Dædalus

TEKNISKA MUSEETS
ÅRSBOK

1952

TEKNISKA MUSEET • STOCKHOLM 1952

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1952

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1952

STOCKHOLM 1952

Redaktör och ansvarig utgivare: Torsten Althin.
Vid återgivandet av text eller bilder angives såsom källa:
Dædalus 1952.

Tryckt hos NORDISK ROTOGRAVYR, STOCKHOLM 1952.
Typografi: Anders Billow.

INLEDNING

1951 har varit Tekniska Museets tjugoåttonde arbetsår. Detta har icke varit något märkesår med öppnande av nya avdelningar eller arrangerande av större uppmärksammade utställningar. Året har i stället varit fyllt av arbete på den inre fronten för ordnande av museets magasinerade samlingar och med förarbeten för kommande nya avdelningar i museets permanenta utställningar. Att den utåtriktade verksamheten i viss mån hållits tillbaka, har främst berott på det ovissa ekonomiska läget. Museet måste nämligen till väsentlig del lita till den medverkan i olika former, som lämnats från vårt lands industriföretag. Den tid av inflation, som vi nu uppleva, gör allting mer än annars oberäkneligt, och därför har museiledningen måst ställa sig avvaktande till nya och ekonomiskt krävande projekt, hur önskvärt det än hade varit att få dem genomförda.

Besöksfrekvensen har på grund av frånvaron av större publikfångande utställningar visserligen totalt varit något lägre än tidigare, men antalet besökande i museets permanenta avdelningar har ökat något.

En ny verksamhetsgren har tagits upp under året, därigenom att under museets öppethållande på söndagarna arrangerats korta populärvetenskapliga föredrag med fysikaliska experiment i museets föreläsningssal. Detta har livligt uppskattats icke minst av den ungdomliga delen av publiken.

Av årsberättelsen för 1951 framgår, att museet mötts av samma mycket stora välvilja som under tidigare verksamhetsår, både när det gällt gåvor till samlingarna och när det gällt de för arbetets bedrivande erforderliga medlen. För det stöd och intresse, som under det gångna året på mångahanda sätt kommit museet och Föreningen Tekniska Museet till del, uttala vi vår tacksamhet.

Stockholm i mars 1952

HELGE ERICSON
Ordförande i styrelsen
för Stiftelsen Tekniska Museet.

STEN WESTERBERG
Ordförande i
Föreningen Tekniska Museet.

INNEHÅLL

Inledning 5

Dædalus 9

Redogörelser.

Tekniska Museet under år 1951 11

Föreningen Tekniska Museet under år 1951 . . . 37

Avhandlingar.

Eli F. Heckscher, Christopher Polhem och hans tid. Anförande på Polhemsdagen den 30 augusti 1951 . . 41

Waloddi Weibull, Matematiken, maskinen och människan 47

Hans Hylander, Tre mekaniska bröder. Jacob, Johan och Abraham Eurenius 57

Gösta Bodman, Sven Rinmans reseanteckningar 1746-1747, III 103

Torsten Althin, Italienska textilmaskiner i England under 1700-talet 117

Gertrud Bergman, Charles Apelquist. En pionjär inom den mekaniska verkstadsindustrien i Sverige . . 129

Carl Björkbom, Teknisk dokumentation för hundra år sedan 147

Martin A. Ohlson, Viksbergsbacken. Kring museistadens på Kungl. Djurgården historia 161

Meddelanden.

Inga Lindskog, Arvid Faxe och hans stenpapper . . 172

Sten Lundwall, Jacob Magnusson Dahl, urmakare på Stjernsund 177

Författareregister 1931—1952 181

Svensk ingeniörskonst och industri i annonser . . . 189

DÆDALUS

Dædalus 1952 är den tjugoandra årgången av årsboken. Från början har icke funnits någon på förhand uppgjord plan för vad de olika årgångarna skulle successivt innehålla. Det register över innehållet i de tjugotvå årgångarna, som finns i slutet av denna årsbok, visar trots detta att uppsatserna och meddelandena täcka ett mycket stort område av den del av teknikhistorien, som faller inom Tekniska Museets verksamhet. Genom årsboken ha åtskilliga personliga insatser och teknik- och industrihistoriska händelseförlopp blivit framdragna i ljuset och behandlade, vilket antagligen icke skulle kunnat äga rum om icke museets årsbok regelbundet kunnat utgivas. Efter hand som åren gått har kunnat konstateras, att Dædalus blivit en viktig källa, som allt oftare användes av forskare och författare på detta speciella område. Mången gång ha de i årsboken publicerade uppsatserna endast varit försök till penetrering av det historiska skeendet, men just därigenom ha de öppnat nya dörrar på glänt för fortsatt forskning och vidare studier. Innehållet i denna årgång bär just vittnesbörd om den strävan som redan från början förefunnits och som gått ut på att utreda detaljproblem för att åstadkomma inkörsportar för kommande arbete samt att hedra hittills förbisedda pionjärer inom ingeniörskonst och industri.

Dædalus har strävat efter att vara det forum där teknici och industrimän ur det förgångna komma direkt eller indirekt till tals. Har

detta någon betydelse? Givetvis kan icke avläsas direkta resultat av ekonomiskt värde för produktionslivet av i dag, men en verksamhet, av vilket slag det vara må, som icke har en historisk anknytning, är och förblir rotlös. I känslan av detta har ett betydande antal av vårt lands industriföretag ägnat intresse åt att utreda det egna företagets historiska rötter även i tekniskt hänseende. Våra teknici ha därigenom fått en alltmer vidgad förståelse för sambandet mellan forna tiders trevande försök och nutidens mest avancerade tekniska landvinningar.

Att ge ut en årsbok är för en redaktionskommitté delvis frågan om att animera forskare att skriva artiklar i vissa ämnen. Men det är också en fråga om att ekonomiskt möjliggöra, att det som författas blir tryckt och spritt i vida kretsar. Utgivandet av Dædalus under mer än två årtionden har uteslutande kunnat ske därför att svenska industriföretag insett, att det är med deras egen fördel förenat att annonsera i årsboken. Man har varit klar över, att en annons i Dædalus träffar just den läsare till vilken annonsen vänder sig. På så sätt har en fruktbärande samverkan kunnat äga rum mellan årsbokens textavdelning och dess annonsavdelning. För den förståelse för denna synpunkt, som kommit redaktionskommittén till del från annonsörernas sida, må här uttalas vår tacksamhet.

Med möda och uppoffringar av tid ha ofta författarna till de i årsboken ingående artiklarna utfört sitt arbete. Deras intresse för arbetsuppgifterna är värt all uppskattning.

ÅRSBOKENS REDAKTIONSKOMMITTÉ

Hans Hylander *Karl A. Wessblad*

Torsten Althin

TEKNISKA MUSEET UNDER ÅR 1951

Beskyddare. H. M. KONUNGEN

Hedersledamöter. *Hedersledamöter av Stiftelsen Tekniska Museet:*

Ingeniör C. A. Hult
Direktör Bengt Ingeström
Direktör Albin Johansson
Fru Alice Wallenberg

Två av museets hedersledamöter ha under år 1951 avlidit; Fru Ellida Lagerman och Museumsdirektør Philip Pedersen. I mer än två årtionden omfattade Fru Lagerman museets verksamhet med stort intresse och sympati. I en brydsam situation lämnade hon museet en synnerligen välkommen hjälp för vilket museiledningen alltid varit mycket tacksam. — Norsk Teknisk Museum har vid Ingeniör Philip Pedersens bortgång gjort en stor förlust. Med offrande av fritid och egna krafter arbetade Philip Pedersen i 30 år utan ersättning med den svåra uppgiften att få till stånd ett tekniskt museum i Norge. Under hans insiktsfulla ledning och hängivna arbete lyckades han lägga grunden till ett sådant museums samlingar och uppnådde även det resultatet att museet fick en fast organisation, en utställning, ehuru av blygsam omfattning, och en första avlönad direktör, Philip Pedersen själv. Han hade hunnit långt på vägen med att anskaffa medel för uppförande av en museibyggnad på en välbelägen tomt i Oslo, då hans krafter brötos ned. För den lilla krets, som ledarna för de tekniska museerna i Europa utgör, betyder hans bortgång förlusten av en god och tjänstvillig kollega och en efterföljansvärd eldsjäl med mycket högt ställda ideal.

Styrelse. Styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet består av: en av Kungl. Maj:t utsedd representant, tre av respektive Ingeniörsvetenskapsakademien, Sveriges Industriförbund, Svenska Teknologföreningen och Svenska Uppfinnareföreningen utsedda representanter, Ingeniörsvetenskapsakademiens verkst. direktör och museidirektören såsom självskrivna ledamöter samt ytterligare högst fem av styrelsen valda personer. Styrelsens ledamöter äro:

f. Generaldirektör Helge Ericson (ordf.)
Direktör Alex. Engblom (1:e vice ordf.)
Direktör Hans Hylander (2:e vice ordf.)
Civilingeniör A. B. C. Dahlberg
Byråchefen K. A. Fröman
Civilingeniör Birger Kock
Fil. Dr Sigurd Nauckhoff
Fil. Dr Harald Nordenson
Häradshövding Olof Riben
Generaldirektör Håkan Sterky
Fil. Dr Ragnar Söderquist
Bankdirektör Marcus Wallenberg
Professor Edy Velander
Civilingeniör K. A. Wessblad
Professor Ragnar Woxén
Civilingeniör Oskar Åkerman
Civilingeniör Tord Ångström
Docent E. Öman
Kommersrådet S. E. Österberg
Intendent Torsten Althin

Revisorer.

Revisorer för räkenskapsåret 1950/51 ha varit Professor Erik Rudberg med Bergsingeniör Teofil Lindblom som ersättare och Direktör K. Söderberg med Sekreterare Aug. Hessler som ersättare.

Ekonomi.

Budgetåret 1950/51 balanserade museets vinst- och förlusträkning för den löpande driften med kronor 251 582: 72. För driftskostnadernas täckande har museet liksom förut helt måst lita till inkomster i form av anslag från industriföretag och från Föreningen Tekniska Museet samt av entréavgifter och publikationer. Inga anslag från offentliga medel ha utgått till museet, som är en självständig stiftelse med av Kungl. Maj:t fastställda stadgar.

Den tolfte årgången av den tekniska bildkalendern IKARUS har kunnat utgivas i samarbete med Maskinaktiebolaget Karlebo.

Nedanstående företag och sammanslutningar ha genom inbetalning av tecknade garantibelopp, årsbidrag, inköp av entrébiljetter, annonser i årsboken, genom gåvor av material eller på andra sätt medverkat till att museets arbeten kunnat bedrivas framgångsrikt. För den välvilja som visats museet må här frambäras museistyrelsens tacksamhet.

AB Addo, Malmö
F. Ahlgrens Tekn. Fabrik AB
Albin Motor, Kristinehamn
Alby Nya Kloratfabriks AB, Avesta
Allmänna Svenska Elektriska AB
Almedahls Fabriker
Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala
AB Alpha, Sundbyberg
Alstermo Bruks AB, Hohultslätt
AB Ludvig Anderson, Kinna
AB J. R. Andersson & Co, Sundbyberg
AB Ankarsrums Bruk
Ankarsviks AB, Sundsvall
AB Apotekarnes Förenade Vattenfabriker i Göteborg.
Apotekarnes Mineralvattens AB
Apoteksvarucentralen Vitrum, Apotekare AB
AB Arboga Margarinfabrik
AB Arboga Mekaniska Verkstad
Arenco AB
AB Armerad Betong, Malmö
AB Askersunds Trikåfabrik
Askersundsverken AB

AB Asser
AB Atlas Diesel
AB Automobilpalatset
AB Wilh. Becker
Bengtsfors Sulfit AB
Bergbolagen AB, Lindesberg
AB Berglöfs Verkstäder, Kopparberg
AB W. Dan Bergman, Södertälje
E. A. Bergs Fabriks AB, Eskilstuna
Bergvik och Ala Nya AB, Söderhamn
M. Berlin & Co AB, Värnamo
AB Betongindustri
Billeruds AB, Säffle
AB Billingsfors-Långed
Björkå AB, Björkåbruk
Björneborgs Jernverks AB
AB Bofors
Bogesunds Väveri AB, Ulricehamn
Bolidens Gruv AB
AB Bolinder-Munktell, Eskilstuna
AB Borggårds Bruk
AB Borås Klädningstygsfabrik
Borås Mekaniska Verkstads AB
Borås Wäfveri AB
Boxholms AB
Bryggeri AB Falken, Falkenberg
AB Bröderna Envall, Fellingsbro
AB Bröderna Hedlund
Bultfabriks AB, Hallstahammar
Byggnads-AB Contractor
Byggnads AB Konstruktör, Gävle
AB Arvid Böhlmarks Lampfabrik
AB Calvert & Co, Göteborg
AB A. F. Carlssons Skofabrik
AB Dannemora Gruvor
AB Defibrator
Degerfors Järnverks AB
AB de Lavals Ångturbin
Dorch, Bäcksin & Co:s AB, Göteborg
Dux Radio AB
F. Eck's Fabriker AB, Nacka
AB Ehrnberg & Sons Läderfabrik
Elektriska AB John Osterman
Elektriska AB Skandia
Elektriska Svetsnings AB, Göteborg
Elektrokemiska AB, Bohus
Elektromekano AB, Hälsingborg
AB Elektrolux
Olle Engkvist Byggnads AB
Eriksbergs Mek. Verkstads AB
Eskilstuna Borr- och Verktygs AB
Eskilstuna Bryggeri AB
Eskilstuna Fabriks AB
Eskilstuna Jernmanufaktur AB
Fabriks AB Osmund, Uppsala
AB Fabriksskorsten, Malmö
Fagersta Bruks AB
Falu Yllefabriks AB
AB Falu Ångbryggeri
G. C. Faxe AB, Malmö
Fengersfors Bruks AB, Tösse
AB Ferrolegeringar
AB Figeholms Bruk
AB Finnboda Varf
Finnés Snickerifabriks AB, Lingbo
AB Flygts Pumpar
AB Fogelfors Bruk, Fågelfors
Carl Folke & Co AB
Ford Motor Company AB
Forsaströms Kraft AB, Åtvidaberg
AB Forshammars Bergverk, Köping
Forss AB, Köpmanholmen
Forssjö Bruk
AB Forsåkers Fabriker, Mölndal
Fridafors Fabriks AB
Färg AB International, Göteborg
Färg- och Ferniss Fabriks AB Arvid Lindgren & Co.
AB Förenade Superfosfatfabriker, Hälsingborg
Försäkrings AB Svea-Nornan
AB Galco
AB Garphytte Bruk
Gas- & Koksverkens Ekonomiska Förening u. p. a.
AB Gavleverken, Gävle
Gefle Manufaktur AB, Strömsbro
Gefle Ångväfveri AB
General Motors Nordiska AB
AB Gense, Eskilstuna

AB Gestriklands Yllefabrik, Järbo
Getinge Mekaniska Verkstads AB
Gjuteriaktiebolaget Fundator, Sundbyberg
AB Glacéläderfabriken, Kävlinge
Granit & Beton AB
Rudolph Grave AB
Grufve AB Långban
Grycksbo Pappersbruks AB
Grytgöls Bruks AB
AB Wilh. Grönwalls Läderfabrik, Ängelholm
Guldsmedshytte AB
AB Gullhögens Bruk, Skövde
Gullspångs Elektrokemiska AB
Gunnebo Bruks AB
Gusums Bruks & Fabriks AB
Gårda Fabrikers AB, Göteborg
Gävle Varvs- och Verkstads Nya AB
AB Götaverken, Göteborg
Göteborgs Kexfabriks AB, Kungälv
Knut Hagberg Fabr. AB, Norrköping
Haglund & Söner AB, Falköping
Hallstahammars AB
Halmstads Järnvaru AB
Halmstads Järnverks AB
Hammarforsens Kraft AB, Sundsvall
Hasselfors Bruks AB
Heby Tegelverk
J. A. Hedberg & Co Industri AB
AB Hedemora Verkstäder
Hellefors Bruks AB
Helsingborgs Gummifabriks AB
Hesselmans Patent AB
Hissmofors AB, Krokom
AB B. A. Hjorth & Co
Holmens Bruks & Fabriks AB
Allan Holmqvist AB
AB Malcus Holmquist, Halmstad
AB Husqvarna Borstfabrik
Husqvarna Vapenfabriks AB
Hylte Bruks AB, Hyltebruk
AB Claes Håkansson, Kinna
Häfla Bruks AB
Höganäs-Billesholms AB
AB Höganäsarbeten
Idkerbergets Gruf AB
AB Iföverken, Bromölla
AB Imo-Industri
Industri AB Luxor, Motala
Ingeniörsfirma Sven Carlson AB, Falun
Internationella Siporex AB
Jernkontoret
AB Axel Johanssons Mekaniska Verkstad, Västerås
AB C. E. Johansson, Eskilstuna
AB Vilhelm Johnsen
Jonsereds Fabrikers AB
Kalkbränneri- & Kalkstens AB
Kalmar Verkstads AB
Karlholms AB, Karlholmsbruk
AB Karlstads Mek. Werkstad
Katrinefors AB, Mariestad
Kilsunds AB, Borås
Kjellbergs Successors AB
AB Klippans Finpappersbruk
AB Klippans Läderfabrik
AB Klosters Fabriker, Jönköping
AB Knutsbro Kraftstation
Birger Kock AB
Kockums Jernverk, Kallinge
Kockums Mekaniska Verkstads AB
Kohlswa Jernverks AB
Kooperativa Förbundet
Kopparfors AB, Ockelbo
Korsnäs AB, Gävle
Kraft AB Gullspång-Munkfors
Kramfors AB
Krångede AB
Köpings Mek. Verkstads AB
AB Landelius & Björklund
AB Landsverk, Landskrona
Lavéns Kolimport AB
Dr-Ing. Herbert Lickfett AB
Lidköpings Mek. Werkstads AB
Liljeholmens Stearinfabriks AB
Lilla Edets Pappersbruks AB
AB Lilljedahlska Läderfabriken, Sölvesborg
Lindells Vågfabriks AB, Jönköping

AB Lindholmens Varv, Göteborg
AB Abel Lindströms Tricotfabrik
Lindås Gjuteri & Formfabriks AB
Linköpings Elektriska Kraft- & Belysnings AB
AB Linnefabriken Merkur, Göteborg
Linoleum AB Forshaga, Göteborg
AB Ljungmans Verkstäder, Malmö
AB Ljungströms Ångturbin
Ljusne-Woxna AB
AB Lorentzen & Wettres Maskinaffär
AB Luleå Bryggeri
Lumalampan AB
C. J. Lundbergs Läderfabriks AB
Lunds Bryggeri AB
Luossavaara-Kiirunavaara AB
Låsfabriks AB, Eskilstuna
Mackmyra Sulfit AB
AB Malmö Förenade Bryggerier
Malmö Läderfabriks AB
Malmö Mekaniska Tricotfabriks AB
Margarin AB Zenith, Malmö
Marma-Långrörs AB, Söderhamn
AB Mataki, Malmö
Matfors Yllefabriks AB
L. A. Mattons Läderfabriks AB, Gävle
Midnäs Industri AB, Bollnäs
Mo och Domsjö AB
Mora Bryggeri AB
Morgårdshammars Mekaniska Verkstads AB
Motala Ströms Kraft AB
AB Motala Verkstad
Munkedals AB
Munksjö AB, Jönköping
Munters' Industri AB
AB Mälardalens Tegelbruk
Nissaströms Bruks och Kraft AB
Nitroglycerin AB
NKI-skolan
AB Nora Tändrörsfabrik
Norbergs Gruvförvaltning
Nordisk Rotogravyr
AB Nordiska Armaturfabrikerna
AB Nordiska Kompaniet
Nordiska Maskinfilt AB, Halmstad
AB Nordiska Metallduksväveriet, Uppsala
Nordiska Syrgasverken AB
AB Nordiska Tubfabriken, Kungsör
Nordmalings Ångsågs AB
AB Nordströms Linbanor
AB Norma Projektilfabrik, Åmotfors
Norrahammars Bruk
Norrköpings Bomullsväfveri AB
Norrköpings Tidningars AB
Norrmalms Livsmedels AB
AB Nya Centralbryggeriet, Linköping
Nya Marmorbruks AB, Kolmården
Nya Murbruksfabrikens i Stockholm AB
AB Nyborgs Yllefabrik, Norrköping
AB Nybrofabriken, Fröseke
Nydqvist & Holm AB
AB Nyhammars Bruk
AB Nyköpings Automobilfabrik
Nyköpings Bryggeri AB
Nymanbolagen AB
AB Näfveqvarns Bruk
AB Odelberg & Olson
AB Joh. Ohlssons Tekniska Fabrik
Oppboga AB, Fellingsbro
AB Original-Odhner, Göteborg
Oxelösunds Järnverks-AB
AB Oxygenol
AB Papyrus, Mölndal
AB Mårten Pehrsons Valsqvarn, Kristianstad
AB Pellerins Margarinfabrik, Göteborg
Carl Persson & Söner AB, Ystad
AB C. A. Petterson, Norrköping
AB Plåtmanufaktur
AB Primus
AB Pripp & Lyckholm
Regnklädersfabriken Vargen AB
Reymersholms Gamla Industri AB
Riddarhytte AB
AB Rosenblads Patenter
E. A. Rosengrens Kassaskåpsfabriks AB, Göteborg

J. N. Rosengrens Metallgjuteri AB, Limhamn
AB Rubberfilm, Åmål
AB Rundströms Maskinaffär, Norrköping
Rydboholms AB
AB Saltsjöqvarn
Sandvikens Jernverks AB
AB Sanitet
AB Scania-Vabis, Södertälje
AB Scharins Söner, Klemensnäs
Schullström & Sjöströms Fabriks AB
See Fabriks AB, Sandviken
AB Separator
AB Servus
Carl Setterwall & Co AB
Sieverts Kabelverk, Max Sieverts Fabriks AB, Sundbyberg
Singer Co. Symaskins AB
AB Sjöberg & Bengtson, Göteborg
Skandinaviska Eternit AB, Lomma
AB Skandinaviska Glödlampfabriken
Skandinaviska Grafitindustri AB, Trollhättan
Skandinaviska Jute- Spinneri- & Väfveri AB, Oskarström
Skofabriks AB Oscaria, Örebro
Skyllbergs Bruks AB
AB Skånska Cementgjuteriet
AB Skånska Yllefabriken, Kristianstad
AB Slipmaterial-Naxos, Västervik
Slite Cement- och Kalk AB
AB Julius Slöör
Smedjebackens Valsverks AB
And. Smith Kolimport AB
Spångsholms Bruks AB, Sya
AB S:t Eriks Lervarufabriker, Uppsala
Stenborgs Fabriker, Tierp
Aug. Stenman AB, Eskilstuna
AB Alf Stigens Fabriker, Sandared
AB Stjernfors-Ställdalen
Stockholms Benmjölsfabriks AB
Stockholms Bomullsspinneri & Väfveri AB
AB Stockholms Bryggerier
Stockholms Superfosfat Fabriks AB
Stora Kopparbergs Bergslags AB
AB Stridsberg & Biörck
Strömma Bomulls Spinneri AB
Ströms Bruks AB
Ställbergs Grufve AB, Ludvika
AB Surte Glasbruk
AB Sveabryggerier, Filipstad
Svenska Ackumulator AB Jungner
Svenska Aeroplan AB, Linköping
AB Svenska Aluminiumkompaniet
Svenska AB Bromsregulator, Malmö
Svenska Cellulosa AB
Svenska Cementförsäljnings AB, Malmö
Svenska Choklad- och Konfektyrfabrikantföreningen u. p. a.
Svenska Elektromagneter, Åmål
Svenska Entreprenad AB
AB Svenska Fläktfabriken
Svenska AB Gasaccumulator, Lidingö
AB Svenska Järnvägsverkstäderna
Svenska Jästfabriks AB
Svenska Kolsyrefabriken
AB Svenska Kullagerfabriken
Svenska Limämnesfabriken AB
AB Svenska Maskinverken
AB Svenska Metallverken
Svenska Oljeslageri AB, Göteborg
Svenska Petroleum AB Standard
Svenska AB Philips
AB Svenska Pressbyrån
Svenska Sockerfabriks AB, Malmö
Svenska Stålpressnings AB Olofström
AB Svenska Telegrambyrån
Svenska Turbinfabriks AB Ljungström
Svenska Väg AB
AB Svenskt Exporttackjärn
AB Ludvig Svensson, Kinna
AB Sveriges Förenade Konservfabriker
AB Sveriges Förenade Trikåfabriker
Sveriges Industriförbund
Sydsvenska Kraft AB, Malmö
Sydsvenska Läder- & Remfabriks AB
AB Sågbladsfabriken i Nora
AB Hj. Söderberg, Uppsala

Söderhamns Verkstäder AB
Södertelje Bryggeri AB
Södra Vetterns Kraft AB, Jönköping
AB Sölvesborgs Glasbruk
Tabergs Yllefabriks AB
AB Tannin, Västervik
Telefon AB L M Ericsson
Albert Terberger AB
J. H. Tidbeck AB
Torsviks Sågverks AB, Härnösand
Trafik AB Grängesberg-Oxelösund
AB Triplexfabriken, Fanna
AB Tryckfärger
Tuolluvaara Gruv AB
Uddeholms AB
AB Ulax, Motala
Ulvsunda Gummifabriks AB
AB Vadstena Mekaniska Verkstad
AB John Wall
Wargöns AB
AB Vattenbyggnadsbyrån
Wedevågs Bruks AB
Verkstads AB Mekano, Hälsingborg
Tage Wiberg AB, Göteborg
AB C. M. Wibergs Vagn- & Redskapsfabrik, Ransta
AB Wicanders Korkfabriker
Wifstavarfs AB
Wirsbo AB
Viskafors Gummifabrik AB
Viskans Kraft AB, Borås
AB Vårgårda Armaturfabrik
AB Vägförbättringar
AB Värnamo Wellpappfabrik
Västerviks Kraft AB
AB Växjö Bayerska Bryggeri
Yngeredsfors Kraft AB
AB Zander & Ingeström
AB Zinkgruvor, Falun
AB Åkerlund & Rausing, Lund
AB Åkers Styckebruk
Åshammars Bultfabriks AB
AB Åtvidabergs Industrier
Åtvidabergs Spårväxlar & Signalfabriks AB
Ödeborgs Bruks AB
AB Öfvergård & Co
AB Örebro Kexfabrik
Östersunds Elektriska AB

Föremålssamlingarna.

Antalet nyförvärv under det gångna året är större än under året förut, trots att museet allt oftare måste avstå från erbjudanden som skulle medföra anhopning av dubbletter utöver sådana som böra bevaras av vissa skäl, ofta med avsikt att senare kunna överlämnas till andra i landet planerade teknisk-historiska samlingar.

H.M. Konungen, som med stort intresse tagit del av museets verksamhet alltifrån dess början och vid flera tillfällen låtit överlämna gåvor till samlingarna, har tillsammans med H.K.H. Hertigen av Södermanland, givit museet tillfälle att bland lösöret i H.M. Konung Gustaf V:s sterbhus utvälja och såsom gåvor förvärva önskvärda föremål. Den till museet sålunda överlämnade rikhaltiga gåvan omfattar föremål av så skilda slag att den även av detta skäl här bör behandlas för sig.

Flera metallurgiska föremål och prover på mekanisk förädling av metaller ingå i gåvan och bland dem ha följande särskilt värde. Prover på järn och stål som år 1909 under E. G:son Odelstiernas ledning framställdes första gången direkt ur svensk malm med kolpulver som

reduktionsmedel. En med förgyllt drakslingmönster från 1890-talet rikt dekorerad urna från Olofström, pressad i ett stycke plåt av surt martinstål. En större skruvbult med mutter från Bultfabriks AB i Hallstahammar år 1907 med etsade bilder av företagets anläggningar.

Bland föremål inom mätningsteknikens vidsträckta område märkas särskilt ett rese-solur av silver och mässing med inbyggd kompass, tillverkat under 1600-talets slut av Johan Martin i Augsburg, vidare en vid samma tid i Hamburg gjord våg med vikter för guldmynt av olika typer och valörer, samt en räkneapparat för addition enligt patent år 1879 för J. F. Hellström i Nyköping. En flitigt använd, automatisk frimärksklistringsstämpel enligt Victoria de Bonsens patent är veterligen det enda exemplet i museets samlingar på en patentskyddad uppfinning av en kvinna. Intressanta äro även två raster för chiffer enligt engelsmannen Flamms metod jämte nyckel, använda vid svensk diplomatisk korrespondens medelst den av ministern i Paris G. C. F. Löwenhielm under 1820-talet införda chifferskriften. Rullfilmskameror från 1890-talet ingå också i gåvan och bland dem bör särskilt framhållas en liten elegant och konstruktivt originell lådkamera, »Pocket Kodak», för ca 4×4 cm bilder.

Flera apparater för ljudreproduktion äro bland museets mest värdefulla nyförvärv. Främst ett av de första exemplaren av telegrafonen enligt Waldemar Poulsens patent år 1898 och av den första typen i marknaden med roterande stålskivor för ljudeffekternas upptagning och återgivning genom magnetisering längs en spiralformad bana. Vidare en mekanisk speldosa »Aegir» från 1880-talet jämte bytbara notskivor av plåt samt ett stort antal notraster av kartong för reproduktion av klassik musik på piano med pianolatillsats.

Ett elektriskt strykjärn och en kokpanna från den under 1890-talet inom elvärmetekniken banbrytande »Prometheus»-fabriken i Frankfurt a/M och en vattencistern jämte handfat av kopparplåt med rik reliefdekor, utförda år 1898 i Stockholm, äro några exempel på numera historiska husgeråd som ingå i gåvan. Bland prydnadsföremål av särskilt tekniskt intresse bör nämnas ett pendylfundament av garbergsporfyr, utfört under 1800-talets början vid Elfdals Porfyrverk i Dalarna, vars förnämliga produktion blev världsberömd genom Karl XIV Johans omsorger sedan han år 1818 blev delägare i verket. Till de tekniskt mera intressanta prydnadsföremålen kan även hänföras en i ett stycke blåst och dragen käpp av glas med invändigt silverfolium, ett mästerprov och hedersgåva av mera kuriöst slag.

Ett antal till Konungahuset överlämnade filmer ingår också i gåvan, den äldsta från Oscar II:s jakt på Ven år 1903, den senaste ett reportage från det högtidliga överlämnandet den 22 januari 1950 av altarduken i »Old Swedes' Church» i Delaware såsom gåva från Gustaf V.

Utom denna rikhaltiga gåva från Tekniska Museets Beskyddare och hans broder har en stor mängd nyförvärv inkommit från enskilda, industriföretag och institutioner. Här kunna av utrymmesskäl endast viktigare tillskott inom museets olika avdelningar särskilt nämnas, medan samtliga givare uppgivas jämte adress, då denna icke är Stockholm.

Museets avdelning för *kraftmaskiner och transportmedel* har fått flera värdefulla tillskott. En encylindrig, vattenkyld, fyrtakts fotogenmotor om 1 hk med glödtändning, från AB Carlsviks Gjuterier i Stockholm och av den robusta och driftsäkra typ som började tillverkas år 1896 och länge höll sig kvar på marknaden, har överlämnats av Ingenjör O. Siltberg. Av särskilt intresse är en liten encylindrig, vattenkyld, fyrtakts fotogenmotor enligt Daimlers konstruktion år 1891, utförd några år senare av Mekaniska Verkstaden Vulcan i Norrköping och nu överlämnad som gåva enligt förordnande av framlidne Civilingeniör Alb. Höckenström. Dessa små motorer lämnade 1 hk effekt vid 300 varv/min, och kunde dessutom alternativt tjänstgöra som ett slags utombordsmotorer i småbåtar genom att placeras på aktertoften och, med en spiralfjäderaxel i ett ned i vattnet böjt rör med fett, driva en propeller med ställbara blad för omkastning.

Generalkonsul A. Hjorth har skänkt en särtagbar modell i skala 1/10 av en fotogenmotor »Avance», typ R 1, från år 1909 med vatten- och bränslepump i ett stycke. En modell till dieselmotorplog för trädgårdar, konstruerad omkring år 1915 av Ingeniör Anders Johansson, en av de ledande männen inom svensk dieselmotorteknik, har överlämnats av Reklamtecknare C. Johansson, Götene. Doktorinnan Saga Andersson har deponerat en av hennes som gymnasist bortgångne son, Gunnar A:son Geggen, år 1930 efter egna principer konstruerad modell till framhjulsdriven bil, som han huvudsakligen gjorde efter delar ur mekaniska bygglådor. Ingeniör S. Sjölinder har bidragit med en velocipedlykta för vegetabilisk olja samt en sådan tvåsidig nummerskylt.

Till avdelningen för *metallernas framställning och bearbetning* har

många bidrag inkommit. Folkskollärare E. Dahlbom, Hallandsås, har överlämnat prov på slagg från järnutvinning av sjömalm vid Svartasjön i Asarums sn, Blekinge, jämte beskrivning över fyndomständigheterna. En valsad järnplåt har åren 1836—1951 tillhört taktäckningen för tornet på Penningby Slott i Uppland. Möjligen är den tillverkad vid det närbelägna Skebo Bruk men av vissa skäl kan den ha annat ursprung och komma från det inom den svenska plåtvalsverkens historia mera intressanta Nyby Bruk vid Torshälla. Plåtprovet har skänkts av Direktör V. Nordström. Prover på nutida valsverksprodukter ha erhållits från Långshyttan och Karmansbo.

Stålet i rakknivar samt i klingor och blad till rakapparater har oftast måst uppvisa de bästa egenskaper för ändamålet, och i de fall då stålets ursprung kan utrönas, ofta med hjälp av fabriksstämplar, äro dessa föremål därför av särskilt värde även som prov på det bästa resultatet av olika ståltillverkningsmetoder. Gåvor till denna grupp av föremål ha erhållits från Ingeniör S. Sjölinder, Advokat O. R. Alrutz, Djursholm, Civilingeniör E. Nylander, Lidingö, och Bergsingeniör E. Runestad, Sundbyberg, som även överlämnat ett större städ för sänksmide med sätt och slägga för två man, för formning av ämnen till detaljer för kanoner, en metod som föregick hejarsmidet. Intressanta prov på formning av järn med skärande verktyg ha lämnats av Civilingeniör Thure Lundberg, Bromma, och av Civilingeniör Å. Esbjörnsson, Malmö. (Bland föremål av övriga metaller och deras legeringar förekommer dels sådana av koppar såsom halvfabrikat, inkomna genom gåvor från Professor G. Bodman, Artist Fritz Forslund, Konstnär J. Werkmäster och Ingeniör E. Lindberg, Oskarshamn, dels sådana av brons och gelbgjuterimetaller från Fil. Dr Eva Bergman och Fil. kand. Gertrud Bergman, som även bidragit med prover på i Sverige under 1920-talet valsad stanniol. Särskilt bergshistoriskt intressanta äro två i mässing gjutna tändlampor för sprit med mytologiska figurer i samband med traditionella föreställningar inom bergsmannakretsar, särskilt i Sachsen, vilka överlämnats av Disponent C. G. Granström, Österskär. Ett hänglås av mässing, med graverad dekor och ovanlig tillämpning av bokstavslåsprincipen samt troligen av utländsk härkomst under 1800-talets början, har skänkts av Ingeniör N. Höijer.

Bland *belysnings- och värmetekniska* föremål av största historiska värde är en såsom gåva från Näs Fabriks AB, Floda station, erhållen gasretort av gjutjärn och av den äldsta typ som använts vid stenkols-

gasverk samt tillverkad vid Keillers Mekaniska Verkstad i Göteborg år 1849 för gasverket vid Näs, där den varit i drift till år 1897. Vidare märkas en elektrisk härdugn av Hoskins i Detroit tillverkning omkring år 1920, gåva av AB Galco, och en gaseldad apparat för värmning av lödkolvar och brännstämplar, överlämnad av Gasverksföreståndare J. Ulin, Härnösand.

Nyförvärvade *elektrotekniska* föremål av större intresse äro två elmotorer från det vid sekelskiftet verksamma G. de Lavals Elektriska AB jämte startmotstånd av olika konstruktion och ålder, vilka överlämnats av Elektriska AB Skandia. Från AB Enköpings Verkstäder har erhållits en propellerfläkt från Blackman Ventilating Co., London, uppsatt i riksdagshuset vid seklets början och driven av en kapslad elmotor av Luth & Roséns fabrikat. AB Svensk Jordförmedling har skänkt en elektrisk dammsugare, »American», för mattor. En mätbrygga för kontroll av åskledare, tillverkad på 1920-talet är senaste bidraget från Televox Radio AB och en modell till varaktighetsmätare för elektriska effekter enligt framlidne Civilingeniör Fritz Jacobssons princip har överlämnats av hans maka, Fru Anna-Stina Jacobsson, Bromma.

Av *radiotekniska föremål* böra särskilt framhållas en mottagare jämte avstämningsspolar samt en vågmätare och en vridkondensator, konstruerade av Friherre Claës Fleming och av honom använda i samarbete med Ingeniör Frans Fransson vid de första lyckade försöken i Sverige med gnisttelegrafi från ett flygplan till marken, utförda sommaren 1916 på Skillingaryds skjutfält. Dessa föremål ha överlämnats av Radiotekniska Sällskapet genom Civilingeniör T. Björneryd, Bromma. En miniatyrmottagare för kortvåg och av den typ, populärt kallad »Sweet heart», som via Sverige i tusental insmugglades till Norge och utan upptäckt användes av motståndsrörelsens medlemmar, har skänkts av Ingeniör S. Pettersson, Bromma. I övrigt ha radiotekniska föremål överlämnats av Telefon AB L M Ericsson, AB Gylling & Co. och Överste N. af Sillén.

Instrument för *vägning och mätning* utgöra alltjämt en stor del av museets nyförvärv. En år 1824 krönt och komplett sats insatsvikter av mässing för tillsammans 1 skålpund har överlämnats av Fil. Dr S. Nauckhoff. En myntvåg från 1700-talet jämte dukatvikter har skänkts av Bokbindare B. Meijer och en metallvåg från samma århundrades början med deniervikter enligt olika äldre franska system har inköpts. En ficksolvisare med kompass, tillverkad omkring år

1675 i Augsburg, har överlämnats av Disponent A. L:son Alarik, Leksand, och AB Svensk Filmindustri har skänkt ett amerikanskt tidsstämpelur »Simplex», enligt konstruktion från 1900-talets början jämte blanketter för direkt beräkning av arbetstid och lön för var och en av intill 100 personer. Bland mätinstrumenten märkas särskilt en modell till bensinmätare, konstruerad omkring år 1915 av Ingeniör Anders Johansson och överlämnad av Reklamtecknare J. A. Johansson, Lillängen. En ångmätare enligt Stabe, omkring år 1920, med indikeringsregistrering och summering, har överlämnats av AB Galco. En elektriskt driven vindriktningsvisare, »Elvind», av Elektriska AB Skandias tillverkning och skänkt av bolaget, har monterats med vindflöjeln på museets tak och med ledningar inomhus till markeringstavlan i salen för fysikaliska experiment. Instrument för längdmätning och geodesi ha överlämnats av Doktorinnan Gertrud Bergman, Ingeniör N. Höijer och Bergsingeniör E. Runestad, Sundbyberg.

Museets förut rikhaltiga innehav av *fonografer och grammofoner* jämte ljudrullar och skivor har utökats genom gåvor från Byråchef K. A. Fröman, Fru Olga Färnmark och Disponent N. Åkerblad. Föremål inom *fotografiens och kinematografiens* vidsträckta fält äro även nu företrädda bland nyförvärven. Radiotekniska Sällskapet har överlämnat en år 1912 av dåvarande löjtnanten Friherre Claës Fleming improviserad lådkamera för plåtar 9×12 cm, som han använde vid försök att taga fotografier från luften, varvid apparaten uppsändes med en drake och slutaren utlöstes med en sytråd. Andra fotografiska föremål ha erhållits genom gåvor från Fotograf W. Wolfenstein, Revisor Å. Barck Berkén och Herr T. Utgård, Göteborg. Reklamkort med filmbilder från Lumières föreställningar av »levande bilder» på Stockholmsutställningen år 1897 ha överlämnats av Fru Gerd Mohlin och av Jägmästare N. Olsson, Uppsala. Filmhistoriska Samlingarna ha deponerat ett kinetoskop enligt Edisons konstruktion från 1890-talets början och föregångare till kinematografen, jämte stativet till en bågljuslampa i ett kinetoskop från år 1897.

Av *kontorstekniska föremål* märkas bland nyförvärven särskilt några skrivmaskiner. Av stort intresse äro två svenska av märket Halda från åren 1901 och 1906, skänkta av Halda AB, Svängsta, samt en hopfällbar resemaskin av märket »Corona» modell 1922, gåva av Ingeniör Fr. Rosenberg. Två räkneapparater »Omega» enligt Troncets konstruktion ha skänkts av Köpman S. Lönnqvist. I övrigt ha till denna föremålsgrupp gåvor lämnats av Direktör E. G. Win-

dahl och Kommendörkapten Edv. Hamilton, Lidingö. En maskin för halvautomatisk falsning och klistring av francokuvert och använd vid Postverkets frimärkstryckeri sedan år 1892 har, jämte stansar för kuvertämnena, överlämnats av Postverkets frimärkstryckeri.

Av gåvor till övriga avdelningar böra följande särskilt framhållas. En cirkulationspump enligt Herons princip, blåst i ett stycke av glas, efter anvisningar av Ingeniör T. Wilner, av Wicklunds Glasinstrument för museets räkning och överlämnad av Fabrikör H. Wicklund som gåva. En skalmodell av betongblandaren »Caesar», typ Kaiser, byggd vid museets modellverkstad har skänkts av Major VVK S. Ekelund.

En samling handgjorda skrivpapper, huvudsakligen från 1800-talet och med brukens vattenstämplar samt obegagnade stämpelpapper från Tumba tillhöra en gåva från Revisor Å. Barck Berkén. Intendent Th. Bonander har denna gång bidragit med en karduspapperspåse från 1700-talets slut och Agronom Edv. Ruben, Avelsgärde, med prov på eldsäker takpapp av samma ålder, tillverkad vid Arvid Faxes fabrik för »stenpapper» i Lyckeby. Prover på olika produkter, helt eller delvis av plast, ha överlämnats av Artist F. Forslund, Stockholms Superfosfat Fabriks AB och Svenska Vaxduks AB, Smålands Anneberg. En samling »rullbåg», smårullar med koncentrerade anteckningar i teknisk kemi för tentamensläsning vid Tekniska Högskolan under 1920-talet har skänkts av Civilingeniör B. Grandinsson, Göteborg. I övrigt ha gåvor till föremålssamlingarna lämnats av Lektor G. E. Arcadius' sterbhus, Doktorinnan Gertrud Bergman, Civilingeniör R. Engström, Graham Brothers AB, Fröken Maria Hertzman, Ingeniörsvetenskapsakademien, Herr S. Kruse, Fru Vera Lundeberg, Fil. Dr S. Nauckhoff, Fröken Tyra Strandberg, Svenska Oljeslageri AB, Göteborg, Rektor K. Winge, Leksand, och Civilingeniör K. E. Nylander, Lidingö. Radiumhemmet i Stockholm har skänkt röntgentekniska föremål samt deponerat ett antal röntgenrör för terapi.

Ritningsarkivet.

Till museets arkiv av konstruktionsritningar har under arbetsåret ett relativt stort antal gåvor inkommit, varav flera av sådant intresse att de böra särskilt framhållas.

Genom Bankdirektör G. Ekman har AB Arboga Mekaniska Verkstad överlämnat ritningar till detaljer för Södertelge Fotogén-Fabriks anläggningar för destillering av bergolja, uppförda omkring år 1875. En ritning till »En större Svarfstol med flata Wagnar», utförd av A.



I Sancta Maria Magdalena kyrka, Stockholm, uppsattes år 1911 av Svenska Teknologföreningen ett epitafium över Christopher Polhem. På tvåhundraårsdagen av Polhems död den 30 augusti 1951 nedlades kransar vid detta minnesmärke från Svenska Teknologföreningen av Generaldirektör Håkan Sterky, från Tekniska Museet genom museidirektören, från Tekniska Samfundet i Göteborg av Professor G. Bodman samt från Stora Kopparbergs Bergslags AB av Fil. Dr Sven Rydberg. — Foto Pressens Bild.

TEKNIK OCH FILATELI, exempel på frimärken med vetenskapliga, tekniska och industriella motiv ur Tekniska Museets samlingar. Frimärkena återges här med 25 % förstoring.



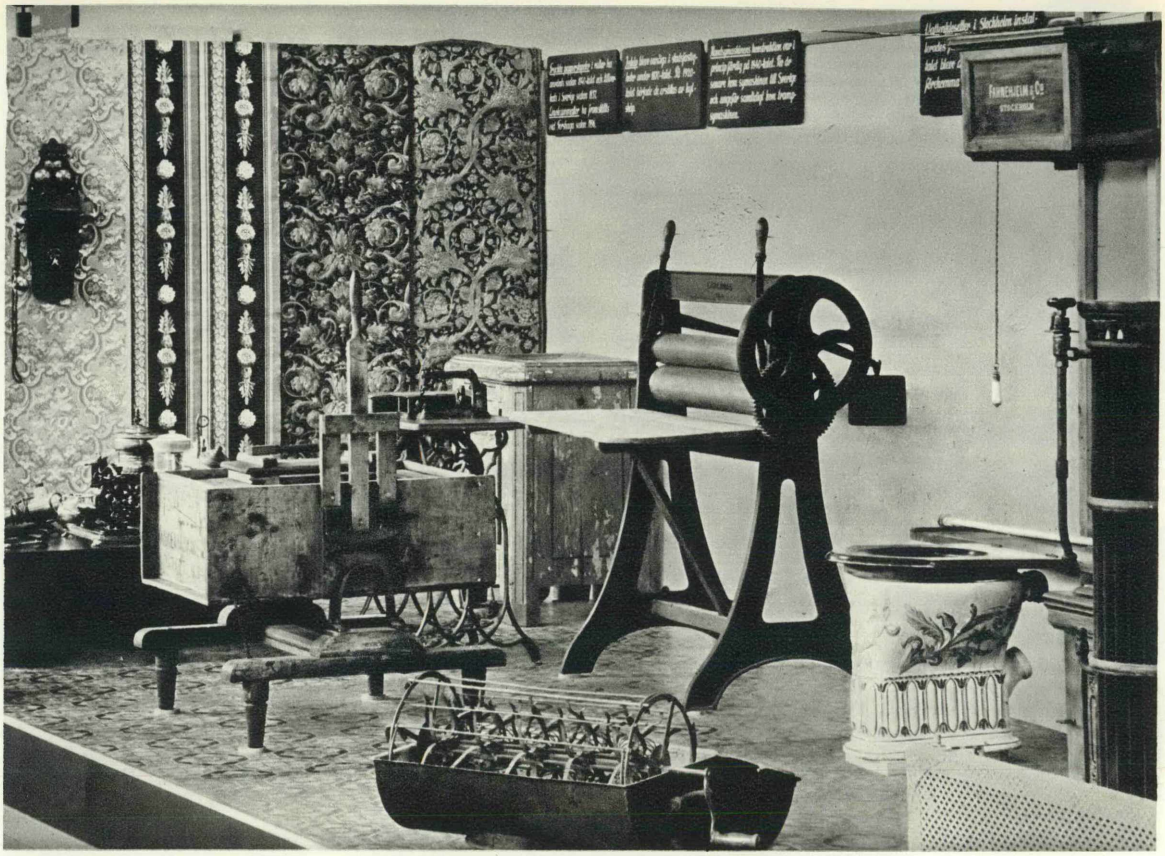
A. Vetenskapsmän och teknici.

