vilket av män kan uppfattas som ett hot och en konkur-

rens. Som ensam flicka på en fackavdelning är däremot den kvinnliga teknologen som en maskot bland grabbarna, en sektionsstolthet. Greta Woxén var på sin tid hela KTH:s "Elektrical girl",[14] och kemistudenterna 1908 var mäkta stolta över "sin Maja".[15] (Maja Carlsson gick som tillfällig elev på kemitekniklinjen 1908–10). I teknologtidskrifter framställdes pionjärkvinnorna som starka och stolta. Om Anna Lous-Mohr (tillfällig elev och specialelev på arkitektur 1915–1919) skrevs att hon var "Nordens framtidskvinna, arkitekt i kjoltygsdräkt" och hon uppmuntrades av sina kamrater att bli "stark, fräck och stor".[16]

Den efterfrågade civilingenjören

Hösten 1996 var nära 30 procent av alla nybörjare på KTH kvinnor. Detta är en könsfördelning som KTH under tre år strävat efter att nå i sina uppsatta jämställdhetsmål från 1993. Idag är nämligen kvinnor med en teknisk utbildning starkt efterfrågade såväl av politiker som näringsliv. Det var under den teknikoptimistiska eran under 1950- och 60- talen, då den svenska industrien började sluka allt fler högutbildade tekniker, som brist på utbildade civilingenjörer uppstod för första gången i Sverige. Män ur arbetarklassen lockades att läsa till ingenjörer på kvällskurser, men då inte heller dessa nyfunna begåvningar räckte till började det talas om kvinnor som en "begåvningsreserv".[17] Problemet var dock att även om alla hinder röjts undan sökte kvinnorna inte till de tekniska högskolorna. På 1930-talet, ett årtionde efter att Brita Snellman blivit ordinarie elev, gick det minst en kvinna i varje årskurs. Andelen kvinnor på KTH ökade kraftigt fram till 1970-talet, men bromsades sedan upp. År 1976 var andelen kvinnor 18 procent för att 20 år senare endast ha stigit till 28, 9 procent. Tittar vi på vilka fackområden kvinnorna har valt är mönstret långt ifrån homogent. KTH:s elva olika utbildningslinjer har sinsemellan mycket olika könsfördelning och bär alla på sin specifika historia. Även om några av utbildningslinjerna idag har närmat sig varandra mycket i innehåll, representerar de fortfarande till sitt namn olika fackområden inom ingenjörsgebitet. Under 1930-talet organiserades de olika fackskolorna in under elevorganisationer som idag benämns som sektioner. För varje utbildningslinje finns alltså även en sektion. I den efterföljande texten kommer jag att använda båda uttrycken även då jag för det mesta hänsyftar till själva utbildningen.

Kvinnor hade möjlighet att studera på alla utbildningslinjer från 1921, men på vissa sektioner skulle det dröja ytterligare en generation, till långt in på 1940- och 50-talen, innan kvinnorna tog sig dit. Stötte kvinnorna på dolda hinder i vissa riktningar, saknades förebilder inom området eller hade vissa ämnen inte dragkraft nog? Finns det områden av tekniken som är mer manliga eller kvinnliga? Det tycks ha funnits en osynlig uppdelning av vad kvinnor valt och inte valt. Kanske finns den ännu idag även om områdena ligger närmare varandra. Det talas gärna om traditionellt kvinnliga linjer, men vad är det som gör dem traditionella? Är det för att hjulspåren är uppkörda av de första kvinnorna som valde att studera där? Då borde dessa linjer ligga "före" och som konsekvens de andra



Kvinnliga Teknologers Sammanslutning år 1951. Fotbollsmatch mot professorerna. Foto Halina Neujahr.

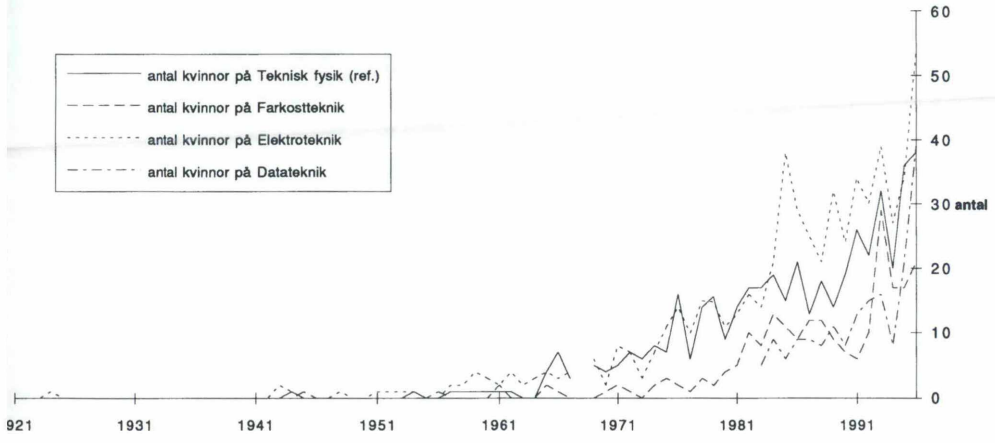
komma efter inom några år. Eller är det för att ämnet i sig skulle ligga nära kvinnans traditionella, "naturliga" intresseområde?[18] I så fall tror vi på en manlig och kvinnlig teknik. Ligger kanske traditionen rent av i värderingar av passande ämnen för kvinnor, gjord på 1890-talet? Då kvinnor tilläts studera på KTH som specialelever var det bara i ämnen som var "naturenliga" med det kvinnliga könet och inte gav upphov till "allvarliga olägenheter".[19] Exempelvis ansågs den, på bergssektionen, obligatoriska studieresan till Bergslagen som olämplig för kvinnor att deltaga i då där förekom både sprit, sång och "kurtis" med traktens damer.[20] Ämnen som däremot ansågs passa för en kvinna var arkitektur, kemi, kemiteknik, kemisk metallurgi, fysik och elektronik. Sociologen Boel Berner förklarar det speciellt teoretiska ämnesurvalet med att den yrkesskicklighet utbildningen syftade till inte krävde kombinerad kompetens, kontakter och smuts under naglarna, i samma utsträckning som maskin- väg- och vatten- och bergsingenjörernas.[21] Karriärvägar från dessa tre utbildningar ledde dessutom inte sällan upp i samhällets makthierarki och ansågs kanske därför inte vara en lämplig bana för en kvinna.

Vad som skulle märkas idag, då KTH har "tjejlinjerna" arkitektur och kemiteknik, är att dessa värderingar etsat sig fast och fortfarande lever. Jag skulle vilja vederlägga föreställningen av två skäl. De "lämpliga" ämnesområdena innefattade inte bara kemiteknik och arkitektur, utan alla de "teoretiska". Sålunda skulle teknisk fysik och elektroteknik vara sektioner med samma könsfördelning som de förstnämnda. Så är dock inte fallet. Teknisk fysik har genom tiden haft en andel kvinnor som motsvarar medelvärdet för Tekniska högskolan, men elektroteknik ligger klart under med en av de sämsta könsfördelningarna på hela KTH. Det andra argumentet, som talar emot att gamla föreställningar fortfarande härskar, är att några av de linjer som vid sekelskiftet värderades som olämpliga idag har en ganska stor andel kvinnor. Som exempel kan nämnas bergsingenjörslinjen (idag heter utbildningen materialteknik) och väg- och vattenbyggnadslinjen.

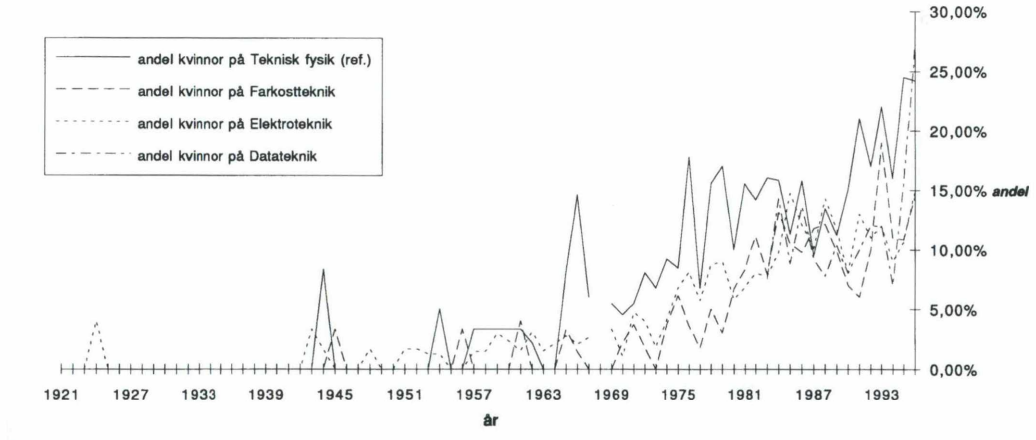
Elektroteknik – fackområdet som lockade den första kvinnliga civilingenjörstudenten

Elektronik tillhörde ju de teoretiska ämnen som vid sekelskiftet ansågs passande för kvinnor att studera på KTH, vilket dock inte lockade någon kvinnlig specialelev. År 1924 började emellertid Greta Westberg där. När alla hennes bröder följt i sin fars fotspår och sökt sig till civilingenjörsutbildningen på KTH, yttrade bekanta sig om hur synd det var att hon bröt den vackra syskonraden.[22] Cheferna på Kungliga Vattenfallsstyrelsen där hon arbetade som kontorsbiträde, hade uppmuntrat henne att söka, men nu 1924, tände det till i sinnet och hon gjorde slag i saken för att "minsann visa dem". År 1928 tog hon examen på utsatt tid med några av de bästa betygen i sin årskurs. Arbetsmarknaden för civilingenjörer var dålig, men hon fick anställning vid Svenska elektricitetsföreningens statistiska avdelning där hon arbetade i tre år. Året därefter gifte hon sig med studiekamraten Ragnar Woxén, sedermera

Antal antagna kvinnor till Teknisk fysik, Farkostteknik, Elektroteknik och Datateknik på KTH 1921-1996



Andel antagna kvinnor på Teknisk fysik, Farkostteknik, Elektroteknik och Datateknik på KTH 1921-1996



Källor: Kårkataloger 1921–1938, "Diverse statistik rörande studerande" (män 1938–1961, kvinnor 1959–1965), Kårkataloger (kvinnor) 1939–1959 samt 1966–1967, "Nyinskrivna vid KTH och teknisk fakultet" 1969–1978, Peter Graham (UFE) 1979, "Registrerade flickor i årskurs 1 på de tekniska fakultet" 1980–1989, Studiestatistik 1983, Studiestatistik 1994, Birgitta Beskow (UFE) 1996.

Anm. Kårkatalog 1967–1968 var ej fullständiga så statistik saknas för dessa år.

professor i mekanisk teknologi och KTH:s rektor. De fick sex barn och Greta Woxén arbetade aldrig mer som civilingenjör. Dock fortsatte hon efter skilsmässan i slutet av 1940-talet som lärarinna i matematik, kemi och fysik. Greta Westberg var med och bildade KTH:s kvinnoförening, Kvinnliga Teknologers Sammanslutning år 1927. Vid bildandet intervjuades som nämnts de sex kvinnorna från KTH i tidningen *Husmodern.* Trots att Greta Woxén på så sätt fick publicitet och nådde ut till andra kvinnor som en förebild skulle det dröja 20 år innan nästa kvinna började på elektrotekniklinjen. År 1943 var det i gengäld två som vann inträde och året därpå började ytterligare en kvinna. Mellan 1946 och 1956 var det dock sammanlagt bara fem kvinnliga nybörjare. Från 1957 har kvinnorna varit representerade varje år, men elektrotekniklinjen har inte haft någon markant andelsökning sedan 1976. Andelen kvinnor var 16 procent hösten 1996, vilket är näst sämst på KTH. Endast farkostteknik har färre kvinnor. En god förebild tycks inte vara nog för kvinnor att söka till en sektion.

Den låga andelen, där bara farkostteknisk linje har en sämre representation, kan bero på att antalet platser på elektrotekniklinjen har mer än dubblerats från 1980-talet och fram till idag. Samtidigt har antalet kvinnliga sökande bara ökat i samma utsträckning som på de andra "teoretiska" ämneslinjerna. Från mitten av 1980-talet har antalet kvinnor antagna på linjen varit knappt 50 stycken. Antalet kvinnliga sökande är alltså inte i så stor utsträckning beroende av antalet utbildningsplatser, vilket tillspetsat kunde tolkas som att kvinnliga sökande inte är betygsberoende. Det vill säga att de '"teoretiska" ämneslinjerna på KTH främst rekryterar kvinnor med goda betyg från gymnasiet och att, då betygskraven sänks, så är elevtillskottet manligt. Detta stämmer väl överens med bilden av att kvinnor söker sig till en teknisk utbildning på grund av att de är duktiga och intresserade av matematik.[23]

Elektroteknik liknar till sitt innehåll i viss mån linjerna teknisk fysik, farkostteknik och datateknik med mycket matematikbaserade ämnen. Datateknik utkristalliserade sig från teknisk fysik 1983 som i sin tur föddes ur maskinteknik 1932. Farkostteknik däremot, har en bakgrund som fackavdelning för skeppsbyggnadskonst, vilket flyttar dess historia närmare bergsingenjörernas. Teknisk fysik var från början en liten försöksutbildning med ytterst få platser. Då den första kvinnan antogs, Katarina Kraft (Ahnlund) 1944, var hon en utav totalt åtta elever. Linjen växte sig i slutet av 1960-talet jämnstor med de övriga linjerna på KTH och har idag 150 elever per årskurs. Teknisk fysik har alltså alltid varit minst hälften så stor i totalt elevantal som elektroteknik, men har 1969–1984 haft lika många kvinnor som elektrotekniklinjen och 1985–1995 bara marginellt färre. Antagningskurvorna för de båda linjerna följer dessutom varandra mycket nära. Det vill säga att nedgångar och uppgångar i antalet kvinnliga sökande har inträffat samtidigt. Det verkar alltså som om de båda linjerna delar en grupp av kvinnliga potentiella sökande lika emellan sig.

Procentuellt sett har kvinnorna i större utsträckning valt att studera på teknisk fysik än på elektroteknik, farkostteknik och

datateknik. Utgående från att dessa linjer värvar de matematikintresserade kvinnorna kanske vi hittar förklaringen i att teknisk fysik vill profilera sig som den mest teoretiskt allmänbildande linjen på KTH, en fortsättning på gymnasiets naturvetenskapliga program. Sökande elever till KTH har nog betydligt mindre kännedom om undervisningens verkliga innehåll än linjens profilering utåt.

Väg- och vattenbyggnadslinjen – sektionen som kvinnorna valde sist

Väg- och vattenbyggnad är den sektion på KTH som fick in kvinnor allra senast: Elisabeth Largell började där 1962. Bara några år senare var dock närmare tio procent (omkring 17 stycken) av eleverna på linjen kvinnor och i början av 1980-talet var andelen kvinnor omkring 25 procent (omkring 34 stycken). Idag har väg- och vattenbyggnadslinjen fler kvinnor än genomsnittet av KTH:s studieinriktningar med en andel kvinnor på 34 procent (54 stycken). Att det dröjde så länge för linjen att få in sin första kvinna bottnar kanske i att linjen har djupa rötter i ingenjörsämnets vagga med sitt ursprung i militäringenjörens gebit. Utbildningen kom år 1877 till KTH från Mariebergs högre artilleriläroverk, och militärtjänstgöring var en merit för inträdessökande långt in på 1960-talet.[24] Enligt sekelskiftets värderingar var väg- och vattenbyggnadskonsten inte ett ämne lämpat för kvinnor att studera. Väg- och vatteningenjören var ju en byggherre för vilken personliga kontakter och handlag med arbetaren gav möjligheter till inflytelserika positioner i det svenska samhället. Dessa värderingar har, liksom för de andra "praktiska" ämneslinjerna, maskinteknik, bergs- och skeppsbyggnadskonst, säkert legat som en bromskloss på kvinnornas inträde närmast efter att kvinnor tilläts söka till högre teknisk utbildning. Tillsammans med de militära anorna och meriteringarna kan de kanske förklara varför kvinnorna valde väg- och vattenlinjen allra sist bland linjerna på KTH, men varför skulle det komma att ta 41 år?

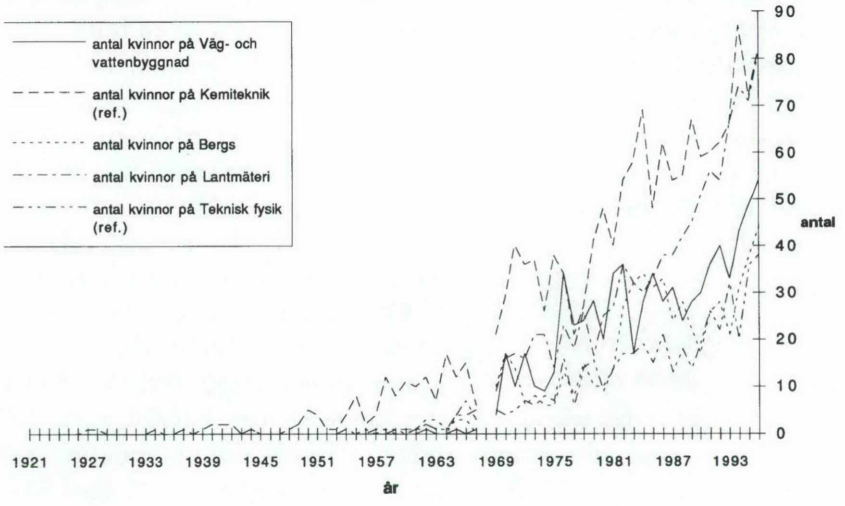
Då maskintekniklinjen fick sin första kvinna, Inga Nordström 1936, uppmärksammades det i dagspressen, kanske för att det bröt mot gängse föreställningar. KTH:s rektor, Henrik Krüger, uttalade dock i *Svenska morgonbladet* en önskan om fler kvinnliga studenter på KTH eftersom Sverige låg efter sina nordiska grannar med att rekrytera kvinnor till högre teknisk utbildning.

> "I Danmark vet jag att man till och med har damer på «väg- och vatten» och kvinnliga byggnadsingenjörer."[25]

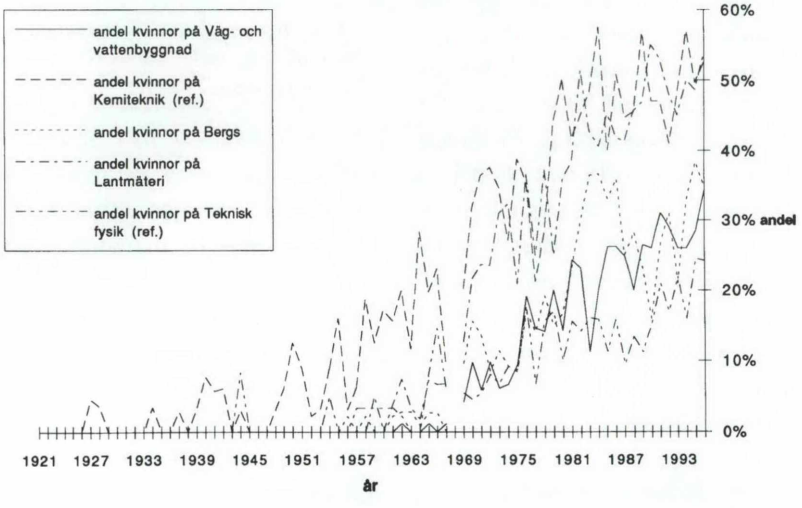
Uttalandet avslöjar att han ansåg det vara märkvärdigare med kvinnor på väg- och vattenbyggnadslinjen än på de övriga linjerna med praktisk ingenjörsmässig inriktning.

Från 1927 ingick minst sex månaders praktik som ett obligatoriskt moment före examen på alla linjer utom kemiteknik där kravet bara var fyra månader. År 1948 blev praktiken mer specificerad. På väg- och vattenbyggnadslinjen innebar det att minst två månader skulle utgöras av verklig byggnadspraktik eller mätningspraktik. Från 1956 var direktiven sådana att praktikanten skulle ha erfarenhet från väg-,

Antal antagna kvinnor till Väg- och vattenbyggnad, Kemiteknik, Bergs och Lantmäteri på KTH 1921-1996



Andel antagna kvinnor till Väg- och vattenbyggnad, Kemiteknik, Bergs, Lantmäteri 1921-1996



Källor: Kårkataloger 1921–1938, "Diverse statistik rörande studerande" (män 1938–1961, kvinnor 1959–1965), Kårkataloger (kvinnor) 1939–1959 samt 1966–1967, "Nyinskrivna vid KTH och teknisk fakultet" 1969–1978, Peter Graham (UFE) 1979, "Registrerade flickor i årskurs 1 på de tekniska fakultet" 1980–1989, Studiestatistik 1983, Studiestatistik 1994, Birgitta Beskow (UFE) 1996.

Anm. Kårkatalog 1967–1968 var ej fullständiga så statistik saknas för dessa år.

vatten-, bro-, och husbyggnadsarbeten eller annat inom facket

> "där den studerande kommer i kontakt med kroppsarbetaren och byggarbetsplatsens problem".[26]

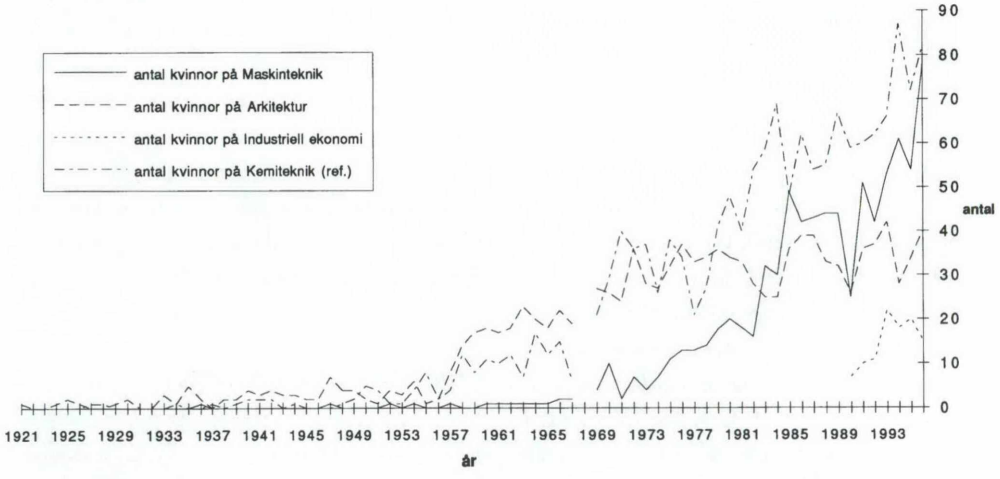
Även lantmäteriutbildningen, som ju fick sin första kvinna bara tre år tidigare, hade dessa mycket fältnära praktikkrav, men hade i likhet med kemiteknik bara fyra månaders praktik. Fram till 1961 skulle den bestå av två månaders mätningspraktik och två månaders praktik i jordbruk. Lantmäteriutbildningen bar på gamla praktiska traditioner långt innan den 1932 kom till KTH. I 1948 års *Meddelanden till inträdessökande* uppmärksammades att lantmäteristaten, för anställning efter examen, hade vissa fordringar på "kroppsbeskaffenhet, synförmåga och ålder". Även om det säkert fanns andra lantmäterianställningar som passade bättre till kvinnans "kroppsbeskaffenhet" anslog ändå dessa ord något av utbildningens maskulinitet.

Vid ansökan till KTH användes särskilda meriteringspoäng. Dessa grundade sig på studentbetygen, där vissa ämnen viktades, värderades högre. Exempelvis räknades matematikbetyget två gånger och fysik- och kemibetyget en och en halv gång. På väg- och vattenbyggnadslinjen och på lantmäterilinjen fanns åren 1956–1961 dessutom ämnet "biologi med hälsolära" med bland viktbetygen. År 1959 började den första kvinnan på lantmäterilinjen, Sally Nilsson. Var det denna lilla ämnesmarkering som gjorde linjens profilering mer lockande? Efter Sally Nilsson stormade kvinnorna till lantmäteri och linjen blev omedelbart en av de kvinnotätaste linjerna på KTH. Både väg- och vatten och lantmäteri är idag tämligen samhällsorienterade utbildningar med ett stort utbud av icke-tekniska ämnen. Förkunskapskraven i matematik har på lantmäteriutbildningen mellan åren 1979–1992 skiljt sig kraftigt från övriga linjer på KTH, vilket gett dem en annan, större rekryteringsbas. Andelen kvinnor på linjen steg 1980 från omkring 35 procent till runt 45 procent. Den "praktiska" ingenjörsbanan blev till sist kvinnlig.

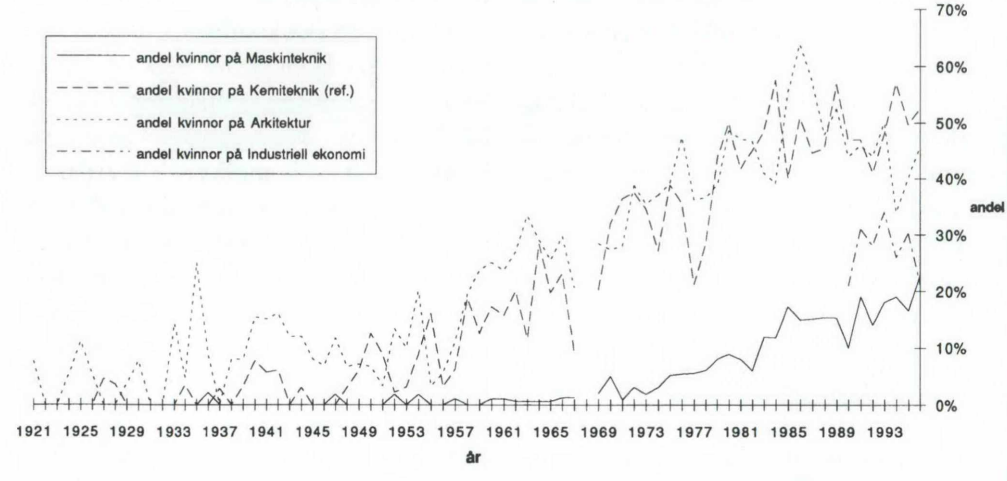
Kemiteknik – sedan länge en "tjejlinje"

Kemiteknik och arkitektur är två av de sektioner på KTH som har en jämn könsfördelning, men i motsats till den tredje, lantmäteri, var de tidiga med att dra till sig kvinnors intresse. De allra första kvinnorna på KTH valde att studera arkitektur eller kemiteknik. Boel Berner menar att orsaken till att kvinnor gjorde detta val i så stor utsträckning var det kommande arbetets art, lagarbete på laboratorier och ritbyråer.[27] Kvinnors val av dessa utbildningar vid seklets början, var inte bara ett val av ett yrke frikopplat från komplicerade karriärnät. Mer betydande var att det eventuellt fanns en stor samhällelig acceptans för att kvinnor skulle få just den typen av kompetens. Acceptans leder till att utbildningen synliggörs och att stödet finns för ett val av den. Inom den medicinska forskningen användes utbildade kvinnor till att sköta assistentuppgifter till lägre lön och sämre anställningsvillkor än män. Boel Berner spekulerar i om denna förebild inte låg till grund för KTH-styrelsens urval av passande ämnen för kvinnor att studera.[28] Kvinnliga kemister och arkitekter kunde tänkas

Antal antagna kvinnor till Maskinteknik, Arkitektur och Industriell ekonomi på KTH 1921-1996



Andel antagna kvinnor till Maskinteknik, Arkitektur och Industriell ekonomi på KTH 1921-1996



Källor: Kårkataloger 1921–1938, "Diverse statistik rörande studerande" (män 1938–1961, kvinnor 1959–1965), Kårkataloger (kvinnor) 1939–1959 samt 1966–1967, "Nyinskrivna vid KTH och teknisk fakultet" 1969–1978, Peter Graham (UFE) 1979, "Registrerade flickor i årskurs 1 på de tekniska fakultet" 1980–1989, Studiestatistik 1983, Studiestatistik 1994, Birgitta Beskow (UFE) 1996.

Anm. Kårkatalog 1967–1968 var ej fullständiga så statistik saknas för dessa år.

bli framtida billiga ritbiträden och laboratorieassistenter, då de kunde ges lägre löner enbart för att de var kvinnor.

Kemiteknik fick sin första kvinnliga ordinarie student, Ruth Sundgren, år 1927, Även året därefter började det en kvinna och mellan 1934 och 1947 antogs sammanlagt 10 kvinnor. 1948–1980 är utvecklingen nästan linjär och därefter är det omkring 52 procent kvinnor. Praktikkraven på kemitekniklinjen har alltid varit fyra månader, vilket var kortare tid än på de övriga linjerna. Då specificeringarna kom år 1948, skulle praktiken helst göras inom den kemiska industrin. År 1961 blev det även tillåtet att praktisera på ritkontor. Denna eftergivenhet på praktikfronten har dock inte påverkat könsstatistiken på något sätt.

Bergs för kvinnor – en praktisk omöjlighet?

Bergssektionen fick i likhet med väg- och vatten sin första kvinnliga sökande anmärkningsvärt sent (Birgitta Kihlstedt, 1956). Men det var många som följde i hennes fotspår. Värderingarna som höll sekelskifteskvinnan borta från väg- och vattenbyggnadslinjen gällde även för utbildningen till bergsingenjör, kanske till och med i ännu högre grad då ju den första kvinnliga sökande till linjen år 1892 så bestämt avvisades från KTH. För bergsutbildningens vidkommande har det spekulerats i om det inte bakom värderingarna fanns tyngre argument för att kvinnor väntade så länge med att ansöka. Var det verkligen praktiskt möjligt för en kvinna att studera till bergsingenjör? Det fanns en lag om att kvinnor inte fick vistas under jord i gruva. Hur påverkade den lagen möjligheterna för kvinnor att utföra den obligatoriska praktiken? Samma fråga uppstår när vi tittar på den gamla farkosttekniska utbildningen på fackskolan för skeppsbyggnadskonst, då samma typ av lag gällde till sjöss.

Praktiken var 1927 mycket omfattande och noggrant specificerad på de båda utbildningarna.[29] På skeppsbyggnadskonst varade den obligatoriska praktiken i 12 månader. Hälften av praktiken skulle då lämpligen utföras på varv eller mekanisk verkstad med eventuellt en månad till sjöss, före inträdet till utbildningen. I undervisningen för sjömaskiner rekommenderades två månaders praktik till sjöss såsom eldare eller maskinbiträde. En riktig skeppsingenjör skulle alltså ha erfarenheter av livet på sjön. I bergsingenjörens praktikbeskrivning var däremot inte gruvarbete explicit uttalat som obligatoriskt för någon studieinriktning. Från och med 1956 blev dock arbete i gruva ett måste för den gruvvetenskaplige ingenjören.[30]

Skeppsbyggnadslinjen utökades 1943 med en avdelning för flygmekanik. Praktiken hade 1948 kortats ner till sex månader, men skeppspraktiken var till sitt innehåll oförändrad. Som flygpraktik rekommenderades särskilt militärtjänstgöring inom flygvapnet. I 1964 års underrättelser till de inträdessökande fanns dessa ord med:

> "I undantagsfall kan avsteg från ovanstående praktikbestämmelser medgivas av avdelningskoll, då speciella skäl föreligger."