1. Lionardo da Vinci (1452—1519), Italien 1938.
2. Blaise Pascal (1623—1662), Frankrike 1944.
3. Otto von Guericke (1602—1686), Tyskland 1936.
4. Antoine Laurent Lavoisier (1743—1794), Frankrike 1943.
5. Alexander Graham Bell (1847—1922), Canada 1947.
6. Thomas A. Edison (1847—1931), USA 1947.
7. Zénobe T. Gramme (1825—1901), Belgien 1930.
8. Viktor Kaplan (1876—1934), Österrike 1936.
9. John Ericsson (1803—1889), USA 1926.
10. Alexander Popov (1859—1905), Ryssland 1945.
11. Wilhelm Konrad Röntgen (1845—1923), Danzig 1939.
12. Pierre och Marie Curie, Monaco 1938.

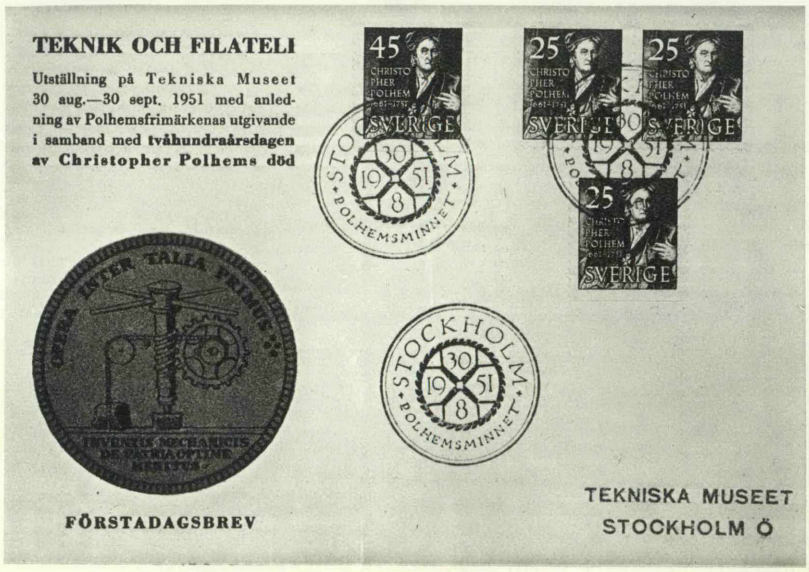


B. Teknik och industri.

1. Kolgruvearbetare m.m. Frankrike 1939.
2. Spinnstol. Belgien 1948.
3. Kraftverk i Shannonfloden. Irland 1930.
4. Brasilianaren Santos Dumonts flygmaskin 1906. Spanien 1930.
5. Bro i Belgrad över Donau. Jugoslavien 1948.
6. Svenskbyggd bro vid Ahwaz i Iranska viken. Konstruerad av Professor Karl Ljungberg 1934—35 och byggd av Svenska Entreprenad AB. Iran 1943.
7. Lok, tender och godsvagn 1835. Belgien 1935.
8. Benz' och Daimlers första bilar 1886. Tyskland 1939.
9. S. A. Andrée samt gondolen till hans fribal-long »Örnen». Liechtenstein 1948.
10. Malning av sockerrör i Västindien. Guadeloupe 1928.
11. Destillation av alkohol. Japan 1948.
12. Fältbiograf. USA 1945.



En del av Tekniska Museets avdelning »Teknik i hem och hushåll under 100 år». På bilden återfinnas en del nyheter, som kommo före 1900: centralvärmeelement, vattenklosett, valsmangel, isskåp, tvättmaskin, diskmaskin, papperstapeter i långa banor, väggtelefonapparat m.m. — Foto Hans Hammarskiöld.



I samband med utgivandet av två valörer (25 öre och 45 öre) av Polhemsfrimärket 1951 och med utställningen »Teknik och filateli» utgavs ett särskilt kuvert, vilket genom Postverkets tillmötesgående fick sändas som förstadagsbrev. I Postverkets förstadagsstämpel fanns inkomponerad en bild av samma matarhjul från Polhems tid som ingår i Tekniska Museets märke.

Karlberg och signerad »Motala Mechaniska Werkstad den 18 oktober 1830 D(aniel)Fraser», har skänkts av AB Motala Verkstad. En synnerligen elegant ritning till borrmaskin för krutmortlar, utförd år 1866 i Metz av en styckjunkare, har överlämnats av Fil. Dr S. Nauckhoff. Från Göteborgs Museum har övertagits ett antal ritningar, huvudsakligen tyska litografiska kopior, för undervisning i mekanisk teknologi under 1850-talet samt ritningar i original och kopior till vattenhjul, lyftredskap, maskiner för trä- och pappersindustrier och mekaniska verkstäder, utförda i Sverige under 1850—1880-talen, till större delen av J. Chr. Johansen, som innehade Uddevalla Mekaniska Verkstad.

Till skildring av gångna tiders undervisning i teknologi samlar museet även övningsritningar av elever vid landets tekniska läroanstalter för att kunna dels uppvisa skilda system av symbolik för konstruktionernas material och formgivning, dels exemplifiera olika epokers fordringar på ritningsarbetets elegans och estetiska utförande. Sådana oftast pietetsfullt bevarade sviter av övningsritningar erbjudas i stor omfattning som gåvor till museet.

Byråchefen K. A. Fröman har överlämnat en fullständig svit övningsritningar utförda av honom såsom elev vid Tekniska Högskolans avdelning för väg- och vattenbyggnadskonst åren 1896—1901 samt en samling tryckta eller blåkopierade ritningar rörande betongbyggnadsarbeten i USA under 1900-talets första år.

Överstelöjtnant VVK C. J. Insulander har bidragit med en lika fullständig svit övningsritningar från samma kurser åren 1890—1894 och dessutom med en serie ritningar utförda av hans fader Johan Denis Insulander såsom elev vid Högre Artillerilläroverket å Marieberg åren 1857—1860 jämte därvid använt kompendium i beskrivande geometri m. m. Övningsritningar av Civilingeniör John Ekelöf såsom elev vid Kungl. Tekniska Högskolans avdelning för mekanik jämte extra kurser ha överlämnats av Professor S. Ekelöf, Göteborg. Herr S. Leander, Korsnäs, har skänkt sin faders, Ingeniör K. E. Leander, övningsritningar vid Örebro Tekniska Elementarläroverk åren 1903—1906 och en mängd kopior av järnverkstekniska ritningar från dennes vidare utbildning i Tyskland och Amerika samt hans senare verksamhet där, särskilt inom rörvalsningsbranschen. I övrigt ha Civilingeniör Fr. Nordström och Överingeniör E. Håkansson, Råsunda, bidragit med gåvor av ritningar.

Till ritningsarkivet räknas även kartor av alla slag. Från Professor

Sture Mörtsells sterbhus har överlämnats primärmaterialet för Professor Walfrid Peterssons malmprospekteringar under 1800-talets slut inom flera av de äldsta och mest betydande mellansvenska järnmalmsfälten samt inom kopparmalmsfältet vid Sjangeli i Lappland, vidare magnetometerkartor från den stora malmfältsundersökningen i norra Lappland under 1890-talets slut. Konceptbladet till den första av Enoch Tiberg, i november år 1881 i en gruva inom Långbansfältet, utförda mätningen med den av honom konstruerade inklinationsvågen och enligt hans kraftpilsystem har skänkts av Direktör P. G. Brännström, Söderfors. Det inkomna materialet har under arbetsåret kunnat katalogiseras. Ritningsarkivet har i större utsträckning än förr begagnats av forskare och institutioner för studium på platsen eller medelst kopiering genom museets försorg.

Arkiv- och boksamling.

Under år 1951 har gåvor till arkivet lämnats av följande: Arboga Mekaniska Verkstad gm Bankdirektör G. Ekman, Arboga, Avesta Jernverks AB, Revisor Å. Barck Berkén, Bokbindare B. Beijer, Doktorinnan Gertrud Bergman, Fröken Gertrud Bergman, Redaktör A. Billow, Överbibliotekarie C. Björkbom, Civilingenjör J. V. Blomquist, Bromma, Intendent Th. Bonander, Marstrand, Kontrollör A. Borg, Göteborg, Centrala Driftledningen (Riksdriftbyrån), Stockholm, Professor S. Ekelöf, Göteborg, Kamrer W. Ekvall, Avdelningschef Bror Engström, Civilingeniör R. Engström, H. M. Konung Gustaf V:s sterbhus, Herr E. Helenius, Stocksund, Industriens Utredningsinstitut, Direktör B. Ingeström, Överstelöjtnant C. J. Insulander, N. J. Johanssons Eftr. AB, Aplared, Herr Sven Leander, Korsnäs, Kanslirådet A. Lekander, Djursholm, Direktör G. Lindmark, Kungl. Livrustkammaren, Herr S. Lothigius, Stocksund, Civilingeniör Th. Lundberg, Bromma, gm Ingeniör Nils Nilsson, Civilingeniör N. K. Lundblad, Byråingeniör E. Lundeberg, Ingeniör P. Lundmark, Boliden Professor Sture Mörtsells sterbhus, Fil. Dr S. Nauckhoff, Kamrer H. J. Olaison, Karlshamn, Sjöhistoriska Museet, Ingeniör S. Sjölinder, Fröken Thyra Stenberg, Direktör Hj. Ståhle gm Bankdirektör N. Ljungberg, Kristianstad, Sveriges Järnhandlareförbund.

Under år 1951 har böcker skänkts till museets boksamling av: Överstelöjtnant E. Beckman, Vaxholm, Chalmers Tekniska Högskolas Bibliotek, Med. Dr F. Clason, Uppsala, AB de Lavals Ångturbin, Disponent G. Ekman, Ramnäs, Redaktör T. Ekstedt, AB P. Ericsson & Co, Göteborg, Friherre M. von Essen, Halmstad, Bergsingeniör R. Falck-Muus, Oslo, Byråchef K. A. Fröman, AB Götaverken, Göte-

borg, Chefredaktör Sven A. Hansson, Konsul J. Henke, Herr E. Holmkvist, Uppsala, Överingeniör E. Håkansson, Råsunda, Industriens Utredningsinstitut, Överstelöjtnant C. J. Insulander, Kungl. Kommerskollegium, Herr Sven Leander, Korsnäs, Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande, Fil. Dr Sigurd Nauckhoff, Nobelstiftelsen, Kapten Å. Nordenfelt, Folkskollärare W. Nyberg, Timrå, Ingeniör M. Schornberg, Direktör G. Schütz, Hamnbyggnadsbyrån, Stockholm, Dr B. Steiger, Enskede, Stora Kopparbergs Bergslags AB, Direktör Hj. Ståhle gm Bankdirektör N. Ljungberg, Kristianstad, Herr J. Svensk, Arenco AB, Svenska AB Philips, AB Svenska Shell, AB Svenska Tobaksmonopolet, Fröken Margareta Trägårdh, Borggård, Fru Beatrice Wallenberg, Wezäta-Göteborgslitografen, Göteborg, AB Vin- och Spritcentralen, Rektor K. Winge, Leksand, Ingeniör C. H. Åhrberg, Danderyd, Fil. lic. H. Åkerlund.

Filmhistoriska samlingarna.

Filmhistoriska Samlingarnas mångårige främjare Bankdirektör Holger Lauritzen avled den 10 februari 1951. Med sällspord förståelse för filmhistorisk forsknings betydelse intresserade sig Bankdirektör Lauritzen under en lång följd av år för arbetet liksom för Samlingarnas tillväxt. På hans initiativ och tack vare hans aktiva medverkan ha viktiga arbeten kunnat utföras och många nyförvärv göras av bestående värde för framtida forskning.

Även under år 1951 har arbetet vid Filmhistoriska Samlingarna möjliggjorts genom anslag från Sveriges Biografägareförbund och Filmägarnas Kontrollförening u.p.a.

Vid den stora teater-, film- och radioutställningen »Offentliga nöjen», som under tiden den 11 maj—17 juni avhölls i Liljevalchs Konsthall, hade Filmhistoriska Samlingarna erhållit uppdraget att arrangera filmavdelningen. Denna, som inrymts i två salar, utgjorde en exposé i filmfotografier samt affischer, annonser, manuskript, program etc. belysande den svenska filmens och biografens utveckling under 55 år. En del av Samlingarnas unikaste material hade kommit till användning, exempelvis en av Greta Garbos dräkter i »Gösta Berlings saga», ett skyltskåp använt utanför Röda Kvarn i Sveasalen före 1913, originalmanuskript av bl.a. Gustaf Molander och Ingmar Bergman etc. Värdefullt material hade också ställts till förfogande av AB Svensk Filmindustri, Svenska AB Gasaccumulator samt ett flertal enskilda personer.

Tack vare stort tillmötesgående från National Film Library i London blev det under november månad möjligt för Filmhistoriska Sam-

lingarna att anordna en serie filmvisningar med föredrag benämnd »Fyra filmklassiker». Dessa visningar ägde rum i Tekniska Museets föreläsningssal och bestodo av följande program: Intolerance (1916) av D. W. Griffith, Blackmail (1929) av Alfred Hitchcock, Metropolis (1926) av Fritz Lang och Generallinjen (1929) av S. Eisenstein. Föreläsare voro Arkivarie Einar Lauritzen, Fil. mag. Rune Waldekranz, Regissör Gösta Werner och Fil. lic. Bengt Idestam-Almquist.

Den stora uppmärksamhet och det livliga intresse som från såväl pressens som den filmintresserade publikens sida kom serien »Fyra filmklassiker» till del visade att denna fyllt ett verkligt behov, och det är också Filmhistoriska Samlingarnas avsikt att så snart ske kan ånyo anordna en dylik serie.

Bland celebra besök under året kan här nämnas filmskådespelerskan Irene Dunne, som den 27 september gästade Samlingarna.

Värdefulla gåvor av film, föremål och arkivalier ha kommit Samlingarna till godo från följande personer, institutioner och bolag: Regissör Hasse Ekman, Herr Carl Enequist, Redaktör Bertil Hagman, Fil. lic. Bengt Idestam-Almquist, Herr Sten E. Landström, Redaktör Kurt Linder, Legationsrådet Paul Mohn, Ingeniör Ernst Orlando, Herr Johannes Röhr, Herr Eskil Wahlström, Herr Sven Winquist, samtliga Stockholm, samt Herr Einar Scherlund, Härnösand och Chefredaktör Lennart Svenander, Malmö; Columbia Film AB, AB Europa-Film, AB Fox Film, AB Metro-Goldwyn-Mayer, AB Nordisk Tonefilm, O. Rosenbergs Filmbyrå AB, AB RKO Radio Films, Statens Sjöhistoriska Museum, AB Svanfilm, AB Svea Film, Svenska AB Philips, AB Svensk Filmindustri, AB United Artists, AB Wahlström & Widstrand, Warner Bros. Film AB, AB Wivefilm, samtliga Stockholm samt Uppsala Studenters Filmstudio, Uppsala.

I deposition ha överlämnats från AB Columbia Film fyra filmer, AB RKO Radio Films två filmer och Universal Film AB fem filmer.

Särskilt Samlingarnas innehav av filmbilder och filmlitteratur har genom byten och inköp dessutom kunnat avsevärt utökas.

I sammansättningen av Samlingarnas styrelse och personal har ingen ändring skett under året. Samlingarnas föreståndare har i studiesyfte besökt London, där framför allt National Film Library och South Bank Exhibition lämnade rikt utbyte.

Mycket tack vare att Samlingarna i större utsträckning än något tidigare år framträtt utåt, har besöksfrekvens och utlåningsverksamhet varit särskilt livliga. Härtill har även det faktum bidragit att un-

der året ett ovanligt stort antal böcker om film utgivits, vilkas författare samtliga utnyttjat Samlingarnas arkiv.

Utställningar och sammankomster.

Den i föregående årsberättelse omnämnda tillfälliga utställningen »Otroligt men sant» har pågått under hela året 1951, då det visat sig att utställningen varit synnerligen uppskattad av publiken. För att ännu mera levandegöra denna utställning och för att få tillfälle att med enkla arrangemang åskådliggöra vissa naturvetenskapliga lagar och fenomen och dessas betydelse för teknik och industri har, framförallt på söndagarna, ordnats en programpunkt »Något för alla». Därvid ha korta anföranden hållits och fysikaliska demonstrationer i föreläsningssalen utförts av Civilingeniör Torsten Wilner och museidirektören. Tack vare Civilingeniör Wilners uppslagsrikedom har programmet kunnat göras omväxlande och attraktivt. Denna nya sida av museets verksamhet kommer att fortsättas.

Den 30 augusti 1951 högtidlighölls Polhemsdagen, tvåhundraårsdagen av Christopher Polhems död. Kl. 12 var en minnesstund med kransnedläggning ordnad vid epitafiet över Polhem i Sancta Maria Magdalena kyrka. Därvid hölls ett anförande av Kyrkoherde Martin Zetterquist varefter kransar nedlades av Generaldirektör Håkan Sterky för Svenska Teknologföreningen, av museidirektören för Tekniska Museet, av Professor Gösta Bodman för Tekniska Samfundet i Göteborg och av Fil. Dr Sven Rydberg för Stora Kopparbergs Bergslags AB.

Kl. 19.30 samlades ca 550 personer i Tekniska Museets minneshall till en sammankomst. Efter hälsningsanförande av museistyrelsens ordförande, Direktör Helge Ericson, höllos korta föredrag. Professor Eli F. Heckscher talade om Polhem och hans tid. Anförandet återges i denna årsbok. Professor Gösta Bodman drog fram de viktigare händelserna i Polhems levnadslopp och Docenten Sten Lindroth belyste Polhems verksamhet som konstmästare. Museidirektören karakteriserade Polhem som läromästaren samt demonstrerade därefter de i museets samlingar befintliga modellerna från det av Polhem grundade Laboratorium Mechanicum, sedermera Kungl. Modellkammaren.

I anslutning till Polhemsdagen utgav Kungl. Generalpoststyrelsen ett Polhemsfrimärke i två valörer samt förstadagsbrev med dessa frimärken. Med anledning därav hade i museet och i samförstånd med Postmuseum ordnats av Professor Gösta Bodman med biträde av Fil. Mag. Karin Forsberg en tillfällig utställning »Teknik och Filateli, frimärken med tekniska motiv och över vetenskapsmän och teknici».

De utställda frimärkena voro hämtade ur museets egna samlingar, som omfatta ca 650 märken med de nämnda motiven. Värdefulla gåvor lämnades till utställningen av Redaktör Harald Althin, Redaktör Runo Cederqvist, Herr Walter Pettersson, Civilingeniör Torsten Samson och Rektor Algot Winberg. Utställningen, som i sitt slag torde vara den första, som ordnats med dessa motiv, tilldrog sig stort intresse.

I Kungl. Svenska Aeroklubens regi var ordnad en modellflygbyggtävling i museet den 26 maj. Bilhistoriska Klubben bildades vid ett sammanträde på museet den 18 december. Till denna klubbs verksamhet få vi anledning återkomma närmare i nästa årgång av Dædalus.

Stockholms Teknologorkesters vårkonsert ägde rum den 18 maj med Daniel Helldén som dirigent. På programmet stodo verk av J. S. Bach, Mozart, Rosenberg och Glazunov.

Sveriges Industriförbund hade i samband med sitt årsmöte ordnat en Industrimannakväll på Tekniska Museet den 17 april. Ca 500 personer deltogo såväl vid visningarna och demonstrationerna som i den efterföljande supén. Detta var den andra gången som Industriförbundet samlats i museet, och det är museiledningens förhoppning att liknande sammankomster skola kunna ordnas även i fortsättningen. År 1951 omfattade programmet följande: Nedfart i järngruvan. Viktlödjor från 1600-talet visades för första gången i avd. Järn och stål. »Otroligt men sant», utställning, visades av Intendent T. Althin. »Gripsholms och Kummelnäs Kemiska Fabriker 1802—1851», utställning, visades av Professor G. Bodman. »Oljeslageri på 1700-talet», filmvisningar i föreläsningssalen. Foucaults pendel startades. Atomsönderfall i spinteroskop demonstrerades av Civilingeniör Torsten Wilner. Fysikaliska experiment: Är kavajen borstad? Kinetisk uppdrift. Hertzska vågor. Lyft på luren! Automatisk telefonstation i drift. »Från stenbrygd till Klass III», bryggeriavdelningen demonstrerades av Disponent Sten Simonsson. »Spinning Jenny» visades i arbete i textilavdelningen.

Den 8 september hade museet glädjen att få upplåta museilokalerna till Svenska Garveriidkareföreningen som förlagt sin jubileumssammankomst med middag till museet under ordförandeskap av Direktör Gösta Ehrnberg och med Statsrådet John Ericsson som hedersgäst.

Den 16 november hade den gamla sammanslutningen av bergsmän, Sancte Örjens Gille, förlagt sin Gillestämma med efterföljande Gillemåltid till museet varvid Gillebröderna åtföljdes av Gillesystrar. 288 personer deltogo i denna högtidliga och innehållsrika festlighet.

Studieresa.

På museets uppdrag besökte museidirektören London i september för att framför allt studera den i samband med Festival of Britain ordnade utställningen. Av större intresse än denna visade sig emellertid vara den vetenskapliga utställningen i Science Museum samt en fotografihistorisk utställning i Victoria & Albert Museum. Många av där ordnade exposéer gåvo nya uppslag av framtida betydelse. Det pågående arbetet med ordnandet av ett tekniskt museum i Birmingham studerades ävenledes. Museidirektören besökte också Old Ashmolean Museum i Oxford för att studera därvarande enastående samling av historiska mikroskop. Tillsammans med Arkivarie Einar Lauritzen, som samtidigt besökte England, besöktes British Film Institute i London, varvid tillfället begagnades att se stereoskopisk film, en teknisk nyhet sannolikt av stor betydelse för framtiden.

Gruppbesök.

Även under 1951 har antalet gruppbesök varit glädjande stort. Sålunda ha 625 grupper under ledning besett museet, därav 316 grupper från folkskolor, 154 från läroverk och folkhögskolor, 130 från tekniska läroanstalter, 28 militära grupper och 97 klubbar och föreningar. Museets permanenta avdelningar ha under året besetts av 47 111 personer. Detta är en något lägre siffra än under tidigare år. Då ingen större publikdragande utställning varit ordnad under året, är 1951 års besökssiffra ett kriterium på antalet besökare enbart i museets permanenta samlingar.

Personalen.

Vid museet ha arbetat: undertecknad som museidirektör, Assistent L. Way-Matthiesen registrator för föremålssamlingarna och ritningsarkivet med Museibiträdet Wicktor Bjur och Sixten Lindekrantz som medhjälpare för föremålens vård. Professor Gösta Bodman som museilektor och teknikhistorisk forskare; Ingeniör Julius Gelhaar som medhjälpare inom arkiv och boksamling; Verkmästare Arvid Ericsson som chef för museets snickarverkstad och modellverkstad med Bertil Engman (tillika elektrisk montör) och Erik Eriksson som medhjälpare inom verkstäderna. Inom kansliet som kassörska och bokförerska Fru Iris Danielsson; Fru Elisabeth Althin som sekreterare; Expeditionsvakten Einar Palmquist tillika registrator för fotonegativ; Fröken Anne-Marie Lindgren för museets telefonväxel och biträde vid maskinskrivning; Fru Märta Fernsten kassörska vid huvudentrén. Ordinarie museivakter ha varit: Thure Malm, Arvid Larsson och Ernst Öhman; eldare Ernst Liljegren och städerskor Fru Brita Persson och Fru Lisa Liljegren. Artisten Fritz Forslund har utfört dekorations-

arbeten vid utställningarna. Bokbindare David Landelius har tidvis arbetat i museets bokbinderi.

Fil. mag. Karin Forsberg har varit amanuens med särskilt forsknings- och författaruppdrag, och Fil. kand. Gertrud Bergman har utfört excerperings- och arkivarbeten.

Under året ha arbetat som arkivarbetare Herrar Karl Strömstedt och Otto Lindeberg samt tillfälligt inom arkivet Fru Ellen Lindquist.

Personalrestaurangen har skötts av Fru Cecilia Berndtson.

Vid Filmhistoriska Samlingarna ha varit anställda Arkivarie Einar Lauritzen som föreståndare med Dr Ernst Sulzbach, Herr Berndt Santesson och Herr Olle Rosberg som medhjälpare.

Stockholm den 31 december 1951.

Torsten Althin

FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEET

UNDER ÅR 1951

Styrelse.

Föreningens Tekniska Museet styrelse under år 1951 har utgjorts av:

Ordförande:
Direktör Sten Westerberg

Vice ordförande:
Kommerserådet S. E. Österberg

Styrelsens ledamöter:
Intendent Torsten Althin
Direktör Björn Edström
Ombudsman Fritjof Ekman
Överingeniör Bernhard Ell
f. Generaldirektör Helge Ericson
Direktör Helge Hirsch
Direktör Albin Johansson
Direktör Johan-Olov Johansson
Ingeniör Selim Karlebo
Civilingeniör Einar Lagrelius
Direktör Ragnar Liljeblad
F:e Byråingeniör Erik Lundeberg
Fil. Dr Sigurd Nauckhoff
Bibliotekarie Alvar Silow
Disponent Sten Simonsson
Tekn. Dr Hilding Törnebohm
Civilingeniör Torsten Wilner

Sekreterare och Skattmästare:
Ingeniör Bengt Nauckhoff

Revisorer:
Ingeniör Olof Florell
Revisor Harry Sjöåker

Revisorssuppleanter:
Kamrer Gösta Bergh
Revisor J. Nandorf

Verksamhet.

Den 29 mars ägde Föreningens Tekniska Museet ordinarie årsstämma rum på museet. Efter stadgeenliga förhandlingar höll Flygdirektör H. Kjellson föredrag över ämnet »Tekniska problem i Bibelns berättelser». De i många avseenden uppseendeväckande tolkningarna av Gamla Testamentets berättelser, som föredragshållaren kommit till efter mångåriga studier av den hebreiska texten, väckte livligt intresse och föranledde en lång diskussion. Efter föredraget visades en nytagen teknisk undervisningsfilm, »Den skärande eggen», vilken film ådagalade de stora möjligheter som filmen numera har att skildra tekniska händelseförlopp.

Föreningens medlemmar ha varit kallade till samtliga utställningar och vernissager på museet samt bereddes också tillfälle att närvara vid Stockholms Teknologorkesters konsert den 18 maj. Ävenledes till deltagande vid högtidlighållandet av Polhems-dagen den 30 augusti hade kallelser riktats till föreningens medlemmar.

Medlemmar.

Under året har Direktör Gunnar Magnuson avlidit. Ända sedan museet började verksamheten 1924 ådagalade han ett stort intresse för museet och lämnade sin medverkan i olika former. Han var ledamot av föreningens styrelse från grundandet år 1930.

Av föreningens medlemmar ha under året 20 avlidit och 21 avgått ur föreningen. 10 nya medlemmar ha tillkommit. Medlemsantalet vid årsskiftet utgjorde:

Årligen betalande	960
Ständiga medlemmar	80
Korporativa medlemmar	53

Korporativa medlemmar äro: Bergshandteringens Vänner, Jernkontoret, Järnverksföreningen, Konfektionsindustriföreningen, Lapplands Tekniska Förening, Mekaniska Verkmästareförbundet, Norrköpings Polytekniska Förening, Sancte Örjens Gille, Skånska Ingeniörsklubben, Stockholms Byggmästareförening, Stockholms Stads Hantverksförening, Sundsvalls Tekniska förening, Svenska Betongföreningen, Svenska Boktryckareföreningen, Svenska Bryggareföreningen, Svenska Choklad- och Konfektyrfabrikantföreningen u.p.a., Svenska Elektricitetsverksföreningen, Svenska Garveriidkareföreningen, Svenska Gasverksföreningen, Svenska Industritjänstemanna-Förbundet, Svenska Kommunal-Tekniska Föreningen, Svenska Pappers- & Cellulosaingeniörsföreningen, Svenska Pappersbruksföreningen, Svenska Skofabrikantföreningen, Svenska Teknologföreningen, Svenska Uppfinnareföreningen, Svenska Vattenkraftför-

eningen, Svenska Värme- och Sanitetstekniska Föreningen, Svenska Yllefabrikantföreningen, Svenska Ylleindustriföreningen, Svenska Ångpanneföreningarnas Centralorganisation, Sveriges Allmänna Exportförening, Sveriges Automobilindustriförening, Sveriges Elektroindustriförening, Sveriges Gjutmästareförbund, Sveriges Industriförbund, Sveriges Järn- och Metallmanufakturförening, Sveriges Mekanförbund, Sveriges Tegelindustriförening, Sveriges Textilindustriförening, Sveriges Vattenfabrikanters Riksförbund, Södra Dalarnas Tekniska Förening, Tekniska Förbundet i Borås, Tekniska Föreningen i Eskilstuna, Tekniska Föreningen i Gävle, Tekniska Föreningen i Jönköping, Tekniska Föreningen i Kristianstad, Tekniska Föreningen i Västerås, Tekniska Läroverkens Ingeniörsförbund, Textilrådet, Träindustriens Branschorganisation Tibo, Örebro Ingeniörsklubb, Östergötlands Tekniska Förening i Linköping.

Föreningen Tekniska Museet har under året till museet kunnat överlämna kr 11 800.

Stockholm den 31 december 1951

Bengt Nauckhoff

Eli F. Heckscher

CHRISTOPHER POLHEM OCH HANS TID

Vid högtidlighållandet på Tekniska Museet den 30 augusti 1951 av tvåhundraårsdagen av Christopher Polhems död höll Professor Eli F. Heckscher inledningsanförandet om Polhem och hans tid.

Jag skulle tro, att den vanliga uppfattningen av Christopher Polhem här hemma har varit och kanske delvis ännu är den, att han steg upp som en lysande himlakropp på en mörk himmel — att det med andra ord inte fanns någon egentlig teknisk eller naturvetenskaplig forskning i Sverige på hans tid och att han alltså var en banbrytare till den grad att han var utan föregångare. I den mån föreställningen finns, måste den vara felaktig, ty det skulle ha varit omöjligt att åstadkomma vad Polhem gjorde utan att ha någonting att bygga på, utan att fullfölja en tradition.

Vad Sverige beträffar, har det redan nu kommit fram en hel del om de föregångare eller lärare som Polhem har haft. Docenten Sten Lindroth har i en ovanligt intressant skrift om Polhem och Stora Kopparberget, som kom just till jubileet, framhållit vad Olaus Rudbeck betydde för Polhem och för Polhems medhjälpare, och jag föreställer mig att det inte kan vara något tvivel om att den framställningen är riktig. Själv skulle jag önska uppehålla mig vid litet andra synpunkter, vid sambandet mellan Polhem och den tid vari han levde, alltså den prägel som samhället, och samhället i dess inriktning på hans uppgifter, hade när han trädde till och för övrigt under hela hans långa livstid. Jag tänker då närmast på hundra år, låt oss säga mellan 1650 och 1750, och skulle här nu med några korta streck vilja få fram vad som var utmärkande för det samhället, inte bara i Sverige, kanske inte företrädesvis i Sverige, ur synpunkter av största betydelse för Polhems verksamhet.

Det var en tid av sjudande entusiasm och intresse för tekniska reformer, tekniska upptäckter, särskilt sådana som hade betydelse för näringslivet på olika områden. Det var en tid av projektmakeri, man kan säga att det var en ström av projektmakare som översvämmade alla regeringar och alla institutioner med sina olika förslag av den mest brokiga beskaffenhet. Ett projektmakeri, som inte begränsade sig till något särskilt område ens i fråga om var särskild av initiativtagarna. Det var ett mångsyssleri, motsatsen till den specialisering som anses självklar för människor i vår tid, utan att jag därmed alls vill yttra mig om vilket som var bättre, det dåvarande eller det nuvarande.

Varifrån den andan kom är svårt att säga, och jag skall inte uppehålla mig många ögonblick vid frågan. Närmast vill man tänka på

renässansen, som satte fart på det andliga livet över huvud taget i Europa århundraden framåt. Det första utslaget av den impulsen var de geografiska upptäckterna, eller vad man brukar kalla den kommersiella revolutionen, under 1500-talet. Men sedan herraväldet över jordklotet hade blivit något som man vant sig vid, kan det tänkas, att samma tendens, samma sinnesförfattning kom att spänna över mera närliggande företeelser, närliggande yttre naturförhållanden och närliggande samhällsförhållanden, och att det skulle ha varit detta som närmast framkallade entusiasmen för alla slags tekniska och teknisk-ekonomiska förändringar och förbättringar.

Tendensen kan belysas med hur många exempel som helst. Jag skall börja med ett sådant från skönlitteraturen, nämligen från Ludvig Holberg, i en av hans mindre märkliga komedier, som hette »Republiqven, eller Det gemene Beste»; den kom för övrigt ett par år efter Polhems död. Där tänker Holberg sig republiken, d.v.s. staten, som en gammal dam. Hon har kungjort att den som kommer med det bästa projektet för statens förbättring skall få hennes dotter till äkta. Det blir en ström av folk, torget är svart av människor med deras olika projekt. En hel del av dem blir uppläst inför Republiqven och det ena är galnare än det andra. De gäller naturligtvis framför allt samhällsförhållandena; men det finns också en del tekniska projekt. Däribland förekom ett som tydligen för Holberg föreföll odelat löjligt, men som för oss inte ter sig fullt lika orimligt. Det kommer från en urmakare. Han anser sig ha uppfunnit en vagn som med hjälp av ett hjul går för sig själv och därför gör det överflödigt med hästar för att dra vagnen — med andra ord en automobil. Något sätt att realisera planen får man inte reda på, men det hindrar icke att en hel del i de här projekten, som vi finner, har realiserats under långt senare tid.

Går man över från den tänkta till den verkliga världen så kan det nämnas några exempel på en likartad, överströmmande iver för alla möjliga förändringar, som på många punkter påminner särdeles mycket om Polhem. Det var till exempel en engelsk aristokrat, en markis av Worcester, som 1663 utgav en skrift, »A Century of Inventions». I svensk översättning hade den ungefär följande undertitel: »Ett hundratal av namn och prov på sådana uppfinningar som jag just nu kan påminna mig hava försökt och fulländat». Det var så gott om dem, att han inte kunde lova att ha fått med alla; men i varje fall redogjorde han för ett hundratal och då på alla möjliga olika områden.

Halvtannat årtionde efteråt kom en annan engelsman, som hette Andrew Yarranton; han är särskilt intressant därför att han också i praktiken arbetade på åtminstone många av sina planer. Yarranton hade varit allting. Han hade börjat som lärling hos en linvävare, sedan hade han rymt ifrån lärlingskapet och gått ut i inbördeskriget — engelska inbördeskriget i mitten av 1600-talet — och rekommenderade då klöverodling, d.v.s. växelbruk, blev sedan kanalbyggare och rätade ut olika floder, gick därefter över till Sachsen och studerade bleckslageri, varvid han ansåg sig ha upptäckt en hel del märkliga ting, som man i andra länder inte visste om bleckslageriet och som han återvände med till England. Slutligen blev han något slags rådgivande ingeniör på alla möjliga områden. Han gav ut en bok som hette »England's Improvement, by Sea and Land», och där uppräknas på titelbladet alla de underbara ting som han lovade genomföra; jag kan inte få med dem alla. Han lovade att man skulle besegra Holland utan krig, han skulle lära folket hur det kunde betala sina skulder utan pengar och andra likartade förmånliga utvägar. I själva boken finns det sedan otaliga projekt. Yarranton reformerar på papperet järnhanteringen, han reformerar också linneindustrien, rätar ut floder och bygger skeppsvarv — jag skall inte nämna allt. Men det som intresserade honom mest, det var att bygga spannmålslagerhus, som skulle vara privata och där alla skulle kunna få sätta in sin spannmål. Han utvecklar sida upp och sida ner hur oerhört förmånligt det är för folk att sätta in spannmålen där i lagerhusen, det är mycket mer värt än att ha pengar. Yarranton säger t.ex. att om en man dör och har lämnat pengar efter sig, då är det ej mycket att bygga på; men har han efterlämnat fordran på ett spannmålslagerhus, är det troligt, att hans änka lättare blir försörjd, också om hon har vissa fel, än om hon bara hade haft pengar. Förslaget är faktiskt intressant, för vad han tänker sig är att man belånar spannmålen i lagerhusen och sedan kan sälja sin fordran, alltså sin warrant. Det är i princip samma system som infördes i Chicago tvåhundra år senare.

På motsvarande sätt kom det upp alla möjliga projekt, mer eller mindre genomtänkta. Daniel Defoe, som vi vet var Robinson Crusoes författare, och som har skrivit jag vet inte hur många hundra skrifter vid sidan av den boken, har däribland en som hette Essay on Projects, där han har en förteckning på något hundratal olika projekt på alla möjliga områden. Det var den atmosfär i vilken Europa, framför allt Västeuropa, levde under det århundrade som jag nu talar om.

Nu kan man säga — och det tror jag man har rätt i — att en hel del av det där, eller t.o.m. det mesta, var oerhört lösligt och ingen stor betydelse har haft för framtiden. Man måste då fråga: Har det inte gjorts vetenskapliga, alltså i detta sammanhang naturvetenskapliga och teknologiska, insatser av betydelse under den tiden? På detta måste det obetingat svaras ja. Den viktigaste impulsen kom från Royal Society, som var nästan precis årsbarn med Polhem och som i sina Transactions publicerade ett otal olika uppsatser på alla möjliga områden, inte på långt när bara naturvetenskapliga, i stor utsträckning också ekonomiska, men likväl framför allt naturvetenskapliga.

Det fanns en man ibland Royal Societys stiftande ledamöter som på sätt och vis erbjuder en parallell till Polhem, fastän så att säga i ett annat material. Det var Sir William Petty. I motsats till Polhem började han som läkare och blev professor i anatomi. Sedan blev han något slags generalläkare på Irland, och där fick han — vad som för oss ter sig en smula överraskande — i uppdrag att överta lantmäteriet på Irland och mäta upp de jordar som skulle gå över från irländarna till de segrande engelsmännen. Det gav honom i sin tur impulsen till vad han kallade politisk aritmetik, d.v.s. en något fantastisk förelöpare till statistiken. Så leddes han till ekonomiska undersökningar som, tror jag man kan säga, hör till det mest djupgående som förekom under 1600-talet i något land. Och detta, som ju redan är tillräckligt brokigt, överträffades mångdubbelt i brokighet av vad han lämnade efter sig, för där finns praktiskt taget alla mänskliga områden berörda. Bland de efterlämnade skrifterna förekom sådana i filosofi, religion, undervisning, musik, jämte sådant som han hade sysslat med i praktiken och därmed besläktade ämnen, t.ex. skogsbruk. Petty var en stor personlighet, men inte mera koncentrerad på någon viss uppgift än de andra.

Fortfarande får man göra den frågan: Blev det inga stora bestående resultat av detta? Också därpå tror jag man måste svara jo. Det *blev* stora bestående resultat och framför allt två, som ha blivit utgångspunkter för hela den moderna industrialismen.

Den ena var uppfinningen av ångmaskinen. Lord Worcesters biograf, en herre som hette Dircks, anser att hans hjälte var uppfinnare av ångmaskinen. Det förmodar jag är ett misstag, men i varje fall var det tre olika personer, Papin, Savery och Newcomen, som omkring 1700 alldeles säkert uppfann, byggde och använde ångmaskiner. Naturligtvis var det mycket primitiva ångmaskiner, men de kom i

alla fall att spela en roll för uppfordringen av vatten särskilt i gruvorna. En sådan atmosfärisk pumpångmaskin av Newcomens system, i Sverige kallad »eld- och luftmaskin», byggdes redan 1728 vid Dannemora gruvor av en av Frihetstidens mekanister, Mårten Triewald, fastän med klent resultat. Det verkliga genombrottet kom förstås genom Watts uppfinning 80 år senare; men den grundade sig på de uppfinningar som hade gjorts omkring sekelskiftet 1700.

Det andra, som var nästan alldeles samtidigt med de primitiva ångmaskinerna, innebar Abraham Darbys uppfinning att koksa stenkol. Den möjliggjorde för första gången användning av fossilt bränsle för järnhanteringen. Det var alldeles samma historia med den som med ångmaskinen, att det riktiga genombrottet kom mycket senare, i detta fall när man lyckades använda stenkol inte bara för tackjärnsframställningen, alltså masugnsprocessen, utan också till järnets färskning, genom puddling, som kom samtidigt med Watts ångmaskin.

Både de första ångmaskinerna och stenkolens första användning i järnhanteringen tillhörde Polhems tid, och några av alla tiders största uppfinningar gjordes alltså då. Därför tror jag, att man för att förstå Polhem måste veta, att han levde i en andlig atmosfär där det att uppfinna var något av livsluften, någonting som stod främst i hundratals människors uppfattning. Jag upprepar därför vad jag började med, nämligen att man icke med framgång kan studera Polhem utan att tänka sig honom i den miljö som skapades därigenom och som utan tvivel var alldeles enormt stimulerande.

Waloddi Weibull

MATEMATIKEN, MASKINEN OCH MÄNNISKAN

Professor Waloddi Weibulls här återgivna anförande vid Ingeniörsvetenskapsakademiens högtidssammankomst år 1951 behandlar en frågeställning, som i våra dagar berör alla och envar.

Filosofen Kant påstår någonstädes att matematiken är vetenskapernas vetenskap, att värdet av en vetenskap bestämmes av det mått matematik den innehåller. Andra menar att matematiken blott är ett hjälpmedel, ett redskap som många andra för astronomen, fysikern, ingenjören. Vilken ståndpunkt man än intar, kan man dock inte förneka att det senaste decenniet medfört en radikal förändring i relationen mellan matematiken och människan. Detta har skett i huvudsak längs två helt olika utvecklingslinjer.

Den första avser en metodik, ett systematiskt försök att med tillhjälp av matematisk analys studera det mänskliga handlandet och att på basis av resultaten lämna precisa föreskrifter som lämnar optimala resultat under de givna förutsättningarna, en forskningsgren som fått benämningen *operationsanalys*. Den andra utvecklingslinjen avser uppkomsten och utvecklingen av komplicerade och oerhört effektiva räknemaskiner som öppnar vägen för något som skulle kunna kallas *experimentell matematik*.

Operationsanalysen kan sägas leda sitt ursprung från ett arbete av engelsmannen Lanchester, som under första världskriget tog sig före att kvantitativt analysera militära problem inom det då visserligen mycket blygsamma flygvapnet. Under trycket av de omfattande tyska rustningarna togos dessa tankar upp till förnyad behandling i sitt ursprungsland strax före krigsutbrottet 1939. Då fick nämligen prof. Blackett (f.ö. år 1948 nobelpristagare i fysik) i uppdrag att som ledare för en liten grupp forskare analysera allehanda slag av militära problem från vapen och deras betjäning till utbildning, taktik och strategi.

Den metodik som härvid utvecklades fick namnet Operational Research. Dess förnämsta hjälpmedel är matematisk statistik, variationskalkyl och spelteori. Dess arbetsgång är i huvudsak följande: Data över tidigare operationer av liknande slag insamlas. Med statistiska metoder beräknas korrelationen mellan variationer i resultat och variationer i operationsdetaljer. Olika mått på utbytesfaktorn d.v.s. förhållandet mellan uppnådda mål och använda medel t.ex. sänkt far-

Denna artikel är en av förf. gjord bearbetning av det föredrag som förf. höll vid Ingeniörsvetenskapsakademiens högtidssammankomst den 24 oktober 1951 och en utvidgning av den artikel under strecket i Svenska Dagbladet som publicerades dagen efter sammankomsten och som här återgives med tidningens medgivande.

tygstonnage per ubåt, uppställas. Dessa mått värdesättes med avseende på förmåga att framhäva de mest önskvärda resultaten av operationen i fråga. Undersökningen koncentreras därefter på de parametrar som låter utbytesfaktorn komma till synes i den mest kritiska belysningen.

I många fall kan man redan på detta stadium göra vissa förutsägelser som medför förbättringar av resultaten. Man har även möjlighet att, genom systematisk variation av olika parametrar, på experimentell väg bestämma deras inverkan och förutsäga den lämpligaste taktiken. Erfarenheten har visat att den väsentliga svårigheten ofta ligger i ställandet av problemet på rätt sätt, och att lösningen sedan ger sig av sig själv.

Ett sådant exempel: Vid statistisk analys av flygplanens insatser i kampen mot ubåtarna fann man att dubbelt så många ubåtar upptäcktes på flygplanets vänstersida som på dess högersida. Orsaken kunde lätt härledas till placering och arbetsfördelning av förste och andre piloten. Genom ändring i dispositionerna blev antalet upptäckta ubåtar per flygplan ökat med mer än 30 procent. Ett annat mera arbetskrävande exempel: Före anfallet mot det tyska slagskeppet Tirpitz gjordes en matematisk-statistisk analys, som gav till resultat att anfall med 30 flygplan på ett noga specificerat sätt skulle göra antalet bombträffar per förlorat flygplan till ett maximum. Tre träffar angavs som sannolikt resultat. Förutsägelserna slog till punkt och pricka in.

Man kan nu fråga sig: Är det verkligen möjligt att uppnå tillförlitliga resultat med hänsyn till det stora antalet, ofta illa definierade faktorer som påverkar resultatet, annat än i alldeles speciella fall? Ja, de som arbetat inom detta område är fulla av entusiasm, och att de har rätt kan kanske anses bevisat därav, att man snabbt fortsatte på den inslagna vägen och organiserade s.k. Operational Research Groups icke blott vid flertalet högre staber utan även vid ministerierna för underhåll, produktion och krigstransporter. USA följde exemplet och vid krigets slut fanns det även här sådana forskningsgrupper vid alla högre staber.

Operationsanalysen är, som vi sett från början en ren krigsprodukt men i verkligheten inte en exklusiv sådan. I Amerika har man med iver och även med framgång börjat tillämpa metodiken på varjehanda civila områden, med fördel på t.ex. transportproblem, arbetarskydd, reklam, handel m.m.

Ett rakt motsatt sätt att angripa problemet har gjorts av matematikern von Neumann och nationalekonomen Morgenstern, som genom sin *teori för strategiska spel* skapat en ny matematisk disciplin, ursprungligen avsedd att ersätta de klassiska differentialresonemangen vid nationalekonomiska beräkningar.

Det finns ju sedan gammalt en omfattande litteratur över spelteori, som dock endast behandlar de elementära spel, där resultatet uteslutande beror på spelaren själv och på slumpen. Vid ett strategiskt spel bestämmes resultatet även av motspelarens åtgärder. Om man besinnar att det ligger i varje spelares intresse att hindra övriga spelare att genomskåda hans avsikter, och att således bluff och skenbart irrationellt beteende ingår som väsentliga moment, förstår man att matematiken blir avsevärt mera komplicerad, än när problemen kan reduceras till renodlad sannolikhetskalkyl. Von Neumann och Morgenstern har inte heller lyckats ge någon uttömmande behandling av spel med fler än tre deltagare, men även denna blygsamma början har gett resultat av värde.

Även om teorien ursprungligen var tänkt för nationalekonomiska betraktelser har den vunnit sina största framgångar inom den militära taktiken. Teorien har t.ex. visat att det vid strid mellan två jaktplan är olämpligt att alltid öppna eld på samma avstånd. Detta resultat låter ju inte så märkvärdigt men man har velat dra ut konsekvenserna ända därhän att bygga in i flygplanet en statistisk apparat som automatiskt öppnar eld med optimal mängd av osäkerhet. Kriget blir sannerligen allt mer komplicerat även i detaljerna.

Om antalet deltagare i spelet blir fler än tre, kompliceras matematiken till den grad att det blir nödvändigt tillgripa maskinella hjälpmedel. Sparsamma underrättelser från USA meddelar att man där byggt en strategimaskin på basis av von Neumanns och Morgensterns teori, som kan förutsäga vem som vinner kriget med hänsyn till väsentliga faktorer såsom daglig krigsproduktion, antalet upplagrade atombomber etc.

Jag skall avrunda denna bild med att omnämna, att man i ett av de senaste numren av den ansedda engelska tidskriften Nature finner ett system simultana differentialekvationer, vars lösning ger svar på frågan om en kapprustning kommer att leda till öppet krig eller inte, förutsatt dock att man sätter in rätta numeriska värden på ingående koefficienter för aggressivitet, defaitism, sparsamhet med militäranslag etc; ett svårare problem än att lösa ekvationssystemet.

Den andra utvecklingslinjen gällde de maskinella resurser som utvecklats under senaste decenniet de s.k. *matematikmaskinerna.* Jag tänker härvid mindre på de maskiner som bygger på den redan av Maxwell demonstrerade analogien mellan vissa mekaniska och elektriska förlopp. Hur nyttiga dessa räknemaskiner än kan vara för vissa speciella problem, någon generell användbarhet har de inte. De kan inte heller ge resultaten med någon större grad av noggrannhet, därför att de baseras på en direkt uppmätning av en fysikalisk storhet, en vinkel, en elektrisk ström el. dyl.

Helt annorlunda arbetar siffermaskinerna, som opererar med talvärden. Här kan noggrannheten genom successiva operationer drivas precis hur långt som helst. Det nya hos dessa maskiner ligger principiellt inte i deras »minne». Sådana finns rudimentärt även i äldre maskiner. Det nya ligger i deras förmåga att jämföra olika resultat och att på basis av förelagda instruktioner välja ut de resultat som bäst lämpar sig för efterföljande operationer. Härtill kommer en hastighet som är tusenfalt högre än äldre maskiners samt en långt driven automatisering som bl.a. användes för självkontroll av arbetsresultatet.

Även i Sverige har vi, förutom ett flertal analogimaskiner av originella konstruktioner, en siffermaskin benämnd BARK som varit i bruk ca 1 1/2 år. Den är till stor del uppbyggd av standardelement från Telegrafverket och innehåller bl.a. 7.500 telefonrelä. Den har liksom alla relämaskiner en relativt liten hastighet med 7 à 8 additioner och 4 multiplikationer per sek., men är icke desto mindre en mycket användbar maskin som redan gjort god nytta. Det är nog ingen överdrift att säga att utländska specialister, bortskämda med vida större ekonomiska resurser än vi, anser konstruerandet och byggandet av denna maskin som en förnäm teknisk prestation. Även en snabb elektronmaskin är under byggnad. Den beräknas bli körfärdig nästa sommar. Dess prestation blir 100.000 additioner på 8 sek. och lika många multiplikationer på 48 sek., vilket är 2 1/2 ggr snabbare än den amerikanska siffermaskinen ENIAC, som påbörjades 1942 och blev färdig 1946. De båda svenska siffermaskinerna kommer att ge oss en utrustning av allra största betydelse för försvar, industri och forskning i Sverige.

Som bekant har Ingeniörsvetenskapsakademien verksamt deltagit vid tillkomsten av dessa maskiner och stött verksamheten på många sätt, bl.a. genom att organisera utsändning av ett flertal stipendiater.

Helt nyligen har Akademien tagit ett nytt initiativ av stor betydelse genom att inbjuda ett tiotal av de större svenska industriföretagen att bilda en Stiftelse, vars uppgift blir att medverka vid utrustandet och driften av det statliga Institut för Numerisk Analys, som helt nyligen föreslagits och som avses övertaga Matematikmaskinnämndens verksamhet. Det är meningen att varje svenskt industriföretag, som har behov av numerisk analys eller tillverkar hjälpmedel härför, skall erbjudas plats i denna Stiftelse.

Det råder ingen tvekan om den djupgående revolution de snabba elektronmaskinerna medfört i det matematiska tänkandet och på sättet att lägga upp problemen. Det är också säkert att användningen kommer att utsträckas till helt nya delvis oanade områden. För att belysa detta påstående skall redogöras för en undersökning av dr Shannon vid Bell Telephone Comp. i USA. Denne, genom banbrytande arbeten inom teorien för telekommunikationen, välkände forskare har förelagt sig och även löst problemet att göra upp räkneprogram för en schackspelande modern siffermaskin. Shannon börjar med att konstatera, att det i princip är möjligt att göra upp ett program för ett perfekt spel, men att detta är praktiskt ogenomförbart, ty maskinen skulle i så fall behöva analysera alla möjliga kombinationer och ett parti om 40 drag innehåller 10^{120} sådana. Även för den snabbaste maskin skulle detta ta 10^{30} år i anspråk, d.v.s. mycket längre tid än jorden existerat.

Man får därför begränsa sina pretentioner till ett skickligt spel, jämförbart med en god mänsklig spelares. För detta ändamål utgår man från ett matematiskt uttryck som ger en värdering av spelarens styrka med hänsyn till antalet behållna pjäser, varje pjäs med sin poäng, och till deras lägen på brädet. Med tillhjälp av denna värderingsfunktion kan maskinen snabbt uträkna det momentana styrkeförhållandet. Shannon har även formulerat en sådan funktion, men påpekar, att dess koefficienter endast har statistisk giltighet och att deras värden kan behöva justeras genom analys av ett stort antal spelade partier. Så vitt jag kan finna vore enklaste sättet att låta två maskiner med olika värderingsfunktioner spela mot varandra och se efter vem som vinner de flesta gångerna. Maskinen skall nu föreskriva dragen så, att det egna värdet enl. värderingsfunktion stiger relativt motståndarens. Härvid kan den använda olika strategier. Shannon har föreslagit två. Enligt den första undersöker maskinen alla möjliga kombinationer tre drag framåt. Detta ger ett långsamt spel, ty varje

drag tar ca 16 minuter. Han modifierar därför strategien och låter maskinen studera endast de drag som synas ge bästa effekt men låter för dem analysen gå mera på djupet genom att följa upp bedömningen fyra à fem drag framåt. Detta svarar mera mot ett gott amatörspel. Mer än åtta drag framåt kan inte ens en världsmästare överblicka.

Nu har inte huvudsaken med detta exempel varit att verkligen genomföra ett sådant spel. Det skulle förmodligen kosta ett par hundra kronor i timmen att ha en modern siffermaskin till motspelare, dock fick man häromdagen se i tidningarna att det är meningen att få igång ett sådant atlantiskt schackparti. En elektronmaskin i Manchester har utmanat en liknande maskin i Princeton på ett parti så snart den senare blir färdig.

Avsikten med Shannons exempel var mera att visa hur man kan gå tillväga och hur komplett problemställningen avviker från den klassiska matematikens. Shannon anger ett antal viktiga problem som kan behandlas på liknande sätt: konstruktionen av elektriska vågfilter, lösning av symboliska (icke-numeriska) ekvationer, logiska deduktioner, översättning från ett språk till ett annat, orkestrering av melodier. Jag skulle tänka mig att en elektronmaskin skulle lämpa sig särskilt väl för att bygga upp en Bach-fuga på ett förelagt tema, med sorgfälligt undvikande av förbjudna oktav- och kvintparalleller och andra förbud, måhända så perfekt, att man som ett irrationellt moment måste införa en lämplig statistisk störning för att få en mänsklig touch på produkten.

Mot bakgrunden av dessa prestationer, som gett upphov till benämningen tänkande maskiner kan det vara hälsosamt jämföra dem med den mänskliga hjärnan. Alla snabba siffermaskiner bygger på det binära systemet, där varje siffra endast kan anta två alternativa värden, 0 och 1, och inte som vid decimalsystemet tio. Det binära systemet gör kopplingselementen, vare sig de är elektromagnetiska eller elektroniska relä, mycket enklare, snabbare och driftsäkrare. Den mänskliga hjärnan är försedd med sådana binära relä de s.k. neuronerna. Dessa relä imponerar inte på oss genom sin snabbhet. För att mottaga och sända vidare en signal behöver de en kopplingstid av ca en halv millisekund. För att starta en signal måste i regel pulser från åtskilliga andra celler, ibland flera hundra, löpa in med en samtidighet som inte behöver vara större än ett par tiondels millisekunder. En signal, som blockerar nervcellen och hindrar den att reagera för inkommande pulser måste ha en halv millisekunds försprång. Neuronen

reagerar således visserligen snabbare än ett elektromagnetiskt relä och lika snabbt som ett gasfyllt rör en s.k. tyratron men endast en tusendel så snabbt som ett elektronrelä.

Men neuronerna har de för sitt ändamål allt avgörande fördelarna av mycket ringa utrymmes-, energi- och kylningsbehov och därför är det möjligt att inom den lilla volym en människohjärna erbjuder, få plats med icke mindre än 10 miljarder sådana kopplingselement. En modern elektronmaskin med sina 18.000 rör står ungefär på samma stadium som en daggmask i fråga om kombinationsförmåga, fast med sina 10.000 additioner per sekund har den ju ett avgjort försteg vad snabbheten beträffar.

Även i ett annat hänseende visar neuronen sin överlägsenhet nämligen beträffande hållbarhet och driftsäkerhet. Varje nervcell i en människas hjärna är lika gammal som människan själv, och de flesta är vid liv och i funktion. En del av dem dör visserligen under människans livstid men detta märks inte förrän man lägger dem under ett mikroskop, ty den överväldigande rikedomen på kopplingskombinationer gör det alltid möjligt att låta en, kanske definitivt förstörd nervledning ersättas av ett otal andra sidolinjer. En modern siffermaskin har visserligen även sin reserv. Man kan låta den köra på natten utan tillsyn. Om någon felräkning skulle uppstå, avbryter maskinen omedelbart detta problem och kastar sig över ett nytt problem, som ligger i reserv, och fortsätter med detta så länge det går bra. Även om detta i och för sig är en elegant prestation, hur fattiga är inte maskinens resurser i jämförelse med den mänskliga hjärnans!

Denna översikt skulle vara ofullständig utan några ord om den nya vetenskapsgren som den amerikanske matematikern Norbert Wiener lanserat och som han gett namnet Cybernetics eller läran om kontroll och kommunikation i levande varelser och maskiner. Med andra ord, en vetenskap som vill utgöra en syntes av den gren inom teletekniken, som kallas informationsteorien, och regleringstekniken med speciell tillämpning på levande varelser, och som omvänt vill av psykologiska och fysiologiska studier dra lärdomar av betydelse för tekniken.

En jämförelse mellan siffermaskinerna och den mänskliga hjärnan har, som vi sett, uppenbarat många analogier. En liknande analogi finnes även mellan reglerings- och servotekniken och de högre djurens rörelsekontroll. Denna analogi är inte upptäckt av Wiener et consortes. Redan före och i början av det senaste världskriget har bl.a. tyska forskare varit inne på samma tankebanor och även publicerat

resultat av undersökningar, där sådana processer som människans blodomlopp, innerörats balansorgan regleringstekniskt analyserats.

Analogien kan helt summariskt sägas ligga i den s.k. återföringsprincipen — på engelska feed-back — som kännetecknas därav att specifika känselorgan mäter skillnaden mellan det avsedda och det uppnådda resultatet av den inkopplade energien i syfte att kunna utföra erforderliga korrektioner, så att denna skillnad trots störande yttre omständigheter hålles så liten som möjligt. Nu är det emellertid så, att varje ändring i energiflödet behöver sin tid för att verka. Resultatet uppträder således inte momentant utan alltid med en viss eftersläpning. Ingen reglering kan därför bli fullgod, om inte korrektionen sättes in litet tidigare än den behövs, och detta kan man inte göra, om man inte kan förutsäga framtiden.

Under vissa omständigheter går detta mycket bra att göra. Det kanske mest bekanta område, där denna princip har firat triumfer — inte minst här i landet — torde väl vara artilleritekniken. Men även inom många andra områden har denna teknik fått och kommer säkerligen att få allt större betydelse. I USA har man rent av ansett sig behöva införa en speciell benämning på utövarna av denna tekniska specialitet, nämligen feed-back engineers. Vid den förnämliga tekniska högskolan M.I.T. i Boston finns en »post- graduate school in controll engineering», som årligen släpper ut ett femtiotal sådana, högt utbildade specialister, vilket av chefen för en av de ledande mätinstrumentfirmorna betecknas som en droppe i den ocean, amerikanska behovet utgör.

Om störningarna är stora och statistiskt oordnade d.v.s. i detalj oförutsebara, erbjuder regleringsproblemet mycket stora matematiska svårigheter. Detta problem uppträdde väl första gången i imperativ form, när man försökte koppla ihop den för atmosfäriska störningar mycket utsatta radarspaningen med eldledning av luftvärnspjäser till en automatiskt verkande enhet. Wiener har genom banbrytande teoretiska undersökningar visat, hur man kan behandla och eliminera sådana statistiska störningar.

Först genom denna utvidgning av regleringstekniken har en fruktbärande jordmån för cybernetiken skapats, ty den väsentliga skillnaden mellan maskinen och den levande varelsen tycks bestå däri, att den förras beteende i framtiden kan beräknas, medan den senares är i detalj oberäknelig och tillgänglig för matematisk analys endast med tillhjälp av statistiska metoder.

Hans Hylander

TRE MEKANISKA BRÖDER JACOB, JOHAN OCH ABRAHAM EURENIUS

Civilingeniör Hans Hylander belyser i efterföljande bidrag till årsboken några hittills föga beaktade tekniska insatser av tre bröder.

I Dædalus 1948 redogjorde jag för ett försök att taga reda på författaren till »Hult-boken» eller den »Samling af Åtskillige nyttige och Sinrike Machiner och Påfund», som 1946 skänktes till Tekniska Museet efter att tidigare ha förvarats på Hults Bruk i Östergötland. Jag antog, att boken måste ha kommit till Hult genom Maria Magdalena Eurenius — hennes historia har senare skrivits av Karin Forsberg i Dædalus 1951 — och författats av någon av hennes tre bröder, som alla ägnade sig åt mekaniken. Själv gissade jag på den äldste av dem, Jacob, men Torsten Althin har sannolikt rätt, då han utpekar den näst äldste, Johan, som författaren. Lyckliga omständigheter ha fogat det så, att våra offentliga arkiv gömma på tillräckligt många uppgifter om de tre bröderna för att man skall kunna få en tämligen fyllig bild av deras liv, ett ganska ovanligt förhållande, då det gäller män i deras relativt blygsamma ställning. En sådan bild synes även kunna vara av intresse, emedan man vet så litet om den tredje generation av svenska ingenjörer, som bröderna tillhörde, om man räknar Polhem som den första och hans närmaste lärjungar som den andra generationen. De gamla handlingarna ge också en intressant, fastän ej alltid så tilltalande bild av spelet bakom kulisserna vid tidens största svenska ingenjörsarbete, Trollhätte slussverk.

»En präst i sin prydning».

Kongl. Swenska Wetenskaps Akademien hade nätt och jämnt börjat sin verksamhet, då dess sekreterare, friherre Anders Johan von Höpken, mottog ett brev[1]), daterat Torsåker den 11 aug. 1739 och avsänt av prosten och kyrkoherden därstädes magister Jöns Eurenius. I brevet betygade avsändaren sin vördsamma fägnad över den nyinrättade akademien, men anhöll tillika få veta, huruvida den svenska nationen ägde tillgång till de premier, som av Frankrike, England och Holland utfästs för den, som löste longitudproblemet. Prosten ansåg sig nämligen »genom Guds nåd kunna framgiva ett på matematiska demonstrationer sig grundande och conseqventer icke mindre accurat

än tillförliteligt förslag att promt och utan mycken möda få igen östra och västra längden alla stunder både natt och dag». Brevet behandlades vid akademiens sammankomst den 29 aug.[2]), då Höpken föreslog, att förslaget skulle intagas i akademiens handlingar. Linnæus, som var præses, menade dock, att detta ej kunde ske förrän akademien förvissat sig om inventionens riktighet. Vid akademiens sammankomst den 3 nov. förelåg Eurenius förslag. Det hade genomsetts av Faggot, som intygade, att författaren däri visat ett lyckeligt geni. Detta gav Triewald anledning föreslå Eurenius till inval. Akademien beslöt emellertid infordra yttrande av Anders Celsius. Detta föredrogs den 10 nov., men var ingalunda så gynnsamt för Eurenius som Faggots. Inledningsvis konstaterade Celsius, att akademien hade »orsak taga upp för ett gott märke, att hon vid sin början blir strax anfäktad av dem som påstå sig hava funnit longitudem, perpetuum mobile och quadratura circuli, ty samma öde hava alltid haft och ännu hava de högtberömda academier och societeter utomlands. Man kan nogsamt sluta därav, att vår nation begynner omsider själv att tänka något och intet alltid vill se med lånta ögon. Det är allenast skada, att de begynna varmed kanske aldrig i vår tid vi få lykta.» I sak anförde Celsius, att det ingalunda vore så lätt, som auctor föreställde sig, att åstadkomma ett ur, som vid alla luftens förändringar och skeppets skakningar hade en jämn rörelse. »Kunde alltså vår auctor uppmuntrats att perfectionera väggur av träd, som jag själv sett i Piteå honom kunna förfärdiga, så gjorde han kanske det som han någorlunda kunde gå ut med till hans heder och publici nytta.» På detta underlät Eurenius att svara, och frågan om hans inval förföll.

I samma brev hade Eurenius meddelat, att han även uppfunnit en skeppsdocka med förmånliga egenskaper. Man skulle nämligen kunna avföra vattnet ur dockan och hålla den läns utan att påkosta ett enda dagsverke eller den ringaste maskin. Ej heller detta förslag ledde till någon påföljd. Det har emellertid sitt intresse ur annan synpunkt. Vid denna tid vistades nämligen i Torsåkers prästgård som informator en student vid namn Daniel Thunberg, sedermera berömd som en av de mest framstående dockbyggare vårt land ägt. Han var född 1712 på gården Tunsjön i Dal, en annexförsamling till Torsåker, och skulle egentligen ha blivit präst, men hans mekaniska intressen togo tidigt överhanden. En av hans levnadstecknare[3]) uppgiver, att Eurenius' tre söner kommo att ägna sig åt mekaniken, »troligen till denna riktning förda av Thunberg», men man undrar om det ej snarare var

så, att prästkandidaten Thunberg kom att överge teologien på grund av de intryck han fick i det prästerliga tjället. I alla händelser kan det förtjäna anföras, att Thunberg 1745 gjorde de första försöken med sin såningsmaskin på prästgårdens ägor.[4])

Man får nu ej av det anförda draga den slutsatsen, att den äldre Eurenius varit en slät präst. Det var han ingalunda. Han var varmt uppskattad som själasörjare och skötte sin församling föredömligt. Han var emellertid en mångfrestare av rang och bland annat en ej oäven författare, om också hans förnämsta arbeten, »En präst i sin prydning» och »Atlantica orientalis, eller Atlandsnäs til des rätta belägenhet beskrifvet» utkommo först efter hans död.[5])

Jacob Eurenius.

Om arv eller miljö har mest att betyda för personlighetens utveckling, kan vara skäligen likgiltigt, då fråga är om de tre söner till prosten Eurenius, som nådde vuxen ålder. De blevo alla dugliga mekanici. Den äldste av dem, Jacob, var född 1720. I motsats till sina yngre bröder besökte han aldrig gymnasiet i Härnösand utan torde ha fått sin undervisning i hemmet och av Thunberg. Han blev student i Uppsala 1738, men om hans studier där har man sig ingenting bekant. På våren 1744 antogs han till kadett vid artillerikadettskolan i Stockholm[6]), vars grundare och chef var Augustin Ehrensvärd. Får man döma av de »oumgängelige» böcker, som anskaffades till skolan 1746, stod undervisningen på ett högt plan, särskilt vad matematiken och fysiken beträffar. Där funnos både Bernoullis och Huygens samlade skrifter, ett flertal av Newtons förnämsta verk samt arbeten av Stirling, Mac Laurin och Gravesand.[7]) Ritningsundervisningen har med rätta blivit berömd.[8]) Hur mycket av denna undervisning Jacob Eurenius tillägnade sig är ej gott att veta, vid examen den 7 aug. 1746 står om honom antecknat, att han är frånvarande och begär samt får avsked.

När Jacob Eurenius lämnade kadettskolan hade han andra planer i sikte. Tillsammans med komministern i Ytterlännäs, Jöns Hornæus och bokhållaren vid Loåns finbladiga sågverk Mathias Renhorn, en släkting på mödernet till bröderna Eurenius, hade han sökt tillstånd att i Ångermanland anlägga ett glasbruk »av finare slaget». Ansökan föranledde handels- och manufaktur-deputationen att uttala, att en förordning av år 1738 emot flera glasbruks anläggande borde förklaras »exspirerad», och att glasbruk skulle få anläggas »på skogrike orter varest mycken ved förruttnar och bortskämmes». De sökande borde dock tillhållas att vinnlägga sig om tillverkning av fönsterglas.

När detta betänkande den 19 maj 1747 behandlades i riddarståndet, påminde Nordencrantz, att inga glasbruk måtte få anläggas i Ångermanland, innan de, som där hade järnverk och manufakturer, blivit hörda.[9]) Detta blev givetvis en tidsödande historia. Intressenterna hade tänkt anlägga sitt glasbruk på Gardsholmen vid Ångermanälven i Ytterlännäs socken, men denna plats låg på mindre än en halv mils avstånd från Blästa masugn i samma socken, och dennas ägare protesterade naturligtvis. Intressenterna köpte då ett område på Sandön i Bjärtrå socken, en och en halv mil från Blästa, och utfäste sig att icke konkurrera med masugnen, varken om verkskarlar eller om skog. Ännu efter två år var saken emellertid oavgjord, varöver intressenterna klagade. Med anledning härav lät K. Maj:t den 24 juli 1750 bergskollegium veta, att det var »vår allvarliga vilja och befallning, det I med det aldra första bemälte sak företagen». Det blev nu litet mera fart i spelet. Två månader senare hemställde kommerskollegium hos K. Maj:t om utsättande av ett ansenligt vite, om Blästa masugn bleve förfördelad, och sedan detta bifallits, utfärdades äntligen det äskade privilegiet den 26 nov. 1750. Den plötsligt påkomna brådskan får kanske ses mot bakgrunden av, att bland intressenterna nu även befann sig »överintendenten och ceremonimästaren av våre orden baron Hårleman».[10]) Glasbruket kom emellertid till stånd och fick med tiden en ganska ansenlig produktion, huvudsakligen av fönsterglas och buteljer. Länge förblev det dock ej i de ursprungliga intressenternas ägo. Det inlöstes redan 1754 av brukspatronen Joh. Halenius.[11])

Under tiden som ansökan om privilegier för glasbruket befann sig på vandring bland myndigheterna, gjorde Jacob Eurenius ett försök att exploatera en nätvävstol, som han uppfunnit. Som Åke Meyerson berättat i Dædalus 1939 hade han ringa framgång däri. Han blev förekommen av kommissarien Jonas Norberg, som med rätt eller orätt misstänktes att ha stulit hemligheten. Det hjälpte ej, att Eurenius' släkting, den inflytelserike riksdagsmannen Olof Bidenius Renhorn, inskred till hans förmån. Av manufakturkontoret fick Eurenius dock till slut ett premium på 3 600 d. kmt »för att han icke skulle upptäcka denna maskin för främmande ministrar eller bege sig utomlands».[12])

Efter sitt giftermål 1747 synes Jacob Eurenius ha varit bosatt i hemorten som byggmästare och lanthushållare. Ett och annat spår av hans verksamhet är bekant. Således fick han tillstånd att inrätta en tullkvarn om två par stenar i Holströmmen, där han också byggde

en sågkvarn. Han uppförde även kronobränneriet i Härnösand 1776.[13])

Jacob Eurenius dog 1799 å Hol i Nora socken i Ångermanland. En silversnusdosa till 3 rdr och en ko till 6 voro de värdefullaste föremålen i det torftiga dödsboet.[14])

Johan Eurenius.

Det finns ingenting som tyder på, att Jacob Eurenius någonsin varit utomlands. Det är därför knappast troligt, att han författat Hultboken, i vilken flera utländska maskiner äro avbildade efter uppmätningar på ort och ställe. Däremot är det mycket som talar för att den yngre brodern, Johan, är författaren. Han föddes i Torsåker 1728 och blev efter tre år vid gymnasiet i Härnösand student i Uppsala 1748. Länge synes han dock icke ha uppehållit sig vid akademien, ty redan på våren 1751 återfinna vi honom vid Trollhättan, där arbetena på Polhems kanal pågingo sedan hösten 1749. Högsta överinseendet över företaget tillkom Hårleman, och med hänsyn till förbindelserna mellan denne och Jacob Eurenius är det väl inte omöjligt, att det var genom Hårlemans förmedling, som Johan fick anställning vid Trollhättan. Entreprenör för arbetet var Gustaf Adolf Wiman, tidigare konstmästare vid Salberget. Han skrev den 18 maj till sekreteraren vid Vetenskapsakademien Pehr Wargentin, att Johan Eurenius nyligen kommit till platsen, men strax vid ankomsten insjuknat så svårt, att man haft litet hopp om hans restitution. Sedan Wargentin 1753 blivit medlem av direktionen för Trollhätte slussverk, blev brevväxlingen mellan honom och Wiman mycket livlig. I flera av breven beröres förhållandet mellan Wiman och Eurenius, som med tiden synes ha blivit mycket spänt. Orsaken har utan tvivel varit, att Eurenius sällat sig till dem som inte trodde på den Polhemska planen.

När Johan Eurenius på våren 1751 kom till Trollhättan, hade arbetena där fortskridit ganska långt. Efter ett försök att med Polhems »paraboliska båge» avstänga Kavleströmsfallet, som misslyckats på hösten 1750, hade Wiman gripit sig an med en damm efter sin egen idé och lyckligt genomfört denna på våren 1751. Vid samma tid blev även dammen mellan Malgön och fastlandet klar, och av de tre fördämningar vid Trollhättan, som ingingo i den Polhemska planen, återstod därefter blott Flottbergsdammen. Denna vållade Wiman stort bekymmer, ty djupet var betydligt större än Polhem förutsatt och bottnen av dålig beskaffenhet. Under de följande åren inträffade flera missöden. Många av de »stolar», som Wiman utsatte i älven som stomme för den blivande dammen, lossnade och fördes bort av ström-

men. Skulden till åtminstone ett av dessa missöden synes Eurenius ha velat lägga på Wiman, ty i ett brev av den 10 jan. 1755 till Wargentin försvarar sig Wiman mot »Hr Jan Eurenii osanna föregivande» om arbetet. Av korrespondensen att döma var Wiman väl medveten om den misstro, som man på flera håll hyste mot Flottbergsdammen. Man misströstade inte blott om möjligheten överhuvud att fullborda dammen, man menade även, att en damm, i vilken så mycket trävirke ingick, inte skulle bliva hållbar i längden. Det framgår av Wimans brev, att man på något håll framkastat tanke på att alldeles slopa Flottbergsfördämningen för att i stället kringgå Helvetesfallen med kanal och sluss. En sådan kanal skulle emellertid, ansåg Wiman, komma att kosta åtminstone 200 000 d. smt, medan han trodde sig för 50 000 d. kunna »få Flottbergsdammen i sådant stånd, att han icke skall behöva någon kännbar reparation, ty han kan så inrättas, att träverket aldrig skall ruttna, näml. virket alltid är vått». Redan vid denna tid synes man ha övervägt att låta någon sakkunnig överse verket, och tydligen har Thunberg, då sysselsatt vid Sveaborg, varit påtänkt härför. I ett P.S. tillfogar nämligen Wiman: »Om Hr Byggmäst. Thunberg kommer hit ned, som jag gärna med första önskar, så ser jag ock gärna, att Herr Översten Ehrensvärd kommer med, så blir berättelsen om slussbyggnaden så mycket kraftigare till Konungen eller Riksens Ständer, ty skäl skall på min sida icke fattas i de mål som rörer såväl Flottbergsdammen som den omnämnda kanalen». Att Wiman missräknade sig på såväl Thunberg som Ehrensvärd skulle senare visa sig. Ingen av dem kom emellertid till Trollhättan, utan uppdraget lämnades till docenten i Uppsala Daniel Melander. »Jag hoppas, att Magist. Melander, som kommer hit, är både redlig och trogen och vill slussverkets väl» skrev Wiman vid underrättelsen härom.

På hösten 1755 hade arbetet vid Flottberget kommit så långt, att blott en stol återstod, då den mycket omtalade olyckan med dammen inträffade. Från ett sågverk ovanför hade av oförstånd ett stort parti virke släppts ut i älven. Plankorna samlade sig framför den sist utsatta stolen, som lyftes upp och fördes bort av strömmen. Nio man från Västgöta-Dals regemente hunno ej rädda sig undan utan drunknade. Wiman, som vid tillfället var borta på en inspektionsresa, blev vid underrättelsen »alldeles handfallen», som han skrev till Wargentin, och önskade sig långt från Trollhättan. Ett P.S. till brevet är av intresse, då därav framgår, var oppositionen var att söka. Wiman

skriver nämligen: »Men så länge någon flottning ovan Trollhättan i Göta älv får tillåtas, kan man intet för dylika händelser vara säker, och då får man åter de handlande i Göteborg till förföljare, varav jag och verket hava nog förut.»

Om Wiman hade rätt i sin förmodan om de handlande i Göteborg, kan det vara värt att lägga märke till, att Johan Eurenius hade goda förbindelser med en av de mest inflytelserika av dem, Petter S. Bagge, med vilkens dotter han sedermera förlovade sig. Bagge, som var lottägare i slussverket, hade tagit en verksam del i arbetet vid dess tillkomst och varit en av dem som på hösten 1749 fastställt sträckningen av kanalen. Så som förhållandet mellan Wiman och Eurenius utvecklade sig, är det föga troligt, att den senare länge stannat vid Trollhättan, och det förefaller inte osannolikt, att han i stället trätt i Bagges tjänst. Denne var intresserad i flera företag i Göteborgstrakten, bl.a. i ett skeppsvarv, på vilket han och Chapman erhållit privilegium 1749.[15]) Ett samarbete mellan Bagge och Eurenius skulle kunna förklara, att den senare i oktober 1755 gjorde upp ett förslag till fyr på Pater Noster. Detta ansågs på sin tid epokgörande, emedan det förutsåg bostäder åt fyrbetjäningen i en undervåning till fyrtornet, men nyare undersökningar synas visa, att uppslaget ej var helt originellt.[16]) Bagges intresse för fyrväsendet är i varje fall dokumenterat. Hans svärfar, kommissarien Busch i Göteborg, arrenderade en tid skötseln av några fyrar på västkusten. Detta arrende övertogs sedermera av Skånska Stenkolsintressenterna, till vilka Bagge möjligen hörde, och när dessa tröttnade 1763, övertog Bagge själv arrendet.

Wimans nedslagenhet över olyckan varade ej länge. Redan några dagar efter händelsen kunde han meddela Wargentin, att han »å nyo med fullt allvar gripit dammbyggnaden vid Elvius an och skall därtill icke spara de sista krafterna, ty jag vet att saken är klar och möjlig». Av fortsättningen av brevet finner man, att den kritik, som framkommit mot Flottbergsfördämningen, inte bara riktade sig mot själva dammen utan att man också tvivlade på, att ändamålet med fördämningen skulle uppnås. Detta var att höja vattenytan så mycket, att de ovanför liggande Helvetesfallen alldeles försvunno och lugnvatten skapades mellan Polhems och Elvii slussar. »De klentrogna», som Wiman kallade sina vedersakare, synas nu ha menat, att strömmen skulle bli alltför strid i den trånga älvfåran och därför ansett att Helvetesfallen skulle kringgås med kanal och sluss. Wiman synes i viss mån ha varit av samma mening, ty han talar om att leda trafiken så, »att

man intet skall behöva gå utom udden vid övre Helvetesfallet, varvid härnedan så stor fara göres av de klentrogne, vilket sker, när man spränger en grav igenom berörde bergsudde, som högst kan stiga till 300 cub. famnar, och när farten således blir lika säker som om en sluss vid Helvetesfallet skulle inrättas, så skulle heller ingen kunna härå mera klandra». Han fortsätter: »Jag kan väl tänka mig, att en hel hop oppositioner rörande Trollhättan lära under riksdagen komma fram, men låt mig äntel:n få part därav, så skola de få svar efter sin förtjänst». Han tillägger: »Med mitt memorial lär jag något få dröja och tänka efter, huru jag kan undgå disput med de handlande, ty skulle de nu få veta mitt påstående, medan riksdagen påstår, blevo de för svåra att göra med. Vi skola väl på slutet jämka saken till det bästa.»

Den 29 nov. meddelar Wiman Wargentin, att han inställt arbetena och permitterat manskapet. Detta hade säkerligen ingenting med olyckan att göra, utan var en rutinsak, ty på vintern kunde föga uträttas. När arbetet åter skulle kunna upptagas, måste bli beroende på ständernas beslut, eftersom pengarna voro förbrukade. Direktionen vågade ej begära ytterligare medel utan hemställde den 14 jan. 1756 hos K. Maj:t, att ständerna genom några i mekaniska verk kunniga deputerade ville taga »detta högst angelägne Trollhätte slussverk uti ögnasikte». Efter all sannolikhet stod den inflytelserike Ehrensvärd bakom detta förslag, ty redan den 3 okt. 1755 — riksdagen skulle sammanträda först den 13:de — hade han skrivit till Thunberg[17]): »Om ni vill nu, min gubbe, ska ni få göra den resan vi talt om till Trollhättan, Karls- och Landskrona. Med sista post kom underrättelse från Trollhättan, att en stol, som även denna gången var den siste att sättas ned, ånyo flutit bort, därigenom att en flotta av 800 tolfter plankor kommit att stadna emot stolen. Kunde den intet hålla denna tyngden, hur skulle den hålla ännu en 12 aln. uppdämning.»

Den 20 januari 1756 har Wiman blivit underrättad om Thunbergs tillämnade besök och skriver till Wargentin:

»Det är väl omögeligt, att detta verket i år hinner bli färdigt, men så skall det dock komma så långt, att ingen klok skall behöva tvivla, allenast vi få tillräckelig ammunition, jag menar pengar, så skall vi nog bestorma den förnämsta Trollhättefästningen. Vad Herr Thunbergs hitresa angår, så har jag väl gärna sett han kommit hit, på det han kunnat underrätta den delen av folket, som om Trollhättan i anseende till falska rykten ifrån Hr Jan Eurenius fått falska begrepp, men annars lärer varken han eller någon annan komma längre med dämningssättet vid Flottberget än man nu i vinter på nogaste sättet övervägt och genomgått. Och på det jag intet skulle tro mig själv för väl, efter jag vet, att flera ögon se mera än få,

så har jag tillika med Hr Brehmer den saken noga examinerat, och vi finna alldeles ingen omöjlighet vid Flottberget och mindre på de övrige ställen. Och jag tvivlar för ingen del därpå, att då jag, som till någon del har igenomgått denna skärselden, får tala med honom, Hr Thunberg, skall han nog bli övertygad uti de mål, han ännu kan tvivla på.»

Några dagar senare eller den 31 jan. skriver Wiman åter från Vänersborg till Wargentin:

»D. 26 Jan. kom Herr Byggmästaren Thunberg och Hr Leutnant Fellers hit, och d. 27 följdes vi till Trollhättan, då de fingo se, vad svårigheter jag dels haft och till någon del ännu har att nappas med, och sedan de sett omständigheterna med kanalen vid Helvetesfallen samt funnit, huru mycken elak sprängning och fördämningar den vägen fordrade, ifall man föll på den tanken, så kunde de icke neka en mångfaldig besparing, om Flottbergsdämningen fullföljdes, fast han är svår att hållas med, men därföre icke omöjlig. Hr Byggmästare Thunberg var väl i början nog fruktande för detta arbete, men då jag berättat, huru jag tänkte fullborda dämningen, kunde han ingen omöjlighet finna, utan sade allenast, att det var ett svårt arbete att göra med, som ock är sant. D. 29 reste de härifrån åt Göteborg.»

Den 21 febr. återkommer Wiman till frågan:

»Nog viste Hr Thunberg och Hr Fellers sig så här, som de voro välsinnade, och den förre kunde då icke neka mig Flottbergsdammens möjlighet, även om han i början var porterad för kanal vid Helvetesfallen, ty då han fick se den situationen, varest denna kanal skulle göras, märkte han både kostnad och svårigheter på den vägen infalla, som ock sant är, så att han sedan för Flottbergsdammen var mera hågad. Dock är Trollhättan så beskaffad, att man på en dag icke kan finna alla svårigheter etc., utan det fordrar längre tid att moget tala om den samma.»

Den 29 maj kan Wiman meddela Wargentin, att direktören i mekaniken Sohlberg nyligen kommit till Trollhättan och att löjtnant Fellers och »dess kamerader» varit där tre veckor, sysselsatta med mätningar. Han kan också omtala, att Fellers planerat en kanal, som skall börja »ett gott stycke ovanför Hillerströms» och gå 1/4 mil öster om älven »igenom berg och kärr» för att mynna ut norr om Åkersström. Bara sprängningen av denna kanal, som skulle bli 3/4 mil lång, beräknar Wiman till 960 000 d.smt. »Jag tror Rom i sin välmakt skulle haft syssla med en sådan byggnad.» Han hoppas få del av de nya herrarnas betänkande, »så skulle jag därtill spara sådana skäl till motstånd, att varken Hr Thunberg el:r någon annan skulle kunna häva dem. Men jag ber ödmjukel:n, att det blir oss emellan, ty jag har nog ovänner och avund ändå. Vid den omnämnda kanalens anläggning haves intet avseende på kostnaden, ty sluter jag härav, att Herrar Officerare lär vara vana att hava mera att taga av, än vi fått till Trollhättan.» Han

fortsätter: »De hitkomna Herrar tro, att det är omöjligt få Hojom varp ner om slussen Polhem segelbart, men de äro rädda för strömvatten som flugor. Det är en bagatell att få det spakt, det påtar jag mig att oemotsägligt bevisa och sätta i verket.» I ett P.S. tillfogar han:

»Jag fick i torsdags på Rånnum veta av herrarna ifrån Stockholm, att den nya kanalen skall bli 8 alnar djup och 16 alnar bred, men tokeri alltsammans. Göta älv, Vassbotten och Karlsgrav är inte djupare än 4 aln. Vem kan bortdämma vattnet i Göta älv och spränga honom djupare på många o. långa ställen? Skulle man ock göra kanaler brede vid, så blir det ett evighetsarbete och som kan tömma pungen. Dessutom äro de icke i stånd att hantera större fartyg uti Göta älv än sådana som äro projekterade, ty älven är för strid, de hava syssla nog med älvbåtarna, som nu brukas. Jag har mycket raisonerat i den saken med sal. Baron Hårleman, som tog skäl, men hans herr svåger, Herr general Liewen, lär av förgyllt prat blivit dragen på Hr Överste Ehrensvärds sida, så att ingen vet så mycket som H. Thunberg. Jag är ock indifferent, om jag blir här längre, ty jag tycker skammen börjar gå över torra landet. Jag skulle ändå, om jag lever, på annat ställe kunna visa, att jag kan gå så långt i vattnet som någon annan. Förlåt min vidlyftighet och nämn ej om det jag omtalt, ty jag tiger så länge tills tiden blir och låter dem mäta och resa omkring Trollhättan bäst de vilja, när jag ser de fara vilse.»

I sitt nästa brev av den 5 juni meddelar Wiman, att »Herrar Commiterade själva sett stora svårigheter vid de påtänkte nya kanaler förbi Trollhättan» och att han för Sohlberg framhållit det avbräck en sådan sträckning skulle vålla i Vänersborgs handel. Wiman åsyftar planen att från viken Dettern gå öster om Halle- och Hunneberg genom Flo socken till någon punkt söder om Trollhättan, i vilket fall trafiken aldrig skulle beröra Vänersborg. Av detta skäl hade de kommitterade enligt Wiman »liksom lämnat den idéen». Han hade vidare sagt Sohlberg sin »tanke om fartens fullbordande» utan att dock kunna övertyga honom. Wimans åsikt om kanalens utförande synes nu ha ändrats. Väl är han fortfarande övertygad om möjligheten att fullborda Flottbergsdammen, »allenast jag för isläpp får vara i fred», men samtidigt säger han sig ostridigt kunna visa, »att man, fast dammen byggs, ändå ej kan komma uppför med fartyg vid övre Helvetesfallet», varför där »onekligt» måste bli sluss. Wiman föreslår »en sluss och tak, lika som vid gr. Ekeblad», alltså en schaktsluss, under det Sohlberg vill ha två öppna slusasr. Men det är icke nog med, att Wiman nu övergivit den gamla planen i fråga om Helvetesfallens övervinnande, han vill nu även göra en sprängd kanal från Olidehålan till slussen Elvius, »så blir hela kanalen avstängd ifrån Trollhätte ström,

som för farten är ostridigt bäst, i anseende till orkaner, flytande is och trävaror, som kunde föra ett fartyg till utloppet av Flottbergsdamm, ifall farten bleve i själva älven, som då vore uppdämd av Flottbergsdämningen». Det märkliga har alltså inträffat, att Wiman, den Polhemska planens trogne förfäktare, nu övergivit en av grundtankarna i denna, nämligen att leda sjöfarten genom själva älven. Han är således nu inne på den linje, som Thunberg givit uttryck åt i ett långt senare brev till Wargentin: »Min Herre vet, att jag vid ideen om Durchfarter ej alltid binder mig vid älvar och strömmar, utan går därifrån, då omständigheterna så fordra och terrainen så tillåter». Man frågar sig, vad som inträffat mellan den 29 maj, då Wiman gör sig lustig över de herrar, som äro rädda för strömvatten som flugor, och den 5 juni, då han så radikalt bytt åsikt. Förklaringen skymtar kanske i fortsättningen av samma brev:

»Nu kan alla se, att det är omöjligt att komma fram vid övre Helvetesfallet utan sluss, men den kloke Eurenius, som var här så länge, Hr Directeur Sohlberg, som var här 1751, Hr Thunberg och Hr Fellers, som voro här i vintras, och Hr Cancelli Råd: Klingenstierna, som ock jämte Hr Melander varit här nedre, hava ändå tigit med denna saken, som alltid varit en högmålsfråga, och när jag nu yppar sakens viktighet, heter det, att jag bort yppa sådant förr, och det har jag gärna gjort, om jag det vetat förr än jag fick transversal section vid Flottberget. Dessutom har jag ock litat på sal. Polhems svar . . .»

Det förefaller som om Wiman kommit underfund med, att Polhems och Elvius felbedömning av situationen vid Flottberget dragit med sig en annan svårighet än den som det ökade djupet redan berett honom vid dammbygget. Felbedömningen måste nämligen ha medfört, att man även underskattat vattenföringen i älven[18]) och således inte tänkt på, att strömmen i den trånga älvfåran vid Helvetesfallen kunde bli för stark för fartygen. Denna omständighet synes även Hårleman ha förbisett, ty Wiman söker taga både honom och Elvius i försvar: »Här talas ock mycke om Sal. B. Hårlemans och Elvii göromål vid detta arbetet, men det är lätt att prata uti en sak, som kommit så långt som detta arbetet nu är. Om de varit med här i början, tror jag de haft mindre att säga. Sal. B. Hårleman och Elvius gjorde uti sin tid mera nytta än dessa kunna och kanske vilja hinna med.» Egendomligt förefaller dock, att Wiman så sent fått upp ögonen för denna sak. Redan på hösten 1752 hade man nämligen kommit så långt vid Flottberget, att blott en 10 alnars öppning i mitten återstod. Älvens »transversalsektion» måste därför redan då varit i stora drag bekant.

Till dem som kritisera planen räknar Wiman Johan Eurenius: »Så är ock den falske J. Eurenius hitkommen och följer ständigt Herrar Deputerade; men Gudi lof, jag är intet rädd för någon ting, ty jag har så handhaft detta arbete, att jag det både för Gud och mänskor kan försvara.» En vecka senare avsänder Wiman till Wargentin avskrift av den promemoria han lämnat Sohlberg, »vilken ändå hade långt mera förtroende till H. J. Eurenius än mig, som jag får lov och smälta så länge». Han fortsätter:

»Jag har, oss emellan sagt, hört glunkas, att J. Eurenius skall komma hit till arbetet igen; men om så händer, vill jag häldre vara härifrån, ty det var nog bråk ibland folket, då han var här, så att jag så när tröttnat därvid, ja, han ville ha större respekt av arbetsfolket än vanligt är och jag pretenderar, vilket de ej ville förstå sig på, med mera. Jag rekommenderar saken om mig och Trollhättan till gunstig omtanke, så att jag icke må lida till min lilla heder, ty då förfaller allt mitt övriga courage för detta verket, som ännu behöver en van och försökt styrman.»

En sak, som oroar Wiman, är vad man skall säga ute i landet, om arbetet överges till förmån för en annan plan. Den 6 juli 1756 skriver han: »Sedan Hr Fellers kom hit att mäta på andra ställen än Trollhättan, har allmogen trott allt vara fåfångt gjort på denna kanal, ja, det går nu över allt, att man för roskuld har nedgravit Kronans pengar, så att det nu blir bättre att vara härifrån än här.»

Ett brev av den 27 juli 1756 bekräftar Wimans ändrade uppfattning om Flottbergsdammen:

»Aldrig kan mig nekas möjligheten av Flottbergsdamm, och att han skall stå så länge trä varar i strömt vatten, det vill och kan jag mångfaldigt bevisa. Men efter Hr Direct. Sohlberg själv måste tillstå omöjligheten att kunna komma upp för Helvetesfallen, sagt (d.v.s. om) Flottbergs damm skulle byggas, utan man måste ändå hava slussning förbi samma fall till Olihålan, så ser jag ingen nödvändighet med Flottbergsdamm, utan den kostnad, som denna kunde fordra till mindre än tillämnad höjd, kan användas till en sprängd kanal mellan Olihålan och Elvius, och då är saken både klar och säker.»

Hela sommaren förgår emellertid utan att något blir bestämt, varken om arbetets återupptagande eller om den plan, som skall följas. Ovissheten börjar irritera Wiman: »Jag må ej tro, att Riksens Högl. Ständer göra något slag i saken, förr än Baron Ollonberg och jag, som känna verket, bli hörda. Blir intet våra skäl antagna, så rå de själva. Jag är ock lika nöjd, huru det går, allenast det en gång kunde bli slut, så att jag visste, om jag härmed skall längre ha att göra el:r ej.»

Inte förrän den 15 okt. 1756 blev sekreta utskottet färdigt med sitt utlåtande, vars slutkläm var, att en ny väg för kanalen borde uppsökas. Härom har väl Wiman knappast fått kännedom, då han den 22 okt. skriver till Wargentin:

»Blygsamheten borde väl avhålla mig att med mine simple brev så ofta besvära och oroa Herr Secreteraren, men Herr Secreterarens gunst och bevågenhet försäkra mig ändå, att dessa rader med vanligit tålamod genomläsas och nu som förr milt uttydas. Av Herr Assessoren och Bergmästaren Troils brev ifrån Falun till sin son här på Rånnum, som där vistats några veckor hos Baron Ollonberg, har man sett, det Herr Directeur Sohlberg för Hr Ass. Troil yttrat sig, det han tänker flytta hit till Trollhättan, där han ock skall vara mycket välkommen, så att jag för min del skall göra honom all tillbörlig heder, som jag kan, medan jag är här. Men som jag så ganska väl känner hans styrka uti sluss- och dammbyggnader, så vore allt för väl, om man kunde få någon emploij för Hr Jan Eurenius, enten till Slottsbyggmästare i Stockholm eller till Amiralitets- el:r Fortifications Byggmästare vid Stockholm el:r Karlskrona, eller om Herr Generalen Liewen ville taga Herr J. Eurenius till skånska byggnaden, så skulle man få se, huru bekymrad Hr Direct. Sohlberg skulle bliva, och huru han då skulle frukta för Trollhättan. Ty han litar endast på J. Eurenius, som änskönt han behöver det han nu kan i dessa saker, så är han ändå här uti mångdubbelt bättre än Hr Dir. Sohlberg — — —. Och ifall de skulle gå vägen åt Flod och Lerum etc. med kanalen, så blir det långt värre, ty så snart de om 10 à 12 år få kanalen färdig, så rinner han av lera igen och blir för grund, ty vill jag ingalunda hava därmed att göra, utan vill i den händelsen se mig om, hur jag kan — — —. Och skulle Riksens Högl. Ständer vilja bestå mig något för det jag varit och gjort här nedan, så är jag ock nöjd att skiljas härifrån. Jag vet visst, att den som tager in mitt rum får sitt tillräckeliga lystmäte, förrän Trollhätte el:r Lerums kanaler bliva färdiga — — —. Skulle Hr Secret. märka, att vederbörande hava något misstroende för mig och min hushållning med slussbyggnaden, så kan jag icke bättre komma därifrån, än om Herr Secreteraren täckes styrka till en allvarsam undersökning här nedre, ty det må nu bli vad slut det vill med Trollhättan, så vill och kan jag visa, det jag gjort vad en ärlig människa bör göra.»