De praktiska hindren var undanröjda.

Som vi här har sett finns det inga raka svar på varför vissa linjer på KTH valdes mycket sent av kvinnor, medan andra linjer

valdes direkt efter 1921 års tillåtande. Det finns fortfarande många obesvarade frågor kring varför vissa ämnen och linjer har haft, och idag har, lättare att fånga kvinnors intresse än andra. Vad har kursomläggningar på de olika linjerna betytt för rekrytering av kvinnor och vad har linjerna haft för ämnesprofileringar och rykte utanför KTH? Traditioner och tidiga värderingar menar jag knappast ligger till grund för den könsfördelning som finns på de olika sektionerna på KTH idag. Däremot har de spelat en avgörande roll då de första kvinnorna sökt sig till de olika utbildningslinjerna.

NOTER

1. Tekniska Institutet i Stockholm som bildades 1827 omorganiserades och bytte namn till Kungl Tekniska Högskolan år 1877. Chalmerska Slöjd Skolan tillkom 1829 på privat initiativ. Först 1937 blev den statlig och fick namnet Chalmers Tekniska Högskola.
2. Boel Berner, *Woman's place in the engineering profession. Why so few and does it matter?,* manuskript, 1988.
3. Stadgar för KTH givna Stockholms slott den 28:e juni 1901, 1919.
4. Gunhild Kyle, "Kvinnor och kunskap", *Handbok i svensk kvinnohistoria,* ed Kerstin Abukhanfusa, Stockholm, 1987, s 124ff.
5. Carin Österberg, Inga Lewenhaupt & Anna Greta Wahlberg, *Svenska kvinnor: föregångare, nyskapare*, Lund, 1990.
6. Pontus Henriques, *Skildringar ur Kungl tekniska högskolans historia* II: 2, Stockholm, 1927, s 268.
7. Carl Jacob Magnell var rektor vid Kungl Tekniska Högskolan åren 1909–1922.
8. Boel Berner, *Sakernas tillstånd*, Stockholm, 1996, s 114.
9. Intervju (telefon) med Inga Nordström vid två tillfällen i juli 1996 och augusti 1996.
10. Gunilla Lundblad, ed, *Kvinnor som banade väg,* Stockholm, 1992, s 13.
11. "Vi ska bli ingenjörer", *Husmodern* oktober 1927.
12. "Ensam bland 150 karlar", *Civilingenjören* 1983:6.
13. Agneta Göransson *Kvinnor och män i civilingenjörsutbildning*, Göteborg, 1995, s 9ff & 101.
14. "Vi ska bli ingenjörer" *Husmodern* oktober 1927.
15. Berner 1996, s 116.
16. Ibid.
17. Boel Berner, *Kvinnor inom teknik och naturvetenskap: en översikt över data och teorier,* Lund, 1975, s 8 ff.
18. Författarinnan Ellen Key propagerade i slutet av 1800-talet för att vissa yrken skulle vara speciellt naturenliga arbetsområden för kvinnor.
19. Pontus Henriques, *Skildringar ur Kungl tekniska högskolans historia* II: 2, Stockholm, 1917, s 192.
20. Berner 1996, s 92ff.
21. Ibid, s 117f.
22. "Ensam bland 150 karlar", *Civilingenjören,* 1983:6.
23. I en undersökning gjord i USA visade det sig att kvinnor ofta söker till en högre teknisk utbildning på grund av sitt specifika matematikintresse. Mcilwee, Judith & Robinson, Gregg, *Women in Engineering: gender, power, and workplace culture*, New York, 1992, kap 3.
24. I 1964 års "underrättelser för inträdessökande", gav militärtjänstgöring ett meritpoäng och kadettskola ytterligare ett meritpoäng vid ansökan till alla utbildningar på KTH. För att bli antagen till en utbildning krävdes ungefär 30–50 poäng.
25. *Svenska morgonbladet* 8 september 1936.
26. Underrättelser för inträdessökande till Kungl Tekniska Högskolan i Stockholm 1956.
27. Boel Berner (manuskript) 1988.
28. Boel Berner 1996, s 64.
29. Underrättelser för inträdessökande till Kungl Tekniska Högskolan i Stockholm 1927.
30. Underrättelser för inträdessökande till Kungl Tekniska Högskolan i Stockholm 1956.

Snedkugg – pilkugg, vem var först?

Av Carl-Göran Nilson

Kugghjulet är ett maskinelement som människan använt i mer än tusen år för att överföra en rotationsrörelse från en axel till en annan. Redan 300 år före vår tidräknings början omnämns kugghjul i skrifter av Aristoteles. Heron tillskrivs användandet av kugghjul i diverse instrument varvid även vinkelväxlar förekomma. (En vinkelväxel är en kuggväxel där de båda axlarna ej är parallella.) Två tillämpningsområden kan därunder skönjas, dels som instrumentkugghjul och dels som kraftkugghjul.

Instrumentkugghjul fanns i Herons konstruktioner, men man har inte funnit några rester av hans instrument, men ett remarkabelt fynd finnes i Antikyteramekanismen, som efter nära tvåtusen år i ett skeppsvrak på medelhavets botten kom till ytan. Det innehöll ett stort antal samverkande kugghjul som vid en skarpsinnig analys befanns vara ett sinnrikt räkneverk för astronomiska beräkningar.

Vi överger nu instrumentkugghjulen för att något närmare titta på kraftkugghjulen. De kom tidigt att användas i t ex kvarnar där man även återfinner vinkelväxeln som överförde rörelsen från den horisontella axel, på vilken kvarnhjulet eller kvarnvingarna satt till den vertikala axel som drev kvarnstenen runt. I början tillverkades kraftkugghjulen av trä i mycket enkelt utförande där kuggarna inte var annat än pinnar, (fig 1) men så småningom kom raffinerade konstruktioner med utbytbara träkuggar som kunde ersätta utslitna sådana (fig 2). Man lärde sig tälja dem till den form de skulle få efter inslitning och man lärde sig att använda olika träslag i hjulets olika delar för att utnyttja deras olika speciella egenskaper. Vartefter kraven och tekniken utvecklades tillkom kraftkugghjul av järn, först gjutna sådana där kuggarna kom ur formen helt färdiga, dels hjul av stål där kuggarna bearbetades fram ur ett ringformat ämne.

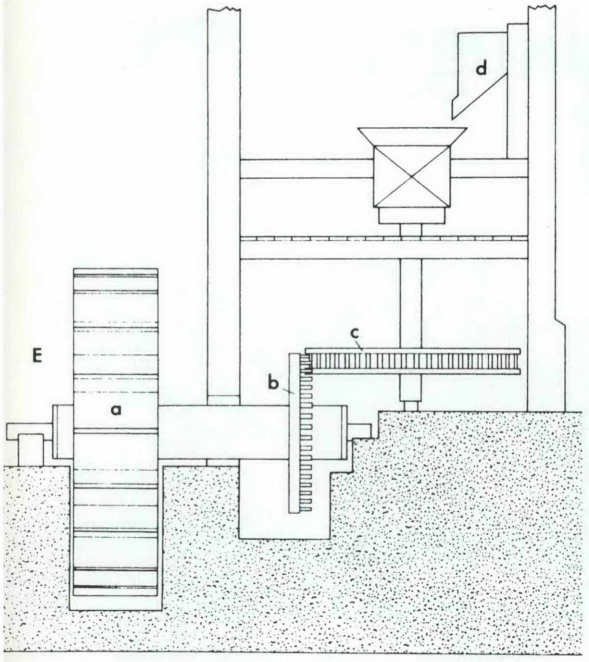


Fig 1. (Ur Strandh Maskinen genom tiderna*).*

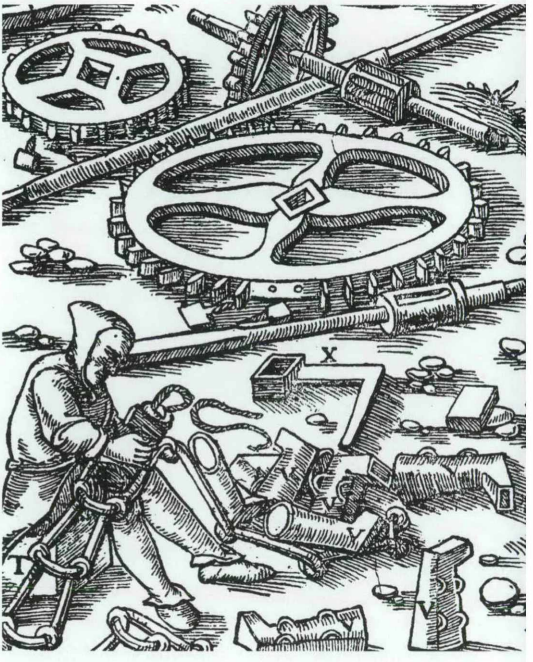


Fig 2. (Ur Agricola*).*

Man hade nu även lärt sig den teoretiskt riktiga formen på kuggarnas sidor, de s k kuggflankerna (fig 3). När två sådana kugghjul samverkar sticker det ena hjulets kuggar in i luckorna mellan det andra hjulets kuggar. Kontakt mellan kuggflankerna uppstår längs en linje, dock engageras endast den ena flanken, mellan kuggens "baksida" och motkuggen i det andra hjulet finns ett litet mellanrum kallat kugg-glapp.

En som studerade kuggväxlarnas teori var professor *Frantz Reuleaux* (1829–1905) vid der Königlichen Gewerbe-Akademie (sedermera Tekniska Högskolan) i Berlin. I sin bok "Der Construkteur" (tredje upplagan, Braunschweig 1872) leker han med olika vinklar mellan axlarna och visar hur snett ställda axlar (fig 4a) kan vinklas på olika sätt så att i ett specialfall växeln enl fig 4b (den kallas vanligen skruvväxel) och i ett annat fall den vanliga växeln fig 4c uppstår. Den senare visas här med snedställda kuggar (snedkugg), en alls icke nödvändig reminiscens från utgångsläget enl fig 4a. Releaux insåg naturligtvis att man i en växel enl fig 4c får en axialkraft som måste förhindras att skjuta de två hjulen åt varsitt håll på resp axlar. Botemedlet visas i fig 4d, pilkuggen.

För Reuleaux var detta bara geometriska spekulationer. Han synes aldrig ha utfört kuggväxlar med sned- eller pilkugg. Behov förlåg ej på den tillämpade teknikens områden.

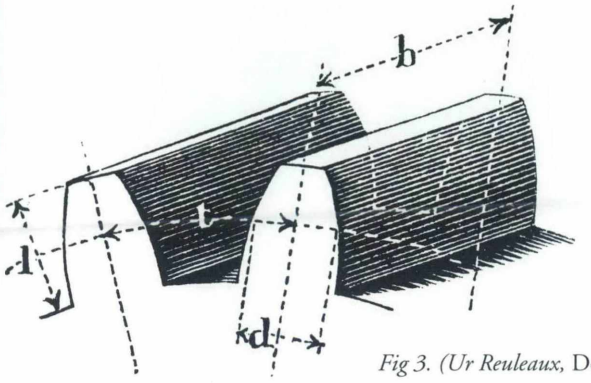
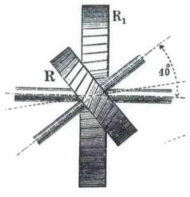
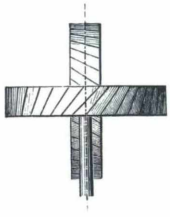


Fig 3. (Ur Reuleaux, Der Construkteur).





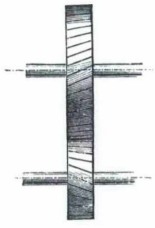




Fig 4a. *Fig 4b.* *Fig 4c.* *Fig 4d.*
(Ur Reuleaux, Der Construkteur*).*

Sådan var tekniken ända tills kraven på periferihastighet hos kugghjulen och överförd kraft blev så stor att konstruktionens svagheter och begränsningar gjorde sig gällande. Den största svagheten kan förklaras med hänvisning till fig 3. Ofrånkomliga brister i tillverkningsnoggrannheten gör att bågen betecknad *l* ej är absolut densamma i varje kuggpar, ej heller är kuggtjockleken *d* absolut lika hos alla kuggar. Det rör sig visserligen bara om hundradelar eller rent av tusendelar av en millimeter men det gör att kugglappet ej är absolut uniformt. En kugg kan således komma en aning för tidigt i ingrepp med sin motkugg eller en aning för sent. Detta är betydelselöst vid lågpresterande kuggväxlar men alstrar vibrationer som vid högre varvtal ger sig tillkänna som "kuggtjut" och ofrånkomligen leder till utmattningsbrott vid högt belastade kuggar.

En som i sitt utvecklingsarbete brottades med kuggproblemen var *Gustaf de Laval.* Han hade nämligen utvecklat sin ångturbin till ett praktiskt användbart alternativ till den betydligt klumpigare, tyngre och dyrare kolvångmaskinen. Men – och detta var det återstående problemet – ångturbinen måste, för att komma till sin rätt, arbeta med ett för dåtidens maskinteknik svindlande varvtal, 30 000 à 40 000 varv/minut. Om turbinen skulle kunna användas för drift av elgeneratorer, pumpar el dyl måste dess varvtal reduceras till under 3 000 v/m.

Dåtida teknik hade ingen lösning på problemet annat än för mycket små effekter (snördrift). Kuggväxlar med rakkugg fanns naturligtvis även för stora effekter men de var helt oanvändbara vid de nya extrema varvtalen. Efter mycket skissande på olika kuggkonstruktioner kom Gustaf de Laval fram till snedkuggen och slutligen pilkuggen. Se fig 5 som återger hans skiss daterad 24 okt 1891. Han insåg vad prof Reauleux ej nämner nämligen att snedkuggen går i ingrepp med sitt mothjul vid kuggens ena ände. Ingreppet sker ej som vid rakkugg längs en linje utan är en fläck som vandrar till kuggens andra ände. Vid tillräcklig snedvinkel kan nästa och nästa osv kugg gå i ingrepp innan den första fläcken "vandrat ut". Resultatet blir ett vibrationsfritt samarbete mellan de båda hjulen. Detta inses lätt när man betraktar fig 7, som visar en 2 hästkrafters turbin med pilkuggväxel. Årtalet är 1892.

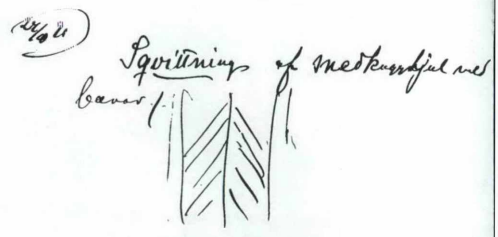


Fig 5. Gustaf de Lavals skiss.



Fig 6. Citroëns kylarmärke.

I etthundra års tid har pilkugghjulet ansetts vara en av Gustaf de Lavals tre förnämsta uppfinningar, så fundamentala att de aldrig kommer att förlora sin betydelse. (De två andra är expansionsmunstycket och den elastiska rotoraxeln). Av hans mödosamma utvecklingsarbete framgår att han ej kände till prof Reauleux´ arbete, men eftersom han ej sökt, än mindre beviljats, patent på uppfinningen, kan man ana att Reauleux´ arbete kom i dagen vid en nyhetsgranskning i Patentverket.

Man kan naturligtvis fråga sig om inga andra uppfinnare, som verkade vid den dåtida teknikens frontlinje, möjligen kan göra Gustaf de Laval rangen som pionjär stridig. Man finner då en som gjort anspråk på att ha varit först med att använda pilkugghjul nämligen fransmannen *André Citroën.* Efter examen vid Ecole Polytechnique i Paris, troligen 1898 eller1899 for han till Polen. I Warszawa träffade han en morbror som var uppfinnare. Denne visade André ett träkugghjul med pilkugg. Idén slog rot, så när André år 1900 i Paris startade en fabrik för tillverkning av kuggväxlar hade han skaffat sig ensamrätten att tillämpa uppfinningen i Frankrike. Vilken vikt han fäste vid vid pilkugghjulet framgår av att han, när han år 1924 grundade sin bilfabrik, lät två vinklar symboliserande växellådans pilkuggar ingå i kylarmärket (fig 6).

Skissen i Gustaf de Lavals skissdagbok samt den i Tekniska museets Maskinhall befintliga, med pilkuggväxel försedda 2 hk ångturbinen som tillverkades redan år 1892, visar emellertid att Gustaf de Laval

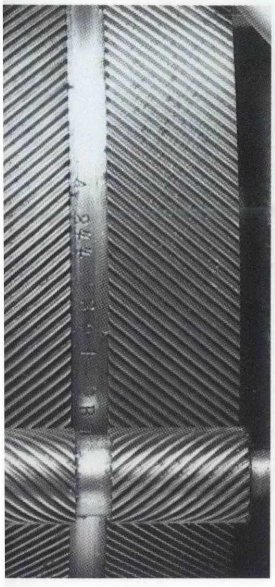


Fig 7. Pilkuggväxel. Foto TM.

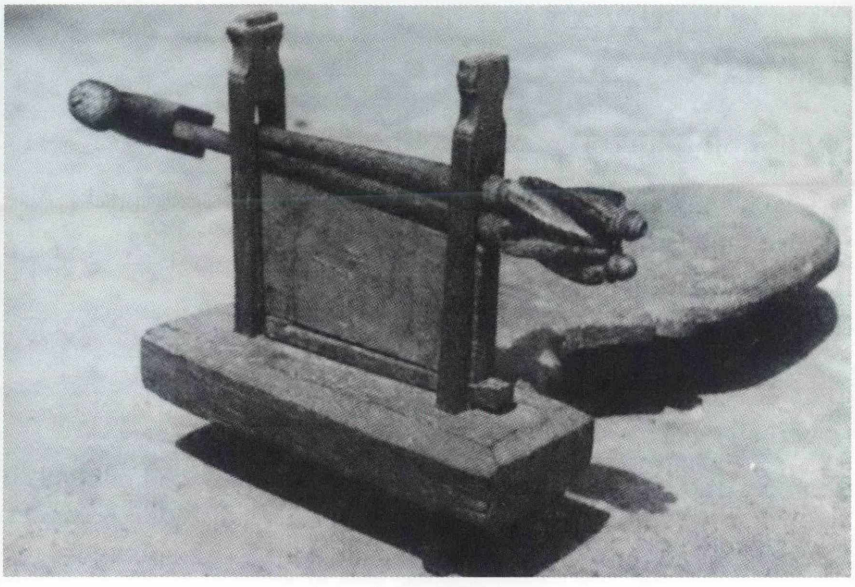


Fig 8. Medeltida bomullsrensmaskin. (Ur Staffan Hansson Teknikhistoria*).*

med bred marginal slår André Citroën vad prioriteten angår.

Ibland kan man dock råka ut för överraskningar. På The National Museum i Kandy, Sri Lanka, finns två flera hundra år gamla bomullsrensmaskiner med två valsar. Den ena valsen drivs med en handvev och dess rörelse överförs till den andra valsen via ett kugghjulspar med snedkugg.

Kugghjulen beskrivs av Joseph Needham i boken *Science and Civilisation* icke som "ordinary gear-wheels but elongated worms placed side by side". Uppenbarligen var han inte tillräckligt förtrogen med senare tiders teknik för att identifiera anordningen som embryot till våra dagars kuggväxlar med snedkugghjul. Ett medeltida mekaniskt snille som insett att han ej mäktade snida kugghjul med många och därigenom små kuggar, men väl kunde åstadkomma hjul med några få grova kuggar, löste problemet genom att snida fyra grova snedkuggar på vardera hjulet!

Därmed måste man konstatera att både Gustaf de Laval och André Citroëns morbror "återuppfann" snedkuggen utan att ha en aning om att en tjugoårig teoretisk beskrivning av snedkuggens och pilkuggens geometri och en flerhundraårig praktisk tillämpning av snedkugg fanns.

Existensen av den antika förlagan och professor Reauleaux' teoretiska studie förringar dock inte på något sätt de sentida uppfinnarnas insatser och Gustaf de Lavals prioritet vad praktisk tillämpning beträffar bör knappast ifrågasättas.


CONTRACTOR

Dagen H

3 september 1967 och "föregångare"

Av Gert Ekström

I äldre tider hade landsvägstrafiken en så liten omfattning att det inte spelade någon större roll om de resande möttes till höger eller vänster på vägen. De stora trafikstråken var sjöar, åar, älvar och kusttrafik.

1718 hade Karl XII bestämt, i en förordning, att när ryttare möttes så skulle de vika av åt höger.

> "Mötes Extra Posterne wika de för hwar annan utur wägen til höger. Men på smala vägar, broar och dylikt hafwer den företrädet som som först blåser i hornet."

Detta gällde i 16 år. 1734 ändrades förfarandet i en gästgiveriförordning och vänstertrafik infördes.

> "När resande eller farande i städer eller på landet mötas böra de til hwar sin vänstra sida wika at de hinderslöst kunna komma hwarannan förbi."

Kungsgatan 3 september 1967. Foto Leif Engberg.

1906 utfärdades den första förordningen för automobiltrafik i Sverige. Där talades märkligt nog inget om höger- eller vänstertrafik!

1916 ålades motorfordonsförare för första gången att hålla till vänster "när körbanan ej fritt kan överskådas". Den bestämmelsen gällde till 3 september 1967.

Vid bilismens genombrott på 1920-talet höjdes röster för övergång till högertrafik eftersom grannländerna hade det. I Tärna socken, nära norska gränsen, tillämpades högertrafik.

1922 fastslog en statlig utredning att vänstertrafik är riktigast såväl ur teoretisk som praktisk synvinkel.

1929 kom en ny statlig utredning. 1930 följde en klassisk debatt om att Kanada gått över till högertrafik utan blodbad. Vänsteranhängarna talade om tradition och Sveriges dåliga vägar.

Riksdagsman Magnusson i Skövde talade om att vänstertrafiken vuxit fram

> "ur tvenne för Sverige särskilda förhållanden, dåliga vägar och oländig mark."

Kusken höll i forna tider tömmarna med vänster hand och den högra mot lasset så att det inte välte av. Ett annat skäl var risken för överfall och det fanns flera argument.

1934 års vägtrafiksakkunniga "gav upp" och förordade en snar övergång till högertrafik. 85–90 procent av bilarna hade ratten på vänster sida; det var ett skäl till att införa högertrafik.

1939 tillsattes en högertrafikkommitté. Målet var satt till att övergång skulle ske i juni 1943 och att omställningen skulle *kosta 16 miljoner kronor.* Flera busskarosser byggdes vid denna tid med möjlighet att kunna ha dörr på höger eller vänster sida. Men regeringen blev upptagen av andra viktigare problem under krigsåren...

1954 tillsattes en ny utredning för att få en övergång 1959. *250 miljoner skulle det kosta då.* 1955 skedde folkomröstningen, 53 procent gick till valurnorna, 83 procent röstade nej! Bara i Djursholm fick H-övergång majoritet.

1963 skedde en debatt i riksdagen och vid en följande omröstning var 294 för en omläggning, 50 mot. Datum fastställdes till 3 september 1967, en söndag.

600 miljoner kronor var den beräknade kostnaden som skulle tas ut i en extra "tillfällig" bilskatt 1964–1967. *Totalt kostade omläggningen 628 miljoner.* Notan för att bygga om vägar, gator och trafikplatser blev drygt 230 miljoner. 360 000 vägmärken byttes ut. Landets 8 000 bussar måste bytas ut eller byggas om, några kunde få dispens. 1 600 nya bussar behövdes bara i Stockholm. Ombyggnad av bussar och spårvagnar kostade 260 miljoner.

Dagen H: Klockan 05 00 skulle landets 1,7 miljoner bilister köra högertrafik. 40 km/tim gällde där det annars var 50 km/tim. 90 km/tim gällde på motorväg där det tidigare varit fri fart, 60 km/tim på övriga vägar.

Kl 01.00 till 06.00 var all privatbilism förbjuden.

Det fanns H-övningsgårdar, H-strumpor, olikfärgade handskar, H-kalsonger, H-frimärken, armbandsuret skulle sättas på höger handled – allt för att minnas att Sverige nu gått över till högertrafik.

De nya H-assymetriska bilstrålkastarna fanns inte i tillräcklig mängd. Nya stals från bilar av dem som inte hunnit köpa.



2 september 1967 gav Postverket ut två frimärken med valörerna 35 och 45 öre i olika färger. Tecknare var Pierre Olofsson.



Självhäftande märke i gult och blått, ett av de två "Dagen H"-symbolerna.

Gårdsarkiv avslöjar okänd vattenledning

Vattenledning av trästock från 1874

Av Johan Curman

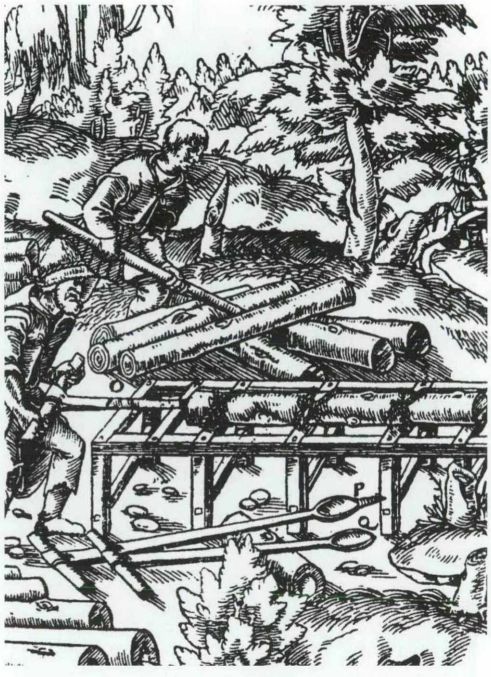
I bland kan studier i ett gårdsarkiv berätta om anläggningar vars existens helt fallit i glömska. Entreprenören och industrimannen Carl Lundströms vattenledning av s k "pumpstockar" (uppborrade timmerstockar) är ett exempel på detta. Eftersom denna vattenledning kan ha ett visst teknikhistoriskt intresse, skall här berättas vad som nu kommit fram.

Carl Lundström var den yngre av de båda bröderna Lundström från Jönköping som startat Jönköpings Tändsticksfabrik på 1840-talet.[1] Långt senare blev han stockholmare och köpte 1868 gården Antuna i Eds socken, två mil norr om Stockholm. På Antuna genomförde Lundström under 1880-talet en storartad byggnadsverksamhet som omvandlade gården till ett modernt storjordbruk. I anläggningsverksamheten ingick också byggandet av ett tidsenligt vattenverk.

På en höjd ovanför Edssjön byggdes sålunda 1884 en stor vattencistern och därifrån drogs en vattenledning av gjutjärn till mangårdsbyggnaden och vidare till ladugården. Det fanns avstickare till häststall och oxhus och för bostäderna ordnades vattenposter. Vatten togs från en rikt givande källåder i närheten av Edssjön och pumpades upp till vattencisternen. Pumpen drevs av en Riders varmluftmaskin. Lundström noterade att kostnaden för "bränslet, även när så dyrt sådant som koks begagnas, uppgick till blott 3,26 öre för 1 000 kannor vatten lyftade 72 fot högt" (2,6 kubikmeter).

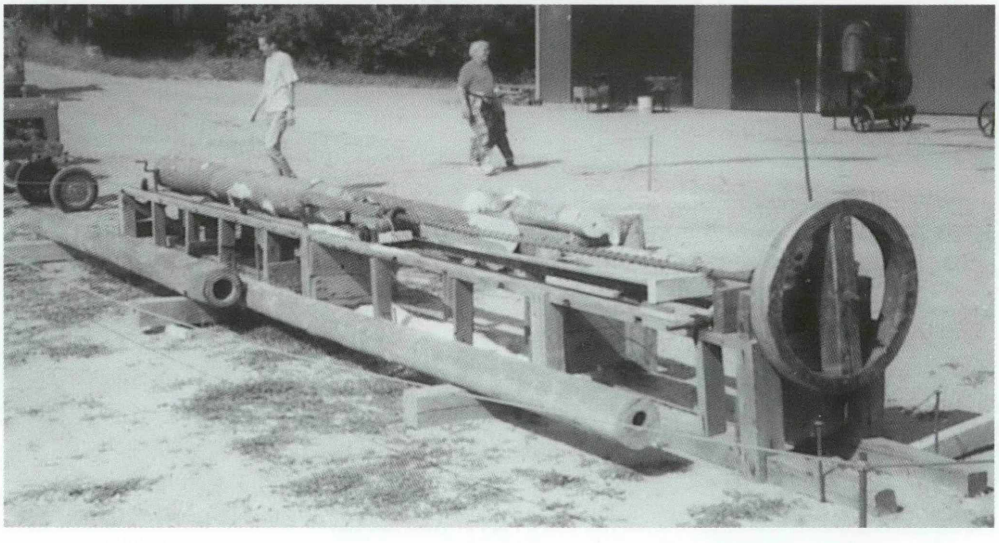
I gårdsarkivet på Antuna anträffades nyligen en lista över utsyning av timmer för vintern 1873–74. Det rörde sig om 1500 fot talltimmer med en toppdiameter av minst 9 tum. Det särskilda med denna lista var att utsyningens ändamål angavs vara "pumpstockar". Förr i världen gjorde man ofta pumpar av uppborrade trästockar. Den stora mängden utsynat timmer i detta fall gör dock att man måste ge termen pump-

stockar en överförd betydelse som timmer för vattenledningsrör. Sådana gjordes nämligen också av uppborrade trästockar. Och mycket riktigt finner man av gårdens räkenskaper, kontot Vattenledning, att ett omfattande arbete för en vattenledning började i mars 1874. Det var tydligt att Lundström redan före de stora byggprojekten på 1880-talet hade satt sig före att förbättra vattenförsörjningen till gårdens djurstallar. På Antuna fanns ett hundratal större djur, både mjölkkor, hästar och dragoxar, och vattenbehovet var därför stort. Den som bara behöver vrida på en kran för att få vatten, har svårt att föreställa sig vilken arbetsinsats som vattenförsörjningen förr krävde vid lite större djurbesättningar. På Antuna fanns brunnar i anslutning till gårdens bostäder men brunnarna var otillräckliga för djurens stora vattenbehov. Sedan länge hade man därför kört vatten till djuren från den närbelägna Edssjön. Vatten



Borrning av trärör för hand, enligt gammalt träsnitt. Man har spårat sådan rörtillverkning till omkring tusen år f Kr. (Ur Agricola*).*

Maskin för borrning av trärör, Gårdskulla museum, Sjundeå, Finland. Foto C E Rehnberg.

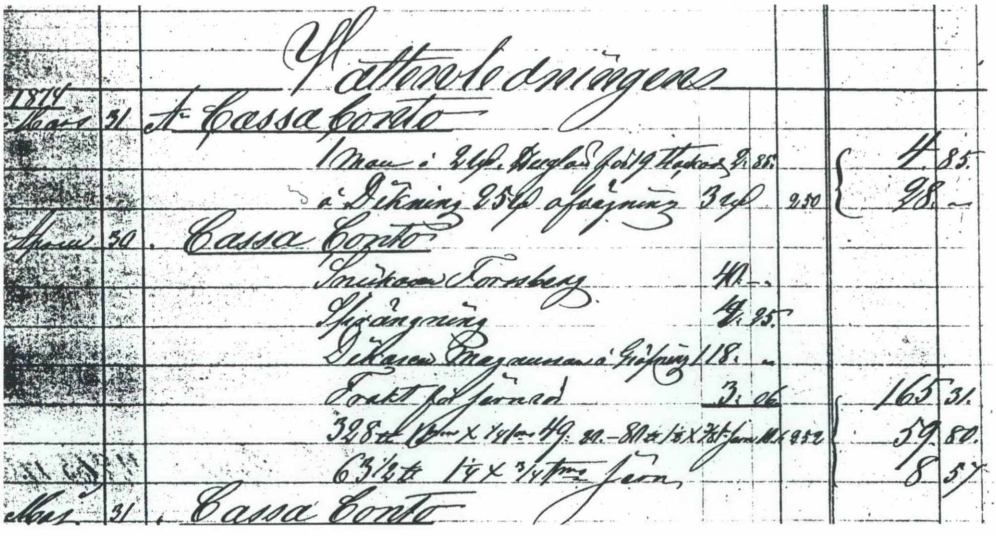


hämtades i en stor hästdragen vattentunna, sju dagar i veckan, sommar som vinter. I ladugården distribuerades vattnet i rännor ut till de uppbundna djuren.

Gårdens utförliga räkenskaper visar alltså att Lundström redan 1874 anlade gårdens första vattenledning. Denna ledde från Edssjön till en cistern i ladugården. Den utsynade timmermängden, 1500 fot, motsvarar ganska exakt avståndet från sjön till ladugården och det är därför uppenbart att det var till denna vattenledning timret skulle användas. Troligen bedömdes järnrör bli för dyra, sådana måste nämligen importeras. Trärör i form av uppborrade trästockar hade förekommit mycket länge och kunnigt folk fanns ännu tillgängligt, som kunde borra upp stockarna och foga ihop dem till en tät ledning. Carl-Erik Rehnberg på Gårdskulla Museum i Finland har berättat att det ännu på 1950-talet kunde hända att man i södra Finland tillverkade vattenledningsrör på detta gamla sätt. Sedan trästockarna borrats, svarvade man dem koniska i ändarna så att dessa passade in i varandra. Till slut pressades en järnring över skarven. Man kunde också skarva rören genom att köra in en järnrörsbit i stockändarna så att trästockarna skarvades ände mot ände.

Till anläggningen hörde en pump nere vid sjön och pumpen drevs av en hästvandring. Eftersom man måste pumpa vatten varje dag, alltså även om vintern, var pumpen uppställd i ett särskilt pumphus med eldningsmöjlighet. Den dagliga pumpningen utfördes normalt av gårdens personal men enstaka månader redovisas extra kostnad, exempelvis i december 1880, "vattenpumpning 29 dag à 40 öre". Inventarieförteckningen för pumphuset vid Edssjön upptog också en isbill, som nu påminner oss om att driften av Lundströms första vattenverk också hade sina kärva sidor.

Utdrag ur Vattenledningens konto, *ur 1874 års räkenskaper för Antuna gård.*



Idag finns ingenting på marken som erinrar om den gamla vattenledningen. Men i gårdens räkenskaper kan vattenledningens tillkomst följas i detalj. Arkivmaterialet ger en intressant inblick i dåtidens teknik och arbetsmetoder. För specialarbetet anlitades en entreprenör och åtskilliga hantverkare. Gårdens ordinarie arbetare bidrog med 429 dagsverken, huvudsakligen för grävning av rörschakt och återfyllnad. Totalt åtgick ca 940 mansdagsverken, motsvarande en arbetsstyrka av sju man i genomsnitt under de fem månader arbetet pågick. Om man gör experimentet att räkna om kostnaden för det mänskliga arbetet efter 1996 års löneläge, erhålls en kostnad på bortåt en miljon kronor. Om motsvarande anläggning hade utförts idag – med dagens material, prisläge och arbetsmetoder – skulle totalkostnaden för hela anläggningen överslagsvis ha stannat vid 200 000 kronor.

I vidstående tabell görs en jämförelse mellan 1874 och 1996. Jämförelsen demonstrerar hur lågt den mänskliga arbetskraften värderades på Lundströms tid. Fastän arbetskostnaden per dag är mer än 300 gånger så stor 1996 som 1874 blir totala arbetskostnaden enligt kol D bara drygt tjugo gånger större. Insats av maskiner har nedbringat arbetsåtgången. Men också utvecklingen på materialsidan har verkat arbetsbesparande: tunga och svårhanterliga "pumpstockar" från skogen har ersatts av några rullar polyetenrör.

Kostnad för **vattenledning på Antuna 1874** (kol. B). I kol. C anges kostnaden för samma ledning i 1996 års priser.
I kol. D visas kostnaden med nutida teknik.

	Kostnad 1874 (priser 1874 teknik 1874)	priser 1996 teknik 1874	priser 1996 teknik 1996
A	B	C	D
Arbetskostnad	2880	900000	60000
Maskinkostnad			60000
Mtrl.kostnad	1220	52000	80000
	4100	952000	200000

Det kan synas underligt att minnet av denna trävattenledning inte på något sätt levt kvar i den muntliga traditionen. För den tidens Antunabor, som såg arbetet med den väldiga vattenledningen, måste nymodigheten ha varit överväldigande, ett tekniskt underverk. Det var första gången en så stor investering skett i arbetsbesparande syfte på Antuna. Som vi sett ersattes denna första vattenledning redan efter ett decennium av en anläggning med gjutjärnsrör. Men i Lundströms noggranna bokföring lever den kvar!

NOT

1. Om Carl Lundström, se Curman, Johan, *En tidig europé: entreprenören C F Lundström 1823–1917*, Stockholm, 1996.

Barnängens tvål

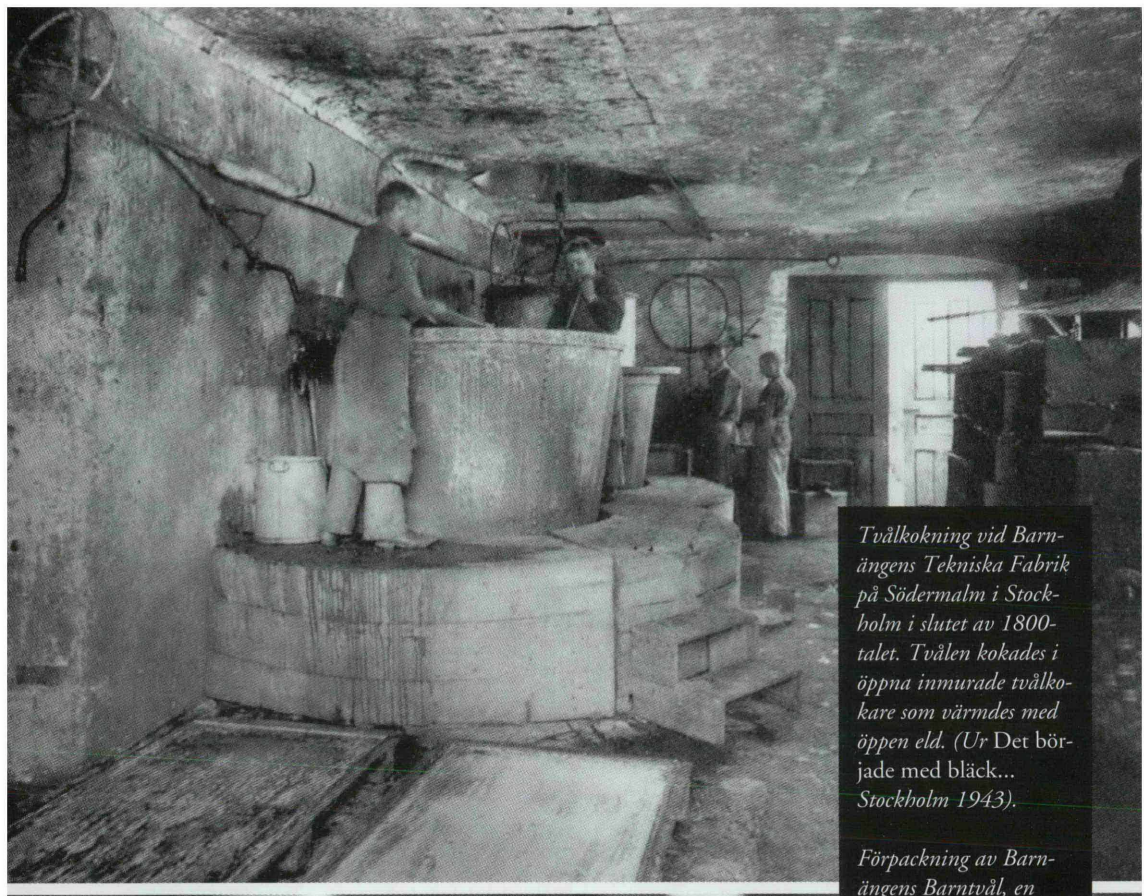
En 125-årig industriproduktion försvinner ur landet

Av Krister Aronsson

Sommaren 1997 upphörde tillverkningen i Sverige av Barnängens s k fasta tvålar. En av dessa var Barnängens Barntvål, en tvål som började tillverkas i slutet av 1920-talet och vars doft väcker minnen och ger associationer hos de flesta av dagens svenskar. Tillverkningen flyttas till Tyskland, där ägaren sedan 1992, det tyska kemiföretaget Henkel, har tvålfabriker. Barnängens tvåltillverkning, en 125-årig svensk industriproduktion, har därmed försvunnit ur landet.

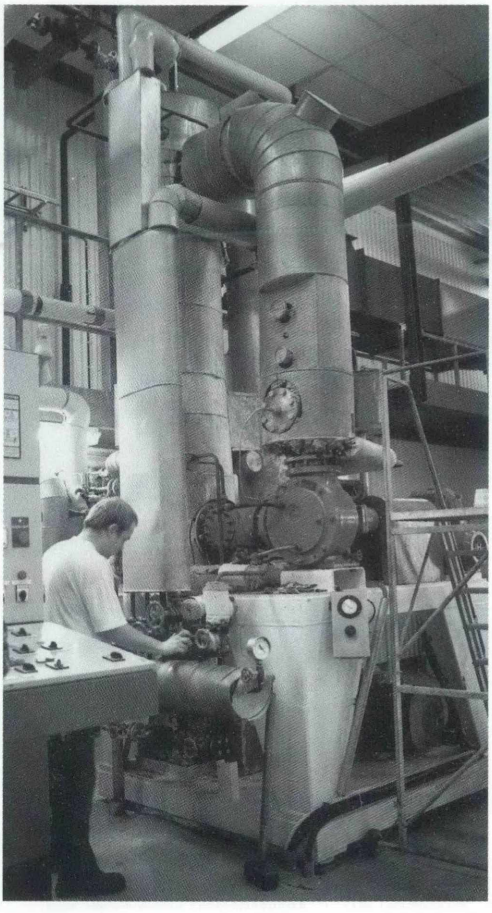
Ursprunget till Barnängens Tekniska Fabrik kan sägas vara det skrivbläck som kamrern och amatörkemisten J F Ögren experimenterade fram i sitt kök i Jönköping i slutet av 1850-talet. År 1868 slog J F Ögren sig ihop med J W Holmström, en grosshandlare från Stockholm. De grundade samma år Barnängens Tekniska Fabrik, belägen i kvarteret Barnängen på Södermalm i Stockholm. Företagets tillverkning bestod till en början av skrivbläck, blanksvärta och Eau de Cologne. Den nystartade fabriken ville emellertid inte bära sig och den främsta orsaken var brist på rörelsekapital. J W Holmström lyckades emellertid skaffa fram friskt kapital och övertog därmed företaget. Verksamheten expanderade därefter snabbt, och år 1877 tillverkade man ca 750 olika artiklar.

Tvåltillverkningen vid företaget startade redan år 1873 och kom att utgöra en viktig del av Barnängens fortsatta verksamhet. I lokalerna på Tottieska malmgården på Södermalm kokades blandningen av fett och lut till tvål i stora inmurade kokkärl, uppvärmda direkt över öppen eld. Den färdiga tvålmassan gjöts sedan i stora block som skars och stansades till sin slutgiltiga form. Hela processen var noga övervakad i alla steg av företagets tvålmästare. Arbetet i tvålkokeriet var övervägan-



Tvålkokning vid Barnängens Tekniska Fabrik på Södermalm i Stockholm i slutet av 1800-talet. Tvålen kokades i öppna inmurade tvålkokare som värmdes med öppen eld. (Ur Det började med bläck... *Stockholm 1943).*

Förpackning av Barnängens Barntvål, en produkt tillverkad sedan slutet av 1920-talet och välkänd för de flesta svenskar. Tillverkningen av Barntvålen och övriga s k fasta tvålar flyttas 1997 till Tyskland, vilket innebär slutet för en över 125-årig svensk industriproduktion. Foto Nisse Jacobson, TM 1995.



När Barnängen 1955 införde den s k De Laval Centripure processen, en automatisk, kontinuerlig framställning av tvålmassa, var det en världssensation i branschen. Bilden visar arbetet vid Henkel Barnängens Centripure anläggning på Ekerö, väster om Stockholm. Foto Nisse Jacobson, TM 1995.

de en manlig syssla. Kvinnorna arbetade till största delen med att stansa och förpacka den färdiga tvålen. Arbetstiden var i början från klockan sex på morgonen till sju på kvällen och lönen var i medeltal 60 till 70 kronor i månaden. Alla anställda på Barnängen åtnjöt fri sjukvård, en mycket ovanlig förmån vid den tiden. Tvåltillverkningen blev en framgång och åtföljdes av tillverkning av en rad kosmetiska artiklar. 1897 förvärvade Barnängen tillverkningsrätten till det antiseptiska munvattnet Vademecum, som kom att bli en av företagets största försäljningsframgångar.

1929 uppgick Barnängen i ett nybildat konsortium, AB Kema. Barnängen utgjorde kärnan i det nybildade bolaget, som förutom Barnängen bestod av göteborgsfabrikerna Eneroth AB, Tomten och stockholmsfabriken Lars Montén. I samband med bildandet av detta konsortium flyttade Barnängen 1930 sin tillverkning till Monténs stora fabriksområde i Alvik.

Tvålframställningen såg vid denna tid, i stora drag, likadan ut som den gjort sedan starten 1873. De vedeldade tvålkittlarna hade efterhand ersatts med ångupphettade kokkittlar och hanteringen av den färdiga tvålmassan blev i allt högre grad mekaniserad. Hela tvålframställningsprocessen var dock fortfarande helt beroende av tvålmästarens skicklighet. Det var inte förrän vid 1950-talets mitt som tillverkningen drastiskt förändrades. Efter andra världskriget hade efterfrågan på tvålprodukter ökat. För att möta denna uppgång behövde Barnängen höja kapaciteten på sina tvålanläggningar. Företaget vände sig till AB Separator för hjälp. Tanken var att korta ned produktionstiden genom att använda separatorer i den för tvåltillverkningen tidsödande reningsprocessen. Kemiingenjören Fredrik Palmqvist på AB Separator blev ansvarig för projektet. Han insåg snabbt att användandet av separatorer i den existerande tvålframställningen inte skulle leda till några egentliga förbätt-



Annons för Barnängens produkter införd i Ny Illustrerad Tidning *1875. TM.*

ringar av produktionskapaciteten. Palmqvist valde istället att försöka ändra tillverkningsprocessen så att den skulle passa separatorerna. Arbetet resulterade i den s k De Laval Centripure processen, en sluten, kontinuerlig, helautomatisk tvålprocess som förkortade tvålproduktionen avsevärt. Med den äldre tekniken tog det upp till tio dagar att få en tvålsats färdig. Den nya processen framställde samma mängd på mindre än en timme. Dessutom resulterade det i en tvål med bättre och jämnare kvalité. När Barnängen, som första tillverkare i världen, 1955 inköpte och startade processanläggningen i Alvik var det en världssensation i branschen. Barnängens De Laval Centripure-anläggning har producerat tvål sedan starten på femtiotalet. 1984 flyttade den kemisk-tekniska tillverkningen till Ekerö i västra Stockholm. Tvåltillverkningen blev kvar i Alvik i ytterligare fem år. 1989 monterades tvålanläggningen ned och delar av den flyttades till nya lokaler ute på Ekerö.

1992 förvärvade det tyska kemiföretaget Henkel, Nobels konsumentvarudivision, i vilken Barnängen ingick. 1997 beslöt Henkel att lägga ned tillverkningen vid fabri-

Flödesschema för helautomatisk tvålframställning. Processen indelas i flera steg: ***Förtvålning*** *– lut och fett blandas till tvålmassa.* ***Tvättning*** *– föroreningar skiljs från tvålmassan.* ***Slipning*** *– kärntvålens formbarhet ökas.* ***Riktning*** *– hudvänliga och neutraliserande ämnen tillförs.* ***Torkning*** *– tvålen torkas under vacuum till tvålflingor. De färdiga tvålflingorna blandas sedan med överfettningsmedel och parfym i en s k blandningspeloteus. Tvålmassan passerar genom en vacuumstångpress där massan bearbetas till en tvålstång som sedan skärs i bitar. Tvålen får sin slutgiltiga form i en automatisk tvålpress och paketeras sedan maskinellt. Foto Nisse Jacobson TM 1995.*

Alla uppsatser finns tillgängliga för läsning i Tekniska museets bibliotek samt i KTHs bibliotek, teknik- och vetenskapshistoriska avdelningen.

Kopior av uppsatserna kan köpas till självkostnadspris, i de fall som författarna medgivit att de mångfaldigas. Kontakta Enheten för industriminnesforskning, KTH, för information och beställning. Ett urval uppsatser i redigerad form är under utgivning. Publicering sker i serien Stockholm Papers in History and Philiosophy of Technology med titeln "Industrins minnen och miljöer" (Trita-HOT; 2032).

Marie Nisser

Kursdeltagarnas uppsatser 1995

INDUSTRI- OCH TEKNIKHISTORIA

Kimmo Antila
Vägar, trafik, industrialisering. Transportsystemets förändringar vid industrialismens genombrott i Finland inkluderad med några exempel från Sverige och Norge.

Dag Celsing
Infrastrukturpolitik och vägbyggande i Norden under 1800-talet: en jämförande översikt.

Rolf Danielsson
Stenindustrin i Norden, perioden 1870–1914.

Carl-Magnus Gagge
Boardindustrin i Norden. Branschens framväxt och utveckling under 1900-talet.

Finn J S Hansen
Arena fjernsyn 1958. Et afsnit af Danmarks TV-industri.

Søren Toft Hansen
Amerikanske Produktionsprincipper i dansk våbenindustri? En undersøgelse af produktionsmåden på Tøjhusets ny Geværfabrik 1887–94.

Henrik Harnov
Ingeniørernes betydning for den danske moderniseringsproces 1850–1920.

Gitte Kjær
Den tidlige danske kabel- og elektrotekniske industri visualisert gjennem utstillingsmediet på baggrund af en indplacering af "NKT", "Fisker og Nielsen" ("Nilfisk") og "LK" ("Lauritz Knudsen") i den danske industri- og teknikhistorie.

Marit Poulsson
Från hantverk til storindustri. Meierienes vekst og fall i Gudbrandsdalen.

Frank Allan Rasmussen
Udvikling eller afvikling? Den nordiske Skibsværftsindustri 1920–1939.

Helene Sjunnesson
Papper i långa banor. De första maskinpappersbruken i Norden.

Industrins bebyggelsehistoria och industriminnesvård

Reetta Amper
Om bryggeribyggnaders arkitektur och återanvändning. Några exempel från de nordiska länderna.

Jørund Falnes
Industrikultur i Rana.

Jan af Geijerstam
Från källvärde till representativitet – urvalskriterier för museer och miljöer i arbetets historia.

Toimi Jaatinen
Museer och industriellt arv i de nordiska länderna.

Caspar Jørgensen
Fabrikerne og den store stil.

Lasse Kosunen
Två Manchester i Norden. Den industriella miljön i Tammerfors och Norrköping under 1800-talet.

Katariina Liukko
En stund för musik i en gammal fabrik. Industribyggnader i kulturens tjänst, exemplifierade genom Nokias kabelfabrik i Helsingfors samt repfabriken och varvshallen i Åbo.

Jette Lokvig
Den moderne fabrik. En undersøgelse af form og funktion i den danske etagehusfabrik ca 1910–1930.

Eliisa Moilanen
Industrins bostadsbyggande i Finland i historisk belysning.

Bengt Norling
Byggnadsminnesskyddade industribyggnader i Norden.

Liv Ramskjær
Etablering av distribusjonsnett for bensin i Norge. Bensin- og servicestasjoner ca 1920–1990.

Mervi Savolainen
Nordiska drag i bostadsarkitekturen i Varkaus fabrikssamhälle i början av 1900-talet.

Mona Schalin
175 årsringar i Högfors bruksmiljö. Kontinuitet, förändring och återanvändning i en sydfinländsk metallindustrianläggning.

Gunilla Strömberg
Bevarat bruk. Restaurering av tre nordiska bruksmiljöer Engelsberg, Leineperi och Næs.

Helena Westin
Fabriker som blivit museer.

ARBETE- OCH VARDAGSLIVSHISTORIA

Kari Amundsen
Velferd i industrien – hvordan og hvorfor. AS Strømmen Værksted.

Lars K Christensen
Tekstilarbejderne og rationaliseringen i mellemkrigstiden.

Eva Dahlström
Genusarbetsdelning i Norden.

Kursdeltagarnas uppsatser 1996/97

INDUSTRI- OCH TEKNIKHISTORIA

Jørgen Burchardt
Faktorer bag industriudvikling. En analyse af den danske tovværksindustri 1890–1996.

Mats Fagerberg
Interurban industrilokalisering under 1800-talet: tidigare forskning och exemplet Eskilstuna.

Geir Martin Pilskog
Estetikk vs teknikk? Profesjonsgrenser mellom arkitektar og ingeniørar.

Mette Slyngborg
Typografi och æstetik. Med særligt henblik på F Hendriksens initiativer.

Tiina Valpola
Kriskommuner med industriarv. Små industriorter i det postindustriella samhället. Karkkilas och Norbergs kamp för tillvaron.

Henrik Wager
Anordning av avlopps- och vattensystem i ett industrisamhälle i Kymmene län vid sekelskiftet. Om avlopps- och vattensystemens betydelse för den byggda miljön och skäl till detta. Som exempel samhället kring Kymmene bolaget mellan åren 1872–1904.

Eva Åhman
Sexton sjömalmsbruk i Småland
Gjutjärn — en möjlighet att överleva under 1800-talet?

INDUSTRINS BEBYGGELSEHISTORIA OCH INDUSTRIMINNESVÅRD

Dag K Andreassen
Industribyens vekst og fall og endringer i bylandskapet. Utviklingen ved Strömmen i Norrköping og Nydalen i Oslo

Björn Björck
Kulturhistoriska värden och värderingar. Produktionsutrustningar i Uppsala län.

Britt-Marie Börjesgård
Eterniten – dess uppgång och fall.

Petra Eriksson
Industri – turistattraktion och kulturhistorisk miljö.

Gunleiv Hadland
"La kraftverkene leve!" Kraftstasjonsmuseer på einsidige industristader.

Mia Hipeli
Sunila sulfatcellulosafabriks bostadsområde av arkitekt Alvar Aalto.

Timo Kantonen
Planning activities arising from industrial history of Soulahti / Industriminnesvård i staden Suolahti.

Klas Lundkvist
Armerad betong. En kunskapsöversikt.

Tuula Pöyhiä
Synpunkter på sågtakskonstruktioner. Sågtaket till Vasa Bomulls väveri samt några nordiska jämförelser.

Ivar E Stav
Arkitekt Arne Pedersen. Hans industribygninger for treforedlingsbedriften A/S Borregaard i Sarpsborg 1923–51. Med særlig vekt på barketrommelanlegget.

Per Stymne
Linbanan Forsby–Köping. En transportled för kalksten 1941–1997.

Mille Törnblom
Kunskapsbehov för dokumentation och säkrande av teknik- och industrihistoriska objekt.

Arbete- och vardagslivshistoria

Tuulikki Kiilo
Knippsmedjan och knippsmedens arbete vid Strömfors bruk. Ett försök att återskapa en arbetsmiljö med hjälp av intervjuer.

Kaisu Kortelainen
Studiet av industriminne genom muntligt källmaterial. Penttilä sågverkarbetarnes intervjuer som exempel.

Jeppe Tønsberg
Det industrielle børnearbejdes afvikling i Norden ca 1870–1920.

Medverkande författare

KRISTER ARONSSON
Projektanställd intendent, Tekniska museet.

BIRGITTA BURELL
Forskningsassistent, Arbetets museum.

JOHAN CURMAN
Agronom, Edsby Gård, Upplands Väsby.

EVA DAHLSTRÖM
Doktorand i industriminnesforskning, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH.

KATARINA EK-NILSSON
Doktorand, Institutionen för socialantropologi, Etnologiska avdelningen, Uppsala universitet.

GERT EKSTRÖM
Intendent, Tekniska museet.

MATHS ISACSON
Professor, Ekonomisk historiska institutionen, Uppsala universitet.

ANNA KARLQVIST
Studerande, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH.

SVEN ERIK LUNDBERG
F d avdelningschef, Avdelningen för kundutrustningar och teknisk försäljning, dåvarande De förenade kolsyrefabrikernas AB, Liljeholmen, Stockholm.

Carl-Göran Nilson
Professor emeritus, maskinkonstruktionslära.

Kjell Lööw
Projektledare, Eskilstuna museer.

Marie Nisser
Professor, industriminnesforskning, Avdelningen för teknik och vetenskapshistoria, KTH.

Sten Nordberg
Direktör, Nordberg Mentor AB, Simrishamn.

Lars Paulsson
Intendent, Tekniska museet.

Nina Wormbs
Tekn lic, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH.

Stiftelsen Tekniska museet

Årsredovisning 1995/96

1. Verksamhetsberättelse

Stiftelsen Tekniska museet får härmed avge årsredovisning för verksamhetsåret 1995-07-01--1996-12-31. Redovisningen inkluderar resultatenheten Telemuseum vilken redovisas i not till resultaträkningen.

Allmänt

Tekniska museet är en enskild stiftelse som bildades i december 1923 av Sveriges Industriförbund, Ingenjörsvetenskapsakademien, Svenska Teknologföreningen (Sv Civilingenjörsförbund) och Svenska Uppfinnareföreningen. Verksamheten inleddes i januari 1924. Tekniska museets drift bekostas dels genom statliga bidrag (som täcker ca 75–80 % av museets årliga driftsbudget) och dels genom en av näringslivet upprättad fond (Stora Fonden) samt genom bidrag från näringsliv och enskilda. Förhållandet till staten regleras av ett avtal mellan museets stiftare och staten skrivet för perioden 1989--1998.

Bland Sveriges museer är Tekniska museet ett centralmuseum för teknik- och industrihistoria vilket skall innebära att museet tar ansvar för stöd till landets övriga museer vad gäller utlån av föremål, samverkan i dokumentationsprojekt, utlån av utställningar m m.

Genom ett avtal med Telia (f d Televerket) ligger Telemuseum som en självständig resultatenhet inom Tekniska museets organisation.

Uppdrag och verksamhetsmål

Enligt stadgarna är museets uppgift att belysa utvecklingen inom ingenjörskonsten och

dess grundvetenskaper samt inom industrin. Inom detta ämnesområde skall museet såväl bedriva och främja vetenskaplig forskning och dokumentation samt utöva undervisnings- och upplysningsverksamhet.

Centralmuseerna har i regleringsbrevet för budgetåret 1995/96 av regeringen givits vissa gemensamma verksamhetsmål:

"Arbetet med att upprätta och genomföra åtgärdsprogram för samlingarnas uppordnande och bearbetning skall påskyndas. Därvid skall museerna i sin verksamhet ta aktiv del i den räddningsaktion för museernas föremålssamlingar som regeringen initierat. Detta skall avspeglas även i museernas utåtriktade verksamhet och publikationer.

Museerna skall skapa ett mer aktivt publikdeltagande och därvid rikta sina insatser mot skilda målgrupper och tydliggöra kopplingar till nutida förhållanden."

VERKSAMHETSMÅL	LÄGE 31 DEC -96	SIDA
Ta aktiv del i den räddningsaktion för museernas föremålssamlingar som regeringen initierat	Påbörjat genom tre SESAM-projekt	213
Konservera maskinhallens 175 större föremål	Genomfört	213
Konservera 40 % av Järn- och Stålutställningens 600 föremål	Genomfört	213
Inventera ett magasin med ca 8 000 föremål	Påbörjat	213
Förnyelse av Maskinhallen, öppnas våren -96	Invigd våren -96	220
Totalombyggnad av Gruvan	Invigd hösten -96	221
Ombyggnad av Modellkammaren	Ej påbörjat	223
Projektering för förnyelse av Elkraftsutställningen/Eloteket	Projektering påbörjad och beräknas avslutad -97	222
Projektering av utställningen Järn & Stål	Arbetet påbörjat, avslutas maj -97	221
2 egenproducerade utställningar	Framtagit 9 tillf utställningar	222
2 externt producerade tillfälliga utställningar	8 externt producerade har visats	223
Ökat antal visningar 10 %	Antalet ökat mer än 10 %	224
Ökat antal program	Någon aktivitet varje helg under vår- och höst-terminerna	225 ff
Permanenta lärarutbildningar	Kurs på Teknorama ingår i lärarutbildningen	227

Vidare fastslog regleringsbrevet att för anslaget följande villkor gäller:

Stiftelsen "skall i årsredovisningen redovisa vilka åtgärder som vidtagits med anledning av riksdagens beslut om registrering och dokumentation av de statliga museernas samlingar".

Tekniska museets långsiktiga verksamhetsmål redovisades i den fördjupade anslagsframställningen (FAF) som omfattar budgetåren 1993/94--1995/96. Dessa verksamhetsmål beröres närmare i museets resultatredovisning, där de relateras till respektive verksamhetsområde.

Investeringar

Under verksamhetsåret har nyinvesteringar i inventarier gjorts av en bil, en kopiator, samt två datorer, till ett sammanlagt värde av 184.039:–.

Wallenberghallen har färdigställts med reserverade medel från Wallenbergstiftelsen.

Personal

Medelantalet anställda har beräknats utifrån faktiskt antal anställda korrigerat för deltid.

	1995-07-01 1996-12-31	1994-07-01 1995-06-30	1993-07-01 1994-06-30
Antal anställda Tekniska museet	52	48	34
Antal anställda LAN	19	21	25

Löner och ersättningar har uppgått till:

	1995/96 (18 mån)	1994/95	1993/94
Styrelsen och museidirektören	925 353	810 652	784 559
Övriga anställda	33 298 935	25 247 613	21 749 893
	34 224 288	26 058 265	22 534 452

Anställningsförhållanden för museidirektören och ledningsgruppen

Museidirektör Peter Larsson är anställd tillsvidare enligt särskilt avtal mellan museets styrelse och Larsson. Avtalet innebär att Larsson har en uppsägningstid av 12 månader och pension enligt avtal med Skandia. Pensionen inträder vid 65 års ålder.