Av Wimans korrespondens med Wargentin förefaller det som om han ännu på våren 1757 trott Flo-alternativet vara det mest aktuella. Den 5 mars heter det:

»Men om jag vore malitieuse, så borde jag ej omnämna de svårigheter i synnerhet på Flodvägen infalla utan låta dem fresta och göra början med sin nya kanal åt Flod. Jag skulle då få den största satisfaction, jag kunde önska mig, ty om de hava haft full insikt i slussbyggnader, så hava de aldrig styrkt till en väg och arbete, som varken de el:r den störste mechanicus i världen med Rikets fördel kan göra brukbar och varaktigt. Men mitt sinne är för ärligt att icke ge vid handen, det jag vet är skadligt för allmänheten, ehuru där på nu litet eller intet

lär reflecteras, efter Herr Joh. Eurenius skall vara utnämnd såsom en förfaren Mathematicus etc. att med samråd gå stora deputation till handa.»

Om Sohlbergs kapacitet som kanalbyggare har Wiman inga höga tankar: »Orsaken varföre Hr Sohlberg despererar på denna plan är åtfruktan för avdämningarne över Hojoma varp och Olihålan, ty han har aldrig försökt sådant arbete, och därföre blir det ock svårt för honom, men för en som under 6 à 7 års arbete fått känna ekluten har det ingen nöd.» I slutet av april omtalar Wiman, att han av Eurenius fått veta, att Sohlberg »om någon vecka väntades hit, men vad han skulle här, visste han icke». Först den 14 maj får han reda på, »att Hr Directeuren Sohlberg av Riksens Högl. Ständer utsetts till Primarius här vid verket. Jag hoppas det äger sin grund, så att jag därefter kan taga mina messurer och tänka på flyttning med mitt hushåll härifrån till Sala i sommar och hoppas även, att jag i anseende till min träldom här vid verket får något till mitt understöd.» Sitt sista brev till Wargentin från Vänersborg skriver han den 28 maj:

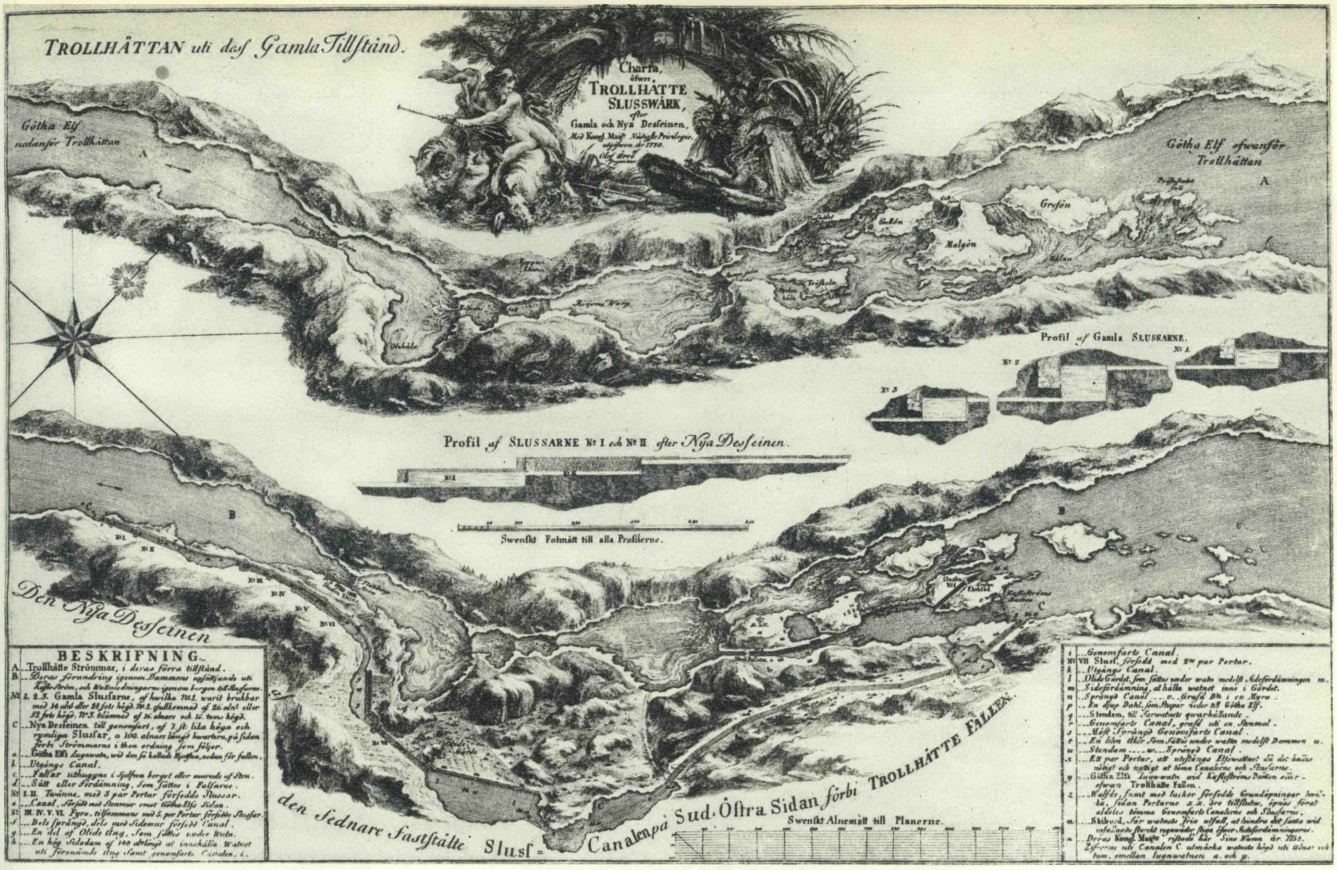
»Hr Directeuren Sohlberg har ännu icke stort försökt i vattenbyggnader, han (tör) väl få sitt lystmäte, innan allt kommer i stånd, de må taga vad plan de vilja. Ty änskönt jag därmed 30 års tid umgåtts, så har det ändå fattats mig experience i somlige mål, som jag ej förmodat — — —. När jag, vill Gud, i nästkommande augusti månad slipper Trollhättan, som jag nu alldeles slagit ur sinnet, jag hoppas att de i stället för sysslan i Sala, som jag för Trollhättan måste lämna, hjälper mig någon pension, att jag får litet att soutenera av, då det ock ser hederligare ut att gå härifrån.»

Sin önskan om ett hederligt avsked från Trollhättan fick Wiman uppfylld. Jennings berömde inför Vetenskapsakademien hans snille och dristighet,[19]) och när han entledigades från arbetet, emedan detta komme »att fortsättas efter en annan idé än tillförne», fick han det vitsordet, att han gjort »sitt bästa och med mycken flit sökt verkställa slussbyggnaden — — — varandes det icke hans skuld, att Flottbergs fördämning ej kunnat bringas till fullbordan». Mellanhavandet med kronan synes ha avvecklats på ett för Wiman tillfredsställande sätt, och med en årlig pension på 1000 d. smt drog han sig tillbaka till Armansbo i Nora församling i Uppland. Hans levnad blev dock inte lång. Redan den 13 jan. 1760 avled han, blott 50 år gammal. Han efterlämnade ett brev till Wargentin med påskrift: »Detta couverteras och efter min död avsändes till sin värda ägare, Gud signe honom för allt gott.» I brevet avlägger Wiman sin ödmjuka tacksägelse för den myckna gunst, som han oförskyllt åtnjutit, och hemställer, att War-

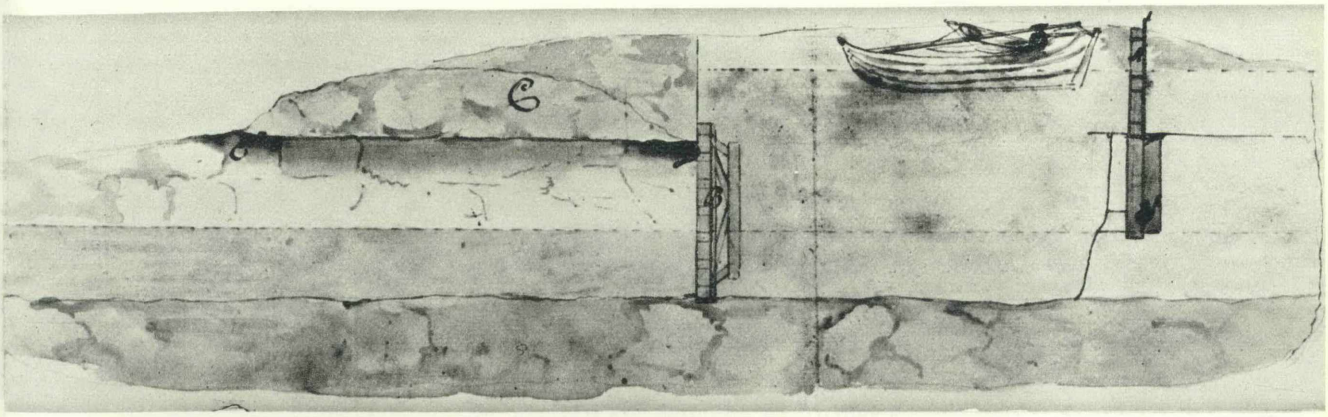
gentin ville laga så, att hans hustru finge något litet av pensionen till barnens uppfostran, en önskan som också villfors. I brevet gör Wiman också upp bokslutet över sitt arbete:

»Min hederliga pension tröstar mig och att jag vet, det eftervärlden skall erkänna Kavleströms-dämningen och avdämningen vid slussen Polhems nedre kanal för svåra arbeten. Kavleströmmen dependerade av Prästskedet, och det ansågs svårare än Flottberget, ty det förra låg på sidan av Göta älv, att jag hade svårt få något fäste el:r förhåll åt det jag ville utsättja, men det senare låg i lika direction med nödiga förhåll etc., men här dugde intet bottnen, och djupet var och blev större än jag förmodade. Och för gunstige Herr Secret. och Riddaren kan jag säga, att om jag både skriftligen och muntligen icke varit inbillad av D.M. (Docent Melander?), att Helvetesfallen skulle bli spaka, sedan Flottbergsdammen vore färdig, vilket NB var, är och blir för alla tider omöjligt, så hade jag — — — själv sökt ändring, medan tiden var, då det ej blivit sluss vid Helvetesfallet samt att slussverket nu varit färdigt utan någon Flottbergsdämning. Ty yttre bottnen var lös av skölberg och djupet 5 à 6 al:r mera än Polhems uppgift. Så har där aldrig blivit någon bastant damm vid Flottberget. Men att Kavleströms damm skall stå i evärdeliga tider, det lovar jag, om dess öppningar igenfyllas, och att han med flit ej raseras, fast det hette icke så, när deputation var där nedre. Jag har i 30 år verserat vattenbyggnader, och jag känner den saken. Jag vill önska, att Hr Direct. Sohlberg, K. Slottsbyggmästaren Thunberg samt Hr Johan Eurenius, som något känna detta arbete, ville först bygga om Kavleströms damm och sedan döma om dess bestånd.»

När arbetena vid Trollhättan avstannade på hösten 1755, hade betydande delar av Polhems plan fullbordats. Arbetena i Karlsgrav hade blivit färdiga 1753 och den översta slussen vid Trollhättan, Greve Ekeblads, på hösten 1754. Segelfarten hade då blivit möjlig från Vänern till Trollhättan. På de två övriga slussarna, Polhems och Elvii, återstodo blott obetydliga arbeten. Hörnstenen i den ståtliga byggnaden, Flottbergsdammen, var dock långt ifrån sin fullbordan. För Wiman var det en hederssak att rädda så mycket som möjligt av det utförda arbetet, och den lösning han förordade var därför en kanal, som skulle följa älvstranden och förses med en schaktsluss med stollgång av Polhems typ, utsprängd i bergen öster om Helvetesfallen. Sedan sekreta utskottet, utan tvivel på Ehrensvärds föranstaltande, beslutat att den nya kanalen skulle förses med slussar av 100 alnars längd och 18 alnars bredd, var Wimans förslag ur räkningen. Även om de redan färdiga slussarna skulle ha kunnat ombyggas till dessa dimensioner, fanns det dock ingen möjlighet att konstruera slussportar av så väldiga dimensioner för schaktslussar av det djup, det här var fråga om. Och slutligen var det givetvis omöjligt att tänka sig slussar med stoll-



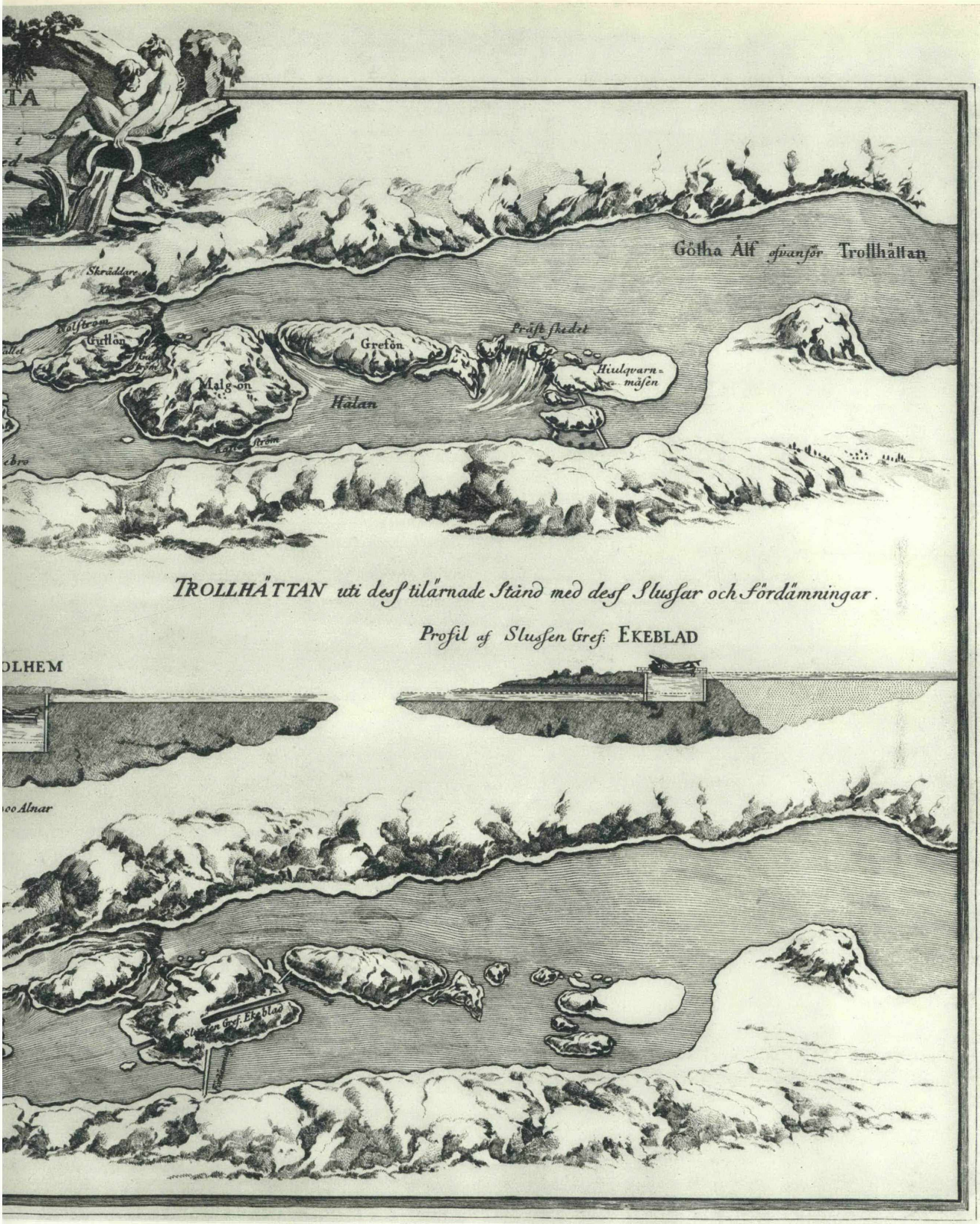
På Olof Årres »Charta öfwer Trollhätte Slussvärk efter Gamla och Nya Desseinen», utgiven 1770, är det Polhems och Thunbergs förslag som visas. Skillnaden mellan dem är påtaglig. Själv skrev Thunberg till Wargentin: »Min Herre vet, att jag vid ideen om Durchfarter ej alltid binder mig vid älvar och strömmar utan går därifrån, då omständigheterna så fordra och terrainen så tillåter». Av de sju behövliga slussarna blev blott den nedersta, Åkerströms sluss, utförd.



Sluss enligt Polhems förslag för Trollhättan efter ritning i »Hultboken» i Tekniska Museet, troligen utförd av Johan Eurenius.



Denna av arkitekten och gravören Jean Erik Rehn (1717—1793) år 1750 utförda »Charta öfwer Trollhättan i Götha Elf med dess Slussar» visar Polhems geniala kanalprojekt. För att slippa använda klinkert och cement, som ej tillverkades i Sverige, utnyttjade Polhem själva älven som farled och sprängde ut slussarna i berg. Tre fördämningar skulle byggas, en över Kavleströmmen, en vid Håkanshamn och en över Flottströmmen. De skulle kringgås med tre djupa schaktslussar, som fingo namnen Greve Ekeblad, Polhem och Elvius.



TROLLHÄTTAN uti dess tilärnade Ständ med dess Slussar och Fördämningar.

Profil af Slusen Gref. EKEBLAD



Ingenieuren d.v.s. Lantmätaren Olof Årre (1732—1809), som även var Vetenskapsakademiens ritmästare, har utfört en »Charta öfwer Götha Elfs och Trollhättans Belägenhet». Den här återgivna detaljen av denna karta visar även Karlsgrav mellan Vassbotten och Göta älv, uppkallad efter Karl IX. Han lät rensa upp graven, sannolikt för att åstadkomma en farled förbi fallen vid Rånnum. Enligt Polhems projekt övervanns höjdskillnaden med en sluss, kallad Greve Tessin, vid Brinkebergskulle. Thunberg använde två slussar, efter Gustaf III benämnda Gustafs slussar.

gång, farbara blott för fartyg med fällbara master, om flottans fartyg skulle kunna använda kanalen, vilket säkerligen var Ehrensvärds tanke och sekreta utskottets avsikt med de stora slussarna. I och med detta hade det Polhemska projektet alldeles fallit, och det återstod blott att finna en annan väg för kanalen. Detta var uppdraget till den kommission, som ständerna beslutat.

I april 1757 anmodades Sohlberg att anställa nödiga avvägningar och Thunberg, som då vistades i Finland, att infinna sig vid Trollhättan. Innan Sohlberg företog sig den anbefallda förrättningen, anhöll han dock underdån-ödmjukast, att trenne skickeliga personer måtte förordnas att gå honom tillhanda vid mät- och avvägningar, flukteringar, grunders undersökande samt kartors upprättande. En av de av honom härtill föreslagna var Johan Eurenius i Göteborg.[20]) Denne kom att deltaga i planeringsarbetet i två egenskaper, dels som Sohlbergs medhjälpare, dels som en av de matematici och mekanici som sekreta utskottet utsett. I den sista egenskapen fick han förnämligt sällskap. Sekreta utskottet hade nämligen som sakkunniga, för att använda vår tids terminologi, utsett generallöjtnanten greve Liewen, generalmajoren Ehrensvärd, överdirektören i lantmäterikontoret Faggot, ryttmästaren Jennings, direktören Meyer av den kända stycksgjutarfamiljen, sekreteraren Wargentin, docenten Melander, slottsbyggmästaren Thunberg och byggmästaren Eurenius. Av det pommerska kriget blevo Liewen och Ehrensvärd hindrade att deltaga. De ersattes med överstelöjtnanten Strussenfelt, en fortifikationsofficer med stor erfarenhet. Meyer kom ej att deltaga.

Thunberg, Sohlberg och hans medhjälpare samt Eurenius inställde sig vid Trollhättan i juli 1757 och de övriga sakkunniga i början av augusti. Vid mitten av samma månad kommo de av sekreta utskottet utsedda deputerandena från ständerna. Bland dem lägger man märke till handelsmannen Petter S. Bagge som en av borgarståndets representanter. Den 12 sept. var deputationen färdig med sitt utlåtande. I detta erinras om de svårigheter vid Flottberget, som tvungit direktionen att låta arbetet avstanna på hösten 1755. Vidare framhålles, att sekreta utskottet »funnit betänkeligt att låta fortfara med den påbegynta fördämningen» och därför begärt att en ny väg skulle utstakas. Deputationen hade funnit Flottbergsdammen om icke alldeles omöjlig dock så svår, kostsam och äventyrlig, att den icke kunde tillstyrka att därpå använda vidare arbete och kostnad. Förslaget att kringgå Helvetesfallen föll på ständernas uttalande om slussarnas dimensioner,

enär en så stor utvidgning av de befintliga slussarna ansågs kosta för mycket. Det återstod således blott att finna en ny väg längre bort från älven. Sedan olika förslag utdömts, däribland den av Wiman omtalade Flolinjen, återstod blott ett förslag, ursprungligen uppgivet av Thunberg men sedermera bearbetat av Sohlberg. Detta tillstyrktes av deputationen. Kanalen skulle enligt detta förslag börja vid Kavledammen och därefter gå ett gott stycke öster om älven samt mynna ut i denna vid Jordsten nedanför Flottströmmen. Deputationens betänkande insändes den 20 sept. av direktionen till K. Maj:t och blev den 13 dec. gillat och stadfäst.

När K. Maj:t hörde sig för hos statskommissionen om möjligheten att få pengar till det stora arbetet, visade sig detta på grund av statsbristen omöjligt och det enda man ansåg sig orka med var ett anslag på 1400 d. smt åt byggmästaren Johan Eurenius för att i utlandet studera klinkert- och cementtillverkning. Deputationen hade nämligen framhållit, hurusom vid den föreslagna slussbyggnaden det mest grannlaga och kostbara arbetet bestod i murning med klinkert och cement, men att det i riket var brist på sådana män, som hade erfarenhet i detta slags arbete. Denna brist hade redan Polhem erkänt, och den var i själva verket anledningen till att han valde att så långt som möjligt använda älven som farled och att spränga in slussarna i berg.[21]) Deputationen hade funnit det angeläget, att någon väl underbyggd, uppmärksam och förståndig man utskickades på några månader till Holland, »varest uti slikt arbete de störste mästare gives». Alla dessa egenskaper hade deputationen funnit hos Eurenius, och den hemställde därför om ett anslag, så att han, »som uti flere slags grannlaga konstbyggnader redan är förfaren», skulle få tillfälle att förvärva än mera skicklighet till fäderneslandets tjänst. Deputationens avsikt hade varit, att Eurenius skulle ha anträtt sin resa på hösten 1757, men utanordnandet av den ringa summan synes ha stött på svårigheter, och först i september 1758 kunde han ansöka om resepass, sedan Petter S. Bagge trätt hjälpande emellan.[22]) Antagligen anträdde han kort därefter sin resa, från vilken han återkom 1760. Hans reseberättelse synes nu vara förkommen, men av ett memorial[23]), som han den 12 aug. 1761 inlämnade till direktionen, kan man åtminstone se, vilka ämnen han avsett att studera. Inledningsvis påminner han om, att den av Rikets Högl. Ständer förordnade deputationen funnit nödigt, att en fullkomligare kunskap om murarbeten under vatten införskaffades från utrikes orter, där sådana redan i långliga tider varit i bruk, så-

framt slussbyggnaden skulle med besked låta sig göra. Han hade därför vinnlagt sig om att inhämta all den kunskap han möjligen kunnat av de byggnader, som varit under händer och av de murmästare han träffat, men han hade också med uppmärksamhet undersökt alla äldre och betydande byggnader, som legat i hans väg. Strax i början av detta studium hade han funnit mycken ofullkomlighet, som kunde slutas av de skiljaktlige och obevisade meningar, som funnos hos de mest namnkunniga skribenter, så äldre som yngre, och han hade därför trott, att »en grundelig teori även i detta ämnet skulle kunna bota dessa felen, såväl som det skett uti andra upparbetade konster och vetenskaper, där den rätteligen blivit brukad». Genom ett flitigt jämförande emellan de händelser vid byggnader förekommit och de försök, som dels funnos hos andra och dels sådana och till ämnet lämpligare, som han själv gjort, hade han därför äntligen kunnat draga några säkra och nyttiga slutsatser, vilka annars näppeligen kunnat vinnas. På denna grunden hade han med säkerhet kunnat göra sig underrättad om nyttan av de engelskas kalkbrännerier, om holländarnas och fransosernas åtskilliga cementer, om vattuklinkert och prov på dess godhet och äntligen huru dessa skulle brukas. På samma grund hade han utforskat orsakerna till att det italienska puzzolancement, som han införskaffat, den romerska tuffstenen och det holländska cementet, gjorde så mycket starkare och varaktigare förbindningar vid alla murarbeten, såväl över som under vatten, än annat murbruk av kalk och sand allena. Hemma i fäderneslandet hade han också efterspanat och lyckligen upptäckt åtskilliga ämnen med förträffliga och nyttiga egenskaper, så att man ej vidare hade för nöden att införskaffa dem från utlandet för sådana angelägna arbeten som Trollhätte slussverk och dockbyggnaden i Karlskrona. Härutinnan hade han vidare, dels på egen och dels på handelsmannen Petter S. Bagges nog dryga omkostnad, gjort många och säkra försök.

Därutöver hade han gjort åtskilliga mekaniska anmärkningar såväl över själva slussarnas skapnad och grund som över varjehanda proportioner och sammansättningar av slussportar. Han hade vidare undersökt, hur trösklar och falsar för portarna skulle kunna göras av huggen sten. Fransmännen använde visserligen trösklar av trä och föregåvo vid tillfrågan åtskilliga orsaker därtill, men varken det ena eller det andra vore giltigt nog. Det vore lätt att bevisa, hur omöjligt det var att binda en mur så vid trä, att icke skärning med tiden uppkomme, i synnerhet i Sverige, där kölden är så stark. »Slussarna vid

Sparrendam uti Holland, vid Rhenströmmen op de Vaart, uti Utrecht och staden Brygh uti Flandern etc. vittna ögonskenligen och enhälligt om denna sanningen, jag får ej nämna Slussen här uti Stockholm vid Söder, därest okunnighet vid murbrukets tillredande och dess oduglighet även mycket bidragit till samma fel.»

Av allt han anfört, förmodade Eurenius, borde nogsamt kunna slutas, huru litet de honom bestådda resepenningarna, 1 429 d. smt, ville förslå till sådana resor och omkostningar, och han hade därför den ödmjukaste förtröstan, att Direktionen ville bevilja honom en ersättning av 5 000 d. smt, så att han sattes i tillfälle betala sin skuld till den som av idel välmening gjort, att han ej behövt vända tillbaka med oförrättat ärende. Efter något dröjsmål utbetalades ersättningen.

Sedan medel för arbetets fortsättande erhållits genom subskription, kunde arbetet återupptagas den 1 sept. 1760, efter att ha legat nere från hösten 1755. Till ledare för arbetet hade sekreta utskottet utsett direktören i mekaniken Samuel Sohlberg. Han var född 1708 i Falun och son till konststatinspektoren vid Stora Kopparberget Erik Sohlberg. Student i Uppsala 1720, blev han auskultant i bergskollegium 1731 och stipendiat i mekaniken följande år. Efter att under åren 1732—36 ha företagit resor i Norge, Tyskland och Holland blev han 1737 ledare för stenkolsbrytningen vid Hälsingborg, som nämnda år påbörjats av ett bolag, i vilket dåvarande bergmästaren Anton Svab och geschwornern Erik Stockenström jämte Jonas Alström voro delägare[24]) och däri möjligen även Petter S. Bagge var intresserad. Från Hälsingborg kallades Sohlberg 1745 av bergskollegium till konstmästare vid Stora Kopparberget. Direktör i mekaniken blev han 1752. Sohlberg var en mycket skicklig tecknare, varom hans ritningar över de Polhemska maskinerna vid Falu gruva, nu förvarade i kommerskollegii gruvkartekontor, bära vittne.[25]) Det är möjligt, att hans styrka låg på maskinteknikens område, som vattenbyggare var han av allt att döma oförsökt, och Wiman hade, som framgått av det föregående, ingen hög tanke om hans kunnighet i detta avseende. Det förefaller nästan, som om han själv hyst vissa farhågor för sin förmåga att gå i land med arbetet. I alla händelser är det inte Wimans käcka tillförsikt, som talar ur hans brev den 26 jan. 1758 till Wargentin, just då han stod i begrepp att gripa sig an med arbetet: »Det fägnar mig obeskrivligen, att så stort och för det allmänna nyttigt arbete som Slussverket kommer att fortsättas. Gud give mig hälsa och krafter att kunna fullgöra allt vad mig härvid ålägges. Sanningen att säga, så haver

en svår sten-passion med andra krämpor en tid bortåt gjort mig rätt modfällt, jag hoppas dock med den Högstes hjälp det bästa.» Det blev emellertid värre i fortsättningen. Vintern 1761—62 låg Sohlberg för döden, enligt vad Wargentin meddelade Thunberg. Även följande vinter låg han svårt sjuk, och sommaren 1763 måste han uppsöka Ramlösa hälsobrunn. Kuren synes dock ej ha medfört nämnvärt resultat, ty i november samma år skriver Eurenius till Wargentin:

»Men Directeuren Sohlberg synes, Gud bättre, ej göra sig hopp om mycken förbättring, emedan han tyckes hellre förvärras än bättras; han har fått en så förfärl. andetäppa utom andra plågor, så att han knappt kan komma från ena rummet uti det andra, innan han vill slockna ut. Gud den Högste hjälpe honom och hans många omyndige små barn. Det är det enda hus i Vänersborg, som jag haft och har umgänge och förtroende uti, men jag må bekänna, att jag nu aldrig går därifrån utan tårar, när jag ser Directeurens svaga tillstånd.»

Ännu på våren 1764 var Sohlbergs hälsa miserabel, som man ser av hans memorial av den 20 mars till direktionen[26]):

»Jag skall ej underlåta göra allt vad jag någonsin förmår, men är beklageligen än av så svag hälsa, att jag härtills ej stort dristat mig utur min kammare, och som jag bland andre krämpor i synnerhet plågas av en svår hosta och andetäppa, vilken jag har orsak tro vara incurabel, fruktas, att jag vid arbetets drift och dageliga tillsyn förmår göra föga biträde; grämandes det mig högeligen, att jag ej med den force, som detta stora och angelägna arbete det kräver, förmår bestrida det samma.»

Att något överhuvud blev uträttat vid Trollhättan under dessa omständigheter var Eurenius förtjänst. Detta erkändes också av Wargentin, som den 16 sept. 1763 skrev till Thunberg: »Det är beklageligt med Sohlbergs hälsa. Hade vi ej Eurenius där nedre, så stadnade allt arbetet. Gud låte honom få behålla hälsa och courage.» Den arbetsbörda, som Eurenius hade att bära, var betydande. Utom sin »arbetspost» vid Brinkebergskulle hade han att under Sohlbergs frånvaro eller sjukdom ha uppsikt över hela arbetet, att upprätta arbetsplaner samt att »uträkna och upprita alla de desseiner, som med en så vidlyftig byggnad äro oumgängeliga». Direktionen behjärtade hans klagomål över den stora arbetsbördan och antog i juli 1763 ett »projekt till arbetets bedrivande», som bl.a. stipulerade, att Sohlberg med tillhjälp av konstmästaren Eurenius skulle föra »generale driften av hela arbetet, på det att de båda ej måge vid något visst arbetes bedrivande så sysslosättas, att de hindras ifrån deras rätta göromål med projecters uttänkande och utarbetande, materialiers och instrumentaliers requi-

rerande i rättan tid och förekommande av alla de olyckshändelser, som vid utövningen av ett sådant vidlyftigt arbete kunna förefalla». Direktionen fann nödigt att en ritkammare inrättades, varest alla arbetsdesseiner och handlingar förvarades och i ordning höllos, och biföll att någon skicklig man antogs till Eurenius hjälp med förfärdigandet av sådana ritningar och desseiner. För de olika arbetsposterna skulle Sohlberg och Eurenius föreslå »skickliga Subjecta, som icke allenast hava insikt i Mathematiquen utan ock erfarenhet uti ritningars förfärdigande».[27]) Att finna sådana »subjecta» visade sig emellertid svårt och inte lättare var det att få lämpligt befäl till arbetsposterna. Arbetsfolket bestod till stor del av indelt manskap från armén, och Eurenius hade därför funnit bäst att hava officerare till posternas bedrivande:

»— — — för en sådan hava både soldat och officerare mera respecte — — —. Men om jag eller min vederlike säger något och vill ändra, vad som ej bör tålas, så höra de knappt där efter, mindre göra vad som befalles, så hänger saken tillhopa, och därpå har jag mer än mycken förfarenhet redan. Utom dess är man ju icke mera bunden med dessa herrar, än om de ej vilja göra, vad dem åligger med den drift, som vederbör, så kan man ju låta dem fara och i mellertid få uppöva andra ämnen. Men varest finnas sådana? Inga anmäla sig, och vid academierna känner jag ingen som kan hava böjelse och lust här till, utan det synes, som Nationen i allmänhet älskar mera lättja och elände än flit och omhugsan.»

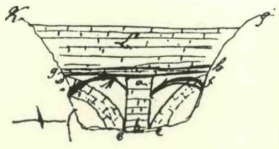
Men icke blott rekryteringen av befälsposterna var besvärlig, det visade sig också svårt att få dugliga yrkesmän, framförallt timmermän och murare. Upphandlingen av material till bygget lämnade åtskilligt att önska. Enligt instruktionen ålåg det Sohlberg och Eurenius att insända rekvisitionerna till direktionen i Stockholm, som hade att approbera dem, varefter direktionen skulle »korrespondera» om materialiernas upptingande och anskaffande med dem som på ort och ställe hade överinseendet över arbetet. Denna befattning innehades till år 1763 av landshövdingen i Älvsborgs län Råfelt och efter honom av majoren Haij, som tidigare tjänstgjort vid fästningsbyggnaderna i Finland. En sådan ordning fann Eurenius olämplig. Han ansåg det bäst att själv fara ut och köpa »emot contant av den som lämnat bästa priset och varan — — —. Men när upphandlingen skall ske genom brevväxling allena och det med sådana herrar, som aldrig själve bry sig därmed utan lita på betjänter och andra, som även skola hava sin vinst därav, då kan det ej gå annorlunda, och är föga förbättring på sådant sätt att förvänta.» Att Eurenius under dessa omständigheter

fann anledning klaga över långsamheten vid slussbygget, »händerna äro liksom bundna på den som vill fort», finner man ganska förklarligt.

Särdeles mycket blev ej heller uträttat under denna fas av byggnadsarbetet. Grävning och sprängning för de nya slussarna i Karlsgrav påbörjades, och man gjorde även en svag ansats med slussen vid Åkerssträm, men huvudsakligen arbetade man på dammen över Karlsgrav vid Brinkebergskulle. Den damm, som Wiman uppfört där, hade ständernas kommission funnit otillfredsställande med hänsyn till dess svaga grund. Dammen var en stenmur på ett rustverk av groft timmer med fyllning av jord och lera framför. I kommissionens betänkande hade föreslagits, att dammen skulle förstärkas med en bakom densamma uppförd stenmur, vilande på ett dubbelt rustverk. Som Bring framhållit har man nu ingen möjlighet att avgöra, i vad mån kommissionens betänkande varit enhälligt, men man kan nog gissa, att Thunberg ej haft någon del i förslaget att förstärka dammen. Åtgärden blev i varje fall föremål för en bitande kritik från honom längre fram. Emellertid uppfördes en stenmur enligt kommissionens program, vilken blev färdig kort innan direktionen i augusti 1762 kom på inspektion. Till sin förvåning finner man av protokollet från direktionens sammanträde i Vänersborg den 20 aug. 1762[28]), att den dyrbara dammen, på vilken man arbetat i två år, nu angives vara »provisionell» och att direktionen ansåg nödigt att en »beständig, fast och varaktig damm» uppfördes »bakom den uppdragne provisionelle». Helt ute i ogjort väder var dock direktionen inte, ty knappt hade den återvänt till Stockholm, förrän Sohlbergs damm satte sig i hela sin längd och buktade sig ut 6 tum till Sohlbergs stora besvikelse.

Den nya dammen skulle baseras direkt på berget, eftersom man trodde sig med visshet ha utrönt, att detta kunde anträffas överallt på drägligt djup. Den gamla stenmuren skulle få nedrivas, då det ansågs för riskabelt att gräva intill densamma »till 14 fots djup under dess grund innan fasta berget råkas». För att undvika jordras beslöt man inköpa ett markområde för uppläggning av den jord som undanschaktades.[29]) Även detta var en åtgärd, som Thunberg sedermera skulle skarpt fördöma. Under arbetets gång visade det sig emellertid, att man alldeles misstagit sig på berget, och det förslag, som omsider underställdes direktionen, avsåg en damm på rustverk, precis som den Wimanska. Förslaget blev ej genast approberat av direktionen, som i stället presenterade ett annat, troligen uppgjort av Jennings. Detta

högst egendomliga förslag tyckes ha konfunderat Sohlberg betydligt, men det blev Eurenius, som vid tillfället låg svårt sjuk i Göteborg, som med uppbjudande av sina sista krafter fick bemöta det. I brev till Wargentin den 14 mars 1764 sade han sin mening. Förslaget beskrives av honom som följer: »Man bör gräva till bottnen överallt och sätta en stenpelare mitt uti och ifrån dess basis draga valv å båda sidor emot berget, lägga sedan rustvirke på denna pelarens topp och på valvens övra ända samt där på lägga själva muren, så som hosgående figur visar». Han fortsätter:



»Jag måste bekänna, att jag ej begriper detta förslag. Ty antingen är det givet av allt för mycken enfaldighet eller är det att fresta vår egen. Vad skall bära muren mellan a och f samt a och d; omöjeligen må tanken vara, att rustverket skall görat, ty det bär sig icke själv på en sådan längd, när rymderna MM äro tomma, och är meningen, att de med mur skola vara fyllda, var till tjänar då både rustverken och valven, som göra mycken kostnad men ingen nytta, när en solid mur kunde med långt mindre uppföras ifrån berget hela vägen uppåt. Hade jag på något djup kunnat nå berget, så hade jag ej föreslagit rustverk, utan solid mur ifrån bottnen, men som jag ej på 28 fots djup under nedre vattenhorizonten fant berg utan ett stratum av stenras och grus, som hindrade vidare undersökning med borr, så har jag utvalgt det sätt jag föreslagit och vill själv vara ansvarig för dess duglighet och bestånd, om det bliver rätt verkställt.»

Eurenius torde aldrig fått veta, hur denna kritik upptogs, ty han dog kort därefter. Hans dödsdag känner man inte, men han begrovs på Amiralitetskyrkogården i Göteborg den 24 maj 1764.[30])

Abraham Eurenius.

Johan Eurenius frånfälle var ett svårt slag för direktionen. I relationen till 1765 års riksdag[31]) heter det: »Vid denna desseins utförande haver ibland flere hinderliga omständigheter Konstmästaren Joh. Eurenius dödeliga frånfälle, som timade in Majo 1764, varit den svåraste. — — — Han var utsedd och ganska skickelig att succedera Sohlberg vid huvuddirektionen av detta angelägna verket.» Själv var Eurenius tidigt på det klara med, att hans dagar voro räknade. Den 17 sept. 1763 skrev han således till Wargentin:

»Om detta verk skall någonsin vinna fullbordan, är nödigt att tjänlige, villige och läraktige ämnen och sådana som hava god hälsa antagas vid verkställigheterne, på det när de falla undan som nu litas på, må någon vara i stånd fullfölja, vad som är börjat. Sohlberg lever ej länge, jag ännu mindre, varom denna så väl som flere dagar mig påminna, emedan jag nu under det jag skriver upphostar så gott som bara blod. Skulle något hastigt mig hända, och innan jag hunne i själva verket giva underrättelse om de delar, jag kan hava mig bekant, som äro nödige och nyttige vid verket, så tror jag och kan temmeligen försäkra, att min bror Abra-

ham, som nu är här, kan fullgöra, vad jag ej hunnit, ty teori, förstånd och vilja har han, och tillika fått del av allt vad jag vet och torde således vara den enda, som kan sättat i verket.»

För andra torde det icke ha varit lika självklart, att Abraham Eurenius var den lämpligaste efterträdaren. När det på våren 1764 blev uppenbart, att Johans tillstånd ej längre gav hopp om tillfrisknande, skrev Wargentin till Thunberg, som var sysselsatt vid dockbyggnaden i Karlskrona: »Men Eurenius vid Trollhättan har varit nära döden och det ser än ut, som vore ingen räkning att göra på hans livstid, åtminstone lär han i år ej få se Trollhättan. Föga bättre är med Directeuren Sohlberg, så att det Trollhätteverket är just fatalt. Kan min Herre giva oss förslag på någon som kunde utföra det arbetet?»

Den 31 maj svarade Thunberg:

»Jag beklagar av allt hjärta Trollhätteverkets vidriga öde, så mycket mera som jag i går fick höra, att Eurenius med döden avgått. Och jag vet ingen att nämna i hans ställe. Likväl tycker jag, att saken ej bör givas förlorad, sedan dessein är utarbetad och fastställd, ty han kan ju verkställas utav goda hantverkare under en god styresman på stället, som är van med byggnad och hushållning, så väl där med som med manskapet. Till den sysslan har jag trott att Major von Haijn vore av direktion vid verket engagerad, vartill jag ock önskar lycka. Men skulle mot förmodan någon missräkning yppa sig, så vet jag ej annat råd än söka upp någon annan. Valet bör väl ske bland knektar men utan avseende på andra denne tiden gällande qualiteter än duglighet; när detta sker, så hoppas jag, att verket skall kunna ha sin gång, änskönt den djupsinniga teorien saknas.»

Lyckönskan till engagementet av major Haij var nog inte fullt uppriktig, och anmärkningen om den djupsinniga teorien har kanske avsett Abraham Eurenius. Någon beundrare av teorin synes i alla händelser Thunberg icke ha varit. När exempelvis Wargentin 1759 rekommenderade »unge Brehmer», en av Wimans medhjälpare, till strömrensningarna i Finland och motiverade detta med »att han åtminstone har någon practique, men skäligt brav har han läst Belidor och andra», svarade Thunberg avvisande, »helst som han tros ej vara mycket för sig kommen uti praktiken, var på det kommer mest an här». Det är skada, att Thunberg aldrig synes ha nedskrivit sina »reflectioner över ungdomens danande till byggningsväsendet och mekaniken», varom han den 22 dec. 1776 skrev till Wargentin.

Trots allt ryckte emellertid Abraham Eurenius in som sin brors efterträdare. Han var född i Torsåker 1732 och blev efter studier vid gymnasiet i Härnösand student i Uppsala 1751. Enligt egen uppgift[32])

kom han till Trollhättan 1754, och det är möjligt, att han åtföljde brodern Johan, då denne på hösten 1758 begav sig utomlands. 1759 blev Abraham fil. magister i Greifswald, vilket kanske var en tvivelaktig merit. Svenska studenter hade nämligen upptäckt, att man i Greifswald kunde förvärva magistergraden mycket bekvämare än i Uppsala eller Lund, ja, kanslern för Lunds universitet androg hos K. Maj:t, att det gått så långt, att 37 studenter från Lund 1750 blivit magistrar i Greifswald utan att disputera, två av dem utan att överhuvud ha varit där.[33]) Om Abraham fått sin magistergrad lika lättvindigt, vet man ej.

Som vi sett av det föregående, ansåg sig Johan kunna försäkra, att Abraham skulle kunna fullgöra, vad han själv ej medhunnit. Detta synes dock ej ha gällt klinkert- och cementtillverkningen, om man får döma av direktionens riksdagsrelation 1765. Johan hade genast efter hemkomsten från sin utrikes resa gjort försök med framställning av klinkert vid Bagges tegelbruk i Göteborg, och Sohlberg förklarade 1760, att denna klinkert var av långt bätre kvalitet än den holländska. Eurenius hade även funnit ett svenskt cement, som ej skulle giva det utländska efter i godhet. På Bagges bekostnad började han uppföra ett cement- och klinkertverk, för vilket plats upplåtits vid Brinkebergskulle.[34]) Detta hade 1763 kommit så långt, att Johan hoppades få det färdigt året därpå.[35]) Han hade även gjort lyckade försök med en stenskärningsmaskin och erhållit direktionens löfte att få göra försök i större skala.[36]) När nu Johan Eurenius avlidit »utan att hava lämnat efter sig så tillräckeliga underrättelser om tillverkningen och blandningarne såväl av klinkert som cementet, att någon som själv icke varit lika som han på stället, där sådana arbeten och tillverkningar förefallit, kunnat taga rätt på dem, mindre gå uti någon verkställighet därmed», såg direktionen ingen annan utväg än att ånyo sända ut en lämplig person för att studera tekniken i utlandet. Valet föll på övermasmästaren Benct Qvist Andersson, som »förenade med mycken oförtrutenhet god insikt uti de Mechaniska Wettenskaperna men särdeles in Metallurgicis et Chymicis» och som just stod i begrepp att anträda en utrikes resa. Han avreste i oktober 1764, »försedd jämte någon kunskap med alla de annotationer och underrättelser, som Eurenius lämnat efter sig.»[37]) Det är måhända anledningen till att Johan Eurenius reseberättelse ej återfunnits.

Vid riksdagen 1765—66 kommo mössorna till makten, och den gamla direktionen, som stått hattpartiet nära, avlägsnades. Wargen-

tin kommenterar händelsen i ett brev den 7 nov. 1766 till Thunberg: »Trollhätte-direktionen är alldeles ombytt. Landshövdingen och borgmästaren i Vänersborg, dir. Sohlberg och Eurenius samt ett par andre, som jag ej påminner mig, äro där nu insatte. Glad är jag som slapp. Värst är att man till det arbetet anslagit så litet penningar.» I verkligheten förordnades riksrådet Gustaf Adolph Hiärne att i rådskammaren åtaga sig slussverkets ärenden, och under honom ställdes en »direktion i orten», bestående av landshövdingen Posse, borgmästaren Bergman och majoren Haij. Varken Sohlberg eller Eurenius var medlem av denna direktion, men den förre skulle fortfarande förestå arbetet med Eurenius som närmaste man. Wargentins farhågor för de knappa anslagen besannade sig. Sparsamheten sträcktes så långt, att direktionen ej fick någon ersättning, ej ens för sina resor, och någon större nitälskan från dess sida var därför knappast att vänta. Föga blev också uträttat.

Vid följande riksdag, 1769—70, kommo hattarna åter till makten. Nu tillsattes en ny kungl. direktion, i vilken riksråden Ekeblad och Hiärne, majoren Haij, brukspatronen Jennings samt Wargentin fingo säte. Det blev nu bättre med anslagen. »Till Trollhätte slussverks byggnad hava Riksens Ständer anslagit en tunna guld om året, utom vad lotteriet av sig kastar», skrev Wargentin till Thunberg den 23 febr. 1770. »Till all lycka skall directeuren Sohlberg nu vara temmeligen frisk och rörig. Directeuren Qwist är ock hemkommen, av vilken man kan vänta många goda råd i exsecutionen.» Qwist förordnades att förestå cement- och klinkertverket, som inlöstes från Bagge och nu äntligen kom igång. Den »Sohlbergska dammen» vid Brinkebergskulle blev också slutligen färdig 1770.

Vid riksdagen hade frågan om kanalens fortsättande från Vänern österut varit på tal, och vetenskapsakademien blev av direktionen anmodad att föreslå tvenne skickliga män att jämte Thunberg, Fellers och ett par andra undersöka de vattendrag, som därvid kunde vara av intresse. Wargentin underrättade Thunberg härom och frågade, när det skulle passa honom att företaga resan. Thunberg synes inte ha varit särdeles hågad för uppdraget, möjligen beroende på förtretligheter vid dockbyggnaden. Wargentin är som vanligt beredd att trösta och uppmuntra: »Jag beklagar högeligen, att min Herres hälsa och humeur ej äro i gott skick. — — — Gud styrke Eder hälsa, som är dyrbar för hela vårt allmänna. Framförallt, bjud till att fördriva allt chagrin, som intet hjälper utan gör ont till värre. När det ej kan gå

som det bör, så låt gå som det kan och vederbörande vela hava det.» Någon resa synes emellertid ej ha blivit av. Under riksdagen 1771—72, då mössorna åter fingo överhanden, ägnades stor uppmärksamhet åt Trollhättan, och yttranden infordrades både från direktionen och från arbetsledningen i åtskilliga frågor. Haij och Qwist fingo inför sekreta utskottet redogöra för läget och synas härvid ha föranlett, att en betydlig minskning av slussarnas dimensioner beslöts. Man var även betänkt på att låta en ständernas kommission företaga en ny undersökning på platsen, men en sådan kom aldrig till stånd på grund av statsvälvningen i augusti 1772 och riksdagens upplösning.

På hösten 1772 företog Gustaf III en resa till de västra landskapen och besökte därunder även Trollhättan. Vid uppehållet i Vänersborg utsåg han en ny medlem i direktionen i orten, nämligen hovintendenten Pehr Tham på Dagsnäs.[38]) Det var ett val, som skulle få konsekvenser, ej minst för Abraham Eurenius. En del stridigheter synes ha förekommit i direktionen, möjligen beroende på motsägande uppgifter från Trollhättan, varom Qwist skriver till Wargentin: »Det är oss alltför okärt att veta, det gamla förtroendet emellan Directions resp. ledamöter icke synes fortfara på den förra stadiga foten». Han förklarar, att tjänstemännen i Trollhättan äro ganska oskyldiga till söndringen i tänkesättet och hoppas, att Wargentin skall stå kvar som direktör.[39]) Så blev även fallet. På sommaren 1773 inrättades en överdirektion i Stockholm, av vilken riksråden Hiärne och Ribbing samt sekreteraren Wargentin blevo medlemmar. En av överdirektionens första åtgärder blev att göra ett besök i Trollhättan, dit även Thunberg kallats. Erfarenheterna av resan synas ha blivit ganska nedslående. Den 9 juli skriver Wargentin till Thunberg: »Tack för allt nöje vid vår sammanvaro i Vänersborg. Utan Eder närvarelse där denna gången hade varken K. Directionen eller jag haft något särdeles att fägna oss av.»

Thunbergs svar blev en ganska skarp vidräkning med den dittills fungerande ledningen av arbetena. Efter att i sin tur ha tackat Wargentin för »sista nöjsamma sammanvaro i Vänersborg», omtalar Thunberg, att han på återresan till Karlskrona tillbragt några timmar av midsommardagen »hos en Hedersman och min gamle vän överstelöjtnant von Törne. Denne mannen föreslog jag deras excellenser till ledamot uti direktionen, därföre frågade jag honom, om han ville deltaga däruti, och som jag fick till svar att han ej ville undandra sig rikets tjänst uti vad mål som helst, när han blir befallt, så får jag nu

underrätta Er härom, helst som jag ej påminner mig hava nämnt detta för Er förut.» Det är tydligt, att Thunberg övertalats att taga ledningen av arbetena och att han fått ganska fria händer därvidlag. Själv befarar han dock, att fullgörandet av de skyldigheter, direktionen ålagt honom, skall bliva en ej mindre besvärlig än även äventyrlig syssla:

»Ty sedan jag nu begynt att granska verkets tillstånd, så är jag ej lyckligare, än att jag anser en stor del av det som gjort är, sedan desseinen ändrades, av lika beskaffenhet med det mesta, som var gjort förut. Under denna rubriquen tycker jag mig kunna föra allt vad blivit gjort till dammens förstärkande uti Karlsgrav, ty utav de fenomener, som nu är för ögon, tvivlar med skäl, om han ens är tät och således ej heller pålitelig i längden. Detta bör han likväl bli, och som detta kan ske endast igenom befyllning framför den av Wiman först anlagde dammen, så är den senare onödig och den därför använda kostnaden fåfäng. Vidare efter Wimans damm hade kunnat göras tät och följakteligen pålitelig igenom befyllning, och den allratjänligaste lera därtill borde undangravas utur slussarna, så varför transporterades den ej strax till detta ställe, där den bort och kunnat emplojeras med största förmån och säkerligen mindre kostnad i anseende till terrainen, som då ej behövt köpas av enskilt, samt vägens mindre branthet. Emel-tid, och sedan detta misstag skett, blir en ny kostnad att transportera denne lera till sagde ställe och där emplojera henne till fyllning. Vad tycker min Herre om denna decouvert? Den projecterade förstärkningen av Kavleströmsdammen är ej rimmeligare, och bör därför aldrig gå i verkställighet — — Men min Herre lärer förundra sig, huru det kan vara möjeligt att falla uti så betydande misstag? Men det händer var och en, som låter någon onödighet smyga sig in uti begreppen. Här har det hänt, att man ej gjort sig rediga begrepp om det felet på dammarne, som man ville bota. Man har supponerat, att de ej ägde in praesanti styrka nog att motstå vattnets tryckning, som erfarenheten hade vist contrariam, utan felet bestod uti otätheten, vilken bör botas för den orsak, att den ej i längden skall skada grunden av dammarne, och som detta felet botas endast genom fyllning framför dammarne, så hade detta expedient helt säkert blivit nyttjat, om begreppet om saken varit riktigt. Construction av provisionelle dammar kan vid en allvarsam granskning ej bestå, och vid utförandet av de under byggnad varande slussar torde ock bli något att påminna, när jag hinner så långt. I med. tid väntar jag Edert råd, om jag törs tala utur denna ton.»

På detta svarade Wargentin: »Det blir ej annat på, än att min Herre måste säga sanningen om de härtills gjorda arbeten, då det sker med alla möjelig menagement, ty om ej felen bliva upptäckte, kunna de ej heller radicaliter botas».

Den omorganisation, som nu företogs, var nog i allt väsentligt Thunbergs idé och han genomförde den målmedvetet och synbarligen ganska hänsynslöst. Receptet var detsamma som han rekommendera-

de vid Johan Eurenius bortgång: en styresman på stället, helst en knekt, som med hjälp av goda hantverkare verkställde den fastställda desseinen, medan den djupsinniga teorien hölls kort. Det närmaste inseendet över arbetarna uppdrogs åt en underdirektion, vars ordförande blev den förut omnämnde överstelöjtnanten von Törne, sedermera landshövding i Älvsborgs län.[40]) Thunberg torde ha gjort hans bekantskap vid de finska fästningsbyggnaderna, där von Törne tjänstgjort 1749—65. Utan tvivel har von Törne varit en drivande kraft, men något »menagement» i sin ämbetsutövning iakttog han knappast. Den i sina omdömen alltid hovsamme Wargentin fann sig senare föranlåten att i brev till Thunberg beklaga sig över honom:

»Det som jag fruktar kan mer skada verket är den eljest välsinnade och drivande L. v. T. allt för stora hetsighet, otålighet, med ett ord brist på nödig moderation och foglighet att umgås med folk, varmed han gör alla ledsna. Icke allenast de fleste vid verket utan ock andre i länet besvära sig högeligen över honom. Med hövlighet och lämpa kunde han uträtta långt mera. Gud give att denne redlige herre ville och kunde i det måttet rätta sig. Vare detta oss imellan.»

Något förtroende för mekanici vid verket hyste Thunberg uppenbarligen inte. Sohlberg avkopplades men fick behålla sina förmåner, »fast hans ålder ej tillåter honom att vid arbetet brukas». De övrigas inflytande inskränktes så långt som möjligt. Själv blev Thunberg av K. Maj:t utsedd till »Directeur vid verket, till vilken mekanici vid verket hava att insända alla ämbetsprojecter, som av honom överses, samt (får) för övrigt ingen ny dessein antagas eller hos oss (K. Maj:t) projecteras, innan han sig däröver yttrat, och att därjämte de i orten varande mekanici hava att ställa sig till rättelse de erinringar, som han finner nödigt att göra». Ej heller på arbetsledningen fingo mekanici stort inflytande, ty till »arbetets bedrivande» antogs löjtnanten vid Västgöta-Dals regemente Knut Magnus Limæus.

Eftersom Thunberg fortsatte att vara bosatt i Karlskrona, kom ledningen av arbetet att ligga hos von Törne, som blev nästan allenarådande. De övriga medlemmarna i underdirektionen, Haij, Tham, greve Gustaf Sparre och borgmästaren i Åmål Anders Ekman hade icke stort inflytande. Törne ansåg sällan eller aldrig nödigt att inhämta deras mening, undanhöll dem överdirektionens beslut, och det hände, att han nekade sammankalla dem, då de så begärde. Både organisationen som sådan och det sätt på vilket den genomdrevs gav sålunda rikliga tillfällen till stridigheter, och misshälligheterna läto ej vänta på sig.

Att mekanici icke voro nöjda med den utveckling sakerna tagit är lätt att förstå. Redan i juli 1773 och alltså innan von Törne tillträtt sitt ämbete framhåller Abraham Eurenius för Wargentin sina betänkligheter:

»Såsom appendix till föregående ämne tager mig friheten ödmjukast mig yttra, att som jag ej kan vara förbehållsam emot den, för vilken jag hyser fullkomligt förtroende, så vågar jag ock nämna, att som projectritningarne så väl till slussarne som nederste portarne varken blevo approberade eller tagne med upp till Stockholm, heller att Hr Överdirecteuren och Ridd. Thunberg har någon kopia därav, så förekommer mig ock obegripligt, både hur någon pertinent ritning av välbem:te Hr Direkteur skall kunna göras i anseende till felande data, såsom ock huru trösklar och falsar skola kunna nog accurat anläggas, innan någon ritning till min efterrättelse blivit meddeld — — —. Sluteligen vet jag icke om jag felar, då jag tror att som slussverkets skyndsammaste fullbordan anses för högst angelägen, det vore även så huvudsakeligt, att den som å Kongl. Direktionens vägnar hade maniementet härstädes över arbetet jämte tillräckel. nit för arbetets framgång ägde kunskap och erfarenhet i dylika saker och vilka icke regna från himmelen, utan vinnas genom studier och arbete i ämnet.»

Den förste som tröttnade var Qwist, som 1775 lämnade slussverket för att tillsammans med sin svåger assessorn von Aken, bekant från Anna Maria Lenngrens »Törstsläckningen», borra efter stenkol i Örebrotrakten.[41]) I april 1775 meddelar Eurenius Wargentin, att Qwist ämnar flytta och uttrycker förhoppningen, att »vid slussverksbyggnaden genom denna flyttning ej framdeles förspörjes en mer betydande förlust». Då hade emellertid en fråga dykt upp, som skulle komma mycken oro åstad och bliva åtminstone den indirekta orsaken till, att även Abraham Eurenius lämnade arbetet. Det var frågan om slussdimensionerna.

Av det föregående har framgått, att det säkerligen var Ehrensvärd, som på sin tid genomdrev de för sin tid väldiga dimensionerna av slussarna. Hans skäl voro givetvis militära. Vid riksdagen 1772, då mössorna regerade, beslöts en betydlig minskning av dimensionerna, som antagligen föreslagits och i varje fall tillstyrkts av Haij, Qwist och Eurenius. Att Thunberg skulle dela den av honom högt beundrade Ehrensvärds åsikt i frågan är helt naturligt. Någon svårighet att finna gehör för sin mening bör han knappast ha haft, ty den mest inflytelserike medlemmen av överdirektionen, riksrådet Hiärne var svåger till Ehrensvärd och tillika svärfar till von Törne.

Det blev Tham, som kastade stridshandsken. Med honom hade Thunberg tidigt kommit på kant. Tham, som ju hörde till dem, som

anse sig förstå det mesta, hade i december 1773 till Hiärne översänt ett förslag till slussportar, vilket av Hiärne remitterades till Thunberg. Dennes svar blev kort och gott, att projektet var taget ur Belidor's Cours de Mathemathique och »vore av mindre betydenhet». Därmed lät Hiärne bero, och Thams memorial och ritning föredrogos aldrig för överdirektionen[42]), vilket förtröt Tham. Nu hade Thunberg redan i augusti i brev till Hiärne tagit upp frågan om slussarnas dimensioner med hänsyn till önskemålet, att flottans större galärer skulle kunna använda kanalen. Överdirektionen införskaffade med anledning härav uppgifter från Chapman om dimensionerna på de fartyg, som enligt K. Maj:ts beslut »hädanefter skola brukas vid arméns flotta i stället för de hittills vanlige galärer», och vidarebefordrade dessa uppgifter till Thunberg, på det han »därav må äga anledning till desseinens upprättande». Ehuru slussarnas dimensioner redan blivit utstakade, skulle det vara Thunberg obetaget, »att därutinnan projektera någon ändring, så framt kostnaden ej bliver betydande och tiden till deras fullbordande ej förloras, vilka ändringar Kongl. Över Dir. sedermera vill hos K. Maj:t i nåder (sic!) anmäla».[43]) Nu hade sekreta utskottet vid 1771—72 års riksdag beslutat en minskning av slussarna emedan »avseendet med slussverksbyggnaden är icke på defension allena, utan tillika, om icke förnämligast, på handel och rörelse». Till detta anknyter Thunberg i sitt memorial fyndigt om ock ganska hårdraget.[44]) Han framhåller till att börja med, att »till rörelsens främjande höra durchfarter». Men av rörelser funnos två slag, borgerliga och krigsrörelser, och i de senare intoge krigsförnödenheters flyttande från en ort till en annan ett stort rum. Armerade och transportfartyg hörde till krigsförnödenheter, och durchfarter borde vara tjänliga för dem, när så fordrades och var möjligt. Durchfarten mellan Östersjön och Kattegatt borde göras så rymlig, att galärer och de nya skärgårdsfartygen kunde passera den. Slussarna borde därför vara 8 1/2 fot djupa, 182 fot långa och 34 fot breda mellan portarna. Detta förslag insändes den 5 mars 1774 till K. Maj:t och fastställdes ett par dagar senare. Samtidigt tillskrevs von Törne därom. Denne ansåg icke nödigt underrätta underdirektionen om den gjorda ändringen utan satte omedelbart i gång med arbetet på Gustafs slussar enligt de nya ritningarna. Tham fick emellertid nys om saken och begärde skriftligen hos von Törne underdirektionens sammankallande. Törne fann ingen anledning härtill. Detta gick nu Thams ära för när, ty han hade i februari i ett underdånigt memorial till K. Maj:t framfört sina

tankar om den projekterade förbindelsen mellan Vänern och Östersjön och därvid energiskt pläderat för mera måttliga dimensioner på kanalen. När underdirektionen slutligen den 16 maj 1774 sammanträdde i orten, klagade såväl Haij som Tham över att underdirektionen icke blivit satt i tillfälle yttra sig i en så viktig fråga. Tham höll ett långt anförande till protokollet, i vilket han, oaktat hans påminnelser på grund av omständigheterna kommo för sent, för framtidens skull icke ville förtiga de omständigheter, som syntes honom göra Thunbergs plan mindre möjlig både att tro och att verkställa. Med de föreslagna dimensionerna skulle slussarna bli större än i någon bekant kanal i Europa ,och det vore svårt att tro, att kanalen någonsin skulle bliva fullbordad i ett fattigt land med svårt klimat. Denna diktamen ville Tham skulle åtfölja expeditionen till överdirektionen, och han ville även ha frihet att låta trycka den. Häremot hade von Törne ingenting att invända. Haij och Sparre instämde med Tham.[45])

Följande dag översände von Törne protokollsutdraget till överdirektionen, som gav Thunberg del därav. När denne den 12 jan. 1775 skriver till Wargentin, att han med sista posten 1774 till överdirektionen översänt sitt yttrande om »bot för Vänerns flödande», tillägger han: »Och om jag får döma efter vad redan hänt, så väntar jag svåra anmärkningar — — — av Överhovintendenten Tham». Han berättar vidare, att han redan vid sitt första sammanträffande med Tham i Vänersborg 1773 råkat i dispyt med honom. Thunberg hade nämligen i Thams närvaro underrättat Eurenius om »den allmänt godkända metoden att reglera dimensionerna av trappstegen» i en slusstrappa, varvid Tham bestred regelns giltighet. Thunberg fick »några veckor därefter en lång matematisk deduktion, beledsagad med algebraiska demonstrationer uti detta ämne, som efter mitt begrepp endast kan och bör avgöras efter rön och praktiska grunder. Härav slöt jag då, att min contrepart vore intagen av den nog allmänna svagheten att uti disputer äga sista ordet, därföre svarade jag honom ej heller i förhoppning att framdeles ej vara utställd för oro utav honom. Men att mitt hopp varit fåfängt, finner Ni utav det som passerat med slussdimensionerna». Thunberg, som vid brevets avfattande tydligen befunnit sig i en av sina ej ovanliga depressionsperioder, begär slutligen Wargentins biträde i den ansökan han ämnar göra om dimission från en syssla, som han numera finner sig ur stånd att bestrida. Som vanligt svarar Wargentin uppmuntrande och berömmande: »För allt vad heligt är, för konungens och fäderneslandets skull, övergiv ej sluss-

verket så länge min Herre förmår. — — — Låt ej heller ovänner och avundsmän få någon glädje. Min Herre har lagt grunden till hela den dessein, som nu påarbetas, hjälp till fullbordan, så länge andan sitter uti Eder.»

På sommaren 1776 tog saken en elakartad vändning. Tham tillskrev då sin »käre Cousin» riksrådet C. F. Scheffer och begärde hans hjälp. Det var nu fråga om slussarna vid Lilla Edet. Deras öde skulle enligt Tham avgöras vid överdirektionens sammanträde i Vänersborg i augusti:

»Jag har gjort allt möjeligt motstånd för att icke få slussarna för stora, men överdirektören Thunberg har däruti en envishet, som efter min tanka vida övergår hövan, ty 1:o bliva de onyttiga och 2:o ökas kostnaden ständigt 1/5 och således var 5:te tunna guld förspilld — — —. Direktion och jag således däribland är utesluten ifrån Överdirektions sammankomst, som var alldeles emot min förmodan. Det var ibland det olyckeligaste, som kunde hända, om de större dimensionerna av slussarna må bliva fastställta. Jag har gjort allt mitt till för att möta och ville önska få någon hjälp.»

Scheffer var icke svårbedd. Den 19 augusti sänder han brevet vidare till Wargentin med följande kommentar:

»Jag kan intet annat begripa, än att Hr Hovintendenten Tham har alldeles rätt i vad han påminner. Vår snälla Thunberg har agerat endast av en slags blind lydnad för Sal. Fältm. Ehrensvärds minne, då han tillstyrkt den stora dimensionen, som nu i den snart färdige slussen blivit följd. Men jag är försäkrad, att om Sal. Fältmarskalken nu levde, skulle han gå ifrån sin förra tanka, som medförer en så betydande tillökning i kostnaden utan att verka den minsta nytta. — — — Varföre skall man nu kasta sig i så ofantliga utgifter, då likväl all handel och rörelse, som är den förnämsta och borde vara den enda avsikten vid sådane verk, kan befordras och fullkomligen drivas med den gamla dimensionen. Jag beder Hr Secreteraren noga se på alla dessa omständigheter, men för ingen nämna, att jag honom därom tillskrivit. Om jag ville synas i denna saken, så skulle jag blanda mig däri på helt annat sätt, men därmed vill jag uppskjuta i det längsta.»

Scheffers brev kom Wargentin tillhanda för sent, ty överdirektionen sammanträdde redan den 20 augusti i Vänersborg. Närvarande voro Hiärne, Ribbing och Wargentin, varjämte von Törne och Thunberg voro tillkallade. Underdirektionen hade däremot ej kallats och Tham fick således inget tillfälle att framföra sin mening. Vid sammanträdet förekom däremot ett ärende, som skulle bli ödesdigert för Eurenius. I ett inlämnat memorial[46]) gjorde denne gällande, att om slussverksbyggnaden, som avsikten var, skulle hinna fullbordas till början av följande sommar, måste en så otrolig skyndsamhet brukas,

att det enligt hans enfaldiga begrepp icke var möjligt att uträtta återstående arbeten »med det besked, som vid en Publique byggnad skäligen bör prätenderas». Han påtalade även åtskilliga fel, som enligt hans mening blivit begångna vid lerfyllningen och murningsarbetet. Murarna vore med ej mindre vårdslöshet än hastighet uppförda med risk, att de kunde ramla över ända. Han framhöll därjämte det olämpliga i att vattnet påsläppts i Karlsgrav, innan denna fördjupats och menade, att det nu skulle kosta en tunna guld att muddra upp farleden. Dessa omständigheter tillika med den svårighet han hade att verkställa det som stred mot hans övertygelse föranlät honom nu att »tänka på retirad ifrån en syssla, som med så mycket ansvar och så liten myndighet är förenad». Han anhöll därför i allra största ödmjukhet att bliva entledigad från sin befattning.

Memorialet överlämnades till landshövding von Törne, som återställde det följande dag och därvid omtalade, att han »i anseende till dess besynnerliga innehåll» ansett sig nödsakad att inför protokollet höra Eurenius och Kapten Limæus». Förhöret hade hållits på landskanslirummet och protokollet[47]) lämnar inte något rum för tvivel om den ton som använts. Först hade Eurenius memorial upplästs, »vars innehåll till alla sina omständigheter och delar han erkände till sådan varelse och beskaffenhet, som han där uppgivit». Protokollet fortsätter: »Herr Landshövdingen och Riddaren föreställde Konstmästaren Eurenius, att om någon vårdslöshet och ofullkomlighet skulle förelupit vid och under gråstensmurningen samt lerfyllningen, så hade det varit hans skyldighet att såsom tjänande och löntagande vid Slussverket därpå giva en noga vikt och utöva den kunkap som han om slika arbeten äger eller åtminstone giva det tillkänna för en tidig rättelse, vilket ingalunda hos Herr Landshövdingen förr än nu skett». Kapten Limæus tillfrågades, om han hade sig murningens och lerfyllningens beskaffenhet bekant, och om den blivit verkställd på det sätt som Eurenius föregivit. Limæus svarade, att hur mån han än varit om arbetena, så hade han dock ej med nogaste tillsyn kunnat förekomma, vad som vid gråstensmurningen skulle vara felaktigt eller ofullkomligt, vilket »ofelbart lärer sig tilldragit vid den murning och arbete som skett om nätterna». Eurenius anförde, att om hans skyldighet ock varit att hava tillsyn vid murningen, så kunde ingen skäligen begära, att han skulle uppehålla sig där både natt och dag, helst även andra arbeten fordrade hans tillsyn. Landshövdingen menade emellertid, att det varit ganska lätt att utröna beskaffenheten av det

arbete som utförts på natten, om detta blivit »påsett», innan murningen följande dag sattes i verket. Eurenius invände, att han omöjeligen kunde medhinna eftersynen av arbetet, sedan landshövdingen, efter att ha förebrått manskapet att de arbetat som lathundar, ställt arbetet på beting. På detta lämnade landshövdingen nu det »besked, att det var sant att manskapet kallades lathundar, och att Herr Landshövdingen kallar Eurenius detsamma, som haft sig murningens beskaffenhet till det nu föregivne osäkra beståndet bekant, och den samma varken sökt förekomma, mindre rättat, ej heller tidigare än nu på ett besynnerligt sätt och honom icke tillständigt uppgivit, vilken av Eurenius förmenta nog hårda tillsägelse han begärde bliva i protokollet intagen, därtill Herr L. & R. genast gav sitt bifall och utom dess lämnade Eurenius frihet att därmed vända sig på vad ställe han behagade». Eurenius befanns alltså ha felat mot sin instruktion, som ålade honom inseendet och ansvaret för alla arbeten, genom att ej genast hos vederbörande anmäla de fel, som han nu efteråt klandrade, »med mera, som visar dess efterlåtenhet och torde hända inferna malice». Eurenius hade därför fått sin dimission »och lärer Thunberg — — — draga försorg, att han vid verket icke saknas, som han ock försäkrat». Överdirektionen fann sig väl äga full anledning att beivra konstmästarens »ohemula och obetänksamma memorial», men ville »i anseende till de härvid förekommande considerationer och omständigheter» entlediga honom ifrån all vidare befattning med slussbyggnaden »såsom numera onyttig befunnen».[48])

Vilken ställning Wargentin intog i saken framgår ej av protokollet. Det förtjänar emellertid framhållas, att Eurenius så tidigt som i april 1775 i ett brev till Wargentin uttalat sina farhågor för arbetets utförande. Han skrev nämligen då:

»Men det mer eller mindre favorable utseendet av de uppförde murarne vittna nogsamt, att det vore nyttigast och för arbetets duglighet tjänligast, om var och en bleve inom sin sphaer, helst man under allra största välmening kan lägga grund till en obotlig skada, då man ej rätt förstår att dela mellan fort och väl. Tiden övertygar oss om saken, förr än man det vill, och jag önskar allenast, att de ögonskenliga fel, vilka jag budit till men ej fått eller får lov att ändra, måge rebundera på sin rätte man och ej på mig, som efter nuvarande ställning ej äger vid arbetets verkställande det minsta att säga, utan allt kommer an på Hr Capit. Limaei decision.»

Att Eurenius ej skulle vara nöjd med den behandling han undergått är ganska naturligt. Några dagar efter händelsen avsänder han

till Wargentin ett ödmjukt memorial till överdirektionen[49]), i vilket han klagar över att landshövdingen utbrutit mot honom i »okvädinsord» samt befallt Limæus att innehålla hans lön och taga ritningskontoret ifrån honom och tillika ålagt honom att på egen bekostnad bota, vad vid byggnaden kunde felaktigt vara. Detta fann Eurenius strida emot all ordning, lag och billighet, »ity att Hr Landshövdingen och Riddaren är själv den som på så utom ordenteligt vis forcerat byggnaden, att den ej kunnat med den noggrannhet fullgöras, som dess varaktighet fordrar». Det vore därför landshövdingen, som »oförgripeligen» bort förklara sig över anmärkningarna, men nu hade han i stället iklätt sig rättighet, »jag vet ej under vad qualitet, antingen som föreställande allena hela direktionen i orten eller som landshövding i länet, att själv examinera och döma över sina anmärkta göromål». Skulle nu landshövdingen till sitt försvar göra usage av detta olagliga protokoll, ville Eurenius veta varest och inom vilken tid han kunde besvära sig. Av den fortsatta korrespondensen framgår, att Wargentin rått honom avstå från inlämnandet av memorialet, och att Eurenius följt rådet, fastän motvilligt.[50]) Han torde således ha funnit sig i sitt öde.

Länge dröjde det emellertid inte förrän även Limæus tröttnade. Den 6 sept. 1777 insände han till Wargentin en supplik om avsked, tilläggande: »Huruvida Kongl. Öfverdirektionen är sinnad ihågkomma sitt löfte uti brev d. 11 oktober 1774 rörande någon belöning för mig vid arbetets slut, kan jag ej veta, men kan i förtroende berätta, att jag håller det för det bästa soulagementet att slippa dependera av en inbilsk och absurd Ape-Michel». Landshövdingen von Törne hette Michael i förnamn, så det är lätt att räkna ut, vem Limæus avsåg.

Av oppositionen i Trollhättan hade Thunberg således blivit av med Qwist och Eurenius. Men en svårare motståndare återstod, nämligen riksrådet C. F. Scheffer. Denne hade 1776 blivit medlem av överdirektionen, en utnämning som Thunberg såg med blandade känslor. Han skrev till Wargentin: »Hans Excellence Herr Greve Hiärne berättar att på hans föreställning har Kongl. Öfverdirektionen blivit förstärkt med en Excellence till. Att detta skett uti den bästa välmening, därom är jag alldeles övertygad. I medlertid tycker jag mig hava märkt, att för mycken styrka degenererar ej sällan till vanmakt. Vad som nyligen hänt, vet Ni så väl som jag, men vad som framdeles kan hända, vet vår Herre.» Det hade då redan blivit klart, vad Scheffer menat med sitt uttalande att blanda sig i saken »på helt annat sätt».

I samma brev skrev nämligen Thunberg efter att ha omtalat konungens besök i Karlskrona: »Kan Ni väl föreställa Er, huru jag blev till mods, då jag märkte, att de grövsta osanningar vore bragte framför tronen, utan att jag eller andre, vars heder saken rörde blivit hörde? Nog märkte jag vid närvarelse i orten, att en complot var å färde, varför jag ock föreställte mig att någon djävulskap skulle brista ut, men omöjeligen kunde jag föreställa mig, att någon skulle vilja åtaga sig att som otvivelaktiga sanningar utan ringaste efterfrågan framhäva deras angivelser.» Beskyllningarna gingo ut på, att Thunberg genom att giva slussarna större dimensioner än de fastställda skulle orsakat slussverket onödiga kostnader. Thunberg blev nödsakad ingå på ett vidlyftigt bemötande, enligt hans utsago det tröttsammaste arbete av allt vad han förehaft i hela sin livstid. Försvaret synes mindre ha gått ut på att tillbakavisa Scheffers egentliga påstående, att åtminstone en av slussarna utförts med större dimensioner än de fastställda — detta tyckes verkligen ha varit fallet, ehuru Thunberg haft skäl för avvikelsen — än att visa upp, att arbetet skulle blivit ännu dyrare, om Eurenius dessein blivit följd. Både beskyllningarna i och för sig, men i synnerhet det sätt på vilket de framförts, upprörde Thunberg på det högsta, och han skrev till Wargentin i sept. 1777:

»Min Herre måste förlåta mig, att jag i denna sak är något upprörd. Mer än 1 år är förflutet under vilken tid detta misstag blivit ansett för en otvivelaktig sanning även av dem som bort vara bättre underrättade. Direktionen i orten, som hade sin sammankomst i början av denne månad, bemödade sig mycket att få Åkersströms sluss djupare än 8 1/2 fot, och ehuru Eurenius gjorde dem biträde däruti, kunde de till sin harm ej komma till något visst slut uti denna i deras sinne högmåls-fråga. Får jag icke härav sluta till en nedrig böjelse att åstadkomma bryderi — — —

I anledning härav täckes min Herre tillåta mig att fråga, vad har jag felat och varmed har jag förtjänt den medfart som mig övergått för det biträde jag gjort detta verket? Jämför mina och mina företrädares göromål, vad gäller, det skall finnas, att större delen av vad de uträttat är en kedja av misstag och svagheter uti desseiner, lamhet uti verkställigheten och misshushållning med kassan — — —. Under den tid då föga uträttades, fingo tjänstgörande leva i fred för Critiquer: nu däremot, när allt går som sig bör, äro både land och stad uppfyllde med rop och skrik — — —.»

Saken hänsköts slutligen till Wargentin, som i ett memorial den 30 dec. 1777[51]) sade sig vara övertygad om, att Thunbergs verkställda dessein ingalunda förorsakat större kostnad utan tvärtom en ganska ansenlig besparing gentemot Eurenius förslag. K. Maj:t godkände för-

klaringen och uttryckte den 25 febr. 1778 sitt nådiga nöje och välbehag med den nit och uppmärksamhet, Thunberg i dess göromål och förrättning ådagalagt. Han hade redan 1776 hugnats med adelskap.

Vid genomläsandet av den vidlyftiga och bedrövliga skriftväxlingen i detta ärende kan man inte undgå att göra den reflexionen, att många tråkigheter hade kunnat förebyggas, om Thunberg visat sig mindre förbehållsam mot direktion och mekanici i orten. Genom sin brist på förtroende satte Thunberg själv vapen i händerna på sina vedersakare, som de ej försummade att begagna, även då de ej voro blanka.

Scheffer lämnade överdirektionen 1777 och det blev sedan lugnt och fredligt där, enligt vad Wargentin försäkrade Thunberg. Fullt övertygad om att Thunberg haft rätt blev nog Scheffer aldrig, i varje fall tvivlade Thunberg därpå. När på hösten 1780 trafiken pågått ett år på de delar av kanalen, som då färdigställts, frågade Thunberg Wargentin: »Vad säger nu den fientliga skaran med dess Deus tutelaris?» Det var säkerligen ingen annan än Scheffer, som i Thunbergs ögon var vedersakarnas skyddsgud. Men att Thunberg ansett Eurenius som själen i angreppen lyser tydligt igenom i de hätska utfallen mot honom i breven till Wargentin. En gång frågar han: »Men säg mig, huru länge skall Eurenius spöka, och huru länge skall hans spökeri och lögner bli trodde?», och en annan gång, när Thunberg översänt sin förklaring över slussdimensionerna, heter det: »Den anmärkningen, att jag varit alltför vidlyftig, föreställer jag mig. Men den som känner tillställningen lärer förlåta mig, att när jag med en duktig påk i handen blivit angripen av en ilsken hund, budit till att slå från mig i det längsta.»

Efter sitt avsked från Trollhättan synes Eurenius ha bott på sin egendom Nygård i V. Tunhems socken. Ekonomiskt oberoende torde han ha varit genom sitt giftermål med Johanna Kristina Bagge, tidigare förlovad med hans broder Johan och dotter till Petter S. Bagge, som räknades som Göteborgs förmögnaste man näst Niklas Sahlgren. Ett och annat uppdrag av teknisk natur mottog han efter avskedet, så byggde han 1788 en bro åt Vänersborgs stad vid Rånnum.[52]) Ännu en gång skulle han dock få befattning med Trollhätte kanal. Den Thunbergska planen mäktade man aldrig genomföra, ja, man kom i själva verket inte mycket längre, än vad Wiman gjort med den Polhemska. När arbetet upphörde 1778, kunde man från Vänern komma med fartyg till Kaveldammen, men där måste varorna lastas

ur och transporteras över land till Jordsten för att åter inlastas och genom slussarna vid Åkersström och Lilla Edet föras på andra fartyg nedför älven. Det var Eurenius' svåger Petter P. Bagge som på 1790-talet med stor energi tog upp frågan igen och genomdrev slussarbetets fortsättande från Kaveldammen till Jordsten. Eurenius var honom behjälplig med kostnadsberäkningarna och verkade efter arbetets återupptagande ännu en gång som konstmästare vid bygget. Arbetets fullbordande och trafikens upptagande år 1800 fick han dock inte uppleva. Han dog den 23 febr. 1795 å Forssane vid Vänersborg.[53]) Tiden hade då givit honom rätt i hans åsikt om kanalens dimensioner, ty de nya slussarna utfördes med mera blygsamma mått. Det var ju i viss mån en upprättelse.

Källor.

Wargentinska brevsamlingen, Vet. Ak. Brev till Pehr Wargentin från Petter S. Bagge, Johan Eurenius, K. M. Limæus, C. F. Scheffer, Samuel Sohlberg, Daniel af Thunberg, Gustaf Adolf Wiman. Brev från Daniel af Thunberg till Pehr Wargentin (avskrifter och kopior efter original i Henschenska familjearkivet).

Bergianska avskriftsamlingen, Vet. Ak. Brev från Abraham Eurenius, Jöns Eurenius, Benct Qwist Andersson.

Trollhätte direktionens arkiv, Riksark.

Bring, Samuel E., Trollhätte kanals historia till 1844. Akad. avh. Lund. Sthlm 1911.

Bucht, Gösta, Härnösands gymnasiematrikel 1650—1800. Härnösand 1926.

Modin, E. o. Söderberg, E. N., Matrikel öfver i Upsala studerande norrlänningar 1595—1889. Sthlm 1889.

Citaten ur handskrifterna återges med moderniserad stavning och interpunktion. Uppenbara skrivfel ha rättats.

Noter.

1) Avskr. i Berg. avskr.-saml.

2) Vetenskapsakademiens protokoll för åren 1739, 1740 och 1741 med anm. utg. af E. W. Dahlgren. Sthlm—Upsala 1918.

3) Biographiskt lexicon öfwer namnkunnige svenska män. 18. Uppsala 1850, s. 228.

4) Vet. Ak. Handl. 1749, s. 301.

5) Bygdén, L. Hernösands stifts herdaminne, IV, Upsala 1926, s. 150.

6) Namn- och Annotationsrulla öfwer Cadet Compagniet wid Kongl. Artillerie Regemente. (7 aug. 1746). Krigsark.

7) Ehrensvärds memorial 28 apr. 1746. (Bilaga t. ovanst.)

8) Sjöstrand, Wilhelm, Grunddragen av den militära undervisningens uppkomst- och utvecklingshistoria i Sverige till år 1792. Akad. avh. Uppsala 1941, s. 426.

9) Sveriges Ridderskaps och Adels Riksdags-Protokoll från och med 1719. 16. Sthlm 1908, s. 67 ff.

10) Inr. Civ. Exp. Reg. 1750, s. 656, 947. Riksark.

11) Hülphers, Abr. A:son, Samlingar til en beskrifning öfwer Norrland. Fierde saml. Westerås 1780, s. 90.

12) Manufakturkontorets protokoll 1750, s. 1750, s. 799, 803. Riksark.

13) Hülphers, anf. arb. s. 89, 35. Bucht, Gösta, Härnösands historia, II, Uppsala 1945, s. 109.

14) Bouppteckning, Landsark. Härnösand.

15) Kommerskoll. reg. 31 maj 1749. Riksark.

16) Carlsson, Hilmer, Nidingen. Sveriges första fyrplats. Göteborg 1946, s. 51 ff.

17) I not 3 anf. arb., s. 230.

18) Jmfr. P. A. Granberg, Trollhätte Canalfartens historia. Göteborg 1801, s. 55.

19) Jennings, John, Tal om Trollhätte slussbyggnads öden. Sthlm 1761, s. 12.

20) Trollhätte acta 1754—1760.

21) Christopher Polhems efterlämnade skrifter. I. Uppsala 1947, s. 356.

22) Biographica. E. 16., Riksark. Bagge till Wargentin 16 sept. 1758.

23) Trollhätte acta 1754—1760. Joh. Eurenius memorial 10 aug. 1761.

24) Bergskollegii arkiv. Bergverksrelationer. Riksark.
Erdmann, Edvard, De skånska stenkolsfälten och deras tillgodogörande. Stockholm 1911—1915, s. 74.

25) Återgivna i Sten Lindroth, Christopher Polhem och Stora Kopparberget. Ett bidrag till bergsmekanikens historia. Uppsala 1951.

26) Trollhätte acta 1762—1768.

27) Trollhätte expeditioner 1760—1768. Dir. prot. 14 juli 1763.

28) Ibid.

29) Ibid. Dir. prot. 14 juli 1763.

30) Privat meddelande av redaktör Wilhelm Eurenius, Karlskrona.

31) Trollhätte expeditioner 1760—1768.

32) Trollhätte acta 1770—1777. Abraham Eurenius memorial 31 aug. 1776.

33) Annerstedt, Claes, Uppsala universitets historia. 3. senare avd., Uppsala 1914, s. 253.

34) Trollhätte expeditioner 1760—1768. Dir. prot. 20 aug. 1762.

35) Johan Eurenius till Wargentin 17 sept. 1763.

36) Trollhätte expeditioner 1760—1768. Dir. prot. 11 juli 1764.

37) Ibid. 1765 års riksdagsrelation.

38) Qwist till Wargentin 12 dec. 1772. Berg. avskr.-saml.

39) Ibid.

40) Zetterberg, W. o. Uddgren, H. E., Kungl. Bohusläns regemente 1661—1920. Biografiska anteckningar om officerare och vederlikar. Uddevalla 1922.

41) Strokirk, Oskar Fredrik, Kultur- och personhistoriska anteckningar. III. Örebro 1920, s. 188.

42) Trollhätte expeditioner 1770—1778. Överdir. prot. 8 nov. 1777.

43) Ibid. Överdir. till Thunberg 31 jan. 1774.

44) Trollhätte acta 1770—1777. Thunbergs memorial 23 febr. 1774.

45) Ibid. Dir. prot. 16 maj 1774.

46) Ibid. A. Eurenius memorial 20 aug. 1776.

47) Ibid. Protokoll 21 aug. 1776.

48) Trollhätte expeditioner 1770—1778. Överdir. prot. 20 aug. 1776.

49) Trollhätte acta 1770—1777. A. Eurenius memorial 31 aug. 1776.

50) Ibid. A. Eurenius till Wargentin 5 okt. 1776.

51) Nordenmark, N. V. E., Pehr Wilhelm Wargentin. Kungl. Vetenskapsakademiens sekreterare och astronom 1749—1783, Uppsala 1939, s. 275 f.

52) Corin, Carl-Fredrik, Vänersborgs historia, I, Göteborg 1944, s. 373, (i registret står felaktigt Johan Eurenius).

53) Meddelat av redaktör Wilhelm Eurenius.

Gösta Bodman

SVEN RINMANS RESEANTECKNINGAR 1746—1747 DEL III

Med detta referat avslutar Professor Gösta Bodman utdrag ur Rinmans reseberättelse.

I föregående utdrag och citat ur Rinmans skildringar från hans utländska resa 1746—1747[1]) har behandlats dels hans iakttagelser över kemiskt-tekniska arbeten och anläggningar, dels hans berättelse speciellt om stenkolsbrytningen i Tyskland, Belgien och Frankrike.

Det kanske kan synas egendomligt, att hans studier i och noteringar om gruvhantering och metallurgi icke i första hand utan först nu blivit föremål för behandling. Förklaringen därtill ligger däri, att hans anteckningar i dessa ämnen äro tämligen kortfattade, sannolikt beroende på, att den unge Rinman framförallt redan satt inne med så mycken erfarenhet på järnets och kopparens område från sitt eget hemland, att han ej fick så mycket att anteckna på sin resa utomlands.

Liksom vid föregående i Dædalus återgivna bearbetningar följes härnedan icke dagboken dag för dag, utan anteckningarna ha sammanförts efter de fem olika metaller som blivit föremål för Rinmans iakttagelser och resedagboksanteckningar.

*

Järn.

Malmförekomster nämner han blott tvenne, en obetydlig i Tyskland samt en i Luxemburg. Om den första fattar han sig mycket kort. Litet utförligare blir han, då det gäller minettmalmerna i Luxemburg, av vilka han särskiljer två skilda typer.

Utmed Remeschedt fanns järnmalm av en leverbrun blodstensart, som riven gav ett gult pulver, vilken malm för 100 år tillbaka blivit arbetad, men i skoglösa trakter övergiven.

Järnmalm brukades vid Orval av trenne sorter:

1:0 en jordmalm eller art av sammangyttrad ockra med en hoper ostronskal inblandad, fanns ymnigt två timmar härifrån, men gav ej mycket och därjämte kallbräckt.

2:0 en ristig järnsand fanns 6 lieus (26,6 km) härifrån uti en horisontal bädd emellan hälleberg, över och under. Hölls för tämligen god, givande och lättflytande, men järnet därav blev även skört. Den är i början sammangyttrade klumpar, men rives lätteligen sönder till sand, som är helt rundaktig, hal och glänsande. Söndergnuggad ger brunt pulver, kallas *»la minette»*.

Till dessa två lägger Rinman en tredje vid Orval bearbetad malm, men hämtad från annat håll. Därefter lämnar han även detaljupplys-

[1]) Dædalus 1949 och 1950.

ningar om, i vilka mått malmen salufördes samt till vilket pris, man i Orval erhöll för den egentliga minettmalmen.

3:o en sort bergmalm, i brottet svart eller blåaktig, som gav brunt pulver då den revs. Härav gjordes gott järn, men den fördes lång väg ifrån Lorraine (Lothringen).

Malmen köptes här och värderades efter visst fyrkantigt mål, som kallades »la Saile», 18 pouce, 3 linjer (49,4 cm) långt, 16 pouce (43,8 cm) brett och 9 pouce (24,4 cm) djupt efter franskt mål, som har var fot delt i 12 tum och var tum i 12 linjer, och varav 11 tum göra 12 tum svenska. En sådan Saile av den sandaktiga malmen, la Minette N:o 2, kostar 6 Sols Luxemburgs eller 10 Sols de France. (Sol = sou = 5 centimes).

Detta om järnmalmsfyndigheterna måste ju kallas för ett magert resultat för den blivande järnspecialisten i Sverige under 1700-talet. Till detta kan Rinman dock lägga en anteckning om malmens vidare bearbetning i masugn samt vid en plåthammare, där man bearbetade gammalt järnskrot, »skrap»-järn till rivjärn, pannor och skopor.

Masugnen vid Orval, lika med de övriga masugnarna i Luxemburg, var helt fyrkantig, avlång invändig, ungefär av sådan form (bild). Stället (l'Ouvrage) var invändigt till timpen 5 kvarter (74 cm) långt, 2 kvarter och 5 tum (42 cm) brett samt 2 1/2 kvarter (37 cm) djupt ifrån formmynningen, lika uti längd och bredd med öppningen uti kransen (la Chemise). Djupet av ugnen var 12 alnar (7,1 m).

Uti var 14:de eller 15:de timme gjordes en gös av 2.000 skålpund (850 kg) och ungefär 22.000 à 23.000 skålpund (9,4—9,8 ton) i veckan. Masugnsslaggen bokades med ett litet stampverk av 4 stampar. Om dagen kunde härigenom erhållas 200 skålpund (85 kg) och hade arbetarna 10 styver per 100 skålpund (42,5 kg).

Plåthammare finnes 1 1/2 timme från Sedan vid vägen till Metz. Här göres tunna järnplåtar till husrivjärn och mera sådant. Och brukas här ej annat än allehanda gammalt skrapjärn som uppköpes för ringa pris och sedan här i smedjehärden uppsmältes och till plåtar utsmides och även till pannor och skopor förarbetas, vartill jämväl en verkstad här fanns inrättad.

Till detta om järnmalmen och dess bearbetning har Rinman även fogat några iakttagelser om magneter. Den första, vid besöket i Remeschedt, beskrives på ett sådant sätt som vore det snarare frågan om korn av en magnetisk järnmalm än om rena järnkorn, väl närmast motsvarande det som Rinman i sitt Bergverkslexikon kallar »Hvita magneter». Om detta magnetmaterial påminner väl också en märklig magnet, ehuru svag, som kom från Pennsylvanien i Nordamerika.

Magnet av särdeles curiös beskaffenhet fick jag se uti Remeschedt. Den bestod av små sammangyttrade polyedriska järnkorn uti en vitgrå talkart.

En besynnerlig sort av magnet, som bryter sig lik en Schistus (skiffer) med en talkaktig hud emellan lamellerna, såg jag hos Hr (professor) Gronovius. Den skall finnas uti Pennsylvanien, inte långt från Philadelphia, och håller sig uti en smal gång till många mil i längden emellan salband av en grön omogen asbest. Färgen av denna magnet som ordinär järnmalm, svartgrå och något glänsande i brottet. Tycktes ej vara särdeles stark.