Museets ledningsgrupp bestående av avdelningschefer, enhetschefer och chefen för Telemuseum omfattas av samma kollektivavtal som övriga anställda vid museet. Två medlemmar i ledningsgruppen omfattas av det centrala s k "Chefsavtalet" vilket är ett centralt kollektivavtal mellan Arbetsgivarverket och de centrala arbetstagarorganisationerna inom den statliga sektorn som reglerar anställningsförhållanden och lönesättning

för chefer.

Besökare

Antalet besökare för de tre senaste räkenskapsåren fördelar sig enligt föjande:

	1995/96 (18 mån)	1994/95	1993/94
Antal besökare	266 801	182 777	122 312

2. Resultatredovisning

2.1 Dokumentationsavdelningen

Dokumentationsavdelningen svarar för museets dokumentation, forskning och industriminnesvård, insamling av föremål och data, konservering, vård och magasinering av samlingarna samt museets arkiv, bild- och negativarkiv, bibliotek och fotoverksamhet. Till avdelningen hör sektionen för dokumentation, forskning och industriminnesvård, föremålssektionen samt sektionerna för arkiv, bibliotek respektive fotoverksamhet.

2.1.1 SEKTIONEN FÖR DOKUMENTATION, FORSKNING OCH INDUSTRIMINNESVÅRD

Sektionen svarar för museets fältdokumentation och i samband därmed insamling av föremål och annat källmaterial i samråd med avdelningens övriga sektioner. Fältdokumentationerna utförs tillsammans med fotosektionen. Materialet tillförs museets samlingar, bearbetas och utges i förekommande fall i rapportform eller bildar underlag för utställningar. Sektionen samordnar även museets forskning och handlägger frågor rörande industriminnesvård. Sektionen svarar vidare för museets handläggning av verksamheten vid Stiftelsen Ösjöfors Handpappersbruk i Vimmerby kommun.

Sektionen representerar museet i SAMDOK, Industrihistoriskt forum, Svenska Industriminnesföreningen (SIM), Skogsindustriernas Historiska Utskott samt Stiftelsen Ösjöfors Handpappersbruk.

Målsättning

I Tekniska museets FAF 1993/94--1995/96 framhölls

- att en huvuduppgift för museet är att dokumentera den tekniska och industriella utvecklingen och dess betydelse för samhällsutvecklingen.
- att museet skall bedriva en aktiv dokumentations- och forskningsverksamhet samt följa det som sker inom forskning och tekniskt utvecklingsarbete och mot bakgrund av den

historiska utvecklingen möjliggöra en diskussion om teknikens konsekvenser för morgondagens samhälle.
• att dokumentations-, insamlings- och forskningsverksamheten behövde utökas. Museet hemställde om 350 000 kr för utredning och planering kring dokumentations- och insamlingsverksamhet, vilket dock avslogs.
• att en önskvärd uppgift är att museet inom sitt kompetensområde i större utsträckning än tidigare skall medverka i riksantikvarieämbetets insatser att säkerställa ett fysiskt bevarande av ett urval miljöer, byggnader och anläggningar och dokumentera industrisamhällets kulturarv.
• att Tekniska museet under treårsperioden inom ramen för SAMDOK dokumenterar ett tidningspappersbruk och biltillverkning.

I regleringsbrevet för budgetåret 1995/96 nämndes ingenting om dokumentation, forskning eller industriminnesvård.

Målanalys
Målen enligt FAFen att utöka dokumentation, forskning och industriminnesvård kan inte sägas ha uppfyllts under perioden före 1995. Intendenten var då tjänstledig för studier och ingen vikarie med motsvarande uppgifter tillsattes. Endast fotodokumentationer av ett antal industrier utfördes, däribland av tidningspappersbruket Hyltebruk i samarbete med Nordiska museet. De medel som söktes för utredning och planering av dokumentations- och insamlingsverksamheten beviljades ej.

Målsättningen i FAFen att utöka samarbetet med andra museer och organisationer har under treårsperioden kunnat uppfyllas inom ramen för Industrihistoriskt forum, som är ett samarbetsorgan för bevarande, dokumentation och forskning kring det industriella arvet. Tekniska museet har deltagit i detta forum och ingått i dess arbetsgrupp sedan bildandet hösten 1992. Här ingår representanter för bl a riksantikvarieämbetet, museer, länsstyrelser, arkiv, näringsliv och fackliga organ, forskarsamhället och hembygdsrörelsen.

Ett samarbetsprojekt inom Industrihistoriskt forum mellan Tekniska museet, Nordiska museet och Stockholms länsmuseum var en dokumentation 1995 av Gustavsbergs tillverkning av benporslinservisen "Blå Blom". Tekniska museet svarade för fotodokumentationen.

Under budgetåret 1995/96 (18 månader) har sektionens verksamhet kunnat återupptas i ökad omfattning.

Dokumentation
Inom det riksomfattande dokumentationsprojektet vid museerna 1995 "Sverige i blixtbelysning" deltog Tekniska museet med en intervju- och fotodokumentation av distansarbete. Arbetet utfördes av två projektanställda, en etnolog och en fotograf. Ett omfattande material har tillförts arkivet (25 transkriberade intervjuer och 1 170 fotonegativ).

En rapport har utarbetats "Att vara på jobbet hemma: Bilder av distansarbete", Tekniska museets Rapportserie Nr 5 (Stockholm 1996).

Scania Lastvagnars nya produktionslinje för chassimontering i Södertälje har dokumenterats under 1996. En projektanställd etnolog har utfört ett 20-tal intervjuer med anställda. Fotografering av monteringsarbetet har utförts av fotosektionen. Materialet är hemligstämplat i fem år. I samråd med föremålssektionen har också ett antal föremål från produktionen insamlats.

Under andra halvåret 1996 har en kartläggning av "utrotningshotade produktionslinjer" utförts. Begreppet myntades inom Industrihistoriskt forum med anledning av den nedläggningshotade tillverkningen av benporslinservisen "Blå Blom" i Gustavsberg. Det betecknar värdefulla äldre yrkeskunskaper och industriella tekniker, som riskerar att försvinna i takt med industrisamhällets omdaning och näringslivets internationalisering. Museets kartläggning har skett i samråd med Industrihistoriskt forum och med bl a ett upprop till länsmuseer, länsantikvarier, SAMDOK-representanter m fl. Projektet har flera syften. Ett är att ge underlag för vidare diskussioner om begreppet och dess innebörd och för ställningstaganden om möjligheten att bevara och upprätthålla ett fåtal sådana äldre produktionslinjer i drift. Ett viktigt syfte är att skapa ett kontaktnät för att bevaka förestående förändringar. I kartläggningen har beteckningen "utrotningshotad produktionslinje" givits en vid definition och omfattar inte endast nedläggningshotad verksamhet utan snarare unik produktion, den sista eller bland de sista i sitt slag i Sverige eller inom en region där denna tillverkning länge varit en specialitet. Det kan vara frågan om alltifrån en hantverksmässig tillverkning i en småindustri till en traditionell produktionslinje i en stor modern processindustri. Det kan gälla kommersiell produktion eller museal tillverkning i ett arbetslivsmuseum. Det historiska värdet kan avse både tekniken, yrkeskunnandet och själva produkten. En projektrapport skall sammanställas till januari 1997 med en första lista på industriella produktioner och produkter av speciell betydelse för vårt svenska kulturarv. Utifrån denna lista skall museet välja ut några produktioner, som skall dokumenteras under 1997, gärna i samarbete med andra museer.

I anslutning till dokumentationen av "Blå Blom"-tillverkningen i Gustavsberg har i samarbete med föremålssektionen under hösten 1996 insamlats produktionsprover av denna servis samt arbetsutrustning.

• Museet ingår i flera av SAMDOKs pooler. Sektionen har 1995/96 deltagit i metallpoolen, trä- och papperspoolen och kommunikationspoolen.

• Tekniska museets årsbok

Tekniska museets årsbok "Dædalus" utkom i december 1995 med temat "Filmen 100 år" respektive december 1996 med temat "Svenskt järn under 2 500 år".

Tekniska museets forskningsnämnd
Forskningsnämnden har under året påbörjat arbetet med att ta fram ett forskningsprogram för museet. Forskningsnämnden har följande sammansättning:

Ordförande, professor Marie Nisser, Kungl Tekniska Högskolan, högskoleadjunkt Staffan Hansson, Högskolan i Luleå, fil lic Lars Olsson, Chalmers Tekniska Högskola, museichef Tommy Forss, Falun, museichef Lars Johannesson, Telemuseum och från Tekniska museet museidirektör Peter Larsson, förste intendent Jan-Erik Pettersson, intendent Marianne Lundqvist samt intendent Helene Sjunnesson (sekreterare).

Stiftelsen Ösjöfors Handpappersbruk
Stiftare är Tekniska museet, Vimmerby kommun, MoDo Paper, Silverdalen och Föreningen Skogsindustrierna. Verksamheten drivs med årliga bidrag från stiftarna. Stiftelsens ekonomi sköts av museets ekonomienhet och handläggningen i övrigt av sektionen. Under budgetåret 1995/96 har stora upprustningsarbeten skett vid bruket. Yttertaken på samtliga byggnader har renoverats, liksom fönstren på bruksbyggnaden. Arbetena har dokumenterats av fotosektionen. Bruket har liksom tidigare år varit öppet sommartid, då guider varit anställda för visning och handpapperstillverkning. Antalet besökare per år har varit ca 3 000.

2.1.2. FÖREMÅLSSEKTIONEN

Föremålssektionen svarar för museets föremålssamlingar, insamling, föremålsdokumentation, registrering, konservering, föremålstransporter och magasinering.

Verksamhetsbeskrivning
Verksamheten under budgetåret har präglats av retroaktivt uppordningsarbete, rekonstrueringen av utställningarna "Maskinhallen" och "Gruvan" samt den nya utställningen om järn- och ståltillverkning.

Utställningsarbetet har medfört omfattande transporter från och till fjärrmagasinet i Bro samt ett intensivt föremålsvårdande arbete. I "Maskinhallen" har samtliga ca 150 föremål rengjorts, konserverats respektive restaurerats. Det har främst rörts sig om större föremål såsom flygmaskiner, bilar, ångmaskiner. Ca 260 föremål som skall exponeras i utställningen om gruvan och om järn- och ståltillverkning har åtgärdats på samma sätt. Konserveringsverksamheten i samband med iordningsställandet av basutställningarna har finansierats med projektmedel och SESAM-bidrag.

Detta projekt avspeglar hur även museets utåtriktade verksamhet kunnat tillgodogöra sig regeringens satsning på att rädda museernas föremålssamlingar.

Under perioden har två andra projekt som delvis finansierats med SESAM-bidrag initierats. Tre av museets fyra tätpackade magasin har tidigare inventerats och föremålen har genomgått lättare rengöring, ompackning och systematisk fotografering. Syftet med

det ena projektet är att föremålen i det kvarvarande tätpackade magasinet skall omhändertas på samma sätt. Det uppsatta målet att bearbeta samtliga föremål under budgetåret har inte uppfyllts. Orsaken till detta har varit att föremålens art i detta magasin inte tillåtit samma arbetstakt som tidigare. I det aktuella magasinet återfinns bl a en rad kemikalier som kräver speciell behandling. Medel för att fortsätta med detta projekt under 1997 har budgeterats. Det andra projektets syfte är att på ett liknande sätt inventera museets samling som förvaras i magasin med pallställage. Typen av föremål i dessa magasin kräver betydligt större insatser för rengöring och ompackning/emballering. Projektet har också som syfte att gruppera om föremålen för att minska framtida hanteringsskador och skador orsakade av olämpligt klimat. Detta projekt har pågått det sista halvåret och kommer att fortsätta under 1997.

Inför ansökningarna av SESAM-bidrag upprättades en plan för uppordning och bearbetning av föremålssamlingarna. Denna plan skall bl a utgöra underlag inför kommande äskanden.

En relativt omfattande kompletteringsmärkning av föremål har skett under året. Museets samling av motorcyklar och motorcykeltillbehör har kompletterats med teknisk dokumentation (ca 50 föremål) och konserverats (ca 20 föremål). Ett omfattande arbete med att omstrukturera delar av föremålsdatabasen har påbörjats för att bl a förenkla ett planerat byte av databassystem. För att mer aktivt samla in föremål har en insamlingsplan utarbetats. Denna omfattar ett urval viktiga svenska innovationer som lanserats senare än 1945. I enlighet med denna plan har 34 föremål förvärvats. Flyghistoriska föremål som tidigare magasinerats på Arlanda har flyttats till fjärrmagasinet i Bro.

Statistik

	1993/94	1994/95	1995/96
Antal inregistrerade föremål	312	272	299
varav nyförvärv	127	71	178
Antal externa låneärenden	14	16	11
utlånade föremål	39	57	53
Antal depositionsärenden	6	6	7
utdeponerade föremål	57	31	31
Antal fotograferade föremål	3 300	3 500	3 800

Målanalys

De uppsatta målen för sektionens verksamhet som bl a framgår av regleringsbrevet och den fördjupade anslagsframställan 1993/94--1995/96, har under budgetåret uppfyllts med tre undantag:

• målet att inventera samtliga föremål i ett tätpackat magasin har varit för högt satt med hänsyn till föremålens art i det specifika magasinet. Medel har ställts till förfogande för att målet skall kunna uppfyllas under nästkommande budgetår.
• målet att under budgetåret påbörja digitalisering av småbildsnegativ med koppling till föremålssamlingen, har inte uppfyllts. Orsaken till detta har varit den oklarhet som rått i samband med planerna på ett science center i anslutning till museet. Medel har ställts till förfogande för att verksamheten skall kunna bedrivas under nästkommande budgetår.
• den enligt den fördjupade anslagsframställan högt prioriterade målsättningen att åtgärda de bristande konserveringslokaliteterna, har inte kunnat uppfyllas.

2.1.3. BIBLIOTEK

Sektionen svarar för museets bibliotek med service åt museets tjänstemän och externa forskare genom informationssökning, lån, förvärv av litteratur, katalogisering, bokvård och gallring.

Målsättning

Under perioden var målsättningarna, enligt budget och internt målprogram, förutom ovanstående,
• dator i läsesalen
• retroaktiv katalogisering som projekt
• ökat tillgängliggörande
• inköp av litteratur för skolklasser

Målanalys

Förvärv av litteratur har skett och förteckningar över nyförvärv har distribuerats till museets tjänstemän. Litteraturen har förvärvats dels genom inköp dels via bytesförbindelser och gåvor.

Biblioteket har anslutits till Internet vilket medför förbättrade möjligheter för informationssökning.

En dator i läsesalen har installerats. Den är avsedd för interna och externa besökare och ger möjlighet till sökning i alla dokumentationsavdelningens databaser. CD-ROM-läsare finns och ett antal CD-ROM-skivor finns tillgängliga.

Retroaktiv katalogisering har pågått under 1996 då en projektanställd bibliotekarie överfört äldre katalogposter till bibliotekets databas.

Bibliotek och arkiv har haft söndagsöppet 3–4 gånger per termin för forskare och andra museibesökare.

Biblioteket har också, i samarbete med museilärarna och Teknorama, tagit emot skolklasser och vuxengrupper. En särskild samling teknikhistorisk och naturvetenskaplig litteratur, lämplig för elever, har börjat byggas upp.

Genom samarbete med bl a KTHB har biblioteket till reducerad avgift fått tillgång till sökning i en USA-baserad databas över teknik- och vetenskapshistoria.

2.1.4. ARKIVET

Sektionen svarar för museets industrihistoriska arkiv, enskilda arkiv och samlingar, bild- och negativarkiv, ritningsarkiv och papperskonservering samt ämbetsarkiv.

Målsättning

- Att inventera, ordna och förteckna enskilda arkiv och samlingar, registrera dem i museets arkivdatabas för att göra dem tillgängliga för forskare.
- Att fortsätta konservera och restaurera museets värdefullaste ritningar enligt tidigare uppgjord projektplan.

Verksamhetsbeskrivning

Förteckningsarbetet av museets industrihistoriska arkiv och enskilda arkiv och samlingar samt ämbetsarkiv har utförts i arkivets arkivdatabas under budgetåret. I samband med registreringen har också byte till syrafria aktomslag och arkivkartonger gjorts.

Totalt finns nu 22 000 volymer inregistrerade i arkivdatabasen sedan hösten 1992.

Arkivet har genom Arkivregister Stockholms län (ASL) lämnat uppgifter till Nationella arkivdatabasen (NAD). Denna databas blir sedan tillgänglig på CD-romskiva och från våren 1997 även på Internet. På detta sätt blir museets arkivbestånd känt för forskare och allmänhet.

Den andra etappen av ritningskonservering av museets ritningar påbörjades under våren 1996. 250 st utvalda ritningar av kända konstruktörer har blivit konserverade och restaurerade av en projektanställd papperskonservator i museets papperskonserveringsatelje.

Under budgetåret fick också museet SESAM-medel från Kulturdepartementet för projektet "Rädda ritningen". Projektet påbörjades i mars 1996. Två konservatorsassistenter anställdes efter avslutad SESAM-utbildning för att byta ritningsomslag till syrafria omslag inför inläggning i nya ritningsarkivet. I samband med detta gjordes sortering efter storlek och material och skadade ritningar lades in i särskilda omslag för att senare tas om hand för papperskonservering. Ritningar förvarade i rullar planades ut och lades in i syrafria omslag. Därefter följde registrering i museets arkivdatabas där ritningsplacering, material och skador noterades.

Under budgetåret har 122 st nya ritningsrullar iordningställts och lagts in i ritningsarkivet. 850 st ritningsomslag i olika format har också lagts in i ritningsarkivet, totalt ungefär 9 000 ritningar. Digitaliseringprojektet av museets fotografiska samlingar, både positiv och negativ med inregistrering och bildscanning i museets databas har inte kunnat inledas under budgetåret utan uppskjutits till kommande år.

Museet har under budgetåret erhållit några enskilda fotosamlingar, bl a fotograf Bengt

Alla uppsatser finns tillgängliga för läsning i Tekniska museets bibliotek samt i KTHs bibliotek, teknik- och vetenskapshistoriska avdelningen.

Kopior av uppsatserna kan köpas till självkostnadspris, i de fall som författarna medgivit att de mångfaldigas. Kontakta Enheten för industriminnesforskning, KTH, för information och beställning. Ett urval uppsatser i redigerad form är under utgivning. Publicering sker i serien Stockholm Papers in History and Philiosophy of Technology med titeln "Industrins minnen och miljöer" (Trita-HOT; 2032).

Marie Nisser

Kursdeltagarnas uppsatser 1995

INDUSTRI- OCH TEKNIKHISTORIA

Kimmo Antila
Vägar, trafik, industrialisering. Transportsystemets förändringar vid industrialismens genombrott i Finland inkluderad med några exempel från Sverige och Norge.

Dag Celsing
Infrastrukturpolitik och vägbyggande i Norden under 1800-talet: en jämförande översikt.

Rolf Danielsson
Stenindustrin i Norden, perioden 1870–1914.

Carl-Magnus Gagge
Boardindustrin i Norden. Branschens framväxt och utveckling under 1900-talet.

Finn J S Hansen
Arena fjernsyn 1958. Et afsnit af Danmarks TV-industri.

Søren Toft Hansen
Amerikanske Produktionsprincipper i dansk våbenindustri? En undersøgelse af produktionsmåden på Tøjhusets ny Geværfabrik 1887–94.

Henrik Harnov
Ingeniørernes betydning for den danske moderniseringsproces 1850–1920.

Gitte Kjær
Den tidlige danske kabel- og elektrotekniske industri visualisert gjennem utstillingsmediet på baggrund af en indplacering af "NKT", "Fisker og Nielsen" ("Nilfisk") og "LK" ("Lauritz Knudsen") i den danske industri- og teknikhistorie.

Marit Poulsson
Från hantverk til storindustri. Meierienes vekst og fall i Gudbrandsdalen.

Frank Allan Rasmussen
Udvikling eller afvikling? Den nordiske Skibsværftsindustri 1920–1939.

Helene Sjunnesson
Papper i långa banor. De första maskinpappersbruken i Norden.

Industrins bebyggelsehistoria och industriminnesvård

Reetta Amper
Om bryggeribyggnaders arkitektur och återanvändning. Några exempel från de nordiska länderna.

Jørund Falnes
Industrikultur i Rana.

Jan af Geijerstam
Från källvärde till representativitet – urvalskriterier för museer och miljöer i arbetets historia.

Toimi Jaatinen
Museer och industriellt arv i de nordiska länderna.

Caspar Jørgensen
Fabrikerne og den store stil.

Lasse Kosunen
Två Manchester i Norden. Den industriella miljön i Tammerfors och Norrköping under 1800-talet.

Katariina Liukko
En stund för musik i en gammal fabrik. Industribyggnader i kulturens tjänst, exemplifierade genom Nokias kabelfabrik i Helsingfors samt repfabriken och varvshallen i Åbo.

Jette Lokvig
Den moderne fabrik. En undersøgelse af form og funktion i den danske etagehusfabrik ca 1910–1930.

Eliisa Moilanen
Industrins bostadsbyggande i Finland i historisk belysning.

Bengt Norling
Byggnadsminnesskyddade industribyggnader i Norden.

Liv Ramskjær
Etablering av distribusjonsnett for bensin i Norge. Bensin- og servicestasjoner ca 1920–1990.

Mervi Savolainen
Nordiska drag i bostadsarkitekturen i Varkaus fabrikssamhälle i början av 1900-talet.

Mona Schalin
175 årsringar i Högfors bruksmiljö. Kontinuitet, förändring och återanvändning i en sydfinländsk metallindustrianläggning.

Gunilla Strömberg
Bevarat bruk. Restaurering av tre nordiska bruksmiljöer Engelsberg, Leineperi och Næs.

Helena Westin
Fabriker som blivit museer.

ARBETE- OCH VARDAGSLIVSHISTORIA

Kari Amundsen
Velferd i industrien – hvordan og hvorfor. AS Strømmen Værksted.

Lars K Christensen
Tekstilarbejderne og rationaliseringen i mellemkrigstiden.

Eva Dahlström
Genusarbetsdelning i Norden.

Kursdeltagarnas uppsatser 1996/97

INDUSTRI- OCH TEKNIKHISTORIA

Jørgen Burchardt
Faktorer bag industriudvikling. En analyse af den danske tovværksindustri 1890–1996.

Mats Fagerberg
Interurban industrilokalisering under 1800-talet: tidigare forskning och exemplet Eskilstuna.

Geir Martin Pilskog
Estetikk vs teknikk? Profesjonsgrenser mellom arkitektar og ingeniørar.

Mette Slyngborg
Typografi och æstetik. Med særligt henblik på F Hendriksens initiativer.

Tiina Valpola
Kriskommuner med industriarv. Små industriorter i det postindustriella samhället. Karkkilas och Norbergs kamp för tillvaron.

Henrik Wager
Anordning av avlopps- och vattensystem i ett industrisamhälle i Kymmene län vid sekelskiftet. Om avlopps- och vattensystemens betydelse för den byggda miljön och skäl till detta. Som exempel samhället kring Kymmene bolaget mellan åren 1872–1904.

Eva Åhman
Sexton sjömalmsbruk i Småland
Gjutjärn — en möjlighet att överleva under 1800-talet?

INDUSTRINS BEBYGGELSEHISTORIA OCH INDUSTRIMINNESVÅRD

Dag K Andreassen
Industribyens vekst og fall og endringer i bylandskapet. Utviklingen ved Strömmen i Norrköping og Nydalen i Oslo

Björn Björck
Kulturhistoriska värden och värderingar. Produktionsutrustningar i Uppsala län.

Britt-Marie Börjesgård
Eterniten – dess uppgång och fall.

Petra Eriksson
Industri – turistattraktion och kulturhistorisk miljö.

Gunleiv Hadland
"La kraftverkene leve!" Kraftstasjonsmuseer på einsidige industristader.

Mia Hipeli
Sunila sulfatcellulosafabriks bostadsområde av arkitekt Alvar Aalto.

Timo Kantonen
Planning activities arising from industrial history of Soulahti / Industriminnesvård i staden Suolahti.

Klas Lundkvist
Armerad betong. En kunskapsöversikt.

Tuula Pöyhiä
Synpunkter på sågtakskonstruktioner. Sågtaket till Vasa Bomulls väveri samt några nordiska jämförelser.

Ivar E Stav
Arkitekt Arne Pedersen. Hans industribygninger for treforedlingsbedriften A/S Borregaard i Sarpsborg 1923–51. Med særlig vekt på barketrommelanlegget.

Per Stymne
Linbanan Forsby–Köping. En transportled för kalksten 1941–1997.

Mille Törnblom
Kunskapsbehov för dokumentation och säkrande av teknik- och industrihistoriska objekt.

Arbete- och vardagslivshistoria

Tuulikki Kiilo
Knippsmedjan och knippsmedens arbete vid Strömfors bruk. Ett försök att återskapa en arbetsmiljö med hjälp av intervjuer.

Kaisu Kortelainen
Studiet av industriminne genom muntligt källmaterial. Penttilä sågverkarbetarnes intervjuer som exempel.

Jeppe Tønsberg
Det industrielle børnearbejdes afvikling i Norden ca 1870–1920.

Medverkande författare

KRISTER ARONSSON
Projektanställd intendent, Tekniska museet.

BIRGITTA BURELL
Forskningsassistent, Arbetets museum.

JOHAN CURMAN
Agronom, Edsby Gård, Upplands Väsby.

EVA DAHLSTRÖM
Doktorand i industriminnesforskning, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH.

KATARINA EK-NILSSON
Doktorand, Institutionen för socialantropologi, Etnologiska avdelningen, Uppsala universitet.

GERT EKSTRÖM
Intendent, Tekniska museet.

MATHS ISACSON
Professor, Ekonomisk historiska institutionen, Uppsala universitet.

ANNA KARLQVIST
Studerande, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH.

SVEN ERIK LUNDBERG
F d avdelningschef, Avdelningen för kundutrustningar och teknisk försäljning, dåvarande De förenade kolsyrefabrikernas AB, Liljeholmen, Stockholm.

Carl-Göran Nilson
Professor emeritus, maskinkonstruktionslära.

Kjell Lööw
Projektledare, Eskilstuna museer.

Marie Nisser
Professor, industriminnesforskning, Avdelningen för teknik och vetenskapshistoria, KTH.

Sten Nordberg
Direktör, Nordberg Mentor AB, Simrishamn.

Lars Paulsson
Intendent, Tekniska museet.

Nina Wormbs
Tekn lic, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH.

Stiftelsen Tekniska museet

Årsredovisning 1995/96

1. Verksamhetsberättelse

Stiftelsen Tekniska museet får härmed avge årsredovisning för verksamhetsåret 1995-07-01--1996-12-31. Redovisningen inkluderar resultatenheten Telemuseum vilken redovisas i not till resultaträkningen.

Allmänt

Tekniska museet är en enskild stiftelse som bildades i december 1923 av Sveriges Industriförbund, Ingenjörsvetenskapsakademien, Svenska Teknologföreningen (Sv Civilingenjörsförbund) och Svenska Uppfinnareföreningen. Verksamheten inleddes i januari 1924. Tekniska museets drift bekostas dels genom statliga bidrag (som täcker ca 75–80 % av museets årliga driftsbudget) och dels genom en av näringslivet upprättad fond (Stora Fonden) samt genom bidrag från näringsliv och enskilda. Förhållandet till staten regleras av ett avtal mellan museets stiftare och staten skrivet för perioden 1989--1998.

Bland Sveriges museer är Tekniska museet ett centralmuseum för teknik- och industrihistoria vilket skall innebära att museet tar ansvar för stöd till landets övriga museer vad gäller utlån av föremål, samverkan i dokumentationsprojekt, utlån av utställningar m m.

Genom ett avtal med Telia (f d Televerket) ligger Telemuseum som en självständig resultatenhet inom Tekniska museets organisation.

Uppdrag och verksamhetsmål

Enligt stadgarna är museets uppgift att belysa utvecklingen inom ingenjörskonsten och

dess grundvetenskaper samt inom industrin. Inom detta ämnesområde skall museet såväl bedriva och främja vetenskaplig forskning och dokumentation samt utöva undervisnings- och upplysningsverksamhet.

Centralmuseerna har i regleringsbrevet för budgetåret 1995/96 av regeringen givits vissa gemensamma verksamhetsmål:

"Arbetet med att upprätta och genomföra åtgärdsprogram för samlingarnas uppordnande och bearbetning skall påskyndas. Därvid skall museerna i sin verksamhet ta aktiv del i den räddningsaktion för museernas föremålssamlingar som regeringen initierat. Detta skall avspeglas även i museernas utåtriktade verksamhet och publikationer.

Museerna skall skapa ett mer aktivt publikdeltagande och därvid rikta sina insatser mot skilda målgrupper och tydliggöra kopplingar till nutida förhållanden."

VERKSAMHETSMÅL	LÄGE 31 DEC -96	SIDA
Ta aktiv del i den räddningsaktion för museernas föremålssamlingar som regeringen initierat	Påbörjat genom tre SESAM-projekt	213
Konservera maskinhallens 175 större föremål	Genomfört	213
Konservera 40 % av Järn- och Stålutställningens 600 föremål	Genomfört	213
Inventera ett magasin med ca 8 000 föremål	Påbörjat	213
Förnyelse av Maskinhallen, öppnas våren -96	Invigd våren -96	220
Totalombyggnad av Gruvan	Invigd hösten -96	221
Ombyggnad av Modellkammaren	Ej påbörjat	223
Projektering för förnyelse av Elkraftsutställningen/Eloteket	Projektering påbörjad och beräknas avslutad -97	222
Projektering av utställningen Järn & Stål	Arbetet påbörjat, avslutas maj -97	221
2 egenproducerade utställningar	Framtagit 9 tillf utställningar	222
2 externt producerade tillfälliga utställningar	8 externt producerade har visats	223
Ökat antal visningar 10 %	Antalet ökat mer än 10 %	224
Ökat antal program	Någon aktivitet varje helg under vår- och höstterminerna	225 ff
Permanenta lärarutbildningar	Kurs på Teknorama ingår i lärarutbildningen	227

Vidare fastslog regleringsbrevet att för anslaget följande villkor gäller:

Stiftelsen "skall i årsredovisningen redovisa vilka åtgärder som vidtagits med anledning av riksdagens beslut om registrering och dokumentation av de statliga museernas samlingar".

Tekniska museets långsiktiga verksamhetsmål redovisades i den fördjupade anslagsframställningen (FAF) som omfattar budgetåren 1993/94--1995/96. Dessa verksamhetsmål beröres närmare i museets resultatredovisning, där de relateras till respektive verksamhetsområde.

Investeringar

Under verksamhetsåret har nyinvesteringar i inventarier gjorts av en bil, en kopiator, samt två datorer, till ett sammanlagt värde av 184.039:–.

Wallenberghallen har färdigställts med reserverade medel från Wallenbergstiftelsen.

Personal

Medelantalet anställda har beräknats utifrån faktiskt antal anställda korrigerat för deltid.

	1995-07-01 1996-12-31	1994-07-01 1995-06-30	1993-07-01 1994-06-30
Antal anställda Tekniska museet	52	48	34
Antal anställda LAN	19	21	25

Löner och ersättningar har uppgått till:

	1995/96 (18 mån)	1994/95	1993/94
Styrelsen och museidirektören	925 353	810 652	784 559
Övriga anställda	33 298 935	25 247 613	21 749 893
	34 224 288	26 058 265	22 534 452

Anställningsförhållanden för museidirektören och ledningsgruppen

Museidirektör Peter Larsson är anställd tillsvidare enligt särskilt avtal mellan museets styrelse och Larsson. Avtalet innebär att Larsson har en uppsägningstid av 12 månader och pension enligt avtal med Skandia. Pensionen inträder vid 65 års ålder.

Museets ledningsgrupp bestående av avdelningschefer, enhetschefer och chefen för Telemuseum omfattas av samma kollektivavtal som övriga anställda vid museet. Två medlemmar i ledningsgruppen omfattas av det centrala s k "Chefsavtalet" vilket är ett centralt kollektivavtal mellan Arbetsgivarverket och de centrala arbetstagarorganisationerna inom den statliga sektorn som reglerar anställningsförhållanden och lönesättning

för chefer.

Besökare

Antalet besökare för de tre senaste räkenskapsåren fördelar sig enligt följande:

	1995/96 (18 mån)	1994/95	1993/94
Antal besökare	266 801	182 777	122 312

2. Resultatredovisning

2.1 Dokumentationsavdelningen

Dokumentationsavdelningen svarar för museets dokumentation, forskning och industriminnesvård, insamling av föremål och data, konservering, vård och magasinering av samlingarna samt museets arkiv, bild- och negativarkiv, bibliotek och fotoverksamhet. Till avdelningen hör sektionen för dokumentation, forskning och industriminnesvård, föremålssektionen samt sektionerna för arkiv, bibliotek respektive fotoverksamhet.

2.1.1 SEKTIONEN FÖR DOKUMENTATION, FORSKNING OCH INDUSTRIMINNESVÅRD

Sektionen svarar för museets fältdokumentation och i samband därmed insamling av föremål och annat källmaterial i samråd med avdelningens övriga sektioner. Fältdokumentationerna utförs tillsammans med fotosektionen. Materialet tillförs museets samlingar, bearbetas och utges i förekommande fall i rapportform eller bildar underlag för utställningar. Sektionen samordnar även museets forskning och handlägger frågor rörande industriminnesvård. Sektionen svarar vidare för museets handläggning av verksamheten vid Stiftelsen Ösjöfors Handpappersbruk i Vimmerby kommun.

Sektionen representerar museet i SAMDOK, Industrihistoriskt forum, Svenska Industriminnesföreningen (SIM), Skogsindustriernas Historiska Utskott samt Stiftelsen Ösjöfors Handpappersbruk.

Målsättning

I Tekniska museets FAF 1993/94--1995/96 framhölls

- att en huvuduppgift för museet är att dokumentera den tekniska och industriella utvecklingen och dess betydelse för samhällsutvecklingen.
- att museet skall bedriva en aktiv dokumentations- och forskningsverksamhet samt följa det som sker inom forskning och tekniskt utvecklingsarbete och mot bakgrund av den

historiska utvecklingen möjliggöra en diskussion om teknikens konsekvenser för morgondagens samhälle.
• att dokumentations-, insamlings- och forskningsverksamheten behövde utökas. Museet hemställde om 350 000 kr för utredning och planering kring dokumentations- och insamlingsverksamhet, vilket dock avslogs.
• att en önskvärd uppgift är att museet inom sitt kompetensområde i större utsträckning än tidigare skall medverka i riksantikvarieämbetets insatser att säkerställa ett fysiskt bevarande av ett urval miljöer, byggnader och anläggningar och dokumentera industrisamhällets kulturarv.
• att Tekniska museet under treårsperioden inom ramen för SAMDOK dokumenterar ett tidningspappersbruk och biltillverkning.

I regleringsbrevet för budgetåret 1995/96 nämndes ingenting om dokumentation, forskning eller industriminnesvård.

Målanalys
Målen enligt FAFen att utöka dokumentation, forskning och industriminnesvård kan inte sägas ha uppfyllts under perioden före 1995. Intendenten var då tjänstledig för studier och ingen vikarie med motsvarande uppgifter tillsattes. Endast fotodokumentationer av ett antal industrier utfördes, däribland av tidningspappersbruket Hyltebruk i samarbete med Nordiska museet. De medel som söktes för utredning och planering av dokumentations- och insamlingsverksamheten beviljades ej.

Målsättningen i FAFen att utöka samarbetet med andra museer och organisationer har under treårsperioden kunnat uppfyllas inom ramen för Industrihistoriskt forum, som är ett samarbetsorgan för bevarande, dokumentation och forskning kring det industriella arvet. Tekniska museet har deltagit i detta forum och ingått i dess arbetsgrupp sedan bildandet hösten 1992. Här ingår representanter för bl a riksantikvarieämbetet, museer, länsstyrelser, arkiv, näringsliv och fackliga organ, forskarsamhället och hembygdsrörelsen.

Ett samarbetsprojekt inom Industrihistoriskt forum mellan Tekniska museet, Nordiska museet och Stockholms länsmuseum var en dokumentation 1995 av Gustavsbergs tillverkning av benporslinservisen "Blå Blom". Tekniska museet svarade för fotodokumentationen.

Under budgetåret 1995/96 (18 månader) har sektionens verksamhet kunnat återupptas i ökad omfattning.

Dokumentation
Inom det riksomfattande dokumentationsprojektet vid museerna 1995 "Sverige i blixtbelysning" deltog Tekniska museet med en intervju- och fotodokumentation av distansarbete. Arbetet utfördes av två projektanställda, en etnolog och en fotograf. Ett omfattande material har tillförts arkivet (25 transkriberade intervjuer och 1 170 fotonegativ).

En rapport har utarbetats "Att vara på jobbet hemma: Bilder av distansarbete", Tekniska museets Rapportserie Nr 5 (Stockholm 1996).

Scania Lastvagnars nya produktionslinje för chassimontering i Södertälje har dokumenterats under 1996. En projektanställd etnolog har utfört ett 20-tal intervjuer med anställda. Fotografering av monteringsarbetet har utförts av fotosektionen. Materialet är hemligstämplat i fem år. I samråd med föremålssektionen har också ett antal föremål från produktionen insamlats.

Under andra halvåret 1996 har en kartläggning av "utrotningshotade produktionslinjer" utförts. Begreppet myntades inom Industrihistoriskt forum med anledning av den nedläggningshotade tillverkningen av benporslinservisen "Blå Blom" i Gustavsberg. Det betecknar värdefulla äldre yrkeskunskaper och industriella tekniker, som riskerar att försvinna i takt med industrisamhällets omdaning och näringslivets internationalisering. Museets kartläggning har skett i samråd med Industrihistoriskt forum och med bl a ett upprop till länsmuseer, länsantikvarier, SAMDOK-representanter m fl. Projektet har flera syften. Ett är att ge underlag för vidare diskussioner om begreppet och dess innebörd och för ställningstaganden om möjligheten att bevara och upprätthålla ett fåtal sådana äldre produktionslinjer i drift. Ett viktigt syfte är att skapa ett kontaktnät för att bevaka förestående förändringar. I kartläggningen har beteckningen "utrotningshotad produktionslinje" givits en vid definition och omfattar inte endast nedläggningshotad verksamhet utan snarare unik produktion, den sista eller bland de sista i sitt slag i Sverige eller inom en region där denna tillverkning länge varit en specialitet. Det kan vara frågan om alltifrån en hantverksmässig tillverkning i en småindustri till en traditionell produktionslinje i en stor modern processindustri. Det kan gälla kommersiell produktion eller museal tillverkning i ett arbetslivsmuseum. Det historiska värdet kan avse både tekniken, yrkeskunnandet och själva produkten. En projektrapport skall sammanställas till januari 1997 med en första lista på industriella produktioner och produkter av speciell betydelse för vårt svenska kulturarv. Utifrån denna lista skall museet välja ut några produktioner, som skall dokumenteras under 1997, gärna i samarbete med andra museer.

I anslutning till dokumentationen av "Blå Blom"-tillverkningen i Gustavsberg har i samarbete med föremålssektionen under hösten 1996 insamlats produktionsprover av denna servis samt arbetsutrustning.

• Museet ingår i flera av SAMDOKs pooler. Sektionen har 1995/96 deltagit i metallpoolen, trä- och papperspoolen och kommunikationspoolen.

• Tekniska museets årsbok

Tekniska museets årsbok "Dædalus" utkom i december 1995 med temat "Filmen 100 år" respektive december 1996 med temat "Svenskt järn under 2500 år".

Tekniska museets forskningsnämnd
Forskningsnämnden har under året påbörjat arbetet med att ta fram ett forskningsprogram för museet. Forskningsnämnden har följande sammansättning:

Ordförande, professor Marie Nisser, Kungl Tekniska Högskolan, högskoleadjunkt Staffan Hansson, Högskolan i Luleå, fil lic Lars Olsson, Chalmers Tekniska Högskola, museichef Tommy Forss, Falun, museichef Lars Johannesson, Telemuseum och från Tekniska museet museidirektör Peter Larsson, förste intendent Jan-Erik Pettersson, intendent Marianne Lundqvist samt intendent Helene Sjunnesson (sekreterare).

Stiftelsen Ösjöfors Handpappersbruk
Stiftare är Tekniska museet, Vimmerby kommun, MoDo Paper, Silverdalen och Föreningen Skogsindustrierna. Verksamheten drivs med årliga bidrag från stiftarna. Stiftelsens ekonomi sköts av museets ekonomienhet och handläggningen i övrigt av sektionen. Under budgetåret 1995/96 har stora upprustningsarbeten skett vid bruket. Yttertaken på samtliga byggnader har renoverats, liksom fönstren på bruksbyggnaden. Arbetena har dokumenterats av fotosektionen. Bruket har liksom tidigare år varit öppet sommartid, då guider varit anställda för visning och handpapperstillverkning. Antalet besökare per år har varit ca 3 000.

2.1.2. FÖREMÅLSSEKTIONEN

Föremålssektionen svarar för museets föremålssamlingar, insamling, föremålsdokumentation, registrering, konservering, föremålstransporter och magasinering.

Verksamhetsbeskrivning
Verksamheten under budgetåret har präglats av retroaktivt uppordningsarbete, rekonstrueringen av utställningarna "Maskinhallen" och "Gruvan" samt den nya utställningen om järn- och ståltillverkning.

Utställningsarbetet har medfört omfattande transporter från och till fjärrmagasinet i Bro samt ett intensivt föremålsvårdande arbete. I "Maskinhallen" har samtliga ca 150 föremål rengjorts, konserverats respektive restaurerats. Det har främst rörts sig om större föremål såsom flygmaskiner, bilar, ångmaskiner. Ca 260 föremål som skall exponeras i utställningen om gruvan och om järn- och ståltillverkning har åtgärdats på samma sätt. Konserveringsverksamheten i samband med iordningsställandet av basutställningarna har finansierats med projektmedel och SESAM-bidrag.

Detta projekt avspeglar hur även museets utåtriktade verksamhet kunnat tillgodogöra sig regeringens satsning på att rädda museernas föremålssamlingar.

Under perioden har två andra projekt som delvis finansierats med SESAM-bidrag initierats. Tre av museets fyra tätpackade magasin har tidigare inventerats och föremålen har genomgått lättare rengöring, ompackning och systematisk fotografering. Syftet med

det ena projektet är att föremålen i det kvarvarande tätpackade magasinet skall omhändertas på samma sätt. Det uppsatta målet att bearbeta samtliga föremål under budgetåret har inte uppfyllts. Orsaken till detta har varit att föremålens art i detta magasin inte tillåtit samma arbetstakt som tidigare. I det aktuella magasinet återfinns bl a en rad kemikalier som kräver speciell behandling. Medel för att fortsätta med detta projekt under 1997 har budgeterats. Det andra projektets syfte är att på ett liknande sätt inventera museets samling som förvaras i magasin med pallställage. Typen av föremål i dessa magasin kräver betydligt större insatser för rengöring och ompackning/emballering. Projektet har också som syfte att gruppera om föremålen för att minska framtida hanteringsskador och skador orsakade av olämpligt klimat. Detta projekt har pågått det sista halvåret och kommer att fortsätta under 1997.

Inför ansökningarna av SESAM-bidrag upprättades en plan för uppordning och bearbetning av föremålssamlingarna. Denna plan skall bl a utgöra underlag inför kommande äskanden.

En relativt omfattande kompletteringsmärkning av föremål har skett under året. Museets samling av motorcyklar och motorcykeltillbehör har kompletterats med teknisk dokumentation (ca 50 föremål) och konserverats (ca 20 föremål). Ett omfattande arbete med att omstrukturera delar av föremålsdatabasen har påbörjats för att bl a förenkla ett planerat byte av databassystem. För att mer aktivt samla in föremål har en insamlingsplan utarbetats. Denna omfattar ett urval viktiga svenska innovationer som lanserats senare än 1945. I enlighet med denna plan har 34 föremål förvärvats. Flyghistoriska föremål som tidigare magasinerats på Arlanda har flyttats till fjärrmagasinet i Bro.

Statistik

	1993/94	1994/95	1995/96
Antal inregistrerade föremål	312	272	299
varav nyförvärv	127	71	178
Antal externa låneärenden	14	16	11
utlånade föremål	39	57	53
Antal depositionsärenden	6	6	7
utdeponerade föremål	57	31	31
Antal fotograferade föremål	3 300	3 500	3 800

Målanalys

De uppsatta målen för sektionens verksamhet som bl a framgår av regleringsbrevet och den fördjupade anslagsframställan 1993/94--1995/96, har under budgetåret uppfyllts med tre undantag:

• målet att inventera samtliga föremål i ett tätpackat magasin har varit för högt satt med hänsyn till föremålens art i det specifika magasinet. Medel har ställts till förfogande för att målet skall kunna uppfyllas under nästkommande budgetår.
• målet att under budgetåret påbörja digitalisering av småbildsnegativ med koppling till föremålssamlingen, har inte uppfyllts. Orsaken till detta har varit den oklarhet som rått i samband med planerna på ett science center i anslutning till museet. Medel har ställts till förfogande för att verksamheten skall kunna bedrivas under nästkommande budgetår.
• den enligt den fördjupade anslagsframställan högt prioriterade målsättningen att åtgärda de bristande konserveringslokaliteterna, har inte kunnat uppfyllas.

2.1.3. BIBLIOTEK

Sektionen svarar för museets bibliotek med service åt museets tjänstemän och externa forskare genom informationssökning, lån, förvärv av litteratur, katalogisering, bokvård och gallring.

Målsättning

Under perioden var målsättningarna, enligt budget och internt målprogram, förutom ovanstående,
• dator i läsesalen
• retroaktiv katalogisering som projekt
• ökat tillgängliggörande
• inköp av litteratur för skolklasser

Målanalys

Förvärv av litteratur har skett och förteckningar över nyförvärv har distribuerats till museets tjänstemän. Litteraturen har förvärvats dels genom inköp dels via bytesförbindelser och gåvor.

Biblioteket har anslutits till Internet vilket medför förbättrade möjligheter för informationssökning.

En dator i läsesalen har installerats. Den är avsedd för interna och externa besökare och ger möjlighet till sökning i alla dokumentationsavdelningens databaser. CD-ROM-läsare finns och ett antal CD-ROM-skivor finns tillgängliga.

Retroaktiv katalogisering har pågått under 1996 då en projektanställd bibliotekarie överfört äldre katalogposter till bibliotekets databas.

Bibliotek och arkiv har haft söndagsöppet 3–4 gånger per termin för forskare och andra museibesökare.

Biblioteket har också, i samarbete med museilärarna och Teknorama, tagit emot skolklasser och vuxengrupper. En särskild samling teknikhistorisk och naturvetenskaplig litteratur, lämplig för elever, har börjat byggas upp.

Genom samarbete med bl a KTHB har biblioteket till reducerad avgift fått tillgång till sökning i en USA-baserad databas över teknik- och vetenskapshistoria.

2.1.4. ARKIVET

Sektionen svarar för museets industrihistoriska arkiv, enskilda arkiv och samlingar, bild- och negativarkiv, ritningsarkiv och papperskonservering samt ämbetsarkiv.

Målsättning

- Att inventera, ordna och förteckna enskilda arkiv och samlingar, registrera dem i museets arkivdatabas för att göra dem tillgängliga för forskare.
- Att fortsätta konservera och restaurera museets värdefullaste ritningar enligt tidigare uppgjord projektplan.

Verksamhetsbeskrivning

Förteckningsarbetet av museets industrihistoriska arkiv och enskilda arkiv och samlingar samt ämbetsarkiv har utförts i arkivets arkivdatabas under budgetåret. I samband med registreringen har också byte till syrafria aktomslag och arkivkartonger gjorts.

Totalt finns nu 22 000 volymer inregistrerade i arkivdatabasen sedan hösten 1992.

Arkivet har genom Arkivregister Stockholms län (ASL) lämnat uppgifter till Nationella arkivdatabasen (NAD). Denna databas blir sedan tillgänglig på CD-romskiva och från våren 1997 även på Internet. På detta sätt blir museets arkivbestånd känt för forskare och allmänhet.

Den andra etappen av ritningskonservering av museets ritningar påbörjades under våren 1996. 250 st utvalda ritningar av kända konstruktörer har blivit konserverade och restaurerade av en projektanställd papperskonservator i museets papperskonserveringsatelje.

Under budgetåret fick också museet SESAM-medel från Kulturdepartementet för projektet "Rädda ritningen". Projektet påbörjades i mars 1996. Två konservatorsassistenter anställdes efter avslutad SESAM-utbildning för att byta ritningsomslag till syrafria omslag inför inläggning i nya ritningsarkivet. I samband med detta gjordes sortering efter storlek och material och skadade ritningar lades in i särskilda omslag för att senare tas om hand för papperskonservering. Ritningar förvarade i rullar planades ut och lades in i syrafria omslag. Därefter följde registrering i museets arkivdatabas där ritningsplacering, material och skador noterades.

Under budgetåret har 122 st nya ritningsrullar iordningställts och lagts in i ritningsarkivet. 850 st ritningsomslag i olika format har också lagts in i ritningsarkivet, totalt ungefär 9 000 ritningar. Digitaliseringprojektet av museets fotografiska samlingar, både positiv och negativ med inregistrering och bildscanning i museets databas har inte kunnat inledas under budgetåret utan uppskjutits till kommande år.

Museet har under budgetåret erhållit några enskilda fotosamlingar, bl a fotograf Bengt

Ohlsons fotodokumentation av Globens byggnation samt flygbilder från SAAB-SCANIA i Linköping.

Målanalys
Arkivets mål att göra alla ritningar tillgängliga uppfylls genom projektet "Rädda ritningen". Största delen av ritningarna är nu inlagda i syrafria omslag i nya ritningsarkivet och kan tas fram till forskare.

Konservering och restaurering av museets ritningar har genomförts under året enligt uppgjord projektplan.

Digitaliseringprojektet av museets fotografiska samlingar, både positiv och negativ med inregistrering och bildscanning i museets databas har inte kunnat inledas under budgetåret utan uppskjutits till kommande år.

Statistik för arkiv och bibliotek samt bild- och negativarkiv

Budgetåren	1993/94	1994/95	1995/96*
Antal externa besökare	406	714	889
Lån av handlingar, fotografier, ritningar mm	1 076	1 326	2 700
Antal beställda fotokopior	607	1 321	2 214
Antal brevförfrågningar, fax	106	122	194
Antal telefonförfrågningar	162	205	604
Katalogiserade monografier	250	530	708
Tidskriftsprenumerationer	85	80	80
Utlån av böcker	441	685	1 246
Antal bildregistreringar i databasen	1 683	3 695	4 382

* 95/96 = 18 mån.

2.1.5. FOTOSEKTIONEN MED BILDVÅRD

Sektionen ansvarar för alla på museet förekommande fotografiska arbeten. Det är arbeten inom museet i samarbete t ex med utställningsavdelningen, föremålssektionen och arkivet. Det är arbeten utanför museet såsom institutioner, tidningar, reklambyråer m m. Sektionen ansvarar för industridokumentationerna i samarbete med sektionen för dokumentation, forskning och kulturminnesvård.

Bildvård är ett stort arbete som innebär ett ansvar för kontroll av allmäntillståndet, rengöring, klassificering och registrering av museets äldre fotografiska material.

Under 1995/96 har fotosektionen utfört dokumentationer av Gustavsbergs porslinsfabrik (420 negativ storlek 120). Detta var ett samarbete med Nordiska museet och

Stockholms länsmuseum. Tillsammans med museets etnolog utfördes en dokumentation av Scania lastvagnstillverkning i Södertälje (580 negativ, 135 film, 200 negativ 120 film samt 100 negativ 135 film färg). Sedan gjordes även en dokumentation av den rekonstruerade Lapphyttan i Norberg (60 negativ 120 film samt video).

Några av Tekniska museets äldre negativ- och bildsamlingar har bildvårdats under budgetåren 1993/94--95/96 (se tabell statistik för arkivet, bild- och negativarkiv).

Ångturbin AB, Gustaf de Laval (1893–1959). 1 236 glasplåtar av ca 3 000 st i samlingen är bildvårdade.

Bygge och bo-utställningen (1922–1938). Där kan nämnas Äppelviken fotograferat av den kände fotografen Carl Gustav Rosenberg.

Andrées polarexpedition (1897), bl a det fotografiska material som hittades på Vitön 1930.

En mindre samling kända personporträtt (albumin) av hovfotografen Gösta Florman (1890).

Byggnadsaktiebolaget Contractor AB (1910–1960). Hela materialet är bildvårdat och arkiverat.

Röntgenfotografier (1896–1922), ett 60-tal fotografier och sannolikt den första röntgenbilden i Sverige.

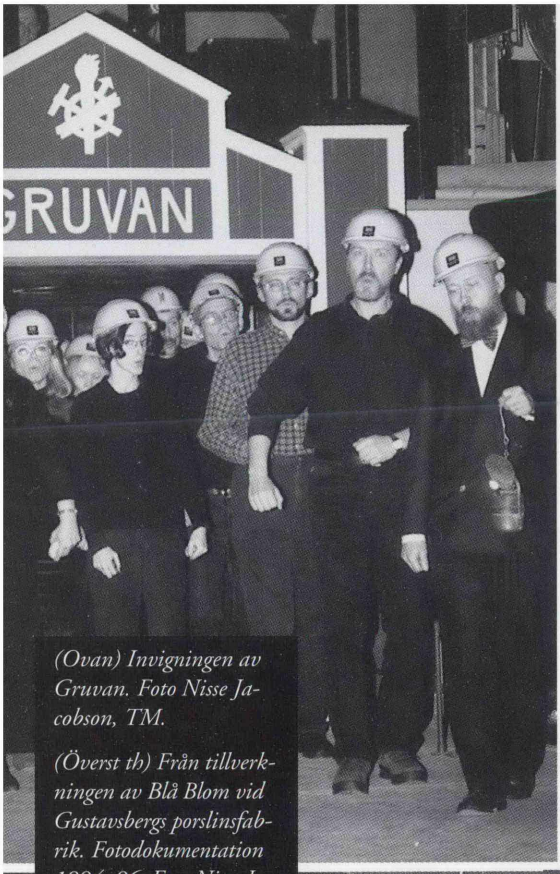
Tekniska museets klenoder. Gamla tekniker.

Statistik av fotosektionens arbete 1995/96

	1993/94	1994/95	1995/96
Antal beställningar		260	277
Antal gjorda kopior			2 478
Antal gjorda repro			1 935
Antal gjorda färg			195
Antal vårdade bilder	750	2 905	2 800
Antal dokumentationer	5	6	3

Dokumentationer gjorda under 1993--1996

Volvo kalmarverken	1993/94
Santessons Tenngjuteri Lidingö	1993/94
Stora Feldmule Hylte AB	1993/94
Pharmacia: Hornsberg	1993/94
Årsta	1994/95
Uppsala	
Brunna	
Kolsyrefabriken Liljeholmen	1994/95





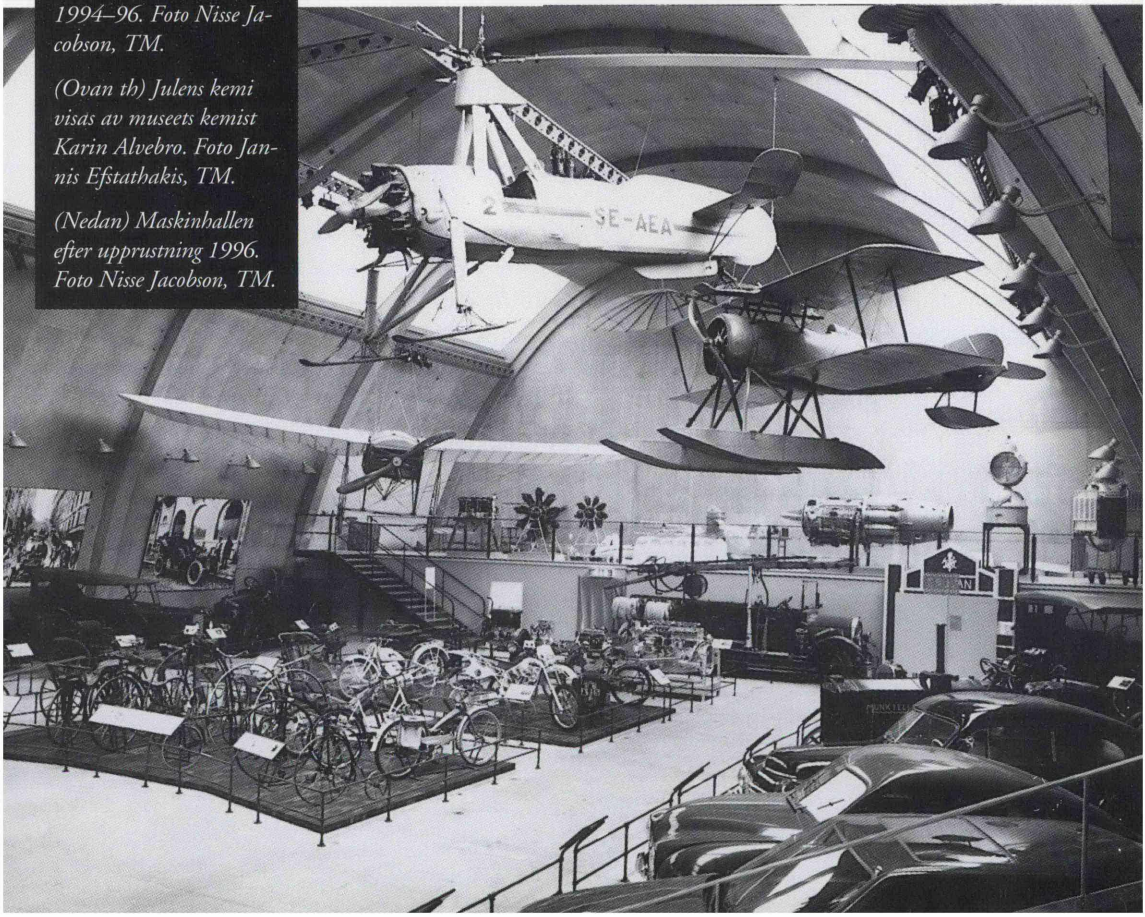


(Ovan) Invigningen av Gruvan. Foto Nisse Jacobson, TM.

(Överst th) Från tillverkningen av Blå Blom vid Gustavsbergs porslinsfabrik. Fotodokumentation 1994–96. Foto Nisse Jacobson, TM.

(Ovan th) Julens kemi visas av museets kemist Karin Alvebro. Foto Jannis Efstathakis, TM.

(Nedan) Maskinhallen efter upprustning 1996. Foto Nisse Jacobson, TM.



Distans arbete (Telependla)	1994/95
Ösjöfors Handpappersbruk	1994/95
Gustavsbergs porslinsfabrik	1994/95–96
Henkel-Barnängen AB Ekerö	1995/96
Scania Lastbilar Södertälje	1995/96
Lapphyttan Norberg	1995/96

Målanalys
Enligt den interna målsättningen skall vi effektivisera arbetet genom nya rutiner och höja den tekniska standarden och utveckla den utrustning vi har. De externa beställningsarbeten som ger inkomster till museet har ökat.

Industridokumentationerna har under budgetåret varit tre. De är färre än föregående år men desto mer omfattande.

2.2. Utställningsavdelningen

Avdelningen har ansvar för den utåtriktade verksamheten. I denna ingår basutställningar, tillfälliga utställningar, Teknorama (museets science centre) pedagogisk verksamhet, program och marknadsföring. Till uppgifterna hör också ansvar för mässdeltagande och andra aktiviteter utanför museet.

Andra viktiga enheter inom avdelningen är en vaktsektion med intern-servicefunktion, en säkerhets- och fastighetsenhet och en utställningsverkstad. Den senare har hand också om underhåll av personalutrymmen.

Under budgetperioden har KK-stiftelsen och företag i förening fört en dialog med Tekniska museet om att bygga ett stort science centre på museets område och i museets lokaler. Frågan fick ej någon lösning förrän på hösten 1996. Detta har förhindrat en långsiktig planering. Vår målsättning var dock att försöka arbeta så normalt som möjligt samt höja besökssiffrorna och nå fler med vår pedagogiska verksamhet.

2.2.1 UTSTÄLLNINGAR

Målsättningen för Tekniska museet var att modernisera och förnya tre basutställningar: Maskinhallen, Gruvan och Modellkammaren. Museet åtog sig också att visa två egenproducerade och minst två externt producerade tillfälliga utställningar.

Maskinhallen
Maskinhallen har under perioden genomgått en omfattande upprustning och modernisering. Maskinhallen invigdes 1938 och var den första utställning som öppnades på museet. I det förslag som låg till grund för museistyrelsens beslut i oktober 1994 angavs bl a följande riktlinjer för förnyelsearbetet:

- att bevara den gamla utställningsformen och att slå vakt om den funktionalistiska arkitekturen.
- att behålla det ursprungliga utställningstemat: motorer och fordon/flyg.
- att se över föremålsurvalet och att ge exempel på modern teknik.
- att utarbeta ändamålsenlig information.

En del av arbetet i utställningen har gällt renovering av byggnaden.

Utställningen har kompletterats med ett stort antal nya föremål – både moderna och äldre. Här kan nämnas: ånglokomotiv, Orenstein & Koppel från 1913, Scania-Vabis personbil från 1912, SAAB Ecosport 1992, Husaberg motorcykel 1996, fartygspropellrar från KaMeWa, samt modeller av bl a vattenkraftverk, vindkraftverk och värmekraftverk.