Ännu intressantare bland Rinmans järniakttagelser var väl dock den konstgjorda magnet, som han fick stifta bekantskap med hos Muschenbroek (1692—1761). Om denna konstgjorda magnet är det väl som han 40 år senare i sitt Bergverkslexikon skriver. Därvid meddelar han att det var en doktor Knight i England som åsyftades i skildringen 1746. Och skildringen 1786 tyckes vara direkt hämtad från resan 1746.

Magnet av stål, Magnes artificia, vistes av hr. prof. Muschenbroeck. Den har nyligen uti England av en doktor medicinae blivit påfunnen att kunna bringas till en besynnerlig styrka och göres av åtskillig facon, antingen av flera sammanlagda skivor eller av ett stycke med särdeles armatur och mässinginfattad eller ock allenast av en 8-kantig stålpinne. Den förra drog 4 skålpund (1,7 kg), vägde ungefär 1 skålpund (0,4 kg) kostade 18 gulden, men den senare drog fyra unts (112 gr), vägde 1/8 unts (3 gr) och kostade 3 gulden. Konsten huru dessa magneter kunna fås så starka, är ännu obekant.

Samma doktor skall ock kunna uti ett moment göra en svag magnet helt stark, så ock däruppå förändra polerna och sätta dem, vart han behagar exempelvis södra polen runt omkring eller strax utmed den norra och så vice versa. Likaledes göra på en magnetsten så många poler och på vad ställe som man vill begära. Och detta allt in instanti, allenast med något som skall strykas däruppå.

Koppar.

Den nästa metallen eller malmen som varit föremål för Rinmans noteringar är koppar. De enda malmfyndigheter jämte efterföljande bearbetningar som han besökte låg vid Kosenbach nära staden Siegen i Nassau. Utan att följa ordningen i dagboken må början göras med uppräknande av de olika mineral och malmtyper som Rinman därvid mötte.

Följande stuffer, som märkvärdigast funnos, äro samlade vid förutbeskrivne kopparberg uti Nassau Siegischen.

1:o Min. ♀ (cupri) Flava, spato martiale ponderoso et Quarzo innata *Glantz* oder *Blank ♀ (Kupfer) erz aus Schöneberg.*

2:o Idem aus Dreisbach beij Coseback.

3:o Min. ♀ (cupri) rubra är en förvittrad Kupferglas och hålles rar. Rothkupfererz har merendels brutits i dagen, och på djupet gått ut. Aus Drippel Kaute, håller 80 proc.

4:o Min. ♀ (cupri) vitrea alba et rubra, rarissima aus Drippel Kaute, continet 80 proc.
5:o Congeries ex min. ♀ (cupri) flava ex lazurea cum lapide cotaceo nigro, »*gneiss*» dicta, geneissigt ♀ (kupfer) roth aus der Kamer.
6:o Min. ♂ (ferri) Hematitica in struma congregato. Glaskopf aus der Smiedeberg.
7:o Min. ♂ (ferri) alba. Järnspat, Stahlstein aus die Kornsäcke. Härav gjordes das Ruckeneisen (?) till stål.
8:o Min. ♂ (ferri) vulg. Hematitica. Eisenstein aus der Smiedeberg.
9:o Min. ♂ (ferri) micacea rubra. Eisenram aus der Smiedeberg.
10:o Cobaltum quarzoso, schistosum aus Schöneberg. Species singularis.

Om man försöker översätta stuffernas benämningar till nutidsspråk skulle de väl närmast motsvara 1) och 2) vanlig gul kopparkis, 3) röd kopparmalm, 4) vit kopparmalm (fahlerz) med något zink och arsenik, 5) kopparskiffer eller koppargnejs, 6) järnglans, 7) järnspat, 8) järnglans, 9) järnglimmer, 10) möjligen koboltglans. Kobolten som »halvmetall» eller metall blev känd just vid denna tid genom det svenska bergsrådet G. Brandt.

Rinman kommer så in på kopparhanteringen i Nassau och där möter man på ett par sidor ungefär samma intresse för detaljer, som då det i föregående uppsats rörde sig om stenkolsbrytningen.

Kopparmalmstreck finnas åtskilliga uti furstendömet Nassau, särdeles uti Nassau Dillenburg och Nassau Siegesheim, evangelischen Theil, varöver hr. Johan Gerhard Utsch är bergmästare. Uti den sist nämnde orten är i synnerhet bekante gruvorna vid Kosenback, 1 1/2 Stund ifrån staden Siegen, varest ett kopparstreck utmed bergmästarbostället i synnerhet beseddes och befanns således:

1:o Kopparmalm bröts uti en strykande morgongång [1]) på 5 à 6 uhr av 4 à 5 fots (12 à 15 dm) mäktighet och till 1/4 Stund (1,25 km) i längden. Och yppade sig i dagen på nordvästra sidan uti gehäng av något högt berg, fallande i donläge med liggande mot söder ungefär 18 grader ifrån perpendikeln.
2:o Berget bestod merendels av en grov, grå skiffer och förde på översta kullen järnmalm av den röda blodstensarten eller *Glaskopf* samt av den vita *Järnspaten* eller *Stahlstein.*
3:o Gångarten består även av denna Stahlstein tillika med en vit kvarts, varuti malmen brytes förströdd och förer med sig en svart skiffer samt en svart *gnejs,* varmed den rikaste malmen följer.
4:o För Sahlbänder följer å båda sidor en svart lös *Taffelskiffer* (=takskiffer) eller *»Leien»,* vilken i luften merendels sönderfaller. Och därutomkring vit Stahlstein.

[1]) Morgongång=strykande från nordost och öster till sydväst och väster.

5:o På denna gång äro 4 gruvhål (?) nederslagne nämligen 1) Schöneberg, 2) der Camer, 3) Hongensmund, 4) Kupfer Kaute.

6:o Av dessa är Schöneberg den rikaste och djupaste till 30 lachter (60 m) nedersänkt. Därutmed är der Camer som till Schöneberg är genombruten. De andra gruvorna äro ej över 20 lachter (40 m) djupa. Bemälte gruvor äro ungefär för 12 år först funne av bergmästaren därstädes och arbetades nu för gevärkschutt eller intressenter.

7:o Malmgången uti Schöneberg var förmedelst en inkommande *Mittel* av grå skiffer något fördold mot sydväst. Och i norra ändan var den alldeles uttryckt.

Bergmästare Utsch berättade sig hava observerat att de gångar som stryka tvärs över bergssluttningen äro de ädlaste och de som hava sitt donläge mit das Gehäng vom (?) Berg de bästa och rikaste.

Därefter ger Rinman en visserligen kortfattad, men dock rätt givande beskrivning på brytningen, arbetsfördelningen, och arbetslöner liksom även en intressant detalj om den elementära stubintrådens föregångare, tillverkad som den var av ett enkelt halmstrå fyllt med krut.

8:o Med arbetet gjordes två schikt om dagen, nämligen ifrån morgonen kl 6 till kl. 12, och av andra arbetare ifrån kl. 1 eft. mid. till 6 om aftonen. Var arbetare fick 16 Kreutzer eller ungefär 1 dlr kmt. per schikt. Och kunde om veckan med 6 arbetare ungefär vinnas 100 Mas eller skeppund (17 ton) ordinär malm.

9:o Brytningen skedde allena genom sprängning och borrning med handnavare. Krutet lades uti papperspatroner och påtändningen skedde med halmstrå, som fylldes med fint krut och öppnade något i andre ändan emot en led och skurne överst sneda, att krutet kunde lättinfalla då de höllos mellan fingrarne. Detta var ganska fermt att bruka där fänghålen voro fuktiga.

Av den ordinära blanka eller gula ♀^ (kopparmalm) erhölls merendels 1 centner (42,5 kg) svartkoppar av 8 centner (340 kg) malm. Var centner räknad till 108 skålpund Cölnisk. Trenne vattenkonster voro här inrättade, den ena uti Schöneberg, med ett vattenhjul av 34 fot (10 m) i diameter. Pumpstockarna voro inuti fodrade med järnstövlar 10 tum (24,7 cm) i diameter. N. B. En fot här var 1/2 tum mindre än en svensk fot.

Om kopparmalmens förarbetande på ren koppar handlar endast ett fåtal rader. På den ungerska s.k. »Brillofen» som brukades ger Rinman i sitt Bergverkslexikon en beskrivning som bra överensstämmer med den han här ger 40 år tidigare i sin resedagbok.

Kopparhyttan är en halvstund ifrån gruvorna belägen, inrättad med en ungersk eller så kallad *»Brillofen»*, som beskrives uti Schröders Hüttenwerk pag. 63 och är under en skorsten 2:ne Brillöfens och en gehärd. Malmen kallrostas sakta ovan jord. Skärsten utslites uti tunna skivor, ävenväl *råkopparen*, med vilken vid min därvaro arbetades.

Så snart den ena härden är full uppstickes den andra och den förra tilltäppes. Sedan slaggen är avtagen, som ock sker ständigt under arbetet, utslites Spurstein uti 6, 8 à 12 skivor, och kastas de två första och sista åter strax i ugnen. De övriga förvaras och rostas med skärsten, som ej vändristes mer än 7 à 8 gånger.

Gårningen sker uti små härdar och ej till mer än 300 skålpund (127 kg) på en gång.

Som en övergång till den nästa metallen, zink, och dess användning till mässingsfabrikation kommer en anteckning från Aachen. Historien om de 100 000 myntade svenska kopparplåtarna drar fram ur minnet, hurusom en gång i tiderna den store kaparen Lars Gathenhjelm kring år 1717 råkade komma i kunglig onåd, då det visat sig att en hans kapare i själva verket hade last till utrikes ort av svensk koppar och även andra ädlare metaller, en export vilken vid den tiden var strängeligen förbjuden.

Kopparn som härstädes (Aachen) brukas är merendels ifrån Norge, till en del också svensk. Särdeles berättades att för 20 à 30 år tillbaka några 100 000 myntade svenska kopparplåtar här blivit uppsmälta och till mässing gjorda. Till någon del kommer ock koppar ifrån Nassauiska och andra tyska orter, men ej till någon kvantitet i anseende därtill, att den tyska kopparn ej ger så god mässing.

Priset var nu överhuvudet att räkna 30 rdr för en centner (42,5 kg) gårkoppar. Var riksdaler till 6 permesch Schilling, varav 17 göra en Dukat och således 1 rdr 6 dlr 24:/:kmt.

Däremot såldes en centner Taffelmässing (=»Råverk») för 29 Rdr. På centnern räknades här ackurat 100 skålpund Amsterdamvikt. Men den till tråd dragne, i lattun (plåt) eller till retlar (realer) förarbetade till 30 rdr och något därutöver, efter arbetets värde.

Zink.

Den malm som emellertid tog Rinmans största intresse i anspråk var zinkmalmen, galmeja. När år 1741 bergsrådet L. Benzelstierna i Vetenskapsakademiens handlingar redogör för malm- och mineralupptäckter under föregående år, omtalar han, att dittills all galmeja importerats till Sverige från England, Polen och Aachen, men att man nu funnit galmeja i Rättviks socken. Några år senare ger A. Funck en rätt detaljerad framställning av de skilda zinkmalmerna, galmeja och zinkblende. Om dessa fäller han det typiska yttrandet »att de giva kopparn tillväxt var efter sin halt». Året därpå, 1745, har C. Leijel en uppsats om påträffandet i Sverige av en zinkblandad kopparmalm. Då Rinman gav sig ut på sin resa år 1746 fanns ett stort intresse i Sverige att tillgodogöra sig de inhemska galmejaförekomsterna. Med klar blick för detta förhållande var det, som Rinman nedskrev en rätt

riklig mängd iakttagelser över galmeja och mässing. Början göres med mineraldetaljer och malmförekomster, huvudsakligast i närheten av Aachen och Stollberg med dessas skilda fyndigheter.

Förteckning på de stuffer, som omkring Stollberg (nära Aachen) äro observerade och samlade. Vid galmejbrottet das Buschberg:

1:o Av den bästa ordinära galmejan, liknande fingnistrig, vitaktig kalksten, likasom utfräten och maskäten samt där och var uti håligheterna svart, förvittrad eller ock med gul ockra anfylld. Brukas i synnerhet vid Plattengiessen och hålles för den bästa och agmenterar (ökar) till 40 procent (d.v.s. koppar till mässing) En del av denna sorten är liksom av små vita kalkstenar och sandlort(?) tillsammangyttrad. 2:o Brun galmejsten. 3:o Gul galmejsten. 4:o Vit galmejsten, se N:o 1. 5:o Röd galmejsten. 6:o Brun och vit. 7:o Vit sten, grovgnistrig. 8:o Leijen, en sandig kvarts med riss och små drushål, som ligger över galmejbrottet.

Efter denna indelning av de skilda galmejtyperna ger sig Rinman in på de olika malmförekomsterna kring Aachen, såsom Altenberg, Gresenicker, Brenigerberg m.m. Därvid delgiver han även priser och noteringar gällande malmsorterna samt deras olika användbarhet.

Annot. angående galmejan vid Aachen. Galmejan, som vid de många mässingverken och ugnarna omkring Aachen och särdeles uti och vid Stollberg förbrukas, vinnes på åtskilliga ställen ej över en mils väg därifrån och är förnämligast att märka.

1:o *Altenberg*, två timmar från Aachen. Här brytes den bästa galmejan, som ger på 40 skålpund (17 kg) 15 skålpunds (6,4 kg) tillväxt. Är efter bränningen helt vit och kostar 8 Spec. Schillingar eller 9 Dlr kmt. per centner à 100 skålpund (42,5 kg). Men kan ej allena brukas, emedan den gör mässingen allt för mjuk eller lam.

2:o *Gresenicker* galmej är merendels av lika egenskap med Altenberger, men något kostbarare och gäller gemenligen 10 dlr 4 sk kmt per centnern.

3:o *Brenigerberg* är väl den rikaste och ger 16, högst 17 skålpunds (omkr. 7 kg) tillväxt på 40 skålpund (17 kg) samt kostar ej mer än 4 gulden aachisk eller 3 dlr kmt, men gör därjämte mäsingen alltför styv och trögflytande. Brukas sålunda allenast uti första smältningen till det så kallade »Arco» eller »Glockenspeis», vilken sedan måste omsmältas med tillsats av mera koppar och förbesagde N:o 1 och N:o 2 samt den fjärde sorten galmej ifrån

4:o *Buschberg*, som oundgängligen erfordras att göra mässingen flytande, att han kan gjutas och falla tät till skivor mellan stenarna. Denna galmeja är eljest den fattigaste och ger ej mer än 8 skålpunds (3,4 kg) tillväxt på 40 skålpund (17 kg). Kostar ock allenast 3 gulden 2 mark eller 2 dlr 16 öre kmt per 100 skålpund (42,5 kg). Blir uti bränningen mer röd eller gulaktig.

De utsatta prisen på galmejan är såsom den kostar, sedan den är bränd och färdig att emottagas av die Kupfermeisters eller köpmännen, vilka själva låta mala den till fin, som till smältningen fordras.

Rinman kostar också på sig en litet närmare beskrivning, geologiskturistisk, och vi få följa honom, då han närmare lär känna den sterila trakten, då han ger sig ned i ett av gruvhålen, där han noga antecknar sina iaktagelser av bergarterna i bergväggarna. Han gör som vanligt sina anteckningar över arbetarna och deras arbetsvillkor samt noterar även en metod för luftväxling i gruvorna.

Bemälte Buschberg eller Büschback är vid en by av samma namn 1/4 timme ifrån Stollberg beläget, och består uti ett flackt och vidlyftigt sandberg av rött och rostigt grus och små klapper, varibland finnas många klapperstenar av huvudens storlek och därutöver, vilka av allehanda små kisel- eller andra stenar äro hårt och fast sammangyttrade.

Marken är eljest ofruktbar och bär föga gräs eller örter, men i synnerhet uti en liten dal, där spetsen av ett utfrätt och förvittrat sandstensberg i dagen uppskjuter, liknande rudera av ett gammalt hus. Uti denna dalen finnas över 20 små runda schakt, allenast 10 à 20 steg ifrån varannan, »Gallmejkühlen» kallade, varigenom galmejan vinnes.

En av dessa galmejgruvor, som sades vara den äldsta och djupaste, befor jag och fann galmejgången därstädes vara strykande i norr och söder, fallande donlägit i djupet emot väster, av 6 till 7 kvarters (89 till 107 cm) mäktighet. Schaktet varigenom jordbacken uppå gången perpendiculärt avsänkt till 25 lachters (50 m) djup, varest vatten vidtager, att med vidare sänkning måst upphöras.

Ifrån detta djup har man emot öster förföljt en liten åder eller gren, vilken på några Klafters (8 à 10 m) distans åter går ut. Och arbetades nu på själva huvudgången emot norr med en liten trång ort. Jämte, och särdeles över, galmejgången ligger en så kallad Leien eller en mör rödprickig, rostig kvarts med små Geshür och däruti sittande röda och vita bergkristaller. På sidorna och uti galmejgången finnes en gul kalk efter kritaktig bergart, som kallas av arbetarna »*Mergel*» och är av fuktigheten ner uti gruvan helt mör och lös, att den uti handen lätteligen till små kantiga korn och till mull sönderfaller, men blir i luften och efter torkning hård som ordinär fin kalksten. Jäser ock starkt med aqua fortis (salpetersyra).

Galmejan består uti en zinkhaltig, fingnistrig kalksten av grå, vit och brun färg, likasom av små stycken tillsammangyttrade rum och däremellan öppna rum, svarta av järnbrånnad (?) eller rostiga och med rostig jord uppfyllda, vilken dock vid sovringen därifrån klappas.

Uti denna galmejbrunn arbetade 2:ne personer som med hackor bröt galmejan, vilken uti små korgar uppvindades med en haspel (handspel). Vardera av arbetarne hade 10 mark Aachisk eller 5 dlr kmt om dagen. Till väderväxling är därutmed ett annat schakt, varuti luften ledes med trärör, som hänger uti arbetsschaktet.

I allmänhet kunde intet visst (med visshet) observeras om galmejgångarnes strykande, emedan de mest äro förvirrade, hållande sig dock starkast i norr och söder.

Här kanske lämpligen bör stickas emellan med en senare anteckning antagligen från nuvarande Belgien, blott och bart ett kort intermezzo, som Rinman icke ansåg vara värt mer än ett par rader.

På samma ort (Belgien, Namur) och närmare intill Mallieu, 1/4 stund därifrån, nära intill floden Meuse, besågs arbeten av alun, blymalm och galmeja. — — — Galmeja fanns ock uti dalen av detta alunberg. Den var alldeles lika med den ifrån Stollberg, nämligen såsom en vitgul kalksten med många geschüre, drusdrakhål, dels tomma dels ock uppfyllda med järnockra, dels ock med druser Min. Zinci Calcarea botrytiformis *(i druvform).*

Vi återvända emellertid till Buschberg för att följa malmens vidare bearbetning sedan den blivit uppfordrad i dagen, dess sönderbokning, tvättning och bränning. Särskilt av den senare ger Rinman en klar och god bild.

Sedan galmejan är uppfordrad, dels uti stora stycken, dels ock uti smått grus bliva de större stycken till knytnävsstorlek och därunder sönderslagna och orenligheten därifrån sovrad samt uti järnsåll rentvättad och därpå alltsammans överlämnat till bränningen. Härtill är inrättad en slät plan uti rund med jämna stenar belagd till 4, 6 à 9 alnar (2,8, 3,6 à 5,3 m) i diameter.

Då bränningen skall ske, lägges först en flo med ved 1 1/2 kvarter (22 cm) högt, så att ändarna gå tillsammans uti centrum såsom radierna uti en cirkel och så tätt med små trän emellan som möjligt är, att galmejan (som) till lika höjd därpå lägges, ej faller igenom. Den grovaste galmejan lägges näst intill veden och därpå den små. Däröver åter ett lag med ved och så ett lag med galmeja, varmed continueras, tills det formeras såsom en resmila och uti kullen slutar sig med galmeja.

Vid läggningen aktas, att mitt uti lämnas en öppning, som en skorsten av ett kvarters (15 cm) diameter eller mer. Då rosten således är inlagd, blir han med tjocka jordtorvor, varav grässidan vändes inåt, betäckt. Hålet mitt uti fylles under läggningen med små risknippor och halm, och vid vart varv av ved sättes runt omkring milan små pinnar, som gå ut igenom torven och tjäna att förorsaka andhål och luft. Ner vid botten under veden lämnas ock en liten öppning intill centrum eller skorstenen mitt uti.

Igenom detta hål införes elden, som antänder de mitt uti satte risknippor. Och då det förmärkes att all veden väl är intänd, blir alla öppningar och hela milan med torv väl tilltäppt. Och så länge milan brinner i 6 à 8 dygn med (oläsligt) aktad för blåst. Och där elden utbrister straxt med torv tilltäppt, tills all veden är utbrunnen, då galmejan måste vara som en kalksten, väl igenombränd utan kärna.

En roste av 10 kvarters (1,5 m) höjd och 20 steg i periferi består av ungefär 5 varv och brinner uti 5 à 6 dagar.

Vid galmejans malning är intet vidare att observera än vid säds malning, varandes kvarnarne på lika sätt inrättade, allenast att stenarna äro mindre och tjockare samt die Schieflöcher något större.

Mässingsverk är i staden Aachen inrättat med 4 st ugnar. Uti var ugn 8 krukor. Den bästa galmejan kommer från Omberg, 5 timmar från Aachen. Kostar 4 gulden eller 3 dlr kmt pr centner à 100 tt (42,5 kg). 1 gulden är 6 mark, var mark 4:/: kmt. 1 rdr: 60 skr. Kopparn lika dyr som mässingen. Kostar 23 rdr per 100 tt (42,5 kg). På 40 skålpund (17 kg) + koppar blir 15 skålpunds (6,4 kg) tillväxt. Om dygnet är 2 gånger utslag. Till vart utslag åtgår 5 Mandeln stenkol, var Mandel så stor som ett ordinärt svenskt ämbar (78,5 l).

»*Arco*» kallas den första grova mässingen, som in dreck utgjutes. Då krukorna äro fyllda och insatta inkastas först två knippor ris eller wasen och därpå stenkolen.

I synnerhet finnes en myckenhet mässingshyttor uti lilla staden Stollberg, 2 timmar från Aachen samt de däromkring liggande platser. En smälthytta besågs särdeles hos herr *Peltz* an die Mühle, därest 4 ugnar under ett tak voro i gång. En utförlig beskrivning om detta arbete aktade jag ej nödigt att nu författa, så vida det ej differerade från det sättet, som förut uti Sverige brukats och jag redan beskrivit hade.

Sedan Rinman ägnat några rader åt kopparkomponenten i mässingen, och vilka ovan citerats under kapitlet om koppar, lämnar han rätt detaljerade siffror gällande priser och olika blandningstyper av mässing. Och så slutar han annoteringarna om zinken med en beskrivning på framställning av de eldfasta deglar som mässingsbrännarna behövde.

En centner Taffel-mässing kostade 29 rdr. Men den till tråd dragne i lattun (plåt) eller till retlar (realer) förarbetade till 30 rdr och något därutöver, efter arbetets värde.

Vad galmejan angår kan därom ses hos följande aparte anmärkningar. Ugnarne äro överallt lika stora, vardera med 8 krukor och i botten 11 draghål. Hos herr Peltz innehöll var kruka 9, 10 till 11 skålpund (3,8, 4,3 till 4,7 kg) så att av var ugn eller gjutning blev en platt om 80 skålpund (34 kg). Andra gjorde deras plattar ej högre än till 56 à 60 skålpund (23,8 à 25,5 kg) varvid denna proportion i satsen observerades, nämligen till den grova mässingen, »Arco» kallad, 40 skålpund (17 kg) koppar mot 60 skålpund (25,5 kg) och av andra 65 skålpund (27,6 kg) av den rikaste men trögflytande galmejan. Varemot togs lika mycket kolstybbe och bok-kol. Härav blev 55 à 56 skålpund (23,4 à 23,8 kg »arco», som i en liten grop utgöts till en klump, och varm i små stycken sönderslogs.

Till gjutningen togs 25 skålpund (10,6 kg) »arco», 16 skålpund (7,6 kg) koppar och 17 skålpund (7,2 kg) mässingskrot samt av den lättflytande gallmejan med kolstybbe till fyllnad i krukan.

Den eldfasta leran som till deglarne vid mässingsmältningen brukas, vinnes ock utmed galmejbrottet. Är av gråblå och dels svart färg, tämligen fin, men ej så god som den franska. Lerbrunnen är 9 kvarter (1,4 m) djup till lerfloen, som är ungefär 2 fot (0,6 m) mäktig och har såväl över som under sig klar vit sand. Denna leran måste först slammas och säljes då 50 skålpund (21,3 kg) till 4:/: kmt.

Bly.

Om blyförekomsterna gjorda anteckningar påkalla föga intresse, annat än möjligen de sista raderna i de första annotationerna med en antydan om svårigheten att separera zink och bly från varandra. De båda förekomster han besökte ligga i närheten av Namur i Frankrike.

På samma ort och närmare intill Mallieu, 1/4 stund därifrån, när intill floden Meuse, besågs arbeten av alun, blymalm och galmeja. — — — Ibland galmejan fanns ock blyglans, som skildes därifrån. Blyglans bröts ock uti vit klar spat uti en apart gång, som ifrån söder föll in på alungången på höjden av berget. Denna blymalm rostades i öppna rostgropar och smältes uti en hytta, varest ugnen var av samma form som en koppar kratzugn. Till tillsats brukades järnslagg och ordinarie slaggen av ugnen, emedan malmen bestod av rena stuffer utan bergart, undantagandes den först nämnde, som förde någon gallmeja, varöver man sig beklagade och visste till dess separation ingen utväg. — — —

Blymalm finnes vid en by, som kallas *Vedrin*, 1 1/2 fransk mil från Namur. Och består av en grov glans uti en järnhaltig jord och gulockra. Och vinnes under och ibland en sort järnmalm av brun och röd couleur. Den röda består av idel runda små och något glatta korn, som lätteligen separera och formerar marken skifferaktig. Den bruna formerar vissa lager av likasom skal, inneslutande stundom besagde röda malm, stundom ock en gul ockra.

Antimon.

Rinmans sista malm- och metallnoteringar gälla antimon. Den ena fyndigheten låg i Belgien i närheten av Liège, och om den nöjer han sig med omdömet »synes vara antimon». Den andra förekomsten mötte han i den franska provinsen Auvergne. Denna behandlar han mera ingående såväl beträffande framställningsmetod som arbetstid och kostnader. Även antyder han användningsfälten för antimon dels till stilgjutmetall, i blandning med bly, dels till diverse medicinska preparat, den senare användningen känd och kanske rent av lanserad av Paracelsus i början av 1500-talet.

7 lieus (31 km) från Liège, ej långt ifrån Cheiné, fanns ett berg med en Coverne och åtskilliga daghål. Härutmed har man gjort ett litet schakt, varutur vunnits en myckenhet stora men omogne rostiga bergkristaller och därjämte ett särdeles kisigt mineral, dels såsom en krusta på bergarten anliggande, uti brottet liknande sätt-tackjärn.

Mot eldstål gav liten eller ingen eld och utan lukt. Uti elden och glödgad fick en couleur, i brottet som skärsten och smälte lätteligen med blåsrör till ett runt men sprött slaggaktigt korn. Dels ock uti druser av en mera gulaktig, strålig och pipig kis, med järnrost genomdragen, som gav mera eld och någon svavellukt. Rostad luktade starkt svavel och gav rödbrunt pulver, som drogs ganska litet av magneten. Smälte tillsammans innan svavlet var utdrivet. Med glasgalla — — — sap. venet. venetiansk såpa 1/4 (timme) smält gav ingen metallregulus men en grönaktig och strålig slagg. Tycks vara antimon.

Antimonium fanns uti Frankrike uti provinsen Auvergne och kostade uti Paris 35 livr. per 100 skålpund (42,5 kg). Hölls ej så god som den ungerska, vilken var mycket dyrare. En arbetare fanns uti Paris, som ständigt laborerade härmed och gjorde allehanda medicamenter därav, såsom Regulus och vitrum antimonii samt crocus metallorum och jämväl den sköra metallen av bly och antimon som skriftgjutare bruka.

Hans laboratorium bestod allenast av 2:ne små avlånga vindugnar, varuti 2:ne deglar kunde ställas uti bredd. Och till antimonii calcinerande var en bakugn med mycket lågt valv, varuti veden lades in på sidan om antimonen, att lågan ständigt spelade däröver.

Och kunde över 100 skålpund (42,5 kg) på detta sätt kalcineras under ständigt rörande på 6 à 8 timmar. Antimonmetall gjordes med Sal vinsten och smältes på 4 à 5 timmar 5 skålpund (2,1 kg) uti en ej stark hetta, blev alltid pallatus rätt skön, då den andra gången omsmältes.

Kostade 24 Sols (sous) per skålpund (0,425 kg) och gav ordinärt 100 skålpund (42,5 kg) antimon 40 skålpund (17 kg) regulus. Arbetet skedde här med träkol, varav en säck eller så mycket en karl kunde bära kostade 105 styver svensk.

★

Härmed avslutas utdragen ur den Rinmanska resedagboken från 1746—1747. Av skäl som i en föregående uppsats anförts har helt bortsetts från en mängd kemiska recept dels på grund av att provenienssen saknas, dels på grund av den mycket stora svårigheten att på fullt tillfredsställande och invändningsfritt sätt tyda mångfalden av kemiska tecken. Dessa äro rätt hastigt och otydligt nedkastade på anteckningsbokens blad. De voro, förefaller det, avsedda blott för författaren själv, men icke för en främmande läsare.

Torsten Althin

ITALIENSKA TEXTILMASKINER I ENGLAND UNDER 1700-TALET

Italienska impulser i den engelska textilmaskinstekniken under början av 1700-talet äro ur allmän teknikhistorisk synpunkt av intresse.

Den allmänna föreställningen är nog den, att maskinella anordningar för spinning och vävning plötsligt dyka upp som resultat av helt nya idéer och konstruktioner under de tre, fyra sista årtiondena av 1700-talet för att därefter i ett enda slag — som det kallas — revolutionera textilindustrien först i England och snart därefter i andra länder. Detta är givetvis en sanning med mycket stark modifikation. De »nya» maskinerna hade liksom allting annat inom ingeniörskonsten sina föregångare, vilka ifråga om invecklade mekaniska funktioner ingalunda voro efterföljarna underlägsna. Som alltid kan man ställa sig frågan, varför sådana i princip riktiga och i praktiken väl fungerande tidiga maskiner icke omedelbart slogo allmänt igenom och varför det behövde taga så lång tid »from sounds to things». Orsakerna äro många. En, men endast en, skall här något beröras, eftersom den mycket ofta är av fundamental betydelse. En uppfinning, en konstruktion kan teoretiskt vara hur riktig som helst och av verkligt behov; för att i praktiken utföra den så att den fungerar med största och bästa resultat behövs rätt material för maskinens konstruktiva delar och rätt drivkraft. Maskintillverkningen liksom drivkraften och dess applicerande ha ofta släpat efter, och konstruktionsidéerna varit två eller flera decennier före. Även om detta fordom gjorde sig gällande mera än idag, är denna hämmande faktor ännu långt ifrån bemästrad. Idén är vida före sin tid, före de resurser som göra det möjligt, att den föres fram till praktiskt resultat.

När man finner, att det både femtio år och mer före 1760-talet även i England existerade verkliga med vattenkraft drivna textilmaskiner och till storleken betydande textilfabriker, är detta icke ägnat att förvåna den som vill se ingeniörskonstens successiva och relativt långsamma förlopp och framåtskridande. Tvärtom, det vore märkligt om inte »den industriella revolutionens» tekniska pionjärer haft sina föregångare.

I detta sammanhang är det också skäl att understryka, att verkstadsmässig tillverkning av textilmaskiner av olika slag även fanns i Sverige på ett tidigt stadium under 1700-talet. Detta hade åtminstone delvis sin grund däri, att svenska teknici studerat i England varifrån impulserna på textilmaskinområdet till mycket stor del utgingo, i varje fall för vårt lands vidkommande. England hade emellertid i sin tur långt tidigare erhållit vissa tekniska impulser från Italien.

Lionardo.

Inte minst Norditalien hade en textilhantering, vi kunna kalla det en med maskiner försedd textilindusti, under medeltiden. Lionardo da Vinci har i sina skisser återgivit en del för dessa textilmaskiner bärande element. Det kan diskuteras, om hans tekniska skisser böra anses avbilda hans egna nya tekniska idéer eller om de återgå på sådana maskiner och anordningar, som på hans tid voro mer eller mindre i allmänt bruk i Italien och av honom så att säga reportagemässigt avbildats och beskrivits. Det senare förefaller vara mycket sannolikt i många fall.

Zonca.

Ett århundrade efter Lionardo finnas långt avancerade textilmaskiner beskrivna och i kopparstick avbildade bl.a. i en bok av Vittorio Zonca, tryckt år 1607 och senare i flera upplagor. Dessa maskiner voro avsedda för bearbetning av silke och ha en lång teknisk utveckling bakom sig.

Samma maskiner dyka upp i England under de första åren av 1700-talet, således hundra år efter Zoncas bok och tvåhundra år efter Lionardo. Det visar sig att det här rör sig om en import, d.v.s. en import av idéer, en kopiering utan nämnvärda förändringar eller förbättringar. Därmed förhöll det sig i korthet på följande sätt.

Cotchet.

År 1702 grundades i Derby i England av Thomas Cotchet en fabrik (Silk Mill) för tillverkning av silkegarn. Konstruktionerna till vattenhjul och maskiner, till vilka förebilder synas ha hämtats från Holland, vars tekniska nivå redan då var mycket hög, byggdes av en expert på vattenhjul och pumpar vid namn George Sorocold från London, i viss mån en motsvarighet till Christopher Polhem. Om dessa maskiner vet man än så länge mycket litet, men de voro sannolikt till sin typ av italiensk härstamning. Såväl Cotchet som Sorocold anses numera vara mycket betydelsefulla pionjärer för textilindustrien i England.

Lombe.

Hos Cotchet gick i handelslära John Lombe, som efter studier av silkeindustrien i Italien återvände till Derby år 1717 och då, förmodligen i samförstånd med Cotchet, uppförde en fabrik i omedelbar närhet av Cotchet's Silk Mill på en ö i floden Derwent öster om staden Derby. I den fabriken installerades maskiner direkt efter italiensk förebild för bearbetning av silke. Både den gamla och den nya fabriken voro såväl till sin storlek som till arten av maskintyperna märkliga för sin tid och för många decennier framåt. De väckte förhoppning om att England skulle självt kunna producera sitt behov av silkegarn i stället för att som tidigare för reda pengar köpa det från Ita-

lien. I förbigående må nämnas att detta delvis misslyckades på grund av exportförbud på råsilke från Italien och att sidenindustrien aldrig riktigt trivdes i England.

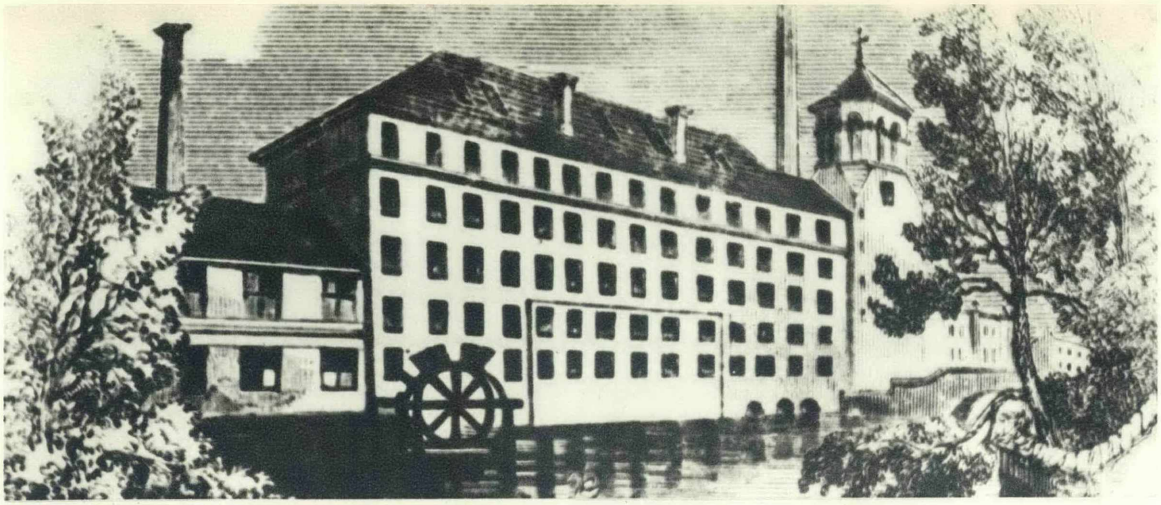
Den som tog ut patent i England år 1718 på tre av dessa italienska maskiner var Sir Thomas Lombe, en broder till John Lombe. Det blev huvudsakligen Sir Thomas som kom att driva fabriken till sin död. Därefter överlät hans änka år 1739 företaget till William Wilson och Samuel Lloyd.

Sir Thomas Lombe uppmuntrades ekonomiskt på olika sätt av Englands regering. Han blev för den skull ålagd att tillverka repliker av sina maskiner, som skulle hållas tillgängliga på sådant sätt, att intresserade kunde studera dem och därigenom animeras att taga upp silkegarnstillverkning med samma tekniska utrustning. Maskiner byggdes i halv storlek och ställdes upp år 1741 i »Spanska Arsenalen» i Towern, några år efter Sir Thomas död. De skadades jämnt hundra år senare genom en eldsvåda, men vad som återstod överfördes år 1857 till Science Museum, Londons tekniska museum, där dessa delar ännu finnas bevarade. Liknande åtgärder med offentlig visning till uppmuntran av industriell företagsamhet ha även förekommit i vårt land.

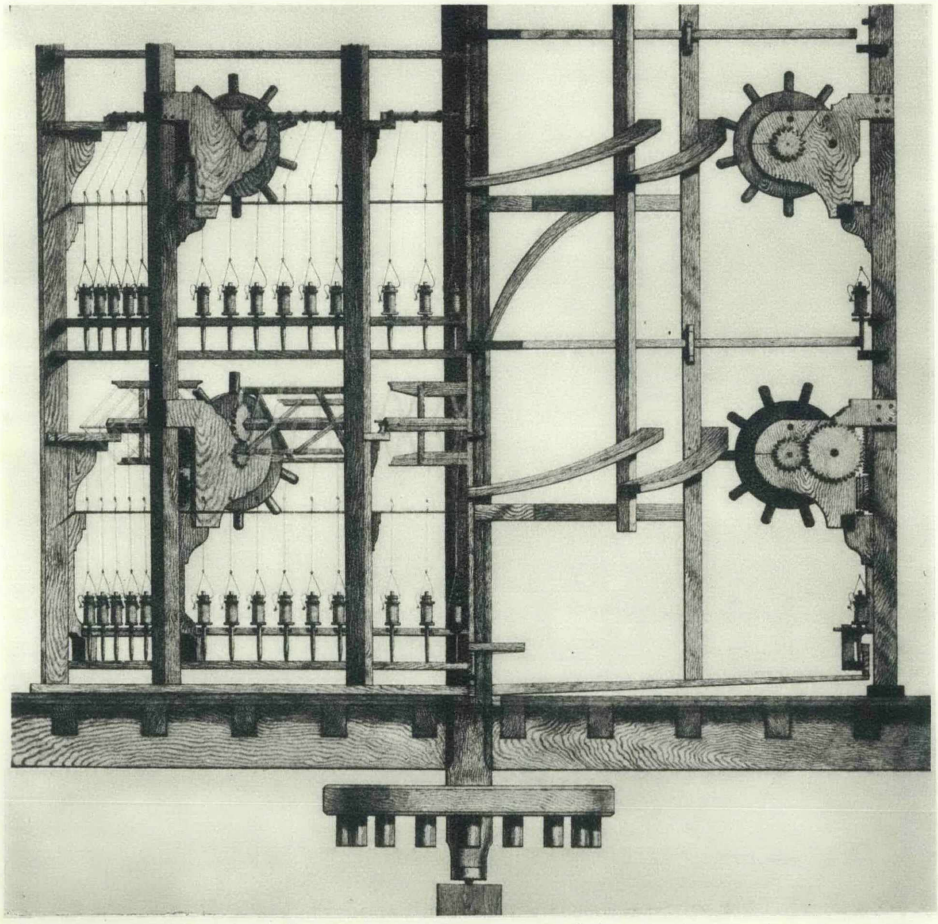
Åtminstone en av de märkliga maskinerna i Towern finns i korthet beskriven på svenska år 1794 i »*Journalisten eller utwalda samlingar i blandade ämnen hämtade i synnerhet utur de nyaste och bästa engelska journaler; till nytta och nöje för medborgare af bägge könen*», tryckt hos Anders Zetterberg i Stockholm.[1]) Däri anges att maskinen hade över 26 tusen hjul, 96 tusen rörelser, som för varje gång det drivande vattenhjulet gick runt, d.v.s. tre gånger i minuten, tillverkade 93 tusen alnar silke, motsvarande över 300 tusen alnar på 24 timmar. En »elldmachin» förde varm luft till varje del av den stora och komplicerade maskinen. På nutida språk kan detta betecknas som luftkonditionering, en inom silkeindustrien sedan gammalt mycket betydelsefull fråga. En enda verkmästare skötte det hela.

Vid en jämförelse mellan de i Science Museum bevarade delarna, beskrivning från 1750-talet av maskinerna sådana de arbetade i Derby, Zoncas kopparstick från 1607 och vissa detaljer i Lionardos skisser framgår, att de italienska maskinerna tjänat som förebild och helt och hållet kopierats i England. För engelska förhållanden voro på sin

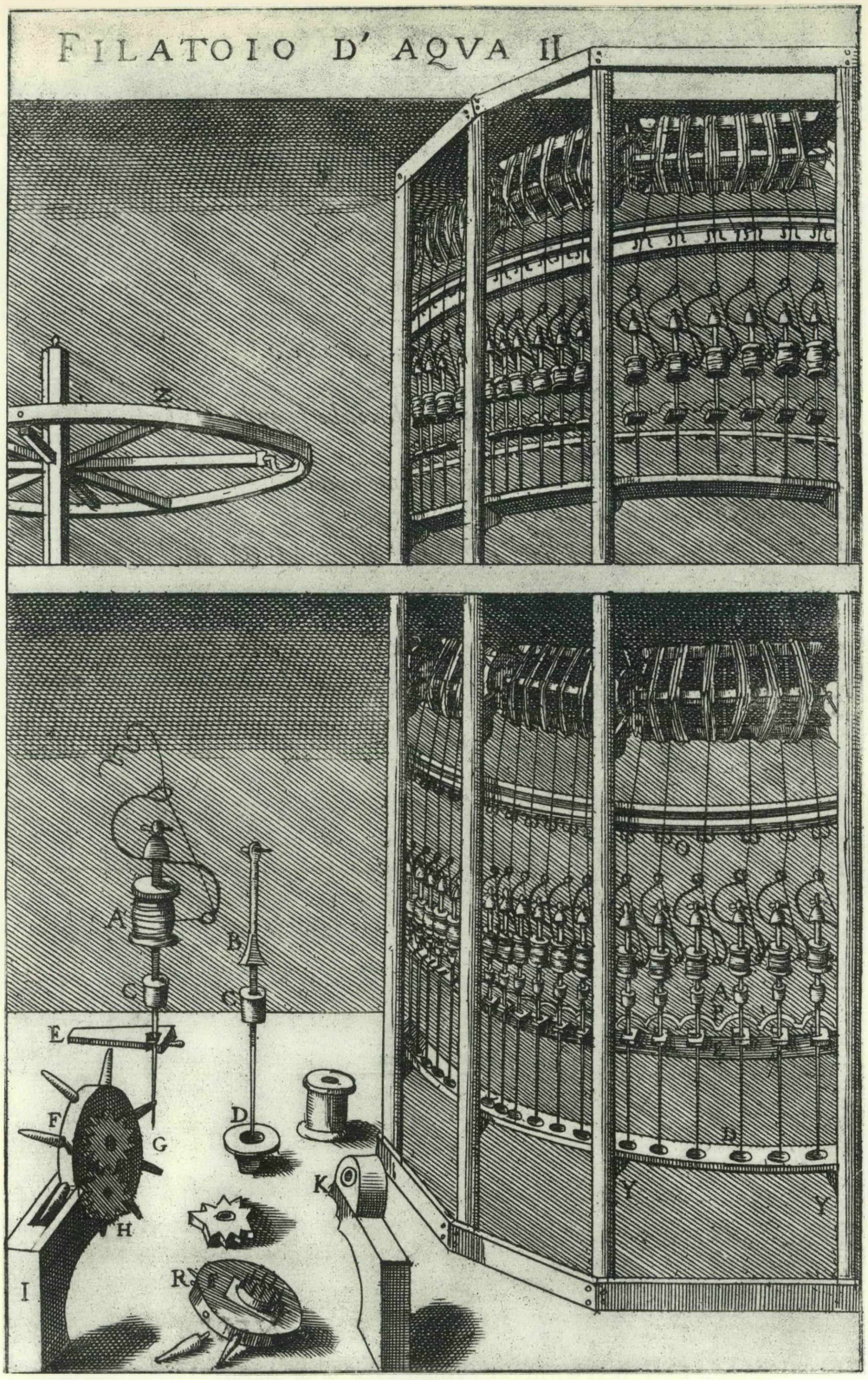
[1]) Förf. tackar Herr Helmer Grönqvist, Lo, Nyland, för påpekandet av denna notis, som för övrigt givit den omedelbara anledningen till denna artikel i Dædalus.



Old Silk Mill, Derby, med de byggnader, som uppfördes under 1700-talets första årtionden.



Rekonstruktionsritning utförd efter de i Science Museum i London bevarade resterna av de vattenhjulsdrivna maskiner för silkeberedning som år 1857 överfördes från Towern till museet. — Courtesy of the Science Museum.



En bild ur Vittorio Zoncas bok, vars första upplaga trycktes 1607, visande en av de vattenhjulsdrivna maskiner som användes för härvling, spinning och tvinning av silke.

tid de tvåhundraåriga konstruktionerna någonting så nytt, att de omedelbart inneburo ett väsentligt tekniskt framsteg för det blivande textillandet England. Att döma av entusiastiska skildringar från dem som sågo maskinerna i Towern, väckte deras sinnrikhet beundran ännu hundra år efter det att maskinerna satts igång i Derby.

Den här återgivna bilden av »Old Silk Mill, Derby», ger en uppfattning om företagets imponerande dimensioner. Tvåvåningsbyggnaden inrymde kontoret och det ståtliga femvåningshuset, täckt av ett blyplåttak, kallades »The Italian Machine Mill». **Derby Silk Mill.**

Från mitten av 1700-talet finns bevarat i ett manuskript av William Wilson, en av fabrikens två ägare från 1739 till 1753, en beskrivning som skildrar byggnadens konstruktion och maskinutrustningen. Här skola vi endast fästa uppmärksamheten på den senare. Detta därför att det ofta är ett förbisett faktum att England, som av många orsaker under 1700-talet blev föregångslandet för en inom teknik och industri så småningom genomgripande förändring, i betydande utsträckning erhållit de tekniska impulserna från andra länder. Ej nog med att de första uppslagen och idéerna till verkliga textilmaskiner hämtades från Italien; långt tidigare hade samma lands skeppsbyggare haft utomordentlig betydelse för byggande av Henrik VIII:s flotta. Från Tyskland hade kommit bergsmän som gjort betydande insatser i engelsk gruvhantering. Holländsk ingeniörskonst hade satt sin prägel på engelsk vattenbyggnadskonst, kanaliserings- och torrläggningsteknik. Detta är här nämnt endast för att understryka, hur viktigt det är att minnas det samfällda arbete inom ingeniörskonsten i olika länder, vilket skapat förutsättningarna för och möjliggjort den stora industriella, ekonomiska och sociala förändringen i Västerlandet med början under 1700-talet. Rötterna böra sökas längre tillbaka i tiden än vad hittills vanligen varit fallet. Försiktighet bör iakttagas, när det gäller att söka ursprung och orsakssammanhang inom teknik- och industrihistoria så att man inte blir fastlåst vid ett tänkesätt, som tagits i arv från en tid, då överblicken över denna historia var mera begränsad än vad den är i dagens läge. Självfallet vore tekniska och industriella framsteg utan större ekonomisk betydelse för länder och folk en sak för sig, och lika klart är, att först ett balanserat förhållande mellan tekniska framsteg, industriell företagsamhet och klok ekonomi har de största allmänna verkningarna till det bättre för samhällets och individens status. Men för den skull får icke förbises att enstaka, kanske mången gång djärva tekniska och

industriella företeelser, verkat väckande och i hög grad befordrande för utvecklingen.

Så torde ha varit förhållandet med bröderna Lombe's pionjärfabrik. Den kunde också drivas med, som det vill synas, god framgång. Fabrikerna voro ännu efter 200 år ganska oförändrade, när de förstördes genom en eldsvåda år 1900.

★

Framställning av silke (tramesilke med lös snodd för inslag vid vävning) och organsinsilke (tvinnat med starkare snodd av flera trådar och avsett för varp) var en mycket komplicerad fabrikation. I Derby Silk Mills uppges ha funnits ca 12 300 spindlar och 88 500 bobiner, använda dels för härvling, dels för spinning, dels för tvinning. Allt detta drevs av två vattenhjul och med tillhjälp av en högst betydande mängd kugghjul av varierande konstruktion till ett antal som kan uppskattas till ca 100 000 hjul. Detta ger en uppfattning om storleken på dessa »mills». Ordet »mill» användes då liksom senare på samma sätt som kvarn i Sverige för allehanda slag av mekaniskt drivna större inrättningar, dock endast undantagsvis inom järn- och annan metallhantering.

Filatori.

Ur nomenklatursynpunkt är av intresse att se hur vissa italienska tekniska termer tagas upp i England. Det Zonca i sin förutnämnda bok kallar *Filatoio da Aqva* får på 1700-talsengelska benämningen *filato* (plur. filatos), varmed ibland endast avses spinnmaskinerna, ibland hela anläggningen. På svenska förekommer ännu mot 1800-talets slut ordet *filatorier,* omväxlande med det från franska tagna *moulineringsanstalter;* dock har jag icke funnit dessa ord annat än i till svenska översatta tekniska beskrivningar.

De i Derby använda maskinerna skulle med någon förenkling kunna betecknas som en mångfald med varandra kombinerade, gemensamt och samtidigt drivna spinnrockar (spinnrock = *filatoio* på italienska, vilket också är benämningen på spinnerier). Det internationellt använda ordet organsin, resp. organsinsilke, kommer också från samma språk.

Det finns en väsentlig skillnad mellan metoderna för att åstadkomma silkegarn och garn av annat material. Från de från silkemaskens kokong avhasplade ytterst fina naturtrådarna, eller om man så vill kalla det fibrerna, av flera hundra meters längd, bygges tråden upp genom att fiber efter fiber tvinnas ihop och den tvinnade

tråden spinnes och får en lösare eller starkare snodd. Trådarna kunna så ytterligare tvinnas och spinnas till garn av önskat »titre» eller finleksnummer. Man utgår således från ett ytterst fint, men redan från början av silkelarven åstadkommet trådformigt material och bygger successivt vidare på detta. Inom konstsilkesindustrien av idag sker ju något liknande vid spinning av viskossilke. Vid all annan spinning däremot utgår man från korta fibrer, några centimeter eller decimeter långa, samlade i relativt breda band, som genom spinning, sträckning och tvinning arbetas ned till finare dimensioner. I skillnaden mellan dessa två förfaranden kan man måhända finna en förklaring till att det just var för silkeberedningen och framställningen av garn och tråd av silke som mekaniskt drivna spinn- och tvinnmaskiner med stor kapacitet först konstruerades. Man utgick från ett från början trådartat material och var därför på sätt och vis hjälpt en god bit på väg av naturen, innan de maskinella procedurerna togo vid. Därtill kom att silke och sidenvävnader voro eftersökta och bra betalta produkter, varför man kunde kosta på sig dyrbarare och mera komplicerad teknisk utrustning än inom annan textilhantering. Maskiner av här antytt slag anses ha kommit fram i Bologna redan på 1200-talet och därefter i Piemontedistriktet. Som en kuriositet kan nämnas att silkeshund (malteserhund) fortfarande heter »cane bolognese» på italienska.

När det gällde att spinna lin, ull eller bomull förelåg alltså i viss mån andra tekniska problem än vid silkespinning. Det är sannolikt att Lewis Paul, som år 1738 konstruerade och senare i sitt spinneri använde spinnmaskiner för bomull med flera vingspindlar med bobiner för kontinuerlig spinning, inspirerats av silkespinningsmaskinerna. Han använde emellertid även sträckvalsar för kardbandens sträckning och fibrernas parallellisering, vilket tidigare icke använts inom textilindustrien, utan var hans originalidé. Under lång följd av år råkade den dock tappas bort av andra konstruktörer. Den var före sin tid. Först på 1760- och 1770-talen kommo Hargreaves, Arkwright och Crompton med de bärande idéer, som tillsammans med Paul's sträckvalsar skulle leda fram till mekaniskt drivna spinnstolar med allt vad detta innebar i första hand för kapacitetsökningen inom Englands bomullsindustri. Enbart på spinnmaskinernas eller spinnstolarnas område finns en mångfald olika tekniska insatser, vilket otvetydigt verifierar satsen om att ingen uppfinnare eller konstruktör ensam kan åstadkomma något alldeles nytt. Han kan endast lägga till en ny de-

talj eller på ett nytt sätt foga samman förut kända detaljer. Linjen bakåt i tiden från våra dagars spinnstolar leder över ett stort antal detaljkonstruktioner ända till medeltidens maskiner, vidare till den gamla spinnrocken och till den ännu äldre sländan. Det finns icke något större språng i utvecklingen. Den går kontinuerligt steg för steg, och detta har tagit mycket lång tid.

★

Konstruktion.

I denna korta notis om den engelska silkefabriken under 1700-talets första hälft kan självfallet inte behandlas silke- och sidentillverkningens långa och intressanta historia, inte ens i allmänna drag. Ej heller skall arbetsförloppet och maskinkonstruktionerna i fabrikerna närmare tagas upp här. Bilderna ur Zoncas bok torde ge en uppfattning om de principer som lågo till grund för maskinerna. Som vi t.ex. se på en tvinnmaskin, bestod den av en 16-hörnig eller cirkelrund träställning i tre eller fyra »våningar». Runt periferien funnos 16 grupper, om 6 spindlar, i varje våning. På varje spindel satt en bobin och på spindelns topp en fritt roterande dubbelböjd trådförare (eller vinge) genom vilken silket leddes från bobinen till en härvel, en för varje 6-grupp av spindlar, eller till bobiner för spolning. Spindlarna drevos med friktionsrullar från ett centralt drivhjul, då däremot härvlarna drevos med kugghjulsutväxling från den vertikala huvudaxeln. Genom utbyte av hjul och vissa omställningar kunde rotationshastigheten hos spindlar, resp. bobiner och härvlar, varieras alltefter den tvinning och sträckning av silket som man önskade. Spindlar och härvlar kunde stannas och trådbrott repareras även om maskinen i sin helhet var igång. Samtliga 12 »italienska» maskiner i Derby drevos med ett enda underfallsvattenhjul. De anställdas antal vid fabrikerna uppgick trots den maskinella utrustningen till ca 300 personer.

Sverige.

Med små variationer avbildas samma maskinkonstruktioner i åtskilliga uppslagsverk och tekniska handböcker under 1700-talet. I vilken utsträckning dessa vattenhjulsdrivna maskiner använts även i vårt land återstår att utreda. Man skulle kunnat vänta sig, att Jonas Alströmer skulle ha intresserat sig för dem i samband med sitt manufakturverk i Alingsås där även silke bearbetades. Apparater och maskiner voro emellertid där drivna med handkraft. Carl von Linné, som besökte verket 1746, nämner endast att silket spanns på »Swenska råckar». Om sålunda antagligen ingen fabrik i vårt land haft samma storartade tekniska utrustning som bröderna Lombe's fabrik,

kan man dock finna, att vissa av de hos oss använda handdrivna spinn- och tvinnapparaterna uppvisa principiella likheter med de av Zonca avbildade maskinerna.

I Nordiska Museet finns bevarat en serie om fem oljemålningar från Stenbergs sidenfabrik i Stockholm på 1760-talet. Förebilden till där använda apparater torde ha kommit via Frankrike. Åtminstone en av apparaterna, för tvinning, återgår i princip på motsvarande maskin som Zonca avbildat och som använts i den inom engelsk textilindustri märkliga Derby Silk Mill.

★

I express my very best thanks to my friend Mr. W. O'Dea and his colleague at the Science Museum, London, Dr K. R. Gilbert, for giving me an extensive series of references to the Lombe Brothers and the Old Silk Mill, Derby. I am also very grateful for having received permission from the Director of the Science Museum to reproduce a photo of a drawing made from the remains of the Lombe machine in the museum's collections.

Källor.

The Penny Magazine. Mar. 28th, 1835.
The Penny Magazine. April 1843.
Journal Oeconomique. Published in Paris, Dec. 1752.
Rees, Abraham. Cyclopaedia or Universal Dictionary of Arts, Sciences and Literature. Vol. 32. Article »Silk, Manufacture of». Pub. 1819.
Specification of Thomas Lombe. Engines to wind, spin, and twist silk.
Catalogue of collections of Textile Machinery in the Science Museum, South Kensington, Item No. 52.
Williamson, Frederick, F. R. Hist. S. Article entitled »George Sorocold of Derby, A Pioneer of Water Supply», in the Journal of the Derbyshire Archaeological and Natural History Society, No. LVII, 1936, New Series, Vol. X. This article contains by far the most important extent description of the mills, in about 1739.
Warner, John, The Silk Industry. Chapter on Derby, Drane 1921.
Hutton, William, History of Derby to 1791. Pub. 1791.
Zonca, Vittorio, Novo teatro di Machina, Padua 1607. (Exemplar av upplagan 1642 i Tekniska Museet).
Journalisten eller utwalda samlingar i blandade ämnen hämtade i synnerhet utur de nyaste och bästa engelska journaler; till nytta och nöje för medborgare af bägge könen. Utg. J. F. Bagge och G. H. de Rogier; Tryckt hos Anders Zetterberg, Stockholm 1789—94.
Diderot & d'Alembert, Encyclopédie, Paris 1763.
Sprengel, P. R. Handwerke und Künste, XIV, Berlin 1776.

Gertrud Bergman

CHARLES APELQUIST

En pionjär inom den mekaniska verkstadsindustrien i Sverige behandlas här av Fil. Kand. Gertrud Bergman.

Vid studiet av teknikhistorien under slutet av 1700-talet påträffas namnet Charles Apelquist i många och ibland oväntade sammanhang. I flera på senare år publicerade skrifter nämnas hans insatser, dock vanligen mer eller mindre i förbigående. Apelquist tillhörde den grupp svenskar som under Frihetstiden studerade i England, varvid han synes mera ha ägnat sig åt att inhämta praktiska kunskaper än åt diskussioner med lärda vetenskapsmän, sannolikt därför att han saknade tillräckliga kunskaper för detta. Om hans liv och verk har så vitt bekant ingen sammanfattande skildring hittills lämnats. Då han som förmedlare av tekniskt kunnande till Sverige från England och som mångsidig industriidkare otvivelaktigt är värd att uppmärksammas, publiceras här ett första koncentrerat resultat av vad som kunnat sammanställas ur arkivaliska och tryckta källor. Tillsvidare må detta betraktas som en skiss till en biografi i den förhoppningen, att ytterligare material kan erhållas till belysande av såväl Charles Apelquists person som hans tekniska och industriella verksamhet.

Red.

London.

Icke mindre än tre olika årtal ha angivits som Charles Apelquists födelseår. I rullor och äldre biografiska uppslagsböcker anges 1748. I Kungsholms kyrkoböcker uppges år 1749 vid flera tillfällen, och slutligen anger han själv år 1750 i sina mantalsuppgifter.

Om sina utbildningsår berättar Apelquist kortfattat i en skrivelse till Kommerskollegium 14 maj 1777, att han hade först fått privatundervisning och sedan gått i Strängnäs gymnasium. Under nio år hade han lärt och utövat styckgjutaryrket i Norrköping. För att ytterligare förkovra sina kunskaper for han till England, där han framför allt ägnade sig åt förfärdigandet av optiska och matematiska instrument, varvid han i mer än två år arbetat hos instrumentmakarna Ramsden och Ray. För att få djupare insikt i yrket hade han med den lärde och i England bosatte svensken Daniel Solanders hjälp fått

kontrakt med den berömde William Fraser på fyra år. Belysande för denna period av Apelquists liv äro fem brev till Vetenskapsakademiens sekreterare Pehr Wargentin från 8 aug. 1777—8 jan. 1779.

Apelquist berättade om sin resa från Stockholm till London, som tagit 22 dagar med ankomst den 28 juli. Han talade om att han tidigare varit i London, och han fann nu att många uppfinningar gjorts sedan dess. Ett graderingsinstrument uppfunnet av J. Ramsden intresserade honom särskilt. Genom Solanders förmedling skulle han få studera instrumentet. Fyra kvällar i veckan gick Apelquist i aftonskola för att lära geometri och trigonometri, vilket kostade honom 5 £ i månaden. Hans veckoförtjänst innehöll Fraser nästan helt och hållet som ersättning för undervisningen. I ett av sina brev anmäler Apelquist, att han hade köpt modeller för 6 £ år 1777 och därför väl behövde de 50 £ som Vetenskapsakademien lovat sända honom vid lärotidens början. När han återvänt, var han utlovad 200 £. Engelsmännen släppte ogärna utlänningar in på livet, allraminst när det gällde uppfinningar och konstruktioner. På kvällarna tog han med sig till sitt Londonhem konstruktionsritningar och kopierade dem samt utförde efter dem modeller i trä. Men han måste vara mycket försiktig, så att han ej blev upptäckt, ty i så fall skulle han kunna hållas fängslad i 14 år, även om han blott misstänkts för att stjäla konstruktioner. En instrumentmakare från Petersburg och en köpman från Moskva, som voro stora kunder hos hans arbetsgivare, lovade att övergå till honom, när han etablerade sig i Sverige. En gesäll, som varit hos Fraser i sex år och var en skicklig instrumentmakare, skulle följa honom till Sverige och den svenske instrumentmakaren Johan Elvius hade blivit hans kompanjon. Denne var skicklig i att göra fodral och att arbeta i sköldpadd. Dessa antydningar i breven till Wargentin visa att Apelquist sökte få ut så mycket som möjligt av sin Englandsvistelse och att i viss mån utföra ett slags tekniskt spionage, som ingalunda var ovanligt på den tiden, och även värvning av arbetskraft.

Apelquist ämnade redan i augusti 1778 återvända till Sverige, när han skaffat sig så bra medhjälpare. Två svarvstolar hade han köpt för 15 £, och då hans arbetsgivare var bortrest, hade han passat på att gjuta av de bästa modellerna. Efter en avliden berömd optiker hade han köpt verktyg för att slipa och polera metallen till speglar i reflexionsteleskop.

Vetenskapsakademien ville emellertid icke gå med på tidigare hem-

resa och att han skulle slösa bort pengar på att köpa instrument. I sitt svar invände Apelquist, att pengar ju gingo ur landet för att köpa instrument, som lätt i stället kunde tillverkas hemma. Han var också ivrig att komma i väg så fort han kunde, ty han hade hotet över sig att bli arresterad, då instrumentmakarna misstänkte att han gjutit av modeller. På envoyén baron von Nolkens uppmaning flyttade han sina modeller ur huset, men det visade sig, att han stod under uppsikt. För att skaffa Johan Alströmer ritningar på ett engelskt bränneri uppmätte han huset nattetid under en månads tid. Även anskaffade han ritningar på engelska tegelbruk och glasbruk. Hans kompanjon Elvius visade sig tyvärr vara en falsk vän och angav Apelquist vid avresan, men han lyckades ändå komma i väg. Kistan med hans många modeller skulle komma senare och Apelquist var orolig för den. Elvius svarade ej på hans brev och förfrågningar. Kistan var dock avsänd från Helsingör och kom troligen till rätta.

Karlskrona.

Det synes som Apelquist icke länge hade ägnat sig åt instrumentmakeri efter sin hemkomst så som nog avsikten varit från början. Vi finna honom i början av 1779 i Karlskrona, varifrån han till Vetenskapsakademiens sekreterare meddelar, att han varit där en längre tid och monterat en pump till det regala bränneriet och en till örlogsskeppet Wasa. Denna pump, som han uppger sig ha konstruerat själv, kunde per timme uppfordra 13 000 kannor till 26 fots höjd och krävde fyra man till skötseln. Den ansågs vara nästan outslitlig. Även en borrmaskin hade han konstruerat. Med en karl och en häst kunde den på en timme borra en pumpstock om 20 fots längd. På samma maskin kunde man också svarva de största skeppsblock. Han hade även fått beställning på en borrmaskin till kronans varv i Stockholm.

Apelquist blev anställd vid arméns flottas mekaniska stat, där han var löjtnant mekanikus 1784. Ehuru han icke senare torde ha direkt tjänstgjort, steg han till kapten mekanikus och major till överstelöjtnant mekanikus den 29 juni 1808. Riddare av Vasaorden hade han blivit 1799 och invald i Konstakademien 1803. Han tillhörde Frimurarorden. Däremot blev han ej invald i Vetenskapsakademien, ehuru han blivit föreslagen 1794.

Stockholm.

I början på 1780-talet gifte sig Apelquist med Anna Johanna Tharmouth (1761—1808), dotter till stadskassören i Stockholm Karl Erik Tharmouth (1728—1781) och hans maka i första giftet, omgift 1770 med Anna Sofia Hemmendorph (1742—1783). När svärföräldrarna dött, blev Apelquist förmyndare för sju minderåriga svågrar och svä-

gerskor och bevakade deras rätt vid en process, som fördes mellan honom och överdirektören Carl Bernhard Wadström mellan 1785—87. Tvisten gällde den hyra, som Wadström ej betalt för en våning vid Herkulesgränd 41 1/2 i kvarteret Åskslaget på Norrmalm, som tillhörde Tharmouths sterbhus. Även Apelquist bodde där några år. Långa skrivelser utväxlades i prunkande 1700-talsstil, vari bl.a. Wadström förklarade det »oärkänsamt emot mig som på Utrikes bottn tillförene i dess då varande knappa vilkor, honom värkeliga välgärningar bevist som ovanligen och oangenämt alt hederligit folk emellan». Målet fullföljdes ända upp till Svea Hovrätt, och Wadström flyttade från våningen, innan hans kontrakt gått ut. År 1787 lämnade Wadström Sverige och återvände aldrig. Han blev som är väl bekant en av förkämparna för slaveriets upphörande och gjorde en stor insats i Afrikas kolonisation.

Under år 1785 flyttade Apelquist med sin fru till den byggnad, som senare kallats Owenska huset vid Hantverkaregatan i samband med att Apelquist där inrättade en mekanisk verkstad. De hade inga barn, men hushållet var ganska stort ändå. Enligt tidens sed bodde några elever och en bokhållare hos arbetsgivaren förutom två svägerskor, pigor och tidvis en extra hovrättsnotarie L. Lidman, som hjälpte Apelquist att uppsätta skrivelser till myndigheter. Man skattade för 15 dubbla, 15 enkla och 8 små fönster, guldur för båda makarna och rum med sidenmöbler. Omkring tio år levde Apelquist skild från sin hustru, men svägerskorna bodde några år hos honom.

Som längre fram skall skildras övertog Apelquist år 1797 Marieberg, vilket innebar mycket reparationsarbete och nybyggnader. Det nya hemmet blev nu mycket rymligare än hans tidigare. Stora matsalen hade exempelvis 5 fönster och 2 matsalsbord med 36 stolar. Ett stort galleri låg intill med många oljemålningar och skulpturer och stora och lilla förmaket med soffgrupper, pelarbord och dyrbara gardinuppsättningar. Möbler av mahogny, speglar och spegelskåp, fyra lejon och fyra sfinxer av brons stå uppräknade i bouppteckningen. En argandsk lampa var då en nyhet på belysningsområdet. Hans garderob verkar välförsedd med bl.a. hovdräktsjacka med två västar, blå, grön och svart civil frack och uniform. Något porträtt av Apelquist omnämnes icke, och något sådant har icke kunnat uppspåras.

Till gården på Marieberg hörde orangeri och husdjur, tre hästar, fem kor, tre svin, tio gäss och ankor. Åkdon av olika slag funnos.

Efter Johanna Tharmouths död (1808) gifte Apelquist om sig med

Hedvig Charlotta Wirell (1791—1839) från Strängnäs, där hon ägde del i en gård nr 44. Hennes mor flyttade till henne. I sitt testamente 1822 ville Apelquist göra henne till huvudarvinge »i betragtande af den ömhet och välvilja min kära Hustru mig alltid visat och hwaraf jag i synnerhet under min i flere års tid och ännu fortfarande sjuklighet erhållit de mäst ovedersägliga bewis». Ehuru Apelquist avvecklat sin verksamhet vid Marieberg 1819, fingo de bo kvar där till den 1 april 1820.

Hantverkaregatan.

Efter dessa sparsamma glimtar från hans privatliv återgår framställningen till hans industriella verksamhet. Den 1 april 1785 inköpte Apelquist med sin kompanjon, protokollsekreteraren i Krigsexpeditionen H. C. Hollström, av riksrådet friherre Carl Stiernstedts änka, Jacobina Meldercreutz, en byggnad, som låg på nuvarande Kungl. Myntets tomt i dåvarande kvarteret Bryggaren nr 42. Han uppförde där verkstadsbyggnader 1785, somännu stå kvar och ingå i Kungl. Myntets anläggningar. Bostadshuset försågs med flyglar 1790. Området utökades 1798 åt öster med tomten 41 1/2 inköpt från lagmannen Gustaf Norlin.

Avsikten vid inköpet av denna tomt var att där anlägga en mekanisk verkstad och metallfabrik. Apelquist fick den 23 augusti 1785 resolution på sin mekaniska verkstad och erhöll dessutom en gratifikation på 5 000 rdr specie. Framför allt skulle där enligt ansökningshandlingarna förfärdigas domkrafter, lyftmaskiner för större tyngder, riktskruvar för större kanoner, sprund till kärl för att bevara mot röta m.m., en inrättning för oval svarvning skulle uppsättas och ett skärverk byggas för tillverkning av engelska skruvar, d.v.s. träskruv. Pumpstockar skulle borras och tunnstavar hyvlas.

Träskruv.

År 1787 skrevo Apelquist och Hollström till Konungen för att få privilegium exklusivum på femton år för tillverkning av engelska skruvar samt domkrafter. Av en till skrivelsen fogad tabell över dimensioner och priser på skruvarna framgår, att man avsåg att tillverka träskruvar från 4 1/2″ ned till 1/2″, dels vanliga träskruvar för diverse ändamål, dels »Orgel-Byggare-Skrufwar med flata hufvuden, Panel Skrufvar och låsskrufvar». Prissättningen anges per gross eller dussin. De längsta och dyraste kostade 5 rdr 12 sk. per gross, de finare dimensionerna ned till 32 sk. per gross. Vissa längddimensioner av de 43 nummer, som salufördes skulle göras i varierande tjocklek. Intyg från de berömda ebenisterna Johan Christian Linning och Gottlieb Iversson bifogades. Dessa förklarade, att de vid

Apelquists verkstad tillverkade skruvarna överträffade de engelska och svenska skruvarna av liknande slag. Urvalet var rikligt och priserna ansågos låga. Även hovschatullmakaren N. P. Stenström och assessor Bengt Qwist berömde skruvarna, som hade en konisk form och ej behövde några muttrar, gängorna gingo i en ordentlig spirallinje och skruvhuvudet var avpassat efter längd och tjocklek. Denna notis om träskruvstillverkning i stor skala är av intresse för att gendriva den gängse uppfattningen, att träskruven är en »uppfinning» gjord vid Älvdalens porfyrverk.

Tillverkning av träskruvar bedrevs vid denna tid i England delvis som en förläggarverksamhet, då vissa moment i arbetet gjordes i arbetarens hem. Det har förmodats, att en ökad tillverkning av träskruv under slutet av 1700-talet delvis hörde samman med att man då började mer och mer använda de år 1775 patenterade »cast iron butt hinges», d.v.s. dörrbeslag för dold upphängning av dörrar. Ungefär samtidigt började maskiner konstrueras för att ersätta det tidigare handarbetet. Huruvida Apelquist studerat träskruvtillverkningen under sin vistelse i England är ännu okänt. I varje fall synes han ha haft speciellt intresse av denna tillverkningsgren vid sitt mekaniska faktori, som företaget kallas i handlingarna omväxlande med mekanisk inrättning. Av förteckningen över verktyg och maskiner i faktoriet kan ej med säkerhet avgöras, om allt arbete utförts för hand endast med tillhjälp av trampsvarvar. Den mängd filar som uppräknas i boupptecknigen tyder på att såväl gängskärningen som åstadkommande av mejselskåran utfördes som handarbete. Varken vattenhjul eller ångmaskin fanns, men trots detta bör verksamheten betecknas som industri på grund av den skala och den form i vilken den drevs.

Det begärda privilegiet beviljades på tio år, dock skulle arbetaren vid Kongl. Myntet Israel Welander och volontären vid Svenska Eskadern av arméns flotta Eric Hedgren få fortsätta sin blygsamma tillverkning av engelska träskruvar.

Samarbetet med Hollström utföll ej så väl. Den 10 september 1784 hade bolaget ingåtts och skulle äga bestånd till den 10 september 1805. Hollström skulle betala 2 000 rdr inom två månader och därefter 1 000 rdr inom tre år. Han skulle föra kassabok och sluta kontrakt. Två böcker skulle föras om utgående handlingar, en av vardera kompanjonen. Det mesta arbetet kom dock på Apelquists lott. I två och ett halft års tid, säger Apelquist, hade han »måst helt och hållit an-

vända både tid, omsorg och möda med Arbetarnes tillsyn, beställningarnas behöriga tilverkning, hela Ägendomens wård och Nybyggnadens werkställande med mera och det alt utan någon procents eller annan förmons erhållande . . . Hwaremot Secreteraren obehindrat, åtminstone för Bolagets skull, kunnat sköta sin tjenst, commissioner och nöjen.» Hollström bodde med sin betjänt två trappor upp i huset vid Hantverkargatan och hade stallrum på tomten. Apelquist bodde en trappa upp och disponerade även nedersta våningen till vänster med kök och två kammare och båda trädgårdarna.

Mekanisk verkstad.

Hollström skrev till Konungen och klagade över att privilegiet för verkstaden endast ställts på Apelquist. Dennes förklaring infordrades av Kommerskollegium, varvid han undrade »huruwida Secreteraren Hollström må anses förtjent till ett lika lydande Privilegium eller röja nog skicklighet och erfarenhet för att kunna åstadkomma mera nytta än skada dermed . . . hwaröfwer mig wid detta tillfälle ej tillständigt är fälla mitt underdåniga omdöme». Hollströms skrivelse föranledde ingen åtgärd, då tvisten bilades den 19 maj 1787, och kontraktet uppsades mellan honom och Apelquist och Hollström flyttade ur huset. Därigenom hade Apelquist »undgått höra de många förslager och ideer han hade de stunder han var hema och hvarigenom jag ofta blef både håglös och ledsen vid allting».

Arbetet vid den »mekaniska inrättningen» bedrevs i förhållandevis stor skala. Tidvis voro där över fyrtio anställda, men i början på 1800-talet sjönk arbetareantalet till 15, lägst 7, med undantag för år 1805, då 31 arbetare voro sysselsatta. Tillverkningssumman varierade också betydligt. 1788 uppvisades högsta summan 7 150 rdr och 1804 lägsta 666: 32, då endast 7 arbetare voro anställda. I allmänhet uppgick tillverkningen till ett deklarerat värde av 2 000—3 000 rdr per år.

En notis i Inrikes-Tidningar 3 juli 1788 ger besked om tillverkningens art. »Wid det utaf Capitaine-Mechanicus Charles Apelquist på Kongsholmen inrättade och med Kongl. Maj:ts allernådigste Privilegier försedde Mechaniska Factorie finnes nu mera till salu både stycke- och partiewis allehanda på Engelskt sätt förfärdigade Konstnärs- och Handtwerkare Werktyg af Järn och Stål, äfwenledes Domkrafter och så kallade Engelska Skrufwar af åtskillig storlek, därstädes kunna jämwäl beställas hwarjehanda Mechaniska Machiner af Järn och Stål, Trä, Mässing och Metall med mera af hwad namn de wara måge; äfven som ock större och mindre Skrufwar och Wallswerks-Prässar och Swarfstolar, jämte all slags gjutning af Metall så

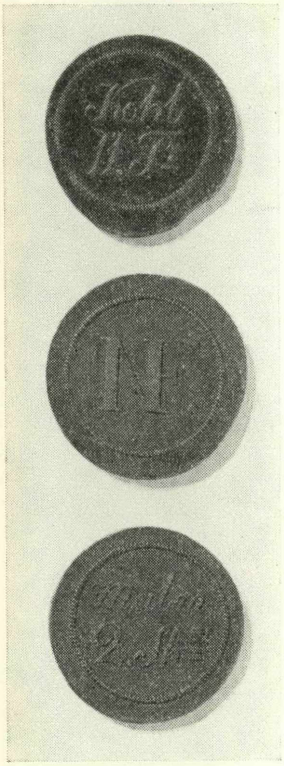
i större som i mindre partier, äfwenledes finnes af alla sorter Hyfwel-Järn til lika godhet som de Engelska för billigt pris.»

Den schweiziske artilleriöverstelöjtnanten och kantonsrådet Johann Conrad Fischer, grundaren av Georg Fischer A.G., Schaffhausen, har i sin dagbok från april 1794 beskrivit ett besök i Apelquists fabrik. Han kom just från Apelquists konkurrent Elvius. Denne slipade och polerade mindre stålarbeten i sin stålfabrik och tillverkade med en sorts myntstamp runda knappar och ovala med hjälp av Bassets svarvstol. Men vad som hos Elvius gjordes i liten skala, tillverkades hos Apelquist i stort. Där utfördes också mindre arbeten i stål, men allt vad man önskade av verktyg för olika yrken samt svarvar, stora pressar, brandsprutor m.m. tillverkades. I fabrikens bottenvåning funnos inrättningar för smidesarbeten, för smältning och gjutning. I övre våningen voro verkstäder inredda för svarvare, snickare, klensmeder och andra arbetare. Där stod en vävstol, som vävde av sig själv, om endast en vev vreds runt. Vidare fanns en kopieringsmaskin, som bestod av två metallvalsar. (Denna omnämnes f.ö. i hustruns boupptecknin g 1808). Om man ville kopiera ett brev, skrevs detta med ett särskilt bläck och lades på ett tunt fuktat papper, som pressades mellan valsarna, varvid brevet kopierades omvänt på det fuktade papperet och kunde läsas när papperet genomlystes. Den nämnda brevkopieringsmetoden hade just då utarbetats av James Watt, och det är anmärkningsvärt, att den så tidigt användes i Sverige.

Brukspatron Carl Daniel Burén har också berättat om ett besök i Apelquists verkstad 1792, där han särskilt lade märke till en svarvstol och en »skrif-birå konstig och beqwäm». En tub om 8 fots längd, som vunnit Vetenskapsakademiens lovord, kunde utan omställning användas i 24 timmar, under det att de engelska måste ställas om var tredje minut.

Verkstadens gravöravdelning fick beställningar på medaljer, uniformsknappar av alla slag, epåletter och andra prydnader av metall för militärer och kårer. Hans metallfabrik kan anses i princip vara en motsvarighet till exempelvis Sporrongs metallfabrik i våra dagar.

Det finns en underlig händelse förknippad med Apelquists verkstad. Där utfördes under åren 1788—1792 myntförfalskningar, dels av ryska guldimperialier, som voro av äkta guld och nästan omöjliga att skilja från originalen, dels »fahnehjelmare», krigskommissariatsedlar, varmed Gustaf III finansierade ryska kriget. Även fabrikation av ryska rubelsedlar påbörjades på Gustaf III:s uppmaning 1789,



Poletter till Nissafors bruk i Småland. Tekniska Museets samlingar.

men inhiberades av konungen efter greve Muncks audiens hos honom den 12 mars 1792. Apelquist var endast anlitad som teknisk expert i denna falskmyntaraffär, som är svår att komma till klarhet i, då viktigt bevismaterial undanröjts av hänsyn till konungen. Vid den mycket uppmärksammade rättegång som följde efter Gustaf III:s död befanns att Apelquist handlat i god tro på uppdrag av bl.a. greve Adolf Fredrik Munck varför han icke fick något straff, men Munck landsförvisades och måste byta namn.[1]

Verkstaden fick mångahanda uppdrag. Vid inredningsarbetet på slottet under den sengustavianska tiden mellan 1785—1810 fick Apelquists verkstad det hedrande uppdraget att leverera metallarbeten av olika slag. På Klosters bruk byggdes ett valsverk för beredande av förtent järnbleck, beräknat för 422 skeppund per år. År 1805 hade man hunnit så långt att valsverksstolarna, som voro av skruvstolpetyp, blivit smidda vid Söderfors ankarbruk. Gängningen av de 5 till 6″ grova stolparna utfördes av Apelquist. De försågos med grova mässingsmuttrar från hans metallfabrik.

En annan beställning också 1805 gällde prägling av tolv olika slag poletter för Nissafors bruk. Poletterna gällde lim- eller kalksten, kol, respektive malm. Sannolikt ha även poletter av liknande slag präglats på Kungsholmen för många svenska bruk. Poletterna utgjorde kvittenser på levererade kvantiteter men användes ibland som myntecken åtminstone för bruket och dess omgivning.

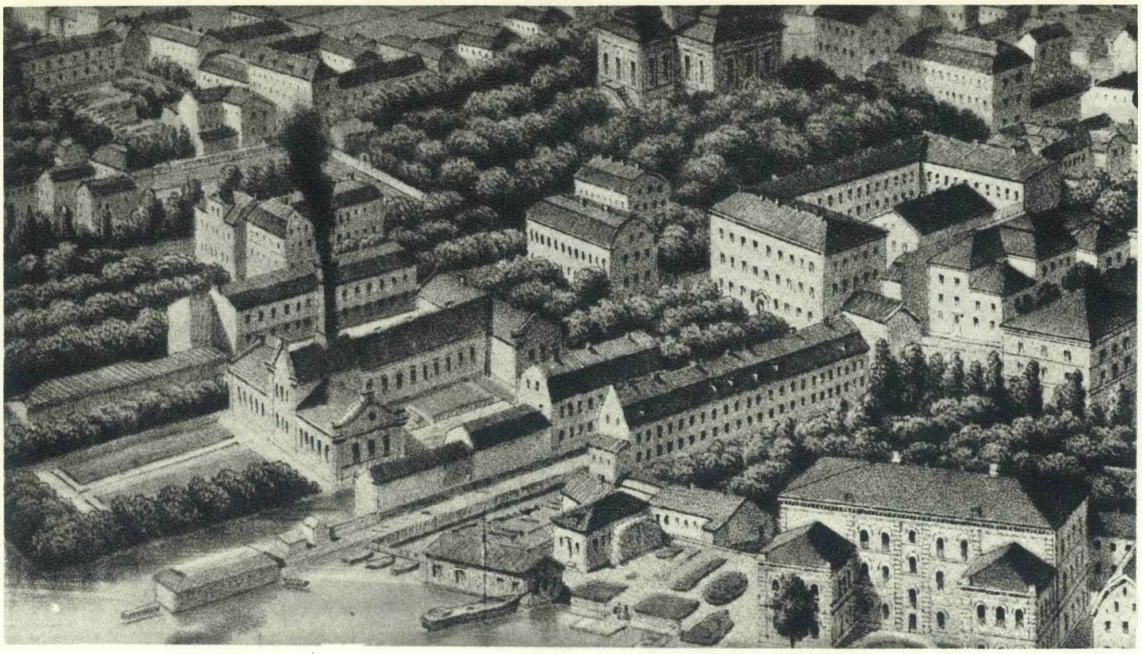
Apelquist kunde ge sig in på äventyrliga spekulationsaffärer. År 1792 köpte han tillsammans med några andra segelfartyget Svarta Örn, ursprungligen en 40-kanoners örlogsfregatt och byggd 1745—47 i Karlskrona. Efter en resa till Medelhavet såldes dock fartyget till spanska staten år 1795.

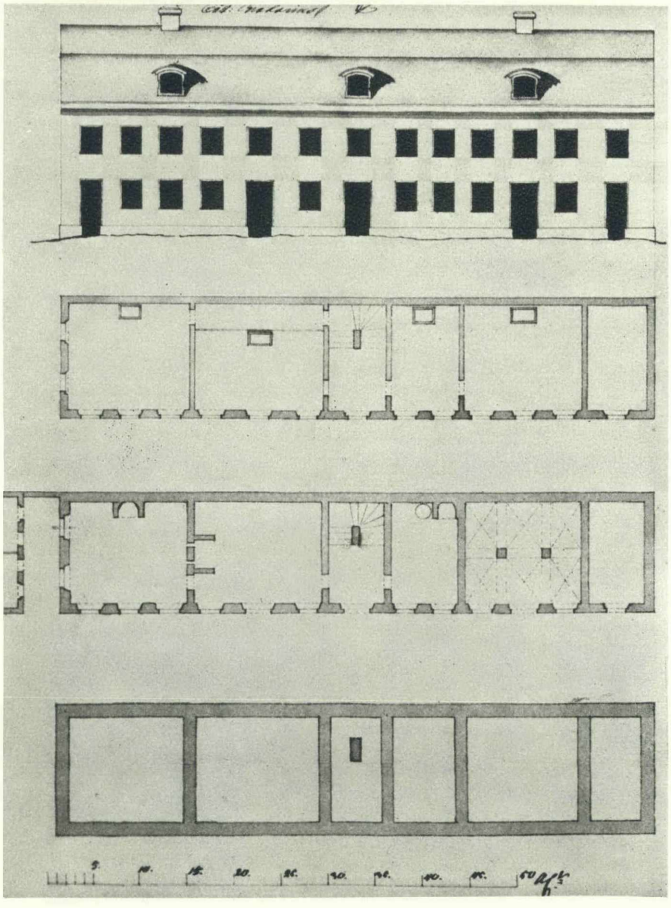
Apelquist var en mångsysslare och under åren 1796 och 1797 ägde han Charlottenburgs skedvattenfabrik på Reimersholme, som han köpt av advokatfiskal Daniel Lithander. Denne hade friköpt området och anlagt en trädgård på egendomen. Apelquist sålde 1797 egendomen till apotekaren Fr. Görges.

Styckgjuteri.

Synbarligen åtnjöt Apelquist stort förtroende sedan han friats från beskyllningen som falskmyntare. Hans verksamhetslust synes ha varit högst betydande. Om han därtill blivit uppmanad eller själv tagit

[1]) Behandlat av N. L. Rasmusson och Erik Gamby i Nordisk Numismatisk Årsskrift 1939 och 1940 och Oscar Nikula, Falska och äkta mynt under Gustav III:s ryska krig. Helsingfors 1949.





Bilden till höger återger en av de bevarade ritningarna (i Stockholms Stadsarkiv) till den byggnad i kv. Bryggaren, som 1785 uppfördes av Apelquist. Byggnaden som ännu finns kvar synes även på detalj av en litografi från 1870-talet (O. A. Mankell) över Kungl. Myntets tomt. Utmed Hantverkargatan ligger den byggnad, i vilken Apelquist bodde, sedermera Owenska huset.



Marieberg sådant det tedde sig när Apelquist flyttade dit. Lavering av J. Ph. Hackert 1764. Stockholms Stadsmuseum.



Paviljongen på Marieberg med den klocka, som Charles Apelquist lät gjuta och skänka till kronan år 1818 till minne av sin verksamhet som Kungl. Styckgjutare. Foto O. Halldin 1927. Stockholms Stadsmuseums arkiv.

initiativet till att intressera sig för det Meijerska styckgjuteriet i Stockholm är ovisst. År 1794 fick han emellertid rättighet att tillträda det gamla och berömda styckgjuteriet vid Beridarebansgatan. När den siste direktör Meijer dog 1797, ville dennes änka fortsätta rörelsen, men hennes begäran avslogs. Hon skulle istället få en nådegåva på 3 000 rdr rgs. Släktingarna inledde en process, som avgjordes först den 18 nov. 1816, då Kungl. Maj:t bestämde, att nådegåvan skulle utbetalas med 6 % ränta, och de Meijerska arvingarna ersättas med 2 196 rdr 46 sk. rgs för de 1799 till kronan avlämnade gjutningsinstrumenten och verktygen.

Det med Apelquist upprättade kontraktet är daterat den 4 sept. 1799, men på hans begäran återgick köpet den 4 aug. 1813. Under denna tid torde verksamheten ha drivits vid detta styckgjuteri och samtidigt vid det nya metallstyckgjuteri, som Apelquist med början år 1799 inrättade på Marieberg, där den välkända porslins- och fajansfabriken varit i verksamhet 1758 till 1788.

Marieberg.

Inrättandet av styckgjuteriet på Marieberg skulle ske på Apelquists bekostnad, men han skulle årligen erhålla 888 rdr som innehavare av Marieberg och dessutom fullmakt som metallstyckgjutare med 266 rdr 32 sk. i lön. Gjuteriet skulle stå under Krigskollegii överinseende. Till all gjutning för kronan, bestod denna, enligt kontraktet, metallen med vanliga avbränningen, 2 lispund på vart skeppund koppar, tenn och mässing; arbetslön efter gångbara pris på varor och materialier. Egentligen skulle gjuteriet vara iordningställt 1801, men 1803 sökte Apelquist anstånd med fullbordandet. Vid en låneansökan 1805 begärde han 20 000 rdr för att underlätta flyttningen. Denna begäran avslogs. Men metallstyckgjuteriet på Marieberg blev ett av de främsta i riket för kanontillverkning. (I hustruns boupptecknin 1808 står t.ex. en post på 364 kanonlås, som levererats till förvaltningen över sjöärenden.) Kronan blev därför intresserad av att förvärva gjuteriet, vilket skedde 1811, men Apelquist kvarstod dock i ledningen även efter 1816, då hela egendomen inköptes av kronan. Hit förlades ett högre artillerilärоverk. Marieberg blev militär förläggningsplats och där inrättades en ammunitionsfabrik 1876. Av de av Apelquist uppförda byggnaderna finnas möjligen en del kvar, vilket återstår att utreda. Det byggnadshistoriska ligger dock utanför ramen här.

Den mest uppmärksammade beställning, som utfördes på Marieberg, var gjutningen av Sergels staty över Gustaf III. Redan 1797 började förberedelserna, då en smedja uppfördes och en särskild ugn

byggdes för gjutningen. Detta arbete och statyns cicelering pågick ända till 1806. Då hade den nya Norrbro blivit så färdigbyggd, att den tunga transporten kunde ske från Marieberg över Gustaf Adolfs torg till Skeppsbron. Först 1808, den 24 januari, på Gustaf III:s födelsedag, avtäcktes statyn under stora högtidligheter. På kvällen gav borgerskapet bal och supé med över 900 inbjudna. På de kungligas bord stod under kronan av ett lagerträd en miniatyr av statyn, som modellerats av J. Forsslund 1808 och gjutits av Apelquist. På Gripsholm finns en metallkopia av denna miniatyrmodell.

Under den långa tid som arbetet med denna staty pågick, erhöll Apelquist successivt betalningen, så att slutsumman för hans och gjuteriets arbete och för material uppgick till 116 139 rdr 27 sk. 10 rst. Sergel erhöll i konstnärsarvode 10 000 rdr banco.

Apelquist nöjde sig icke med styckgjuteriet och att vara Kongl. styckgjutare. På Marieberg anlade han även ett ullspinneri. Genom en rapport från kommerserådet Daniel Wigius till Hallrätten i Norrköping år 1798 kunna vi få en uppfattning om denna textilfabrik. Wigius skriver:

Textilmaskiner.

»Jag kommer nu från Marieberg, där jag med flera från kollegium besiktigade det omskrivna kard- och spinnmaskineriet bestående av en skrubbelmaskin och en kard-dito, en slupp-dito och en spinnmaskin. Sluppmaskinen är så inrättad, att han tillika spinner 15/00 garn, men ej finare. Den andra spinnmaskinen gör klädesgarn till och med det finaste. Jag tog närlagda prov av den finkardade ullen. Jag måste tillstå, att detta maskineri är ganska märkvärdigt, alldeles komplett och kan nu hållas i full gång. 1 lispund ull skrubblas, kardas, sluppas och spinnes i timmen. Vi gjorde prov med 3 skålpund, som genomgingo hela denna operation på 9 minuter. Vid bägge kardmaskinerna ockuperas fem personer, en som skrubbeln pålägger ullen i ena ändan, tager ut fällen i andra ändan och lägger den på kardan, vilken emottager den i ena ändan och sedan den genomvandrat 10 valsar giver själv ifrån sig densamma uti andra ändan. Vid sluppen äro 3 gossar, som lägga ullvalkarna på sluppen, och på andra sidan drives eller föres sluppmaskinen av en man med biträde av en kvinna, som passar på ändarna. Summa 10 à 11 personer, barnen inräknade. Jag ärnade ånyo gå till Elvius, men aftonen är inne och jag hinner ej. Emellertid var han i morse hos mig och gav mig följande lilla prov av sin finkardade ull och 1 dito av sitt garn, som jag även sänder. Vid jämförelse av bägge dessa inrättningar synes den vid Marieberg redan

fullbordade vara ackuratare. Därtill kan ock orsak vara, att intressenterna hava tvenne engelska mästare, varav den ena isynnerhet är fullkomlig och måste kvarhållas kosta vad det vill.» Denne engelske mästare var William Cockerill, som enligt Steffenburg flyttade till Verviers i Belgien 1798, där han byggde ett kardullspinneri med engelska maskiner. Hans son John Cockerill blev 1817 grundläggare av en stor mekanisk verkstad i Seraing vid Liège för framställning av vapen och maskiner. Denna världsfirma finns ännu kvar på samma plats under namn av »Société John Cockerill».

För tillverkning av textilmaskiner erhöll Apelquist den 10 april 1799 genom Kungl. brev ett inventionspremium på 3 000 rdr emot förbindelse att visa maskinerna för intresserade. Ullspinneriet, utrustat med hans maskiner, hade redan kostat hans bolag 15 000 rdr. Två maskiner för ullskrubbling och kardning och tre spinnstolar för tillhopa »150 ändar» kunde med tillhjälp av sju vuxna och fem barn skrubbla, karda och spinna samma kvantitet garn som 190—200 personer tidigare. Apelquist fick sedan uppbära lån ur manufakturdiskontofonden flera gånger. Han levererade också maskiner bl.a. till textilfabriken vid Tvetabergs sätesgård och till Norrköping. En kungörelse utkom den 20 maj 1799 angående understöd till dem som inrätta mekaniska maskiner för spånad av ull och bomull. Under vissa villkor kunde de erhålla lån på tio år till högst 2 500 rdr för inrättande av spinnerier. I kungörelsen heter det bl.a.: » . . . som erfarenheten ådagalagdt nyttan och fördelen af Mechaniske Machiner för Ull- och Bomuls-spånad sedan så wäl Capitaine Mechanicus C. Apelqvist jemte Med-intressenter, som Grosshandlaren Dan. Asplund låtit här i Staden förfärdiga dylike Inrättningar . . ., samt et serskildt Bomulls-Spinneri-Werk jemwäl blifwit af bemälte Grosshandlare anlagdt wid Tvetabergs sätesgård . . .»