I anslutning till utställningen har en faktabok tagits fram med titeln "Från muskelkraft till rymdfarkost" och en serie faktahäften med fördjupad information om Maskinhallens föremål. Arbetet med omdaningen av Maskinhallen finansierades huvudsakligen genom den till museet knuta Stora Fonden och genom bidrag från Wallenbergstiftelsen. Därutöver erhöll projektet finansiellt stöd från ett stort antal företag: bl a ABB Generation AB, AGA AB, Ford Motor Company AB, Kvaerner Turbin AB, Scania, STORA, Vattenfall AB, Volvo Construction Equipment, Volvo Personvagnar AB.

Den totala kostnaden, med undantag för administrationskostnader, för projektet uppgår till 4,2 milj kronor, vara 320 000 kr utgöres av interna lönekostnader.

Gruvan

Under 1994 kunde Svenska Gruvföreningen ställa 2,5 milj kronor till förfogande för en modernisering och förnyelse av Tekniska museets gruvutställning. 1995 inleddes projektet med planering och projektering och under 1996 påbörjades utställningsproduktionen. Den 29 november 1996 kunde Gruvan återinvigas efter ett och ett halvt års arbete.

Större delen av den gamla gruvmiljön har bevarats och med hjälp av modern utställningsteknik fyllts med nytt innehåll.

I en mindre del av den gamla gruvan samt den s k gruvsalen tillskapades 130 m^2 utställningsyta för beskrivningen av modern gruvteknik. En avslutande del av utställningen, c:a 50 m^2, ägnas åt anrikningsprocesser och prospekteringsmetoder. Här skildras också gruvindustrins strukturella förändringar från mitten av 1950-talet fram till idag.

Produktionskostnaden kan beräknas till ca 3 milj kronor.

Järn & Stål

Parallellt med arbetet med Gruvutställningen har också arbetet med planering och projektering av basutställningen Järn & Stål fortskridit enligt planerna. Projektet finansieras genom bidrag från Jernkontoret och Knut & Alice Wallenbergs Stiftelse samt Tekniska museet. Den nya utställningen, med arbetsnamnet De Re Metallica kommer att invigas den 28 maj 1997.

Stockholmsenergi – Energi till en storstad
Jubileumsutställning som byggdes upp år 1992 till 100-årsminnet av Stockholm Energi AB. Upprustning och uppdatering av utställningen pågår.

Den 5 juli invigdes ett nytt datorprogram om energi och miljö. Besökarna kan själva finna uppgifter genom att söka i programmet och bl a bygga ett eget vattenkraftverk.

Energi och miljö
En stor del av "Elkraftsmuseet" måste förnyas och göras mera attraktiv.

Arbetet med ett utställningsmanus pågår.

Eloteket
Eloteket är en del av elkraftsutställningen och ingår i museets undervisningsprogram för grundskolan. Planeringen för denna upprustning och förnyelse har påbörjats.

Övriga basutställningar
Extra anslag har gjort det möjligt att påbörja en lättare upprustning av övriga utställningar.

Tillfälliga utställningar
• Innovationer – Ideer som lyckats, 15 augusti 1995–21 januari 1996. En utställning med exempel på lyckade innovationer och med hänvisningar till olika uppfinningar i museets basutställningar. Utställningen finansierades med stöd av Ruben Rausings fond för forskning om nyföretagande och innovationer. Utställningen producerades i samarbete med Tekniska museets forskningsnämnd.
• Solblekta minnen, 12 juni–15 september 1996. En sommarutställning med bilar och picknick-utrustning från 30-, 40- och 50-talen producerad av museet.
• Mystiska prylar, 1 juni–15 september 1996. Ett antal oidentifierade föremål ställdes ut. Besökarna uppmanades höra av sig till museet om de hade några förtydligande uppgifter. Ett flertal föremål identifierades. Utställningen var ett samarbete mellan dokumentations- och utställningsavdelningarna.
• Norrbottenveckor, 1–30 oktober, visade ny teknik i Norrbotten t ex rymdforskning och digital bildhantering. Utställningen producerades av museet i samarbete med Kiruna kommun.
• Den tekniska kvinnan – tillåten sedan 75 år, invigd den 9 november 1996 presenterar kvinnliga civilingenjörer och arkitekter under åren 1921–1996. En samproduktion av Kvinnor och teknikgruppen och Tekniska museet. Detta är en vandringsutställning.
• Drömmen om att flyga, invigd på Teknorama december 1996. Utställningen är en följd av lärardagar på Teknorama på samma tema. Skolornas praktiska arbete i form av luftballonger och raketer presenteras i en historisk inramning. Utställningen är sammanställd av Teknoramas personal.

• Julens kemi invigdes i år den 17 november.
• Tekniska museet 1936–1996 Funkis i Fokus en miniutställning i text, bild och några föremål från museets första tid.
• Kompakterad SAAB95L. Museets bidrag till boken Adress okänd – Framtidens föremål. Bil och bok med kompletterande texter har satts upp som en miniutställning.

Åtta utställningar är externt producerade
• Grafisk Form 95, 19 oktober 1995–7 januari 1996. Den grafiska utvecklingen presenterades med hjälp av multimedia, texter och föremål. Svenska Tecknares grafiska sektion producerade utställningen.
• Den goda kraften, augusti 1995–januari 1996, en jubileumsutställning producerad av Ångpanneföreningen.
• Skön fysik, 15 februari–31 augusti. Stockholms skolmuseum visade planscher, undervisningsmaterial och experimentutrustning från sekelskiftet.
• Magiska bilder – komik, erotik, optik, invigd 15 april. Filminstitutet firar filmen 100 år med en utställning på Tekniska museet.
• Vägen till Hiroshima, invigd den 14 september 1996. En vandringsutställning från Steno museum, Århus med bearbetning från Malmö tekniska museum. Utställningen skildrar atom- och kärnfysikens utveckling och dess militära konsekvens.
• Prospektera, invigd på Teknorama den 18 december 1996. En vandringsutställning från Riksutställningar. Barn och ungdomar har skapat utställningen i samarbete med konstnärer från finska bildskolor.
• Unga forskare hade sin årliga utställning 13–16 april.
• Nobelutställning från 10 december. En skärmutställning inlånad från Nobelmuseet i Karlskoga och Bofors. Den kompletterades med material om årets nobelpristagare i fysik och kemi.

Målanalys
Museet har uppfyllt målprogrammet vad gäller Maskinhallen och Gruvan.

Arbetet med Järn och stål går programenligt. Modellkammaren är inte påbörjad. Arbetet med Maskinhallen och Gruvan jämsides med det påbörjade arbetet för Järn- och stålutställningen visade sig mer personalkrävande än beräknat.

Museets mål var också att knyta kontakter med fler museer och intressegrupper vilket förverkligats genom utställningarna och den programverksamhet som varit kring dessa.

De valda temana ger bredd och nya målgrupper. Temana har omfattat från naturvetenskap på hög nivå, kvinnoperspektiv, populärvetenskap till utställningar för och med barn.

De flesta utställningar har fått ett gott mottagande av publiken och varit väl besökta. Publiciteten i radio/TV och tidningar har varit stor.

2.2.2. UNDERVISNINGSSEKTIONEN

Undervisningssektionens uppgift är att förmedla kunskap om och väcka intresse för teknik och naturvetenskap (huvudsakligen kemi och fysik) och att förklara teknikens och naturvetenskapens betydelse i samhällsutvecklingen i ett nutida och historiskt perspektiv.

Verksamheten kan delas in i två verksamhetsgrenar: undervisning och programverksamhet.

Sektionen organiserar även verksamhet utanför museet för att sprida information om museet.

Undervisning

Undervisningen är i första hand inriktad mot grundskolan och gymnasieskolan. Men även förskola, högskolan och andra utbildningsformer som t ex AMU och folkhögskolor utgör målgrupper.

Undervisningen förmedlas huvudsakligen genom:

- visningar, inom olika teman, av museets bas- och tillfälliga utställningar. Exempel på visningsteman är Energi och Allmän teknikhistoria.
- halvdagsprogram med "gör det själv"-inslag och/eller demonstrationer. T ex elexperiment i Eloteket och kemidemonstrationer.

Sektionen erbjuder även lärarfortbildning.

Statistik visningar

HT93/VT94	HT94/VT95		HT95/VT96		HT96
304	256	283	262	461	366

Den markanta ökningen av antalet visningar under VT 96 kan till stor del förklaras med ett stort antal klasser som besökte den tillfälliga utställningen Industriell systemteknik. Ökningen mellan HT 95 och HT 96 kan förklaras med: öppnandet av Maskinhallen – som fick genomslag under hösten, utveckling och marknadsföring av ett elsäkerhetsprogram för gymnasieskolan och ett undervisningsprogram i anslutning till utställningen Hiroshima. Sannolikt speglar ökningen också ett ökat intresse för teknik och naturvetenskap i skolan, vilket hänger samman med att dessa områden fått en framskjuten plats i de nya kurs- och läroplanerna.

Utöver det nämnda elsäkerhetsprogrammet har sektionen utvecklat och vidareutvecklat ett energiprogram och ett mekanikprogram för mellanstadiet. Arbete har även påbörjats med att ta fram lärarhandledningar till olika visningsteman för att ge lärare möjlighet att på egen hand genomföra undervisning i museet.

Under hösten 1995 och våren 1996 besöktes museet regelbundet av en lågstadieklass från Katarina Norra skola. Syftet var att se hur museet kan användas i teknikundervisningen i de lägre stadierna. Besöken organiserades av undervisningssektionen och Teknorama.

Ängkärrskolan, som är en särskola för dyslektiker, valde att förlägga delar av teknikundervisningen för en grupp elever till Tekniska museet. Projektet genomfördes i samarbete med Teknorama.

Under perioden har ett omfattande kundanalysarbete initierats i syfta att ta fram ett utbud som svarar mot skolornas behov av fördjupad undervisning i teknik och naturvetenskap. Viktiga steg i detta arbete är studier av läroplaner och kursplaner, kontakter med skolor och Lärarhögskolor.Vidare har en enkät utarbetats som från och med VT 97 ska delas ut till lärare och elever som haft undervisning vid museet.

Sektionen har under perioden medverkat vid Scheeledagarna, som är ett samarbete mellan Tekniska museet, Svenska Kemistsamfundet och Apotekarsociteten. Detta årligen återkommande evenemang vänder sig till kemiintresserade elever och lärare på högstadiet. I år hölls dagarna 10, 11, 17 februari och var i likhet med föregående år mycket uppskattade.

Ett annat återkommande och populärt evenemang är Skogens dagar, som under perioden arrangerats vid två tillfällen (september 95 och 96). Skogens dagar, som organiseras av Skogen i skolan, har aktiviteter för mellan- och högstadieelever vid olika stationer på Gärdet. En av stationerna är dock förlagd till museet där eleverna ges tillfälle att bl a tillverka papper, se kemiexperiment och studera skogsteknik i skogsutställningen.

Programverksamhet

Sektionens programverksamhet vänder sig främst till barn och familjer och är koncentrerad till helger och skollov. I verksamheten ingår att utveckla och genomföra familjeaktiviteter, fysik- och kemidemonstrationer, arrangera minikurser inom olika områden och att visa museets utställningar för besökare (ej inbokade grupper).

Programverksamheten har under perioden varit mycket omfattande. Här kan särskilt framhållas en satsning på visningar och speciella barnaktiviteter under sommaren.

Familjeprogram under helger och lov

1993/94	1994/95	1995/96	HT96
21	40	51	17

Skruva, pilla och återvinna var huvudaktiviteten under 1996 års sportlov. Besökarna fick demontera elektronik och sortera komponenterna i olika boxar för återvinning. För övrigt hölls fysikdemonstrationer i anslutning till utställningen Skön fysik och kemidemonstrationer i kemilaboratoriet.

Vattenfestivalen augusti 1995, Museimarknad på Strömparterren. Tekniska museet och Teknorama deltog med vattenhjul, såpbubblor och kemiexperiment (fredag 11 augusti–söndag 13 augusti kl 12–18).

Vattenfestivalen augusti 1996, Museimarknad på Strömparterren (fredag 2 augusti–söndag 4 augusti kl 12–18).

Utökade aktiviteter med nytillverkade vattenhjulsmodeller som besökarna själva fick driva med vatten från Strömmen. Såpbubblor, kemidemonstrationer, försäljning i marknadsståndet och den gamla sågverksmodellen var andra aktiviteter som återkom från tidigare år.

Nytt för året var att museerna hade en gemensam scen där två framträdanden eller program om dagen gick av stapeln. Tekniska museet och Teknorama stod för programmet vid 8 tillfällen. Vi bjöd på fysikdemonstrationer, kvinnliga vetenskapshistoriker och demonstrationer av vattenhjulsmodellerna.

Information

En förutsättning för sektionens verksamhet är marknadsföring av utbudet av undervisning och program. Under våren utarbetades och trycktes en ny visningskatalog som vid två tillfällen skickats ut till skolor i Stockholms län och andra utvalda län. Sektionen har även producerat ett antal informationsblad om nya undervisningsprogram och medverkat vid produktion av avdelningens programblad.

Vid två tillfällen under perioden har sektionen deltagit med utställningar vid NOT-mässor (Älvsjömässan i augusti 95 och Lärarhögskolan i oktober 96).

Under HT 96 har lärare från Stockholms Stad bjudits in och fått information om museet. Arrangemanget genomfördes i samarbete med det s k "Ja till No"-projektet, som drivs inom Stockholms skolförvaltning.

Slutligen må nämnas att sektionen tillsammans med Teknorama ansökt om och erhållit medel, 1,5 milj kr, från Stiftelsen Framtidens kultur för att genomföra en ungdomssatsning med arbetstiteln "Teknik som talar alla språk", som ska presenteras på museet under kulturhuvudstadsåret 1998.

Målanalys

I FAF 1993/94--1995/96 omnämns fortsatt satsning på barn- och ungdomsverksamhet. Vidare framhålls att antalet grupper som bokar undervisning ska fortsätta att öka. I regleringsbrevet 1996 nämns att öka program- och undervisningsverksamheten med 10%.

En analys av statistik av antalet grupper som bokat undervisning under perioden visar på en väsentlig ökning – över 10%.

Även programverksamheten har ökat markant under perioden.

2.2.3. TEKNORAMA

Teknorama är museets science centre-avdelning. Uppdraget är att förmedla och väcka intresse för teknik med hjälp av experimentstationer. Teknorama skall öka antalet grupper och nå till större lärarkategorier. Dramavisning är ett nytt pedagogiskt hjälpmedel som skall vidareutvecklas under budgetperioden.

Visningar och program
Statistik

HT93/VT94	HT94/VT95	HT95/VT96	HT96
stängt	stängt/172	292	102

Det har varit övervägande visningar för låg/mellanstadiet men också högstadiet/gymnasiet, t ex visningar av "Dimkammaren". 1995/96 har vi haft flera visningar för speciella grupper (visningar för döva, blinda visningar på engelska, visningar med tolk etc) samt visningar i serie för t ex skolor, fritidshem etc som vi samverkar med (Kajutans fritidshem, tillsammans med Tekniska museets pedagogiska sektion klass 3 från Katarina Norra skola samt Ängkärrskolan).

Projekt
Den interaktiva dramavisningen går att göra på många olika sätt och anpassas till den grupp som den skall presenteras för. Den har visats i olika tappningar och sammanhang, för skolklasser, lärarfortbildningskurser, i samband med invigningar, för representanter för andra museer/science centers etc. Dramavisningarna har varit särskilt uppskattade av grupper från lärarhögskolan, där en halvdag på Teknorama numera ingår i basutbildningen.

Teknorama har under den gångna verksamhetsperioden fortsatt att utveckla pedagogiska program t ex "Framtidsverkstad", "Tid – genom tiderna", Astronomivisning, "Bygg och lär" etc.

Ett projektinriktat arbete i anslutning till FRNs satsning på forskningsinriktat arbete i skolorna, "Barn möter forskning", genomfördes under våren -96. "Är det skillnad på vatten och vatten" gick ut på att lärare och elever fortbildade sig tillsammans och parallellt. Resultatet av projektet var mycket positivt. Projektuppläggningen kommer att kunna användas, med olika teman. Projektet "Barn möter forskning" har tillfört vårt eget arbete en ny dimension och samverkan med forskare och forskningsinstanser kommer fortsättningsvis att få mycket större utrymme i det pedagogiska arbetet på Teknorama.

Ett nytt FRN-projekt har inletts. "Att vara guide i en interaktiv utställning – Unga lär Yngre."

Målanalys
Antalet visningar har ökat. Teknoramas idé har fått en större spridning genom det ökade antalet lärardagar. Dramainslagen har utvecklats till ett permanent inslag i undervisningen.

2.2.4. PROGRAMVERKSAMHET OCH FÖRELÄSNINGAR

Under utställningsavdelningens informationssektion ligger program som framför allt vänder sig till vuxenpubliken.

1921 fick flickor tillträde till högre teknisk utbildning på samma villkor som pojkar. Kvinnor och Teknikgruppen som arrangerat program på Tekniska museet sedan 1979 producerade för detta jubileum en vandringsutställning med titeln "Den tekniska kvinnan – tillåten sedan 75 år". Utställningen kommer att börja sin turné under våren 97. Jubileet firades under två dagar med ytterligare utställningar om kvinnliga uppfinnare, och projekt som på olika sätt försöker intressera flickor för teknik. Föreläsningar och debatter kompletterade programmet. Dessa programdagar samlade många besökare, till största delen kvinnor. Uppmärksamheten i press och radio var stor.

I mars på internationella kvinnodagen arrangerade Kvinnor och Teknikgruppen program på temat kvinnliga uppfinnare och kvinnor och deras engagemang i miljöfrågor.

I början av juni genomfördes traditionsenligt Nattcykling till teknikhistoriskt intressanta platser i Stockholm.

Under 1995/96 har hållits teknikhistoriska föreläsningar i samband med de tillfälliga utställningarna. Under teknikhistoriska veckan vimlade lärare och intendenter utklädda till teknikhistoriska personer. I samband med museets tillfälliga utställningar har museet genomfört 25 föreläsningar med externa föreläsare.

Målanalys

Föreläsningsserier riktade till en bestämd målgrupp har gett stort gensvar. Det är svårare att nå publik med föreläsningar utan anknytning till övrigt program eller utställning.

Barn i arbete vid programmet "Skruva och pillra". Foto Jannis Efstathakis, TM.



3 Ekonomisk redovisning

3.1. Resultaträkning

	Not	1995-07-01 1996-12-31	1994-07-01 1995-06-30
Stiftelsens intäkter			
Intäkter av anslag	9	54 296 250	29 114 550
Intäkter av bidrag	7	43 807 634	26 562 521
Övriga verksamhetsintäkter	8	7 609 253	4 566 984
		105 713 137	60 244 055
Stiftelsens kostnader			
Driftskostnader	6	–100 362 147	–60 448 600
Resultat före avskrivningar		5 350 990	–204 576
Avskrivningar			
Avskrivningar enligt plan	2,3	–417 060	–220 031
Resultat efter avskrivningar	4	933 930	–424 576
Finansiella intäkter och kostnader			
Utdelning på aktier och andelar		816	1 228
Ränteintäkter		364 457	59 213
Vinst vid avyttring av värdepapper		54 658	0
Räntekostnader		–360 563	–39 948
Övriga finansiella kostnader		–20 780	–130 000
Resultat efter finansiella intäkter och kostnader	4	972 518	–534 083
Förändring reserverade medel	11		
Avsättning till reserverade medel		–3 306 241	–1 843 502
Ianspråktagna reserverade		2 466 375	2 668 000
ÅRETS KAPITALFÖRÄNDRING	12	4 132 652	290 415

3.2. Balansräkning

	Not	1996-12-31	1995-06-30
TILLGÅNGAR			
Omsättningstillgångar			
Kassa och bank	6	671 090	386 749
Aktier och andelar	1	0	19 089
Kundfordringar		527 120	785 890
Förutbetalda kostnader och upplupna intäkter		5 860 790	4 746 241
Övriga fordringar		337 801	5 649 440
		13 396 801	11 587 409
Anläggningstillgångar			
Maskiner och inventarier	2	240 583	248 868
Fastighet	3	2 621 928	2 846 664
Samlingar och museibyggnad	4	2 000 000	2 000 000
		4 862 511	5 095 532
SUMMA TILLGÅNGAR		18 259 312	16 682 941
SKULDER OCH EGET KAPITAL			
Kortfristiga skulder			
Leverantörsskulder		1 892 700	1 618 349
Upplupna kostnader och förutbetalda intäkter		5 721 523	6 545 420
Övriga kortfristiga skulder		592 134	3 438 735
		8 206 357	11 602 504
Reserverade medel	5		
Reserverade medel för projekt		3 591 368	2 751 502
		3 591 368	2 751 502
Eget kapital			
Stiftelsekapital		2 000 000	2 000 000
Balanserad kapitalförändring		328 935	38 520
Årets kapitalförändring		4 132 652	290 415
		6 461 587	2 328 935
SUMMA SKULDER OCH EGET KAPITAL		18 259 312	16 682 941

3.3 Bokslutskommentarer

REDOVISNINGSPRINCIPER

Tillämpade redovisningsprinciper, vilka är oförändrade i jämförelse med föregående år, anges nedan.

Fordringar

Fordringar upptas till det belopp som efter individuell bedömning beräknas bli betalt.

Anläggningstillgångar

Avskrivningar enligt plan har beräknats utifrån tillgångarnas ekonomiska livslängd.

	%
Maskiner och inventarier	20
Datorer	33
Byggnader	5

NOTER

Not 1	*Andra aktier och andelar*	1996-12-31	1995-06-30
	Tekmu AB 59 aktier à 1.000 kr	0	0
	Svenska Brand 614 aktier	–	0
	Trygg Hansa 101 aktier	–	19 089
	Bokfört värde	0	19 089

Koncernredovisning har ej gjorts, eftersom Tekmu AB är ett vilande bolag.

Not 2	*Maskiner och inventarier*		
	Anskaffningsvärde	535 075	351 036
	Ackumulerade avskrivningar enligt plan	–294 492	–102 168
	Bokfört värde	240 583	248 868

Not 3	*Fastighet*		
	Anskaffningsvärde	2 996 488	2 996 488
	Ackumulerade avskrivningar enligt plan	–374 560	–149 824
	Bokfört värde	2 621 928	2 846 664

		1996-12-31	1995-06-30
Not 4	*Samlingar och museibyggnad*		
	Bokfört värde	2 000 000	2 000 000

Not 5	*Reserverade medel*	1996-12-31	1995-06-30
	Wallenberghallen	0	1 033 002
	Stockholms Energi	211 127	227 000
	Skolverket Teknorama	0	300 000
	Gruvan	0	225 000
	FRN, Teknorama	119 000	123 000
	Industriell Systemteknik	0	319 000
	Kemiutställningen	0	115 000
	Skogsutställningen (Återbetalt 40 000)	50 000	95 000
	Gbg. München projekt	0	35 000
	Kompetensutveckling	0	34 000
	Dædalus	0	33 000
	Kunskapens horisont	0	26 000
	Tekniken i hemmet	0	25 000
	ALVA	24 000	24 000
	Stockholm vatten	0	17 500
	Scheeledagar	0	10 000
	Konverter	0	10 000
	Maskinhallen	260 849	50 000
	Dokumentation	0	50 000
	Statens Kulturråd, Tekn.historisk inv.	50 000	0
	SESAM omflyttning	97 213	0
	SESAM rädda ritningen	196 135	0
	Elkraftfonden	376 328	0
	Järn & stål	508 625	0
	SESAM Järn & stål	255 981	0
	Kvinnor & Teknik	76 776	0
	Info-strategi	400 000	0
	IT-strategi	253 562	0
	Upprustning	314 186	0
	Ekonomisystem	300 000	0
	Historia på nätet	88 125	0
	Livslångt lärande	9 461	0
		3 591 368	2 751 502

		1996-12-31	1995-06-30
Not 6	*Driftskostnader*		
	Personalkostnader	43 898 908	27 040 328
	Lokalkostnader	35 366 084	20 927 674
	Övriga driftskostnader	21 097 155	12 480 598
		100 362 147	60 448 600
Not 7	*Intäkter av bidrag*		
	Lönebidrag LAN	3 976 022	2 659 985
	Bidrag Telia	18 272 500	12 087 400
	Bidrag Stora Fonden	10 238 963	5 405 000
	Övriga bidrag	11 360 149	6 410 136
		43 847 634	26 562 521
Not 8	*Övriga verksamhetsintäkter*		
	Entréintäkter	3 414 563	2 077 017
	Visningsintäkter	529 517	265 119
	Hyresintäkter	958 995	186 581
	Provisioner och royalty	397 429	169 000
	Övriga intäkter	2 308 749	1 869 267
		7 609 253	4 566 984
Not 9	*Intäkter av anslag*		
	Statsanslag	54 296 250	29 114 550

		1996-12-31	1995-06-30	
Not 10	*Resultaträkning per resultatenhet*	Telemuseum	Tekniska museet	Totalt
	Intäkter			
	Intäkter av anslag	0	54 296 250	54 296 250
	Intäkter av bidrag	18 645 473	25 162 161	43 807 634
	Övriga verksamhetsintäkter	1 449 627	6 159 626	7 609 253
		20 095 100	85 618 037	105 713 137

	1996-12-31 Telemuseum	1995-06-30 Tekniska museet	Totalt
Kostnader			
Driftskostnader	–20 004 548	–80 357 599	–100 362 147
Resultat före avskrivningar	90 552	5 260 438	5 350 990
Avskrivningar enligt plan			
Maskiner och inventarier	0	–417 060	–417 060
Resultat efter avskrivningar	90 552	4 843 378	4 933 930
Finansiella intäkter och kostnader			
Ränteintäkter	0	364 457	364 457
Övriga finansiella intäkter	0	55 474	55 474
Räntekostnader	0	–360 563	–360 563
Övriga finansiella kostnader	0	–20 780	–20 780
Resultat efter finansiella intäkter och kostnader	90 552	4 881 966	4 972 518
Förändring reserverade medel	–97 586	–742 280	–839 866
ÅRETS KAPITALFÖRÄNDRING	–7 034	4 139 686	4 132 652

Not 11 *Reserverade medel*

Avsättning till reserverade medel är under året erhållna bidrag, som ännu ej förbrukats.

Ianspråktagna reserverade medel är under tidigare år erhållna medel som förbrukats.

Not 12 *Årets kapitalförändring (i 1000-tal kronor)*

Årets kapitalförändring balanseras enligt följande:

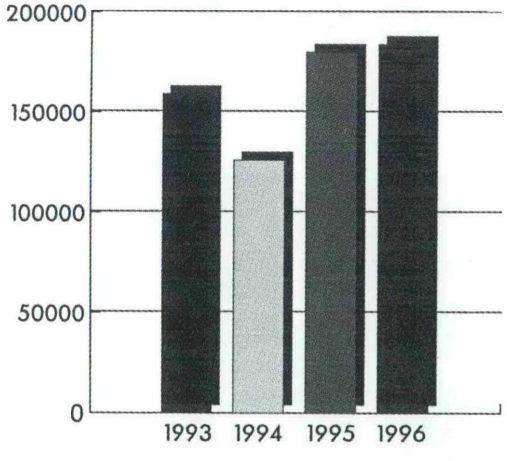
Ledningen (enligt budget beslut)	1412
Teknorama	200
Magasin	7 260
Arkiv	40
Digitalisering	130
Bild & Negativ	15
Dædalus	230
Kemiutställningen	148

Järn & Stål	600
Filmen 100 år	100
Föremålssektionen	50
Undervisning	100
Personal	480
Datautrustning	50
Textateljé	30
Fritt kapital	288
Årets Kapitalförändring	4 133

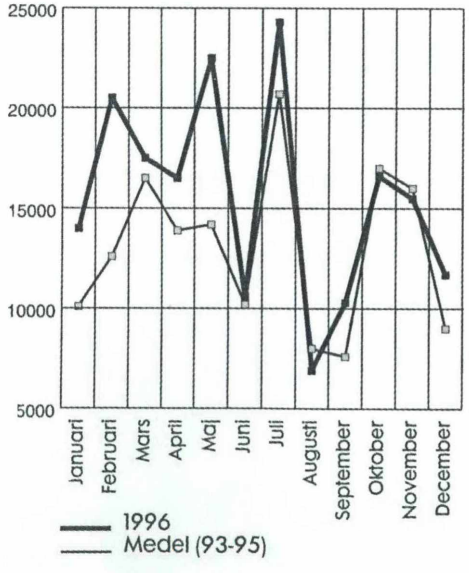
Not 13 *Kostnadernas fördelning*

Totala kostnader per organisatorisk enhet (exklusive Telemuseum) inklusive personalkostnader.

BESÖKSSTATISTIK



BESÖKSSTATISTIK – MEDELVÄRDE



Stockholm 1997-02-12

Lennart Hagelin
Ordförande

Berit Oscarsson
Vice ordförande

Thomas Sidenbladh
Ledamot

Margareta Hallin
Ledamot

Sven Erik Sjöstrand
Ledamot

Eva Hesselgren
Ledamot

Britt-Marie Bystedt
Ledamot

Keith Wijkander
Ledamot

Peter Larsson
Museidirektör

Vår revisionsberättelse har avgivits 1997-03-05

Bo Suneson
Auktoriserad revisor
KPMG Bohlins

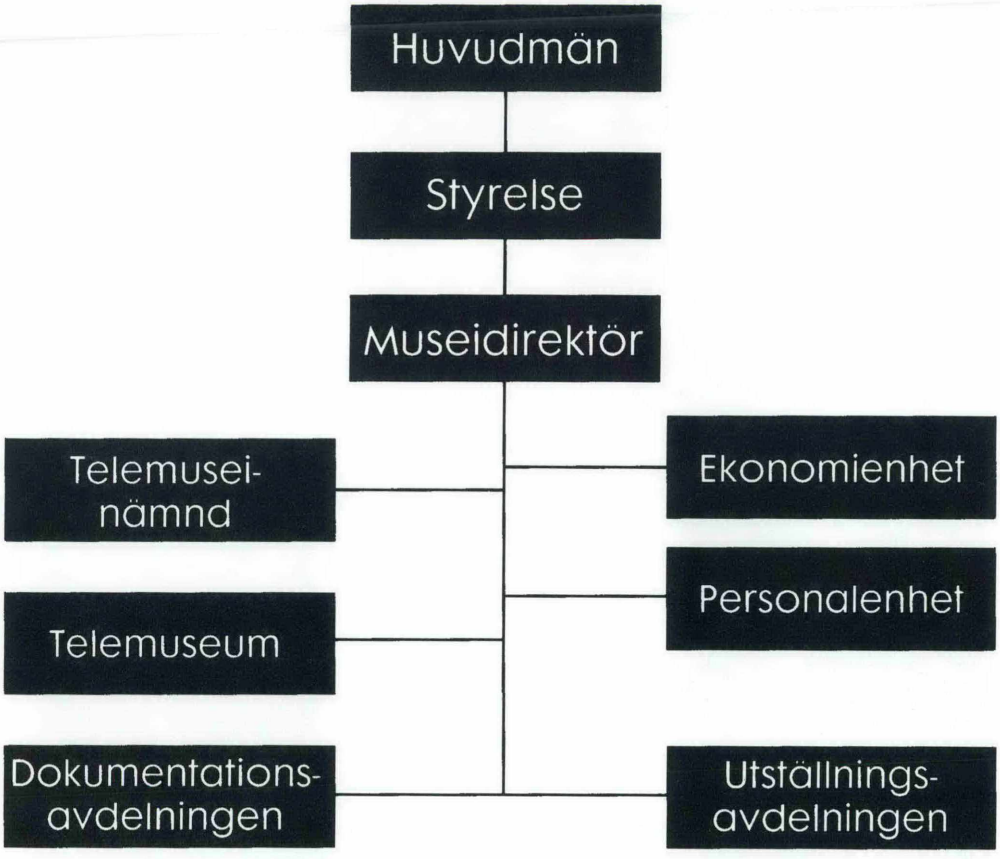
Lars Nordstrand
Auktoriserad revisor
AB Riksrevisionsverket



Från invigningen av "Filmen 100 år". Foto Jannis Efstathakis.

Bilaga 1

Tekniska museets organisation 95/96



Bilaga 2

Tekniska museets huvudmän

		REPRESENTERAR:
Informationsdirektör	Roger Johansson	Industriförbundet
Direktör	Camilla Modéer	”
Direktör	Sten Nordberg	”
Civilingenjör	Ingrid Bruce	Sv Civilingenjörsförbundet
Civilingenjör	Lars B Gustavsson	”
Utvecklingschef	Jan Martin	”
Civilingenjör	Torbjörn Larsson	Sv Uppfinnareföreningen
	Birgit Johansson	”
	Ragnar Ohlson	”
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 t.o.m. 960328	”
Museidirektör	Per Kåks	”
Docent	Ulf Lindström	”
Riksdagsledamot	Ingela Mårtensson	”
Landstingsråd	Knut Nilsson	”
Professor	Marie Nisser	”

TEKNISKA MUSEETS STYRELSE		REPRESENTERAR
Direktör	Lennart Hagelin	Industriförbundet (t.o.m.**)
Tekn. lic.	Thomas Sidenbladh	Sv. Civilingenjörsförbundet
Professor	Sven Erik Sjöstrand	Sv. Uppfinnareföreningen
F.d. Generaldirektör	Britt-Marie Bystedt	Ingenjörsvetenskapsakademin
1:e Antikvarie	Margareta Hallin	Staten
1:e Bibliotekarie	Eva Hesselgren	”
Direktör	Göran Lannegren (t.o.m. 960626)	”
Riksdagsledamot	Berit Oscarsson (fr.o.m. 960627)	”
Överantikvarie	Keith Wijkander	”

Tekniska Museets Vänner

Verksamhetsberättelse 1996

Styrelsen har under året utgjorts av:

ORDFÖRANDE
Professor Carl-Olof Ternryd

VICE ORFÖRANDE
Vakant

ANDRE VICE ORDFÖRANDE
Professor Carl-Göran Nilson

SEKRETERARE
Museidirektör Peter Larsson

LEDAMÖTER
Kamrer Curt Björklund (tillika skattmästare), intendent Gert Ekström, civilingenjör Sven Fagerlind, informationschef Britta Forsberg, docent Kjell Fransson, civilingenjör Carl-Erik Holmqvist, fil lic Mats Höjeberg, aeronaut Per E Johansson, intendent Per Lindahl, gruvhistoriker Håkan Ljungqvist, direktör Bo Molander, fil kand Bengt V Nilsson, civilingenjör Lars Norling, direktör Gunnar Nyberg, civilingenjör Kaj Sandart, fil lic lnga-Britta Sandqvist, civilingenjör Gunnar Solders, fil lic Lennart Steen, tekn dr Carina Ullemar-Lönnbom, ingenjör Inger Wiik och ingenjör Erik Wångby

REVISORER
Revisor Ulf Egenäs (ord), revisor Helene Källholm (suppl)

FÖRTROENDEVALDA
Tekn lic Roland Christell (ordf), ingenjör Julius Lindblom (suppl)

VALBEREDNING
lngenjör Erik Wångby och fil lic Mats Höjeberg

Föreningens tidigare ordförande generallöjtnant Nils Sköld avled den 6 mars 1996. Nils Sköld var föreningens ordförande under tio år och mycket uppskattad för sitt engagemang i TMV och för Tekniska museets bästa.

Styrelsen har under året haft fyra protokollförda sammanträden, varav ett per capsulam.

Föreningen Tekniska Museets Vänner (TMV) är en stödförening för Tekniska museet med 1.620 medlemmar (1.572 1995). Stödet till museet sker främst genom att TMV lämnar bidrag till utgivningen av museets årsbok Dædalus. Årsboken är en teknikhistorisk publikation, utgiven sedan 1931. Alla TMV:s medlemmar får årsboken. För 1996 års utgåva har avsatts kronor 154.000:-. I detta, av museet äskat belopp, har tidigare distributionskostnaden ingått. För årets utskick har resultaträkningen belastats med kronor 22.950:- för framställning av emballage och iplock samt kronor 29.456:- för portokostnader.

Som bidrag till Tekniska museet har till museidirektörens förfogande lämnats kronor 10.000:- och som direkt bidrag till museet kronor 15.000:-.

Det är TMV:s strävan, att genom aktivt deltagande i museets verksamhet och egen programverksamhet, öka intresset för Tekniska museet. Museet är ju tillkommet för att spegla teknik- och kulturhistoria.

TMV:s deltagande i Tekniska Mässan 15–19 oktober har även denna gång mötts av stort intresse och den komprimerade bilen väckte många frågor.

Årsmöte hölls den 17 april 1996 i Althinsalen på Tekniska museet med ett femtiotal medlemmar närvarande. Vid årsmötet godkändes 1995 års verksamhetsberättelse samt resultat- och balansräkning. Styrelsen och skattmästaren beviljades full ansvarsfrihet. Val av styrelse, revisorer och valberedning gjordes och sammansättningen framgår i ingressen.

Arbetsutskottet har bestått av Carl-Olof Ternryd, sammankallande, Carl-Göran Nilson, Peter Larsson, Mats Höjeberg, Erik Wångby och Curt Björklund, adjungerad Inger Wiik.

Medlemsutskottet har ej verkat under året.

Programutskottet har bestått av Mats Höjeberg, sammankallande, Britta Forsberg, Carina Ullemar-Lönnbom, Per Lindahl, Carl-Göran Nilson och Kaj Sandart.
Klubbmästare Inger Wiik.

TMV:s medlemsinformation
Redaktionskommitté: Peter Larsson, ansvarig utgivare, Carl-Göran Nilson redaktör och Gert Ekström.

Fyra utskick av TMV:s Info har gjorts under året.

SAMMANKOMSTER OCH UTFLYKTER

14 februari	Debattafton under medverkan av Thomas Johansson, Sune Hilstad och Thomas Sidenbladh.
5 mars	Visning av Svelab Filmlaboratorium.
17 april	Årsmöte
11–12 maj	Den sedvanliga vårresan med besök i Sala silvergruva och gruvmuseet, visning av Polhemssamlingarna i Stiernsund samt gruv- och museibesök vid Falu koppargruva.
25 september	FOA 50 år
24 oktober	Visning av Naturhistoriska Riksmuseets konservatorsateljé.
1–7 november	OS-arena i Stockholm 2004.
22 november	Oscarsträff med dans.

DÆDALUS

Årsboken utkom i december månad: *Svenskt Järn under 2500 år. Från gruvpigor och smeddrängar till operatörer.*

Årets Dædalus innehåller många intressanta artiklar av bl a Karl-Gustaf Hildebrand med en översikt över fem årtionden. Gert Magnusson berättar om den äldsta industrialiseringen i Sverige. Håkan Henriksson beskriver svenskt gruvarbete under 1700- och 1800-talen.

EKONOMI

Föreningens ekonomi redovisas i bifogade resultat- och balansräkning.

FÖR FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEETS VÄNNER

Carl-Olof Ternryd Peter Larsson

Resultaträkning	1996	1995
INTÄKTER		
Årsavgifter enskilda medlemmar o. bibliotek	233.700:00	226.450:00
Årsavgifter korporativa	15.000:00	17.000:00
Intäktsräntor	38.725:74	49.547:17
Programverksamhet, intäkter	65.145:00	50.794:00
Särskilt Medlemsbidrag	6.875:00	10.585:00
SUMMA INTÄKTER	359.445:74	354.376:17
KOSTNADER		
Inköp och distribution av Dædalus 1996 och 1995	137.950:00	115.000:00
Papper och trycksaker	4.832:00	13.398:00
Adressregister	8.174:00	5.246:00
Porto	68. 195:00	85.763: 50
Bokföring och revision	27.500:00	28. 000:00
Sociala avgifter	5.136:00	5.136:00
Medlemskontakter	19.463:00	13.560:00
Gästfrihet	930:00	375:00
Programverksamhet	71.277:90	57.153:00
Representation	2.360:50	305:00
Bidrag till Tekniska museet	35.000:00	100.000:00
Diverse utgifter	736:60	1.210:50
Telefonkostnader	2.287:00	1.290:00
Annons i Dædalus för Tekniska Mässan	11.100:00	11.100:00
SUMMA KOSTNADER	394.942:00	437.537:00
Resultat före dispositioner	–35.496:26	–83.160:83
Dispositioner		
Återföring Dædalus 1995 resp. 1994	115.000:00	115.000:00
Reservering Dædalus 1996 resp. 1995	–154.000:00	–115.000:00
ÅRETS RESULTAT	–74.496:26	–83.160:83

Balansräkning	1996	1995
TILLGÅNGAR		
Kassa	1.089:50	3.765:00
Postgiro	74.541:20	104.483:11
Skandinaviska Enskilda Banken	121.714:50	122.145:35
JP Certifikat	200.000:00	200.000:00
Diverse fordringar	595:00	
Upplupna intäkter	57.545:00	32.546:00
SUMMA TILLGÅNGAR	455.485:20	462.939:46
SKULDER OCH EGET KAPITAL		
Kortfristiga skulder		
Reserverat. för Dædalus 1996 resp. 1995	154.000:00	115.000:00
Förutbetalda medlemsavgifter och medlemsbidrag	61.400:00	96.300:00
Upplupna kostnader	132.826:00	72.884:00
Summa kortfristiga skulder	348.226:00	284.184:00
EGET KAPITAL		
Ständiga medlemmars fond	34.050:00	31.050:00
Disponibla medel:		
Ingående behållning	147.705:46	230.866:29
Årets resultat	–74.496:26	–83.160:83
Utgående behållning	73.209.20	147.705:46
Summa Eget Kapital	107.259:20	178.755:46
SUMMA SKULDER OCH EGET KAPITAL	455.485:20	462.939:46

Stockholm i februari 1997

Curt Björklund
skattmästare

Revisionsberättelse beträffande denna årsredovisning har avgivits den 25 mars 1997

Revisionsberättelse

för

FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEETS VÄNNER
Org nr 802016-1793

Vi har granskat årsredovisningen, räkenskaperna, samt styrelsens förvaltning för år 1996. Granskningen har utförts enligt god revisionssed.

Räkenskaperna har detaljgranskats av Deloitte & Touche Stockholm AB.

Vi tillstyrker

att resultaträkningen och balansräkningen för föreningen och minnesfonden fastställs samt

att styrelsens ledamöter och skattmästare beviljas ansvarsfrihet för räkenskapsåret.

Stockholm 1997-03-25

Ulf Egenäs
Auktoriserad revisor

Roland Christell

Torsten Althins Minnesfond

Verksamhetsberättelse 1996

Styrelsen bestod under året av Carl-Olof Ternyd, ordförande, Göran Grimvall, Carl-Göran Nilson och Jan-Erik Pettersson.

Styrelsen har hållit fyra protokollförda sammanträden varav ett per capsulam.

Stipendier har tilldelats följande:

Doktorand Helene Sjunnesson	30.000:-
Fil dr Staffan Hansson	20.000:-

Anslag om stipendiemöjligheter har under året översänts till universiteten och högskolorna.

Resultat- och balansräkning bifogas.

FÖR TORSTEN ALTHINS MINNESFOND

Carl-Olof Ternryd Jan-Erik Pettersson

Torsten Althins minnesfond

Resultaträkning	1996	1995
INTÄKTER		
Intäktsräntor	29.471:40	42.346:10
Överskott före stipendiekostnad	29.471:40	42.346:10
Stipendier	-50.000:00	-65.000.00
Årets Resultat	-20.528:60	-22.653:90
BALANSRÄKNING		
Tillgångar		
Omsättningstillgångar		
Skandinaviska Enskilda Banken	503.396:20	522.671:80
Diverse fordringar	191:00	1.444:00
Summa tillgångar	503.587:20	524.115:80
SKULDER OCH EGET KAPITAL		
Skulder		
Kortfristiga skulder		
Avsatt till stipendium	30.000:00	30.000:00
Summa kortfristiga skulder	30.000:00	30.000:00
Eget kapital		
Ingående behållning	494.115.80	516.769:70
Årets Resultat	-20.528:60	-22.653:90
Utgående behållning	473.528:60	494.115:80
SUMMA SKULDER OCH EGET KAPITAL	503.587:20	524.115:80

Stockholm i februari 1997

Curt Björklund
skattmästare

Revisionsberättelse beträffande denna årsredovisning har avgivits den 25 mars 1997

Revisionsberättelse

för

TORSTEN ALTHINS MINNESFOND

Vi har granskat årsredovisningen, räkenskaperna, samt styrelsens förvaltning för år 1996. Granskningen har utförts enligt god revisionssed.

Räkenskaperna har detaljgranskats av Deloitte & Touche Stockholm AB.

Vi tillstyrker

att resultaträkningen och balansräkningen för föreningen och minnesfonden fastställs samt

att styrelsens ledamöter och skattmästare beviljas ansvarsfrihet för räkenskapsåret.

Stockholm 1997-03-25

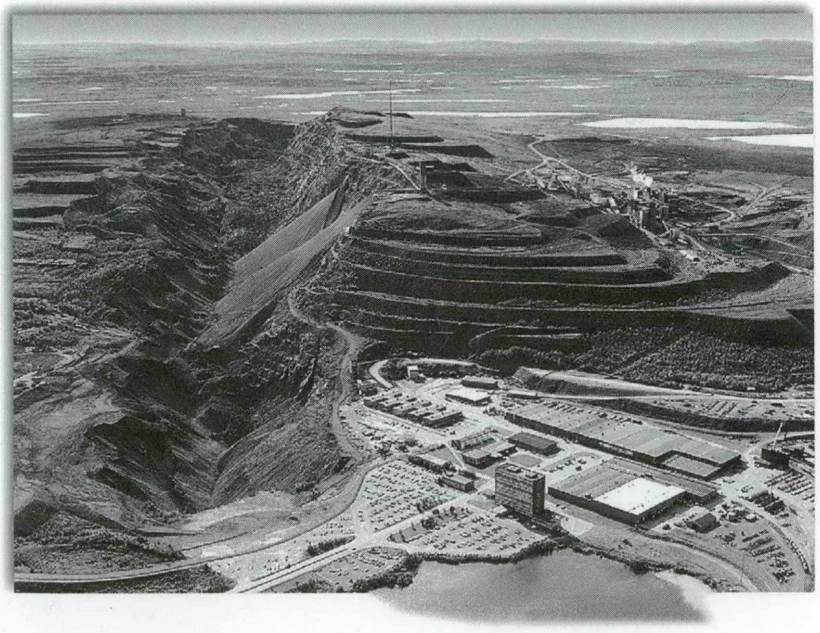
Ulf Egenäs
Auktoriserad revisor

Roland Christell



Porträttrelief över Torsten Althin, gjord av L Rasmussen, Köpenhamn. Konstnär Leo Holmgren. Foto TM.

Viljan försätter berg



Det är viljan att nå vidare som bestämmer vår framtid.
Vi måste ständigt och kompromisslöst söka effektivare
produktionsmetoder och utveckla bättre produkter.

Med rätt inställning, klarar vi allt.

LKAB

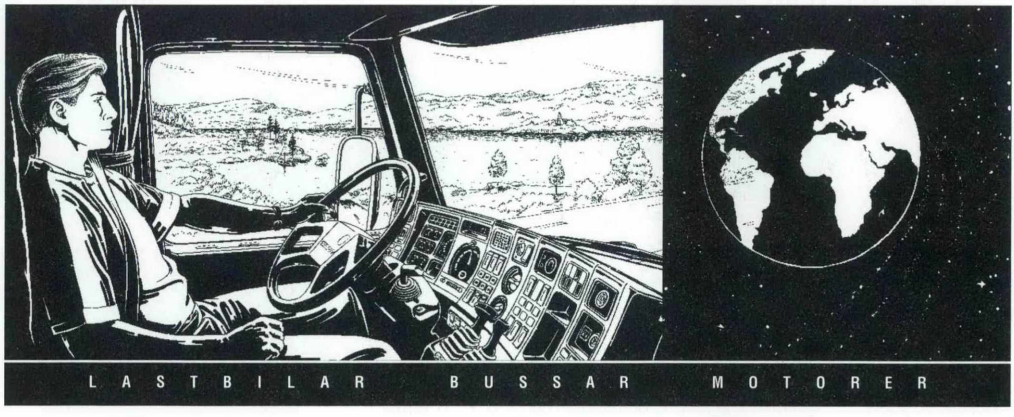
BOX 952, 971 28 LULEÅ.

AGERA, Södertälje

Man får de kunder man förtjänar – de mest krävande världen över.

Scania är ett globalt företag. Vi vänder oss till de mest krävande kunderna på mer än hundra marknader världen över. De använder dagligen närmare 400 000 Scaniafordon.

Vi har produktions- och sammansättningsanläggningar i fem världsdelar.



Cirka 95% av våra produkter säljs utanför den svenska marknaden, men vi är starkt förankrade i Sverige. Här finns t ex mer än hälften av våra anställda.

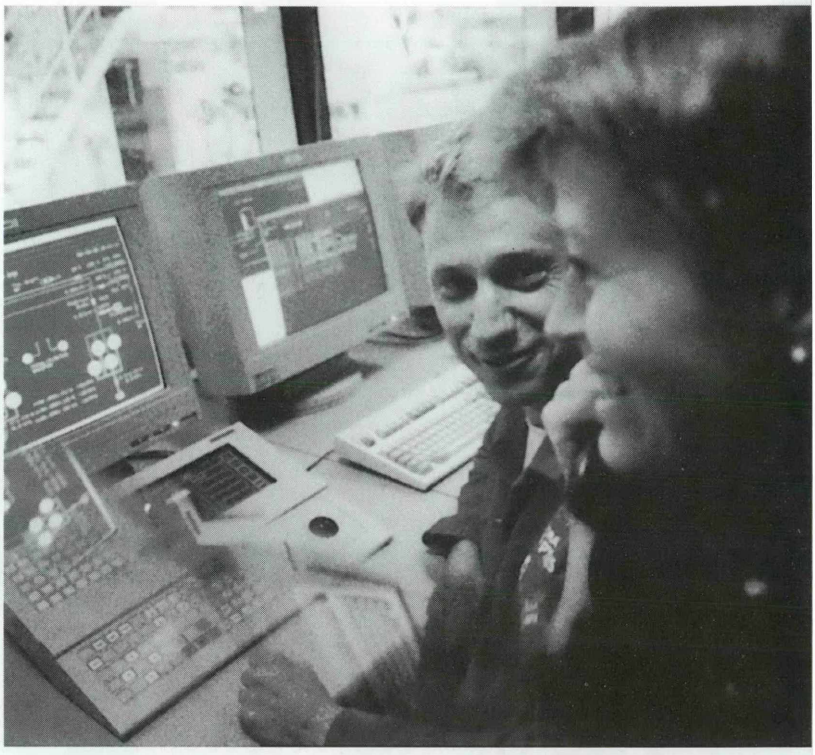
Scania är en av världens ledande tillverkare av lastbilar och bussar för tunga transporter samt industri- och marinmotorer. Med 22 000 anställda och produktion i Europa och Latinamerika är Scania en av branschens mest lönsamma tillverkare. Under 1996 var omsättningen 33,7 miljarder kronor och resultatet efter finansiella intäkter och kostnader 2,7 miljarder kronor.

SCANIA

STORA i Europa

STORA i Europa

16 gånger i sekunden.



16 gånger i sekunden, så ofta kontrollerar pappersmaskinens övervakningssystem papperet, där det rusar fram med 1000 meter i minuten. Ett vakande öga läser av fukthalt, ytvikt och tjocklek som vid behov justeras med några knapptryckningar inifrån manöverrummet. Andra data skickas direkt till analyslaboratoriet för kontroll. Allt för att kvaliteten på kopieringspapperet ska bli så hög och jämn som STORA-papperet är känt för. På ett dygn tillverkar den här pappersmaskinen drygt 140 mil papper med hjälp av datorer och avancerad elektronik. Papper som rullas upp till 20-tons rullar och skärs till ark, som någonstans i världen ger felfria kopior i kopieringsmaskinen. Flera gånger i sekunden.

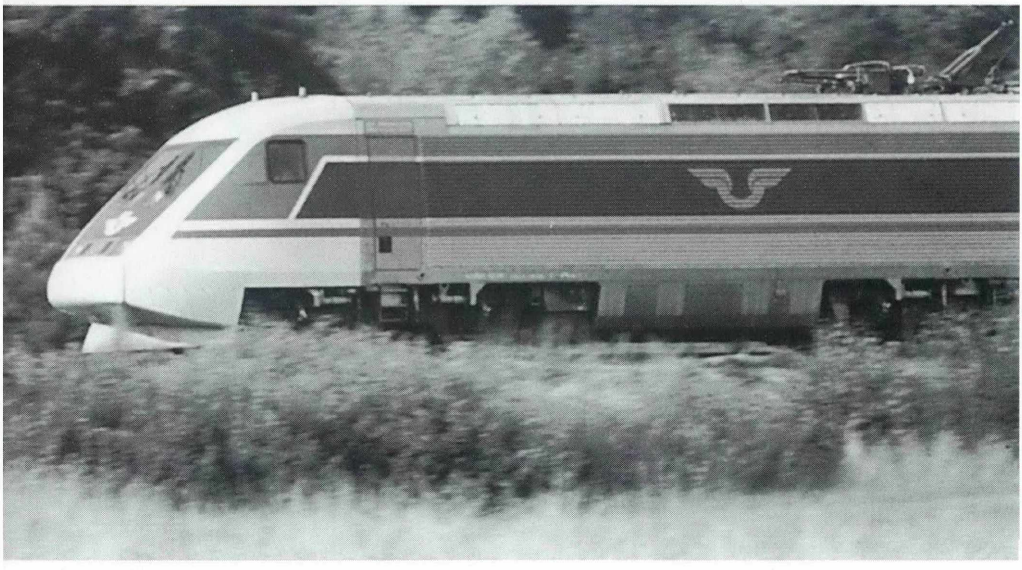


STORA är ett av Europas och världens ledande skogsindustriföretag med produktområdena kraft, skog och sågade trävaror, pappersmassa, tryckpapper, finpapper, förpackningspapper och kartong.

STORA

791 80 FALUN. TELEFON 023-78 00 00.

Här kommer din gamla diskbänk i 200 km/tim



Vagnarna i X2000 är konstruerade i underhållsfritt rostfritt stål från Avesta Sheffield. Med vanligt stål hade de behövt spacklas och målas vart tredje eller fjärde år, vilket skulle kräva ca två ton färg och spackel per vagn. Och väldigt mycket jobb. Varje gång.

Rostfritt stål används också för att det är så enkelt att hålla rent, t ex på sjukhus och hemma i köket. I mer extrema miljöer där påfrestningarna är som hårdast är rostfritt stål det enda tänkbara materialet – inom massa- och pappersindustrin, i kemiska och petrokemiska processer och på oljeplattformar. För att bara nämna några exempel.

Rostfritt stål tillverkas till största delen av återvunnet metallskrot. Och allt, eller nästan allt, rostfritt stål återvinns förr eller senare. Kanske är det din gamla diskbänk som susar fram i 200 km per timme?

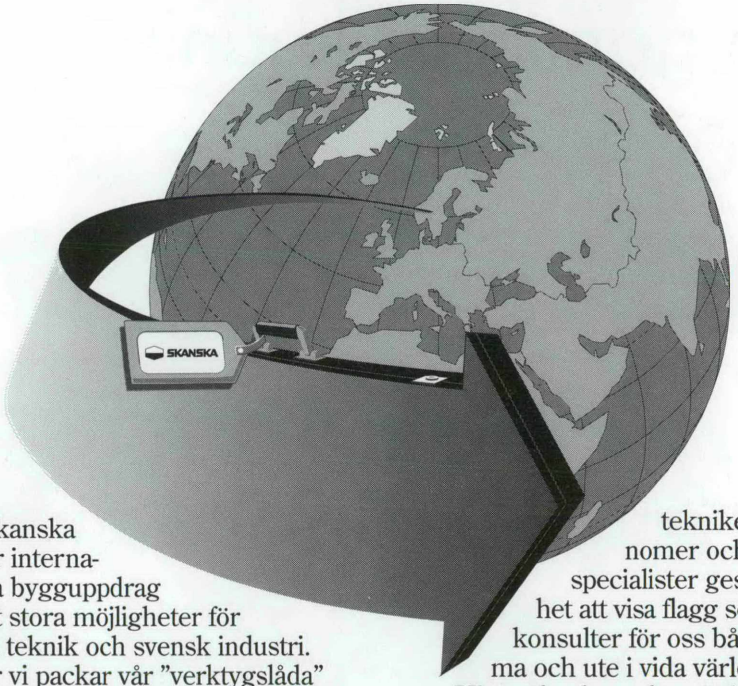
Avesta Sheffield är en av världens ledande tillverkare av rostfritt stål. Det är ett material som, i en eller annan form, har framtiden för sig.

Avesta Sheffield

ROSTFRITT STÅL HAR EVIGT LIV

Sverige: Telefon 08-613 36 00
England: Telefon + 44 (0)114-244 3311

En spjutspets för svensk teknik.



När Skanska erövrar internationella bygguppdrag ger det stora möjligheter för svensk teknik och svensk industri.

När vi packar vår "verktygslåda" fyller vi den med många svenska produkter. Vi kan ta med oss lastbilar, schaktmaskiner och grävskopor tillsammans med svenska pumpar, generatorer och cementblandare...

Få svenska företag bryter internationell mark för svensk industri som Skanska. Om vi t ex skall borra och spränga någonstans i världen, är troligen borrstålet och dynamiten svensk. Ett stort utlandsprojekt innebär också att svenska ingenjörer, konstruktörer, tekniker, ekonomer och andra specialister ges möjlighet att visa flagg som t ex konsulter för oss både hemma och ute i vida världen.

Våra utlandsuppdrag är inte bara spjutspetsar för våra leverantörer utan även för deras underleverantörer.

När vi arbetar med ett vägprojekt i Laos, eller ett vattenkraftverk i Sydamerikas djungel, kan det ge eko ända upp i de norrbottniska malmfälten, där man bryter råvaran till borrstålet vi använder.

På det här sättet blir Skanskas många utlandsjobb en bra affär för hela Sverige.

Skanska AB
182 25 Danderyd
Tel 08-753 88 00 Fax 08-755 12 56
http://www.skanska.se

SKANSKA

INDIGO



Himlen är vårt lager, men applikationerna är jordnära.

Vanlig luft består av många olika gaser. Kväve och syre dominerar. Därefter följer argon och koldioxid.

Precis som om det fanns en tanke bakom är det just de gaser som finns naturligt i luften som passar bra i en lång rad miljöavlastande tillämpningar.

Dessa gaser, som utgör basen i AGAs verksamhet, har också en central roll i industrin, där de används för att öka produktiviteten, kvaliteten och säkerheten.

I Sverige har vi idag över 150 000 kunder som representerar många olika branscher: verkstad, elektronik, metallurgi, massa och papper, kemi, livsmedel och medicin. Kunder som kanske ursprungligen läste en annons som den här och tänkte "Kanske gas vore en lösning? Kanske man skulle ringa AGA?" *

** Vårt telefonnummer är 08-706 95 00.*

A G A S K A P A R N Y A M Ö J L I G H E T E R AGA

Omsorg som lönar sig



Rent, friskt vatten – en ovärderlig tillgång, som vi har till låns av naturen. Alfa Lavals teknik för vattenrening hjälper till att återlämna det i dess ursprungliga skick.

Miljön har kommit att få stor ekonomisk såväl som etisk betydelse. Företag som är framsynta när det gäller miljöfrågor skaffar sig värdefulla konkurrensfördelar. Att ta hänsyn till miljön betyder inte bara god ekonomi för industrin och samhället på lång sikt. Det är också ett sätt att skapa förtroende för sitt företag – och därmed sälja fler produkter.

Alfa Laval arbetade inom områden som bidrar till en renare och bättre miljö långt innan ordet miljövård var på var mans läppar.

Många exempel runt om i världen visar hur våra nyckelteknologier hjälper våra kunder att förena kampen för en bra miljö med en lönsam produktion.

Vi har utvecklat separeringssystem som renar avloppsvatten och industrivätskor och som gör spillolja till högvärdig råvara. Våra värmeväxlare bidrar till en behaglig inomhustemperatur och till att omvandla hushållssopor och gödsel till energigivande biogas.

Våra system för transport av vätskor ger full kontroll av alla flöden in i och ut ur processer. Och vår automation övervakar att produktionen blir jämn och säker.

Alfa Laval

Uniting vital technologies

Alfa Laval AB. Koncerninformation. S-221 81 Lund. Tel 046-36 70 00. Fax 046-36 49 58.



Vi satsar på Sverige.

Asea Brown Boveri, ABB, är ett av världens största elektrotekniska företag med verksamhet i 140 länder. Med mer än 200 000 medarbetare har vi resurser att förbättra framtiden när det gäller miljö och energibesparing.

Asea Brown Boveri AB
721 83 Västerås
Telefon: 021-32 50 00

ABB

EN VÄRLD

UTAN SYRE



Vi hatar syre.

Missförstå oss rätt. Vi älskar den luft vi andas. Men då det gäller att tillverka våra stål, ja då är vi kompromisslösa. Vi har ett enda mål: att få ner syrehalten i de stål vi producerar.

Det är en konst som vi utvecklat till förfining under många år. Ju lägre syrehalt stålet har, desto färre farliga oxidiska partiklar innehåller det. Och desto renare och bättre blir stålet. Allt till gagn för dig som användare. Vare sig det handlar om en liten kula till ett rullningslager eller ett kugghjul i en växellåda, eller något annat komplicerat maskinelement.

OVAKO STEEL

Ett SKF-företag

Ovako Steel AB, Box 133, 182 12 Danderyd.
Tel 08-622 13 00. Fax 08-622 13 28.

I Sverige finns våra produktionsenheter i Hofors och Hällefors. Utomlands i Frankrike, Storbritannien och USA. Totalt är vi cirka 2.800 anställda och vår omsättning under 1996 var 3,3 miljarder kronor.


ATT GÖRA VÄRLDENS BÄSTA BANDSTÅL.
Vi har arbetat med stål i över 300 år. Sedan 1886 har vi också tillverkat kallvalsat bandstål. Det har gett oss ett kunnande och en känsla för stålets möjligheter långt utöver det vanliga. Den positionen vill vi inte bara försvara, utan även förstärka och utveckla.
Kvalitet, tillförlitlighet och service är honnörsord för oss. Vi ska alltid kunna erbjuda den produkt som ger den bästa totalekonomin för våra kunder. Det gör vi genom att utveckla, producera och leverera högkvalitativt precisionsbandstål.
MJUKMAGNETISKT JÄRN
Remko.
RAKBLADSSTÅL
Rostfritt, ohärdat.
VENTILSTÅL (KOMPRESSORINDUSTRIN M.M.)
Rostfritt och kolstål, härdat.
TEXTILSTÅL
(Vävskedslamellstål, nålstål, solvstål, platienstål.) Härdat och ohärdat, rostfritt och kolstål, tunt och tjockt.
KNIVSTÅL
Rostfritt och kolstål, härdat och ohärdat.
FJÄDERSTÅL
Rostfritt eller kolstål.
TRÄ-, KÖTT-, FISK- OCH STENSÅGSSTÅL.
Specialstål för ram-, band-, och cirkelsågar mm.
BESTRYKNINGSSCHABRAR OCH KRÄPPSCHABRAR TILL PAPPERSINDUSTRIN.
Härdat rostfritt eller kolstål.
TRYCKERIRAKLAR
Rostfritt eller kolstål.
KNIVAR
För färg- och chokladindustrin.
UDDEHOLM STRIP
PRECISION IS OUR EDGE
Uddeholm Strip Steel AB. Box 503, 684 28 Munkfors.
Telefon 0563-160 00. Telefax 0563-162 00.



Bröderna Edstrand – för långsiktigt samarbete!

En högteknologisk koncern

Celsius-koncernen är en av Sveriges ledande högteknologiska företagsgrupper med inriktning på försvarsindustriell verksamhet och näraliggande civila teknikområden.

Celsius militära kärnaffärer är:

- Intelligenta vapensystem.
- Ledningssystem
- Sensorer och telekrig.
- Marina plattformar, ytfartyg och ubåtar.
- Modifiering, uppgradering och underhåll.



Celsius civila områden koncentreras till:

- Civilt flygunderhåll. Koncernen är etablerad i USA inom området civilt flygunderhåll.
- Infomatik, ett nytt begrepp. Infomatik är en kombinationen av information och automation. Systemintegration för civil användning är ännu i sin linda, men kommer att växa snabbt. Celsius är redan aktiv inom området med bilradar och utlösningssensorer för air bags.

Celsius

Celsius AB • Box 7214 • 103 88 Stockholm
Telefon 08-463 00 00 • Telefax 08-463 00 99
http://www.celsius.se • e-mail: info@celsius.se

PERGO®

Det bekymmersfria golvet



Pergo är det världsledande varumärket bland laminatgolv. Golvet finns i tre kvaliteter – Pergo Original, Pergo Family och Pergo Professional. Varje kvalitet är anpassad till utrymmen med olika krav och behov – alltifrån sovrum till krävande restaurangmiljöer. Tillsammans gör de Pergo till den mest heltäckande lösningen för både hem och företag.

Pergo utvecklas och tillverkas av Perstorp Flooring med huvudkontor i Trelleborg.

Produktionen sker vid anläggningar i Trelleborg och Raleigh, N.C., USA. Perstorp Flooring har en omsättning på drygt 2 miljarder kronor. Företaget har 1150 anställda världen över och är ett av de snabbast växande affärsområdena i Perstorp-koncernen.

Besök gärna Pergos hemsida för inspiration och mer information: www.pergo.com

PERSTORP FLOORING AB • BOX 1010 • 231 25 TRELLEBORG
TEL: 0410-36 31 00 • FAX: 0410-155 60



Den 10 december 1924 föddes gruvföretaget Boliden.
I Skellefteblad et 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

den är ett gruv- och metallföretag
omfattande svensk och internatio-
verksamhet. Antalet anställda är ca
) och omsättningen omkring 8 mil-
er årligen. Boliden bryter, anrikar och
ter koppar, zink, bly, guld och silver.
a verksamheter är också prospekte-
teknikförsäljning, framställning av
abrikat i koppar samt metallåtervin-
. Sedan sommaren 1997 är Boliden
: som eget bolag på aktiebörsen i
nto.



Papper i balans med miljön



Papper och massa är på väg att bli en industri i balans med miljön.

Miljön skall skyddas i vår verksamhet. Råvaror o energi skall användas effektivt. Vi skall främja hållbar utveckling.

Skogsbruket liksom tillverkningen och användnin av papper och massa har goda förutsättningar att passa in i det naturliga kretsloppet. Skogen fånga upp koldioxid. Det bidrar till att minska växthus- effekten. Talar till vår fördel gör också minskning av utsläppen från fabrikerna. Samt återvinningen fiber och energi.

Våra produkter bedöms ur ett helhetsperspektiv. Från den förnybara råvaran. Över miljöanpassad produktion och resurseffektiva produkter. Till åte vinning.

Vi väger in miljöfrågorna då investeringar planer Metoder, processer och produkter med mindre belastning än andra på miljön prioriteras. Detsam gäller vid inköp av varor och tjänster.

Utmaningar ligger framför oss. Möjligheterna är större än problemen. Vi har tagit ett par stora steg genom slutningen av blekerierna i Domsjö och Husu

Vi arbetar för ett uthålligt skogsbruk. Skyddet av den biologiska mångfalden betonas. Liksom skog roll som källa för rekreation och inte bara som råv

MoDo

Vill du veta mer om MoDo? Best vår nya broschyr på tel 08-666 21 eller faxa 08-666 21 30 så skickar den omgående.

Välkommen
att besöka oss på Internet!

Skogsindustrierna

e-post: kalle.karlsson@forestindustries.se
Internet: http://www.forestindustries.se



Bergsprängaren – en symbol för världsberömd svensk utveckling och teknik inom området civil bergsprängning

Nitro Nobel

– i bergsprängningens tjänst

Nitro Nobel är Alfred Nobels första företag. Verksamheten startade i Vinterviken i Stockholm år 1864, för att år 1920 flytta till Gyttorp, mitt i det gruvrika Bergslagen. Från Nitro Nobel kommer idag inte bara sprängmedel utan också kunnande och erfarenhet – ända fram till borrhålet. Produktprogrammet omfattar alla typer av civila sprängämnen, elektriska och icke elektriska tändsystem, mekaniserade laddutrustningar, sprängservice samt utbildning i sprängteknik.

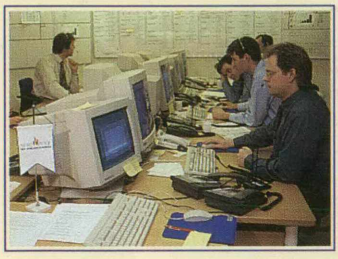
– det kompletta sprängämnesföretaget

Nitro Nobel

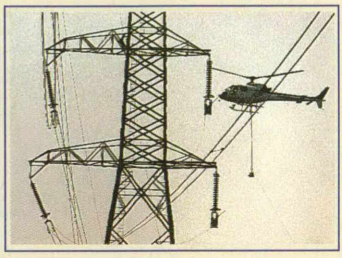
Dyno Nobel Europe

Gyttorp, 713 82 Nora, tel. 0587-850 00

Vi främjar en gemensam nordisk elmarknad







Svenska Kraftnät är ett statligt affärsverk som överför elenergi säkert och effektivt på vårt svenska stamnät. Dessa 15 000 km ledningar med högspänd el går som "motorvägar" från kraftverken till våra nätstationer. Därifrån går elen vidare till elkonsumenterna via nät med lägre spänningar.

En annan viktig uppgift för oss är att främja utvecklingen av den nordiska elmarknaden. Via utlandsförbindelserna kan elföretagen enkelt handla med varandra över landsgränserna och på Nord Pool – den nordiska elbörsen. Denna äger vi tillsammans med vår norska motsvarighet Statnett (bilden t.v.) Elkunderna på marknaden kan begära priser från flera leverantörer och sedan köpa elen från den som ger de bästa villkoren.

Svenska Kraftnät sköter också landets elberedskap samt utvecklar effektiva system för information och kommunikation. Bland annat har vi ett eget fiberoptisk kabelnät (mittbilden visar dragning av optokabel).

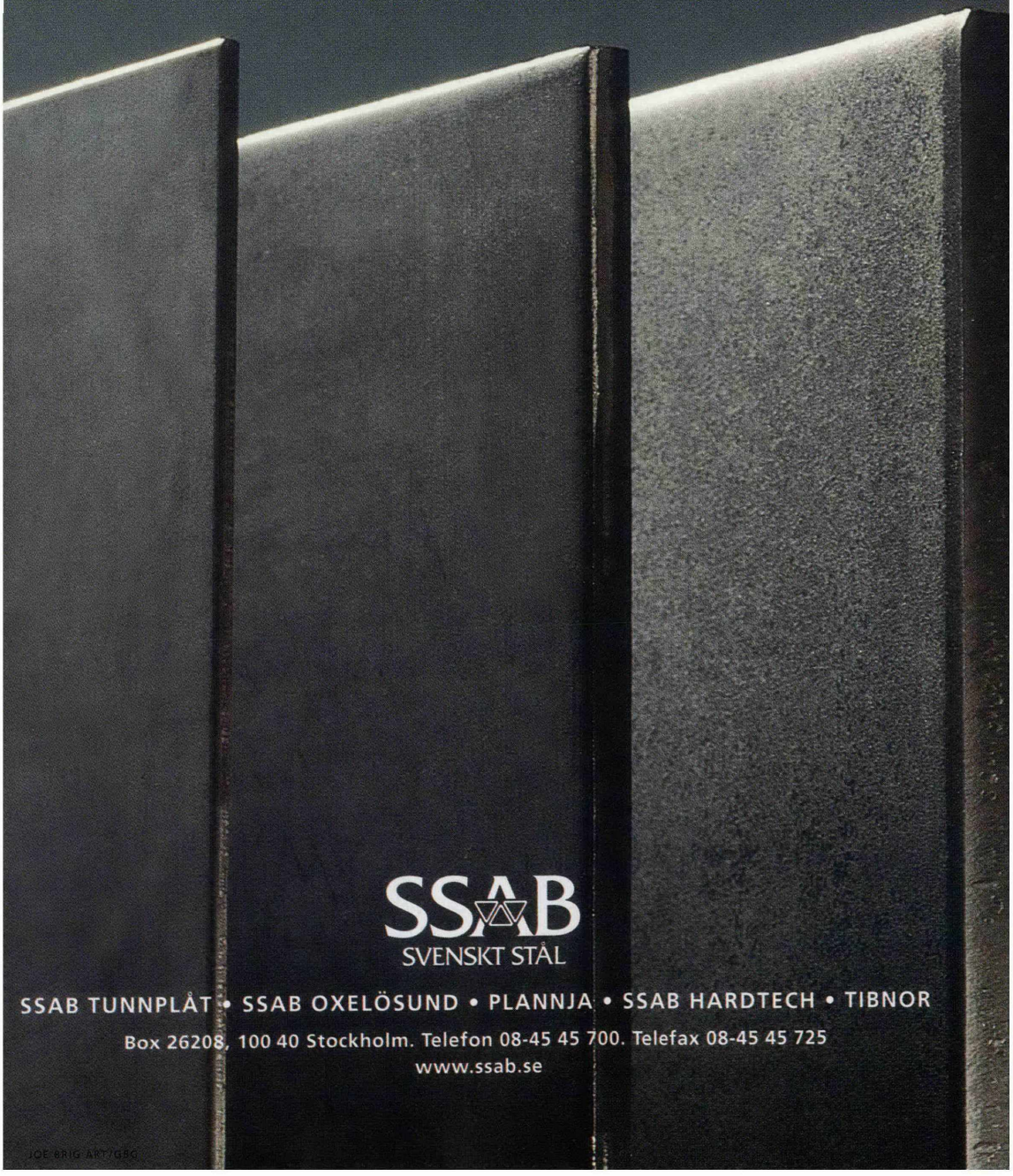
Antalet anställda är cirka 200 personer. Verket sysselsätter ytterligare några hundra personer på entreprenad för drift och underhåll av stamnätet runt om i landet

Svenska Kraftnät

Box 526, 162 15 Vällingby. Besök: Jämtlandsgatan 99
Tel vx 08-739 78 00, Telefax 08-37 84 05.

STEEL FOREVER.

I stora konstruktioner. Och i de allra minsta.
Alltid i de mest avancerade. Överallt. Om och om igen. I all framtid.
Allt stål kan återvinnas.



SSAB
SVENSKT STÅL

SSAB TUNNPLÅT • SSAB OXELÖSUND • PLANNJA • SSAB HARDTECH • TIBNOR

Box 26208, 100 40 Stockholm. Telefon 08-45 45 700. Telefax 08-45 45 725
www.ssab.se

JOE BRIG ART/GBG



Se upp, alla Goliat!

De flesta tillverkare av rundstång tillhör stora, tungfotade företag. Har du som kund ibland upplevt att det kan vara en aning frustrerande?

I så fall ska du kontakta oss på INEXA PROFIL. Vi är ett litet (nåja, 1 miljard kr i omsättning) familjeföretag. Vi tillverkar inte allt då det gäller rundstång. Men det vi producerar vill vi vara bäst på.

Siktar du på bättre total kostnadseffektivitet?

Till att börja med är vi stenhårt inriktade på Just-In-Time. Du får leveranser av stång ur vårt standardsortiment på fyra veckor direkt från vårt valsverk, specialbeställningar tar ytterligare en vecka.

Vi har ett utpräglat kvalitetstänkande. Det bygger på vår moderna, malmbaserade metallurgi i kombination med ett unikt valsningskunnande. Vi är i första hand inriktade på kunder som kräver rundstång med egenskaper utöver de vanliga.

Våra (XM)-stål (XM står för Xtra Machinability) kan t ex ibland spara in s mycket av bearbetningstiden att det beta lar för stålet!

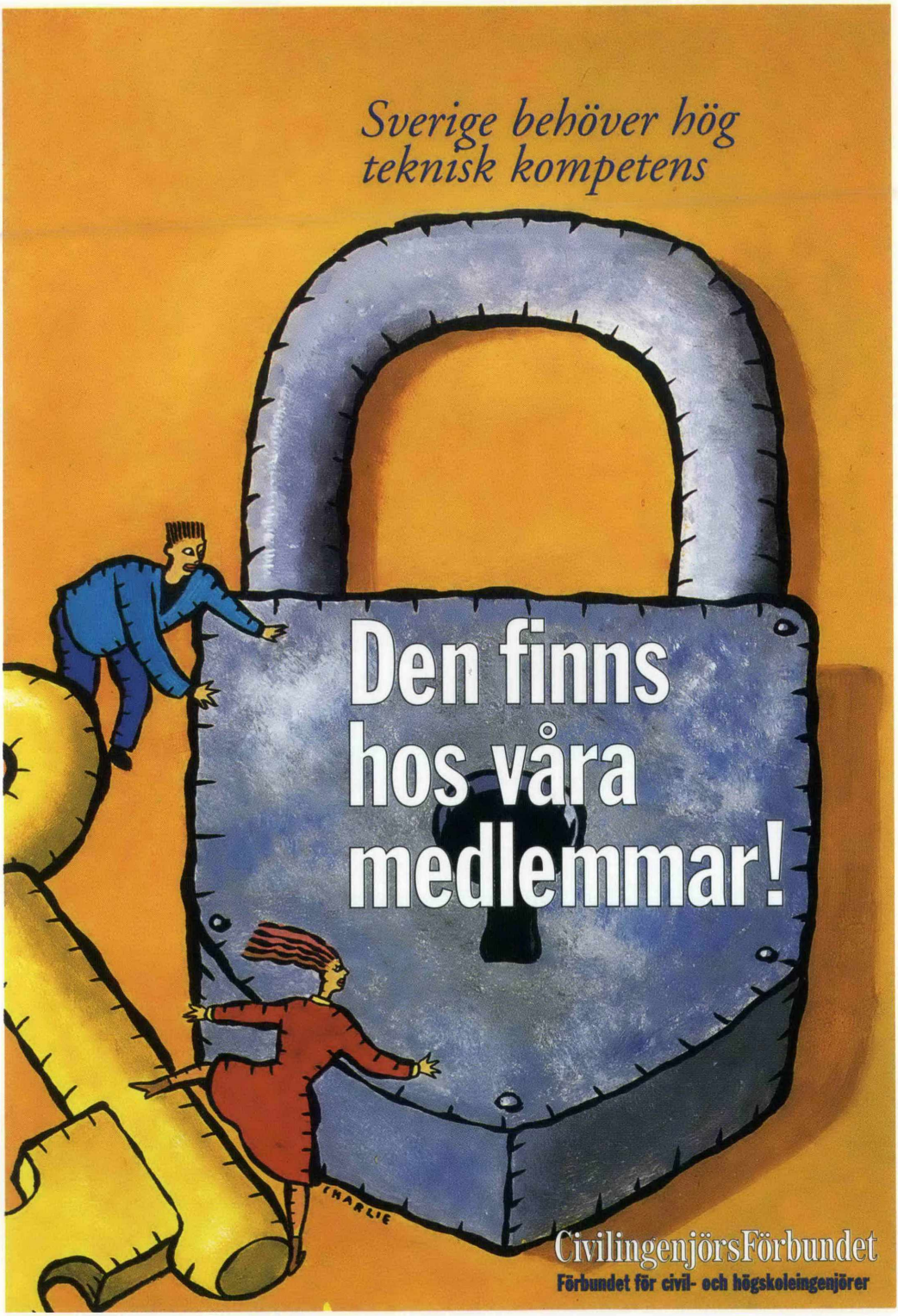
Vi har också utvecklat mikrolegerade höghållfasta stål som innebär att du kan eliminera kostsam värmebehandling i många applikationer.

Och våra stål baseras på pellets av Lapplandsmalm. Detta ger stål som är mycket rena och homogena i strukturen.

Summa summarum: Alla dessa förde lar betyder en högre kostnadseffektivitet för dig som använder rundstång. Varför inte kontakta oss för en diskussion?

INEXA PROFIL

INEXA PROFIL AB, BOX 927,
971 28 LULEÅ.
TEL 0920-735 00. FAX 0920-735 99.
E-MAIL: inexa@inexa.postnet.se


Sverige behöver hög teknisk kompetens
Den finns hos våra medlemmar!
CHARLIE
CivilingenjörsFörbundet
Förbundet för civil- och högskoleingenjörer

Sandvik
material med möjligheter



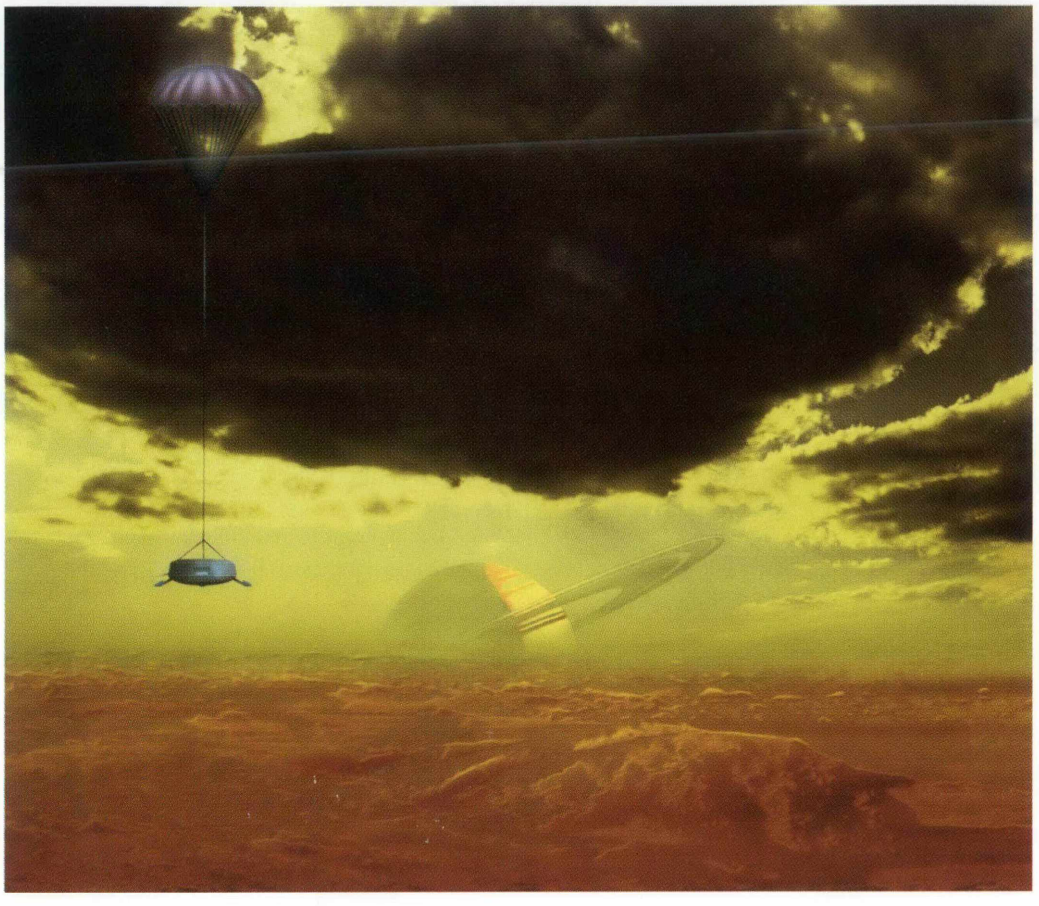
Rör • Band • Tråd
Svetsmaterial • Stång och Ämnen

tillverkade av rostfria och höglegerade stål och av
speciallegeringar baserade på nickel, titan och zirkonium
av en av världens ledande tillverkare.

SANDVIK
Steel

Sandvik Steel
811 81 Sandviken, Tfn: 026-26 00 00, Fax: 026-25 17 10
www.steel.sandvik.com

Proben Huygens landar på Saturnus måne Titan år 2004. Saab Ericsson Space levererar antenner till Huygens och mikrovågselektronik till moderfarkosten Cassini.



Plats för nyfikna.

Det finns endast ett fåtal företag i världen som har den tekniska kompetensen att utveckla och bygga både den senaste generationens stridsflygplan och civila flygplan, samt applikationer för rymdfarkoster. Det är ännu färre företag som samtidigt är internationellt framgångsrika inom ytterligare en handfull högteknologiska civila och militära tillämpningar.

Ett av dem är Saab!

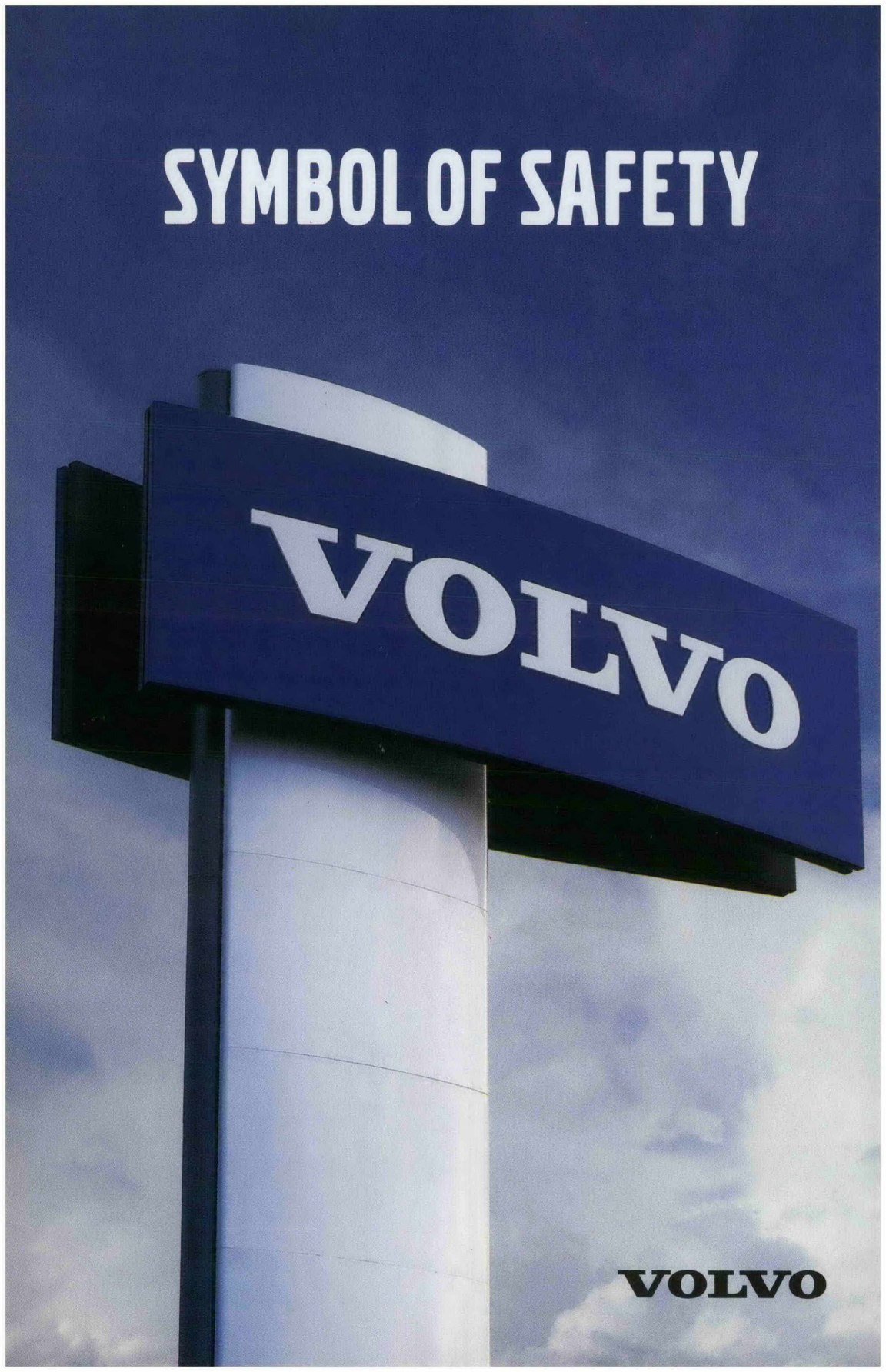
I Saab-gruppen ingår Saab AB, Saab Aircraft AB, Saab Ericsson Space AB, Saab Dynamics AB, Saab Training Systems AB, Ericsson Saab Avionics AB samt underkoncernen Saab Combitech AB.

SAAB AEROSPACE

SAAB

Making Ideas Fly

http://www.saab.se


SYMBOL OF SAFETY
VOLVO
VOLVO

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.

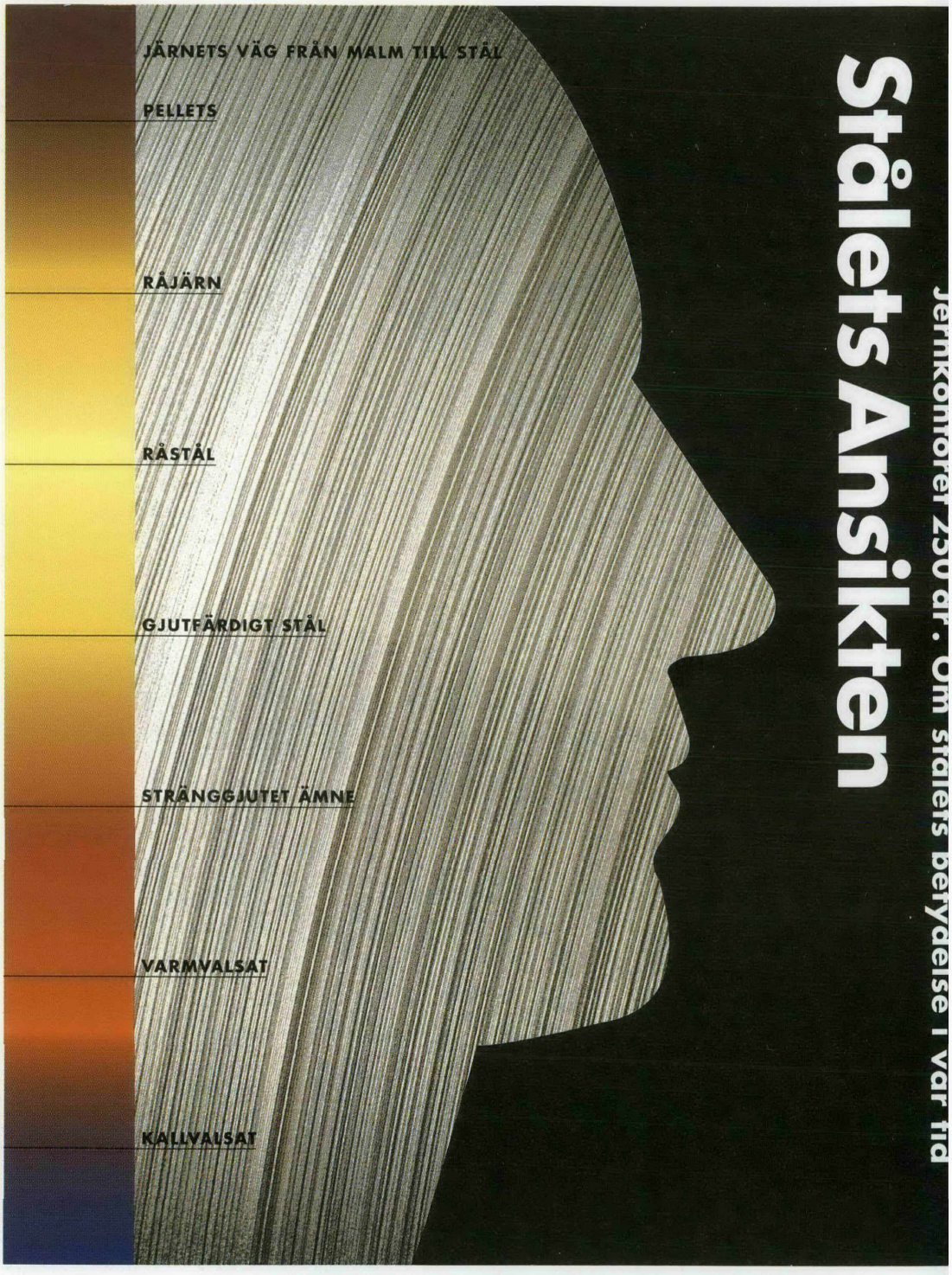
Medlemskap kan förvärvas av varje enskild person och bibliotek. Företag och sammanslutningar kan ge sitt stöd som korporativa medlemmar. Årsavgiften 1996 är för enskild medlem 200 kronor och för korporativ medlem 1 000 kronor eller multipel därav.

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



JERNKONTORET
Kungsträdgårdsgatan 10, Box 1721, 111 87 STOCKHOLM, tel 08-679 17 00, fax 08-611 20 89



Dædalus 1998 bär titeln *Människa – Teknik – Industri* och redovisar ett brett spektrum av teknikhistoriska uppsatser och notiser. Här varvas teknik- och industrihistoriska forskningsresultat med avsnitt ur vetenskapliga avhandlingar. Uppsatser av mer populärvetenskaplig karaktär kombineras med redovisningar av Tekniska museets verksamhet.



ISBN 91-7616-005-X
ISSN 0070-2528

Tekniska Museet