I en mantalsuppgift från 1800 omtalas 13 arbetare vid ullspinneriet, varav sju kvinnliga dessutom fyra barn. Dock kunna flera ha varit anställda. Detta år voro ej mindre än 31 personer skrivna vid Marieberg, och reparationer och nybyggnader utfördes. När kronan övertog egendomen 1816, nedlades ullspinneriet vid Marieberg.

Försäljning.

År 1809 köpte Samuel Owen byggnaderna vid Hantverkargatan och drev där sin stora och mycket uppmärksammade verkstadsrörelse till 1843. Apelquists mekaniska faktori flyttades till Marieberg. Enligt en uppgift fanns där bl.a. en samling på 900 graverade stålstämplar till epauletter, uniformsknappar och ornamenter. Förlagor till port-

rätt och landskapsstycken och estamper tillverkades i stor mängd. Den 28 februari 1818 avvecklade Apelquist sin metallfabrik och sålde den till protokollsekreteraren Johan Fredric Hyckert för 800 rdr bco, som flyttade den till sitt hus på Södermalm i kvarteret Glasbruket mindre. Redan den 2 augusti 1819 gick Hyckert emellertid i konkurs och då stod följande meddelande infört i Dagligt Allehanda N:o 128.

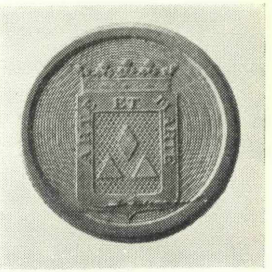
»Öfwerste-Löjtnanten och Riddaren Apelqwists f.d. Mekaniska Faktori, nu tillhörigt Prot. Sekret. I. F. Hyckerts Konkurs-Massa, wid hwilket dagligen tillwerkas alla slags präglade arbeten i Guld, Silfwer, Mässing, Knappar, Tenn, Bly, Läder och Papper m.m. såsom Porträtter och Allegoriske figurer. Landskapsstycken, Beslag och Prydnader till Möbler, alla slags Prydnader för Arméens och andra Corpsers behof, Medaljer samt Uniformsknappar af alla slag m.m. kommer enligt Kreditorernas i nämnde Konkurs-Massa beslut, att försäljas, antingen hela Inrättningen på en gång eller styckewis, allt efter beskaffenheten af de anbud som hugade Spekulanter kunna inlemna. Det består af en större och en mindre press, twenne Wallswerk, och en genombrytningsmachin eller Klippare, en Swarf-Stol med tillhörigheter något mer än 500 i bruk warande diwerse Figur-Porträtt- Landskaps- och Knappstämplar eller Stansar, nära 200 mindre i bruk warande Stansar, samt en mängd Punsbössor, Bokstafssatser och en Zifferstampsatts m.m. hwilket allt är att bese uti Huset N:s 2, 3, 4, 5, 6, 7 & 8, Qwart. Glasbruket mindre (eljest kallat stora Fyrkanten) emellan st. Glasbruksgatan och Stadsträgårdsgatorne.»

Den 3 juli 1820 skrev Hyckert till Rådhusrätten, att auktionen på den mekaniska verkstaden inbringat så litet på grund av kreditorernas vägran att antaga gravören I. Malms anbud, »hvilken sedan, för mindre än 3 djedelen af hvad han under hand bjudit, på auktionen inropade mera än hvad han enligt anbudet önskat erhålla.»

Medaljstampar.

I Jernkontorets Annaler 1820 har Apelquist skrivit en uppsats »Beskrifning på tillverkningen af Medalj-Stämplar», som belyser denna sida av hans verksamhet. Inte mindre än 600 medaljstämplar hade utgått från hans verkstad säger tidskriftens redaktör i en not och de flesta av dessa uppges Apelquist ha använt för egen räkning. Visserligen anser han att gjutstål var bäst, men han hade själv använt stål från Leufsta, Åkerby och Beateberg för framställning av de på denna tid mycket höga och kraftiga stamparna. Stålbitarna garvades och svetsades samman till en stålstamp kring vilken mjukare järn ringformigt helsvetsades. Han beskrev även sitt härdningsförfarande. Vid

graveringen av stamparna använde han en medaljsvarv, möjligen av liknande konstruktion som den vilken finnes bevarad i Kulturhistoriska Museet i Lund och är konstruerad 1793 av Otto Fredrik Rickman. I Kungl. Myntkabinettet förvaras några livréknappar i koppar med adliga vapen, som utförts på Apelquists verkstad. Den äldsta präglades tidigast 1792, då presidenten Erik Ruuth blev greve. Livréknappen för kommendanten på Sveaborg Karl Olof Cronstedts betjäning tillkom på 1700-talets slut. Den Wredeska knappen måste ha präglats före 1809, då den avbildar en friherrlig krona. Detta år blev nämligen statsrådet, fältmarskalken Fabian Wrede upphöjd till greve. Dessa knappar ha senare omgjorts till spelmarker. På frånsidan, graverad av L. D. Lunderberg, står nu Spelpenning. — Då nya knappar skulle anläggas på arméns uniformer 1 april 1801, fick Apelquist denna leverans.





Av allt att döma hade Charles Apelquist haft framgång som företagare och industriman, och han kunde därför som vi sett lugnt avyttra sina företag på sin ålders dagar. I och med att han år 1819 frånträdde befattningen som ledare av styckgjuteriet på Marieberg, drog han sig tillbaka och bosatte sig i ett hus vid Kaplansbacken och Hantverkargatan, varifrån han bör ha haft utsikt över just den plats, där han började som industriidkare. Där var då den Owenska verkstaden i full drift. Den 25 juli 1824 avled Charles Apelquist.

Det finns ännu kvar ett minne av denne man på Marieberg. I en särskilt uppbyggd, öppen paviljong hänger en metallklocka med följande inskription: »Är 1818 gjuten vid Styckgjuteriet Mariaeberg På bekostnad av Kongl. Styckgjutaren, ÖversteLieutnanten och Riddaren Ch. Apelquist, af Kronan emottagen till en minne av Honom Gjuteriets Grundläggare».

★

Under andra hälften av 1700-talet grundades de två första stora självständiga gjuterierna i vårt land, nämligen av Johan Cahman av tysk-svensk släkt år 1764 i Göteborg och av engelsmannen Thomas Lewis (i samarbete med skotten Robert Finlay) år 1769 vid Bergsund i Stockholm. Vid dessa bedrevs också i viss mån verkstadsrörelse.

Om man tänker på variationen i tillverkningen och arten av de framställda objekten vid Apelquists inrättning vid Hantverkargatan framgår tydligt att detta företag i hög grad gjorde skäl för benämningen *mekanisk verkstad*, kombinerad med järn- och stålmanufakturering och metallvarufabrik. Vid denna tid fanns i vårt land icke

flera självständiga mekaniska verkstäder; med självständig avses då att tillverkningen icke var en binäring till ett järnbruk. Här är således Charles Apelquist den svenske banbrytaren. Orsaken till att han flyttade verksamheten från tomten vid Hantverkargatan till Marieberg är icke klar, men torde ha betingats av att han önskade ha metallstyckgjuteriet och verkstaden på *en* plats och för sådant var tomten vid Hantverkargatan icke tillräcklig. När emellertid den till Sverige från England på A. N. Edelcrantz' initiativ inkallade Samuel Owen (1774—1854) grundade eget järngjuteri med maskinverkstad år 1809, skedde detta som nämnts på den tomt och i de byggnader, där Apelquists mekaniska verkstad och metallfabrik varit igång från år 1785 till år 1809. Ehuru Samuel Owens verkstad på Kungsholmen affärsmässigt sett icke var en direkt fortsättning på Apelquists verksamhet, är det tydligt att Owen övertog en plats med lämpligt läge, tjänliga byggnader och inte minst verkstadstradition. Med Apelquists och Owens verkstäder introducerades mekanisk verkstadsindustri på Kungsholmen. Under hela 1800-talet söker sig det ena nygrundade verkstadsföretaget efter det andra just till Kungsholmen som därför ur industrihistorisk synpunkt är en av de intressantaste stadsdelarna i Stockholm. Den som allra först visade vägen dit var otvivelaktigt Charles Apelquist.

Arkivalier.

Civil- och Inrikesexp. reg., Handels och finansexp. reg., Reg. över krigsärender, Justitierevisionens utslagshandlingar. RA.

Kommerskollegii arkiv. Årsberättelser från fabriker 1788—1808. RA (Ö).

Bemedlingskommissionens arkiv (om gjutningen av Gustaf III:s staty). Bouppteckningar 1809, 1825, Hyckerts konkursmål 1819, Mantals- och taxeringslängder 1784—1820. Sthlms Stadsarkiv.

Klosterverken, Kungsholmens mekaniska verkstad. Carl Sahlins Bergshistoriska samlingar, Tekniska Museet.

Brev från Charles Apelquist till Pehr Wargentin. Kungl. Vetenskapsakademien.

Westins samling. Nr 1057, 1058, 1700, 1725. Uppsala Universitetsbibliotek.

Litteratur.

C. Apelqvist, Beskrifning på tillverkningen af Medalj-Stämplar. Jern-kontorets Annaler 1820.

Arvid Baeckström, Lorenzo Hammarsköld om högtidligheterna vid Gustaf III:s statys avtäckande. Samfundet S:t Eriks Årsbok 1917.

D. Hj. T. Börjesson, Stockholms segelsjöfart. Stockholm 1932.

H. W. Dickinson, Origin and Manufacture of Wood Screws. The Newcomen Society. Vol. XXII. 1941—42.

Johann Conrad Fischer. 1775—1854. Tagebücher. Bearbeitet von Karl Schib. Schaffhausen 1951.

L. Hammarskiöld, Kopparkanoner i Sverige och deras tillverkning. Med Hammare och Fackla XVII. 1949—50.

Sven T. Kjellberg, Ull och ylle. Lund 1943.

Kungl. Fortifikationens historia. IV:1. Sthlm 1930.

Kungl. Myntet. 1850—1950. Sthlm 1950.

Erik Person, Mynt- och medaljpräglingstekniken intill omkring 1800. Kulturen. En årsbok 1935.

A. V. Stiernstedt, Beskrifning öfwer svenska kopparmynt och polletter. I—II. Stockholm 1871—72.

Stockholms slotts historia. III. Sthlm 1941.

Carl Björkbom

TEKNISK DOKUMENTATION FÖR HUNDRA ÅR SEDAN

Det ämne som Överbibliotekarie Carl Björkbom behandlar faller också inom Tekniska Museets intressesfär.

Ordet *dokumentation* i betydelse av litteraturtjänst är visserligen icke mer än femtio år gammalt — det skapades av Paul Otlet 1903 — men forskarens behov av viss litteratur för det arbete med vilket han är sysselsatt har naturligtvis funnits lika länge som det överhuvud taget funnits forskning och vetenskaplig litteratur, vare sig behovet sedan tillfredsställts av forskaren själv eller av biblioteken eller på annat sätt.

Medan dokumentationsproblemet tidigare huvudsakligen betingades av bristen på vetenskapliga dokument, på offentliga vetenskapliga bibliotek och på en ordnad bokhandel, är det numera i stället mängden av vetenskapliga dokument, som trots ett utvecklat biblioteksväsen och en organiserad bokhandel skapar de stora svårigheterna och framtvingar användningen av särskilda hjälpmedel och en speciell teknik.

När det gäller den tekniska dokumentationen, är det först efter det första världskriget som svårigheterna accentuerats, men utvecklingen går tillbaka ända till början av adertonhundratalet, då en ny period inom teknikens historia började, vilken karakteriseras av ett övertagande av de mätande naturvetenskapernas metoder. Härmed följde behovet av data och andras erfarenheter, vilket ledde till uppkomsten av en teknisk litteratur. Man kan räkna med att en sådan litteratur i modern mening uppkommer under 1830-talet.[1])

Det torde för vår tids bibliotekarier och dokumentalister ha ett visst intresse att se huru den tekniska dokumentationen gestaltade sig i början av denna period. Jag har därvid valt att analysera förhållandena för jämnt ett hundra år sedan, år 1852. Den tekniska litteraturen hade redan då fått ett visst omfång, medan det å andra sidan är först i slutet av århundradet som en kraftigare utveckling sätter in.

*

De tre moment som bestämma det tekniska litteraturproblemet äro litteraturens omfång och karaktär, de bibliografiska hjälpmedlen samt det tekniska biblioteksväsendet.

Beträffande litteraturproduktionen vid mitten av adertonhundratalet lämnar *G. Schneider* i sin *Handbuch der Bibliographie* (Leipzig

[1]) *K. Karmasch, Geschichte der Technologie seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts.* 1872, s. 892.

1923) en del tyvärr rätt fragmentariska uppgifter. Enligt dessa utkom inom det tyska språkområdet (Tyskland, Österrike och Schweiz) år 1849 8 197 arbeten. I Frankrike utgavs 8 831 arbeten 1853. I England utgavs under åren 1835—63 inalles 67 500 arbeten, vilket ger i medeltal ca 2 000 arbeten om året. För USA lämnas endast följande uppgifter: år 1822 utgavs 312 och mellan 1876 och 1884 22 000 arbeten. Man bör därför kunna våga antaga att bokproduktionen vid århundradets mitt låg mellan 1 000 och 2 000 arbeten pr år.

Uppgifter om bokproduktionen från nyare tid finnas löpande i den franska tidskriften *Droit de l'auteur*. Eftersom krigs- och efterkrigsårens produktion icke kan anses helt normal, har som jämförelse tagits det sista fredsåret 1938.

Detta år publicerades inom det tyska språkområdet 25 489 arbeten, i England 16 091, i Frankrike 10 774 och i USA 11 067. Detta innebär att bokproduktionen på de sista hundra åren skulle ha stigit till det tiodubbla.

Huru stor del av denna produktion som faller inom de naturvetenskapliga och tekniska ämnesområdena är icke lätt att säga. Man torde dock kunna påstå att denna litteratur nu upptager större del av den samtliga produktionen än för hundra år sedan.

Betydligt viktigare för jämförelsen är att den ovan anförda statistiken uteslutande hänför sig till den boklitteratur, som ligger i bokhandeln. Härigenom bortfaller den allra viktigaste och mest omfångsrika tekniska litteraturen, de periodiska publikationerna, sällskapspublikationerna och för de senaste åren de duplicerade forskningsrapporterna.

Härtill kommer ytterligare en viktig sak, nämligen att man för hundra år sedan endast hade att taga hänsyn till den tekniska litteraturproduktionen inom de stora kulturländerna. Även de nordiska länderna hade vid denna tid icke någon teknisk litteratur att tala om. Numera finnes det praktiskt taget icke något land på hela jorden, som icke i större eller mindre grad lämnar sitt bidrag till den vetenskapliga litteraturen. Redan detta förhållande torde förorsaka en ökning av litteraturen som betydligt överskrider resultatet av den ovan lämnade jämförelsen mellan bokproduktionen då och nu inom de stora kulturländerna.

Vad beträffar de periodiska publikationerna, utgjorde de redan för hundra år sedan liksom nu den viktigaste delen av det tekniska dokumentationsmaterialet. Bradford beräknar antalet nu utkom-

mande tekniska tidskrifter vara omkring 35 000, varav dock endast 15 000 av större betydelse.[1]) I jämförelse med sådana siffror måste tidskriftsbeståndet för hundra år sedan, som näppeligen torde ha uppgått till mer än något hundratal, anses mycket obetydligt. Å andra sidan måste man medge, att det vetenskapliga tidskriftsväsendet redan vid denna tid var fullt utvecklat.

De tekniska tidskrifterna voro ännu under de första decennierna av adertonhundratalet mycket få och av ringa värde.[2]) De utgjordes huvudsakligen av publikationer utgivna av de sällskap för befrämjande av näringarna, som under 1700-talet och början av 1800-talet grundades i olika länder .

Den tidigaste och viktigaste av dessa var *Society for encouragement of the arts, manufactures and commerce,* som grundades i London redan 1754 och som 1783 började utgiva sina *Transactions.* Denna tidskrift ändrade just 1852 sin titel till *Journal of the Royal Society of Arts* och utkommer allt fortfarande med denna titel. Den franska motsvarigheten *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale* började utges 1801 och utkommer fortfarande, liksom även är fallet med den 1828 grundade *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.* Även i Tyskland grundades motsvarande sammanslutningar, s. k. Gewerbevereine, i de olika staterna, och utgåvo även de periodiska publikationer, av vilka de viktigaste ännu vid mitten av århundradet voro *Kunst- und Gewerbeblatt,* utgiven av Polytechnisches Verein für das Königreich Bayern (1815), *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses* i Berlin (1822), *Mitteilungen des Gewerbevereins Hannover* (1822) och *Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbevereins* (1840).

Utvecklingen av det tekniska tidskriftsväsendet tog fart först på 1820-talet, då man, särskilt i Tyskland, var ytterst ivrig att efter de

---

[1]) *S. C. Bradford, Documentation. London 1948,* s. 108.

[2]) Uppgifterna om de tekniska tidskrifterna äro hämtade i första hand från *H. C. Bolton, A catalogue of scientific and technical periodicals 1665—1895.* 2d ed. Washington 1897 (Smithsonian miscellaneous collection 40), vilken förteckning dock är långt ifrån fullständig, vidare från *F. Malberg, Die Literatur des Bau- und Ingenieur-Wesens der letzten 30 Jahre.* Berlin 1852, som s. 192 ff har en *Verzeichniss der vorzüglichsten technischen Zeitschriften welche im Jahre 1852 erscheinen,* en lista som tyvärr icke är alldeles tillförlitlig. Flera av de anförda tidskrifterna ha bevisligen upphört före 1852. Slutligen har jag begagnat olika tidskriftsförteckningar, framför allt *H. Lindstedt, Katalog över periodiska publikationer tillgängliga i bibliotek i Stockholm och Uppsala.* Sthlm 1927—31 och *Union list of serials in libraries of the United States and Canada.* 2d ed. New York 1943.

långa krigsåren få in uppgifter om de tekniska nyheterna från andra länder. Det var då Johan Gottfried Dingler, en textilfabrikant i Augsburg, 1820 började utgiva sin *Polytechnisches Journal*, som ända fram till slutet av århundradet var den ledande tyska tekniska tidskriften och som fortsatte att utkomma ända till 1931. Något senare, 1835, började *Polytechnisches Centralblatt* och 1850 *Polytechnische Centralhalle*. Samtliga dessa tidskrifter innehöllo huvudsakligen översättningar och utdrag ur artiklar i utländska tidskrifter.

I Sverige grundades 1832 *Svenska industriföreningen*, som under åren 1834—39 utgav en månatlig *Tidskrift*. Initiativtagare var uppfinnaren och litteratören Georg Scheutz och tidskriften utgjorde i själva verket en fortsättning av den av honom 1825—26 och 1833—34 utgivna *Journal för manufacturer och hushållning*. Scheutz utgav dessutom *Svensk illustrerad polytechnisk journal*, som utkom med 8 häften under åren 1852—54.[1])

I England fanns vid århundradets mitt, utom de ovan nämnda Transactions, *London journal of arts and sciences*, grundad 1820, vilken, liksom sin föregångare *Repertory of arts and manufactures* huvudsakligen lämnade uppgifter om nya patent. Vidare fanns ett par maskintekniska tidskrifter, nämligen den 1823 grundade *Mechanic's magazine*, som 1874 ändrade namn och delvis karaktär och övergick i den ännu före sista kriget existerande tidskriften *Iron;* vidare *The Artizan* (1843) och *Practical mechanic's journal* (1843). Dessutom hade den 1847 grundade *Institution of mechanical engineers* omedelbart efter grundandet börjat utge sina *Transactions*. De nu ledande tidskrifterna *Engineer* och *Engineering* började däremot icke förrän respektive 1856 och 1860.

I Frankrike fanns utom de ovan angivna Bulletinerna *Le technologiste ou Archives des progrès de l'industrie française et étrangère* (1839) och den 1851 grundade *Le génie industriel*.

I Amerika, slutligen, hade *Franklin Institute* i Philadelphia redan 1826 börjat utgiva sin ännu existerande *Journal*, vilken under de sex första åren hade titeln *American mechanic's magazine*. Dessutom måste till de tekniska tidskrifterna även räknas *Scientific American*, grundad 1845, som då hade en betydligt mer teknisk prägel än nu, då den är en allmän naturvetenskaplig tidskrift.

---

[1]) Om Scheutz och den tidigaste svenska tekniska tidskriftslitteraturen se *C. Björkbom, Teknisk tidskrift 1870—1945*. — Teknisk tidskrift 75 (1945) 1047—1066. Särtr. 79 s., särskilt s. 1048—49 (särtr. s. 8—12).

Patentbeskrivningarna spelade en mycket stor roll i den tekniska litteraturen och citerades flitigt i tidskrifterna. Regelbundet publicerades patentskrifterna ännu vid århundradets mitt endast i England och Frankrike, i det förra landet i den ovan nämnda London journal. Den officiella *Specification of patents* började 1853. I Frankrike fanns till och med flera publikationer, som *Description des machines et procédés pour lesquelles des brevets d'invention ont été pris,* sedan 1811, och *Catalogue des brevets d'inventions* sedan 1826. I övriga länder började motsvarande publikationer att utkomma först under 1870- och 1880-talen, i Sverige 1885.

Samtliga de nu nämnda tidskrifterna behandlade endast den industriella tekniken eller som man på den tiden sade, de polytekniska vetenskaperna. Ingenjörskonsten, d. v. s. gruv- och byggnadstekniken, var något helt avskilt, liksom man ännu på engelska gör en skillnad mellan engineering och technology.

Gruvtekniken är ur litterär synpunkt den äldsta av alla tekniska grenarna. Redan 1746 grundades i Tyskland en bergsteknisk tidskrift *Obersächsischer Bergs-Academie* och 1787 utgavs i Sverige en om också mycket kortlivad *Bergs-Journal.* Vid århundradets mitt fanns den ännu utkommande *Annales des mines,* vilken grundades 1797 och torde vara den äldsta ännu levande tekniska tidskriften. Icke mycket yngre är *Jernkontorets Annaler,* som grundades 1817. I Tyskland fanns den sedan 1827 utkommande *Kalender für den Berg- und Hüttenman,* utgiven av bergsakademien i Freiburg — just 1852 ändrade den titeln till *Jahrbuch* — samt en av samma institution sedan 1842 utgiven *Berg- und hüttenmännische Zeitung.* Den engelska *Mining journal* började utges 1835 och tio år senare började den amerikanska tidskriften med samma titel. Även i Spanien fanns vid mitten av århundradet två gruvtidskrifter, nämligen *Anales de minas,* grundad 1840 och *Revista minera,* sedan 1850. I Sverige utkom 1853 det första bandet av *Wermländska bergsmannaföreningens annaler,* omfattande åren 1850—52.

Även av byggnadstekniska tidskrifter fanns flera 1852. Av de tyskspråkiga var den äldsta den 1836 grundade *Allgemeine Bauzeitung,* utgiven i Wien; vidare den fem år yngre *Zeitschrift für praktische Baukunst.* Dessutom hade 1848 börjat utgivas *Der Ingenieur,* som efter vissa titeländringar bestod ända till 1921, samt 1851 *Zeitschrift für Bauwesen,* som levde kvar ända till 1931, då den uppgick i *Zentralblatt für Bauverwaltung.* Slutligen hade *Österreichischer*

Ingenieur- und Architekten-Verein i Wien 1851 börjat utgiva sin *Zeitschrift,* och motsvarande sammanslutning i Hannover ett *Notizblatt,* som 1855 även den ändrade sin titel till *Zeitschrift.*

I Frankrike fanns sedan 1831 den ännu utkommande *Annales des ponts et chaussées* och vidare en *Revue générale de l'architecture et des travaux publics.* Dessutom hade just 1852 börjat utgivas *L'Ingénieur. Journal scientific et administratif destiné au ingénieurs des mines, des ponts et chaussées.* I Belgien fanns den ännu utkommande *Annales des travaux publics de Belgique,* grundad 1843, och i Holland sedan 1842 *Bouwkundige bijdragen.* I England hade 1837 *Institution of civil engineers* börjat utgiva sina *Minutes of proceedings* och motsvarande förening i Irland 1844 sina *Transactions.* Dessutom fanns *The Builder* sedan 1843 och *Civil engineer and Architect's Journal* sedan 1837. Även Sverige var representerat av en byggnadstidskrift, nämligen *Tidskrift för praktisk byggnadskonst och mekanik,* som utkom mellan åren 1850 och 1855.[1])

För järnvägstekniken funnos redan vid denna tid flera specialtidskrifter, grundade under 1830- och 1840-talen, nämligen icke mindre än tre amerikanska, varibland den allra äldsta, *American railroad journal,* grundad 1832, två engelska: *Herepath's railroad journal* sedan 1836 och *Railway times* sedan 1837, och slutligen två tyska, nämligen *Eisenbahnzeitung* sedan 1843 och *Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung* sedan 1846.

Vad den tekniska kemin beträffar, fanns det 1852 endast en tidskrift, som genom sin titel angavs höra till detta område[2]), nämligen den av O. L. Erdmann utgivna *Journal der praktischen Chemie,* som fortsatte att utkomma ända till 1923. Den var emellertid en avläggare av den redan 1798 grundade *Allgemeiner Journal für Chemie,* som 1834 hade förenats med den 1828 grundade *Journal für technische und ökonomische Chemie.* Någon skillnad mellan tidskrifterna för den rena och tillämpade kemin kan man icke göra för denna tid lika litet som nu. Den äldsta 1852 existerande kemiska tidskriften var den ännu utkommande *Annales de chemie,* grundad 1789. *Liebig's Annalen* hade utkommit sedan 1832. Vidare funnos de engelska *The Chemist* sedan 1840 och *Chemical gazette* sedan 1843. Dessutom hade *Chemical Society* i London börjat utgiva en *Quarterly Journal.* (Den

[1]) Dessutom fanns 1850—52 en *Tidskrift för svenske ingenjörer* som dock uteslutande behandlade fortifikation.

[2]) I Sverige utkom 1847—48 en *Teknisk-kemisk journal.*

franska motsvarigheten kom först 1858 och *Berichte, der deutschen chemischen Gesellschaft,* icke förrän tio år senare.) Även Holland hade en kemisk tidskrift, *Scheikundige onderzokingen,* sedan 1845 utgiven av Universitetet i Utrecht.

Denna uppräkning ger dock icke en fullständig bild av beståndet av kemiska tidskrifter. De farmaceutiska tidskrifterna spelade nämligen vid denna tid mycket stor roll för den allmänna och tekniska kemin. De högre läroanstalterna hade ännu i första hälften av 1800-talet icke egna kemiska laboratorier. Viktiga forskningar bedrevos i stället på apoteken, där flera av tidens största kemister börjat sin verksamhet. Det bör även påpekas att *Liebig's Annalen* fram till 1839 hette *Annalen der Pharmacie* och 1840—73 *Annalen der Chemie und Pharmacie,* samt att *Chemisches Zentralblatt* ända fram till 1850 hette *Pharmaceutisches Centralblatt.*

Icke mindre än ett tjugotal farmaceutiska tidskrifter existerade 1852. De två äldsta voro den franska *Journal de pharmacie,* grundad 1809, och den tyska *Repertorium der Pharmacie,* grundad 1825. För övrigt funnos farmaceutiska tidskrifter i England, Belgien, Holland, Italien, Portugal och Amerika. Av de nordiska länderna var det bara Danmark som vid denna tid hade en farmaceutisk tidskrift, nämligen den 1841 grundade *Archiv for Pharmaci,* som tre år senare ändrade titeln till *Archiv for Pharmacie og technisk Chemie med deres Grundvidenskaber.* Den svenska *Farmaceutisk tidskrift* kom först 1860.

Av kemiska specialtidskrifter — som nu äro legio — fanns 1852 endast några få. En *Journal of gas lighting* hade börjat utges i London 1849 och existerar fortfarande under titeln *Gas Journal.* 1852 fick Frankrike en motsvarande tidskrift *Journal de l'éclairage de gaz.* I Tyskland hade 1850 börjat utges *Centralblatt für die deutsche Papier-Fabrikation* och samma år *Deutsche Musterzeitung für Färberei, Druckerei, Bleicherei, Appretur.* Den 1839 uppfunna fotografikonsten hade också sina egna organ, nämligen den amerikanska *Daguerreian Journal* sedan 1851 och den franska *La lumière. Revue de la photographie, beaux-arts, héliographie, sciences,* sedan 1852.

Utom de rent tekniska tidskrifterna måste man taga hänsyn även till de periodiska publikationer, som voro ägnade grundvetenskaperna matematik, fysik och kemi, samt de allmänna naturvetenskapliga publikationerna.

De kemiska tidskrifterna ha redan behandlats. Bland de matematiska skall nämnas *Journal für die reine und angewandte Mathematik*

sedan 1826, *Journal des mathématiques pures et appliquées* sedan 1836, *Archiv für Mathematik und Physik* sedan 1842 och *Cambridge and Dublin mathematical Journal* sedan 1839. De fysikaliska voro *Annalen der Physik,* utgiven av Poggendorff, som började utgivas redan 1799, och *Archives des sciences physiques et naturelles* sedan 1846.

Bland de allmänt naturvetenskapliga tidskrifterna, som kunde komma i fråga för den tekniska forskningen, skall jag endast nämna *London, Edinburgh and Dublin philosophical Magazine* sedan 1798 samt i Amerika den av Silliman 1818 grundade *American journal of science.*

Härtill kommer hela raden av berättelser utgivna av de nationella vetenskapsakademierna, först och främst den av Franska vetenskapsakademien utgivna *Comptes rendus,* där man icke ens behöver nämna akademiens namn, samt den äldsta av dem alla, den av Royal Society i London utgivna *Philosophical transactions,* som började utgivas redan 1665. Vidare berättelserna utgivna av akademierna i Berlin, Wien, Leipzig, München, Rom och Milano samt även Sankt Petersburg, vars Bulletins på den tiden utgavs på franska. Vi få heller icke glömma den svenska vetenskapsakademiens handlingar, vars avhandlingar dock som regel voro på svenska och därför icke uppmärksammades utomlands, särskilt efter Berzelius' död 1848.

*

Hur fick man nu tag i denna icke alltför obetydliga tekniska litteratur?

När det gäller boklitteraturen fanns vid denna tid i alla de viktiga kulturländerna löpande bibliografier över den nationella litteraturen. Dessa voro emellertid föga lämpade för detta ändamål, då de som regel utgjordes av förteckningar anordnade alfabetiskt efter författarnamnet. Någon gång fanns ett systematiskt register, där dock teknologin hade en undangömd plats. I den svenska bokförteckningen tillkommer först 1867 en särskild avdelning för Ekonomi och technologi. I den franska — för övrigt utmärkta — nationalbibliografin, Quérards *La France littéraire,* upptogs överhuvudtaget endast arbeten av litterär betydelse. Den var »eine Literatur-, keine Handelsbibliographie». I Tyskland var det bäst beställt genom den 1825 grundade Börsenverein des deutschen Buchhandels, som utgav redan på 1840-

talet såväl vecko-, kvartals-, halvårs- och flerårsförteckningar. Systematisk uppdelning kommer dock först på 1870-talet.

Beträffande den tekniska tidskriftslitteraturen fanns 1852 endast en enda löpande bibliografi,[1]) nämligen *Alphabetisches Sachregister der wichtigsten technischen Journale,* utgiven i Berlin 1847 till 1869 av D. Philipp. Det är en mycket oansenlig publikation i duodes, som utkom två gånger i månaden och förtecknade artiklarna i åtta tekniska tidskrifter, samtliga tyska. Man får emellertid komma ihåg, att flera av de registrerade tidskrifterna huvudsakligen innehöll översättningar och sammanfattningar av artiklar i andra, framför allt utländska publikationer, så att denna bibliografi i själva verket även gav uppgifter om den icke-tyska litteraturen.

Vad grundvetenskaperna beträffar, var kemin bäst tillgodosedd. Den kemiska bibliografin har ju alltid intagit en särställning. Visserligen hade Berzelius' årsberättelser, vilka även utkommo i tysk och fransk översättning, upphört med år 1847 på grund av Berzelius' död. Arbetet fortsattes emellertid genom den av Justus Liebig och H. Kopp utgivna årspublikationen *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie.*

Dessutom utkom sedan 1830 en löpande referattidskrift *Chemisch-pharmaceutisches Centralblatt,* som 1856 skulle få sin slutliga titel *Chemisches Zentralblatt.* Denna publikation utkom årligen med 60 häften och refererade 1852 ett fyrtiotal periodiska publikationer, nämligen 21 tyska, 3 österrikiska, 1 schweizisk, 8 engelska, 7 franska, 1 rysk och 2 amerikanska.

Den fysikaliska litteraturen refererades i den av Berzelius' 1822 grundade *Årsberättelser om framstegen i Physik,* som efter hans död fortsattes av professor J. Åkerman ända till 1859, då årsberättelsen för 1858 utgavs. Den tyska översättningen slutade med årgången 1847, vilket torde berott på att Physikalische Gesellschaft i Berlin 1846 hade utgivit första bandet av *Fortschritte der Physik,* omfattande året 1846, en publikation, som utkommer fortfarande under titeln *Physikalische Berichte.* Dessutom innehöll *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie* även omfattande redogörelser för den fysikaliska litteraturen.

Av sammanfattande bibliografier märkes *Bibliotheca mechanico-*

[1]) Av den av G. E. Pasch utarbetade och av Kungl. vetenskapsakademien utgivna *Årsberättelser om technologiens framsteg,* en motsvarighet till Berzelius' berömda årsberättelser i kemi, utkom just 1852 det sista häftet, omfattande år 1849.

technologica, utgiven av den flitige bibliografen *Wilhelm Engelmann* i Leipzig 1834. En ny utvidgad upplaga utgavs 1844. I denna upplaga, som upptog 503 sidor, var förteckningen uppställd alfabetisk efter författarnamn, men därtill fanns ett alfabetiskt ämnesregister, som dessutom var utökat med kortfattade hänvisningar till de viktigaste uppsatserna i fem tyska tekniska tidskrifter samt i Prechtl's Technologische Enzyklopädie, som hade börjat utkomma 1830 men vars tjugonde och sista band icke utkom förrän 1869.[1])

Vidare finnes den ovan nämnda *Die Literatur des Bau- und Ingenieur-Wesens der letzten 30 Jahre*, utgiven av bibliotekarien vid Königl. Gewerbe-Institut i Berlin *A. Malberg 1852*. Denna bibliografi upptager ungefär 3.000 titlar på alla språk i systematisk ordning jämte ett alfabetiskt författarregister.

De bibliografiska uppgifterna, såväl i bibliografier och bokförteckningar som i hänvisningar och citat, voro vid denna tid mycket enkla och motsvarade icke alls de krav man nu måste ställa. Ett karakteristiskt drag är att man som regel citerade tidskrifterna med utgivarnas namn. Man skrev Crelle's journal eller till och med Crelle's Zeitschrift i stället för Journal für die reine und angewandte Mathematik, Romberg's Zeitschrift i stället för Zeitschrift für praktische Baukunst etc. De citerade tidskrifterna var så få, att detta icke innebar någon större olägenhet.

*

För att slutligen övergå till det tekniska biblioteksväsendet måste man konstatera att det ännu var rätt outvecklat.[2]) Biblioteksmöjligheterna voro få och knutna till vissa platser, vilket var en stor nackdel med tanke på att den moderna liberala interurbana utlåningen icke existerade. Å andra sidan var litteraturen icke så omfattande att icke en forskare skulle kunna skaffa sig själv all den litteratur han behövde för sitt arbete.

De stora »universella» vetenskapliga biblioteken hade i allmänhet intet intresse för den tekniska litteraturen och några specialbibliotek

[1]) En fransk motsvarighet till Engelmann, *J R. Armonville, La clef de l'industrie et des sciences qui se rattachent aux arts industriels, ou table générale ... de ce que contiennent ... les brevets d'inventions ... en France ... et ... 138 ouvrages périodiques et autres français et anglois.* 2e éd. Paris 1835. 558 s. känner jag endast från Bestermann, *A world bibliography of bibliographies.*

[2]) Det är betecknande, att tekniska bibliotek och teknisk litteratur överhuvudtaget icke nämnes i *E. Edwards, Memoirs of libraries.* 2 vol. Leipzig 1863.

i modern bemärkelse fanns icke. Den tekniske forskaren var så gott som uteslutande hänvisad till de tekniska undervisningsanstalternas boksamlingar.

Dessa voro emellertid i de flesta fall endast avsedda för lärare och elever. Dock är det tydligt att man i vissa institutioner även räknade med läsare utanför denna krets. Detta framgår av att man vid mitten av århundradet börjar publicera tryckta kataloger över bokbeståndet. Sålunda utgav K. k. Polytechnisches Institut i Wien, den tekniska högskola inom det tyska språkområdet som gick i spetsen för utvecklingen, 1850 en stor systematiskt uppställd katalog över sitt bokbestånd. Redan året före, 1849, hade Tekniska högskolans bibliotek, på den tiden Kungl. Teknologiska institutets bibliotek, utgivit sin första katalog. Där läser man till yttermera visso i företalet: »Ändamålet med denna katalogs utgifvande från trycket är att sätta allmänheten, särdeles den industriidkande, i tillfälle att känna de tillgångar som Teknologiska Institutets bibliotek har att erbjuda, hvarigenom man hoppas att detsamma måtte flitigt begagnas.»

I Danmark hade Industriforeningen ett bibliotek, som grundades 1838 och 1847 gav ut en tryckt katalog över sitt bestånd. I Frankrike hade Conservatoire des arts et métiers ett bibliotek öppet för allmänheten, dock utan rätt till hemlån. I England hade under 1820- och 1830-talet grundats en mängd högre tekniska skolor, Mechanics' Institutes, över hela landet, vilka i allmänhet även hade bibliotek. Dessa innehöllo dock huvudsakligen mycket elementär teknisk litteratur.[1])

De tekniska biblioteken hade som regel vid denna tid tillfredsställande kataloger över bokbeståndet, såväl författarekataloger som systematiska ämneskataloger. Några kartotek över tidskriftsartiklar fanns däremot som regel icke. Det enda exemplet på sådana bibliografiska hjälpmedel jag har kunnat finna, existerar i K. Preussische Deputation für Gewerbe. Denna institution, som grundades 1813 för att stimulera näringslivet i Preussen, skulle enligt de ursprungliga av Beuth utarbetade planerna ha en helt modern teknisk litteraturtjänst. Dessa planer realiserades visserligen icke, men man grundade redan från början ett bibliotek, som innehöll framför allt in- och utländska tekniska tidskrifter. Biblioteket var dock icke offentligt utan endast tillgängligt för institutionens tjänstemän. För deras arbete an-

[1]) *A. Predeek, Das moderne englische Bibliothekswesen. Berlin 1933.* (Zentralblatt für Bibliothekswesen. Beiheft 61.) s. 32.

lades 1820 ett kartotek över artiklar i tidskrifter, vilket sedermera överlämnades till det tyska patentverkets bibliotek. Detta kartotek lämnade också materialet för den tekniska bibliografien *Repertorium der technischen Literatur bis einschliesslich 1853,* som 1856 utgavs av *F. Schubarth,* och som sedan utkom årligen, fr. o. m. 1879 utgiven av Kais. Patentamt.[1])

*

Ovanstående redogörelse för den tekniska dokumentationen för hundra år sedan visar att flera av momenten i den moderna dokumentationen fanns redan då, tidskriftslitteraturens betydelse,[2]) bibliografier och referatpublikationer, om också i betydligt mindre skala än nu. Den största förändringen har ägt rum inom biblioteksväsendets mentationen fanns redan då, tidskriftsliteraturens betydelse,[2]) biblioteken och av boksamlingarna, utan först och främst en helt ny inställning. Även teknikern söker sig nu helt naturligt till biblioteken för att få sina litteraturproblem lösta. Vidare ha vi att notera uppkomsten av specialbibliotek med även aktiv dokumentation på sina program. Slutligen har tillkommit, och detta är det viktigaste, ett intimt samarbete mellan alla slag av bibliotek, både nationellt och internationellt. Detta samarbete gör sig gällande på alla områden men framför allt i den interurbana lånerörelsen, som gör att forskaren, var han än befinner sig, har — mer eller mindre direkt — tillgång till hela världens samlade bokförråd.

[1]) C. *Matschoss, Geschichte der Königl. Preussischen technischen Deputation für Gewerbe.* — Beiträge zur Geschichte der Technik 3 (1911) 249—275, särskilt s. 258. Se dessutom *Schubarth* a. a. Inledningen.

[2]) »Während bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts die Untersuchungen der Physiker in Monographien oder in den Schriften gelehrter Gesellschaften niedergelegt wurden ... so genügte dies bei weiterer Theilnahme, die besonders schneller die Resultate der Forschungen und Beobachtungen zu erfahren wünschte, nicht noch fernerhin, und es entstanden die periodischen Zeitschriften ... die Literatur der Physik drohte den Physikern über den Kopf zu wachsen.» Die Fortschritte der Physik im Jahre 1845. Jahrg. 1. Berlin 1846, s. III—IV.

Martin A. Ohlson

VIKSBERGSBACKEN

Antikvarie Martin A. Ohlson har i det följande gjort en historisk sammanfattning om den plats på Kungl. Djurgården, där Tekniska Museet nu är beläget.

Säkert är det inte många, som direkt skulle kunna säga var *Viksbergsbacken* ligger och ändock är det massor av stockholmare och andra, som någon gång varit på den. Somliga ha iförda Kungl. Livregementets Dragoners uniform gjort sin värnplikt därute, andra ha civilt fördjupat sig i ingenjörsvetenskapens resultat på Tekniska Museet eller för en stund upplevt främmande världsdelars tjusning på Etnografiska Museet. Viksbergsbacken omfattar emellertid inte bara det område där själva museistaden nu utbreder sig utan sträcker sig ytterligare några hundra meter utmed vattnet bort mot Djurgårdsbrunn.

På de tidigaste kartorna över Ladugårdsgärde — från 1600-talets senare del — återfinna vi platsen som en anonym höjd bland många andra. En del träd äro markerade på den — kanske några av de ståtliga ekar, som nu växa därute, äro kvar från denna tid. — Ett par av dessa kartor ha dock något mer att berätta. På en — den är från 1696 — finna vi mot öster ett område utmärkt som »Grafbacke», och det kan konstateras att det måste vara fråga om samma gravfält, som vi idag återfinna i terrängen ca 225 meter VNV om Djurgårdsbrunns Värdshus och som omfattar minst 17 högar, enligt arkeologerna troligen härstammande från vikingatiden.

Ett par andra gravfält av liknande typ ligga i samma trakt ute vid Kaknäs, ett annat nära Borgen på Ladugårdsgärde. Alla tre ha blivit föremål för forskarnas intresse och blivit satta i samband med byar eller gårdsanläggningar som funnits kvar in på medeltiden och om vilka arkivalierna ha en del intressanta upplysningar att ge.

I sina forskningar över stockholmstraktens medeltida byar kom Sune Ambrosiani även att beröra Viksbergsbacken. Han framlade en teori om att nyssnämnda gravfält kan ha hört till en by, som man i arkivmaterialet möter under namnet *Vikby,* men vars läge varit okänt. Det var namnlikheten som förde honom in på tanken, men han framlade även andra belägg för sitt antagande. Är hans hypotes riktig, skulle denna by bl.a. omfattat hela Valdemarsön, d.v.s. nuvarande södra Djurgården. Han ansåg, att byns tomter troligen legat nära Djurgårdsbrunn. Mot hans sammanställning av Vikby med Viksbergsbacken kan möjligen den invändningen göras, att namnet Viksberg först är känt från 1700-talets senare del och att den gårdsanläggning vid höjdens västra del, som kallades så, tidigare hetat *Rolambsberg.*

Ahnlund vill sätta gravfältet i samband med en annan medeltida by, nämligen *Medelby,* som han anser ha legat antingen i närheten av Borgens eller Viksbergsbackens gravfält. Är det senare antagandet riktigt, får onekligen det aktuella området ett speciellt historiskt skimmer över sig. Ahnlund anser det nämligen sannolikt, att man bland de äldre ägarna av Medelby får räkna »det till rangen främsta stiftet», d.v.s. att anläggningen en gång hört till Uppsala ärkestift. Magnus Ladulås hade 1276 skänkt en gård som hette Medelby till domkyrkan. Senare hörde detta Medelby liksom Kaknäs till Åbobiskopen. Nyssnämnde författare drager i sammanhanget fram hur biskop Björn från Åbo vid flera tillfällen besökt Medelby mellan åren 1387 och 1411, »där han låg liksom på eget gods» och att han haft andliga och världsliga stormän som gäster. Åbobiskopen ansågs dock ha försummat att bevaka sin äganderätt av Kaknäs och Medelby, varför gårdarna gått ur hans och stiftets hand och lagts under *Vädla.*

Vad beträffar Medelbys karaktär säger Ahnlund »att det mindre var rörelsens omfattning än själva läget som gjorde gården värdefull: tre hästar, två oxar, två kor, ett par får, en vagn, några plogar och andra åkerbruksredskap», var allt som omnämns i ett bevarat inventarium från 1435.

Vädla gård, under vilken Medelby nu kom att höra, var av betydligt större omfattning. Där räknades djuren i hundratal. Denna medeltida kungsladugård låg på västra sidan av nuvarande Nobelparken, ungefär på platsen för f.d. Skogsinstitutet.

Med Medelbys inkorporering med Vädla försvinner den ur hävderna och först mot 1600-talets slut träder trakten vid Viksbergsbacken åter fram i historiens ljus. Området har väl dock fått vara ett stumt vittne till de märkliga historiska händelser, som utspelades på Vädla gårds marker under medeltidens senare del. Ladugårdslandet, som senare skulle bli känt som militärt övningsfält, var då scenen för blodiga krigiska händelser. Det var här som det bekanta slaget vid Vädla utkämpades sommaren 1517. En dansk-tysk här hade landstigit vid stranden mot öster för att komma till ärkebiskop Gustav Trolles undsättning. Sten Sture mötte fienden »hart utanför Stockholm vid Vädla» och drev den på flykten:

De sprungo över buskar och gärdesgårdar
dem tyckte den leken var full hårder:

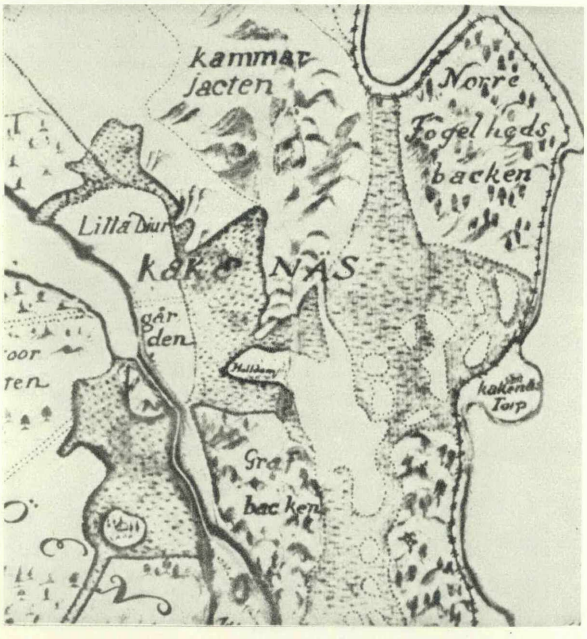
Striden anses ha utkämpats på en bred front över Ladugårdsgärde och ej varit begränsad endast till området öster om Vädla. I denna strid tjänade f.ö. Gustav Eriksson Vasa sina sporrar, på ägorna till den kungsladugård över vilken han några år därefter skulle vara herre.

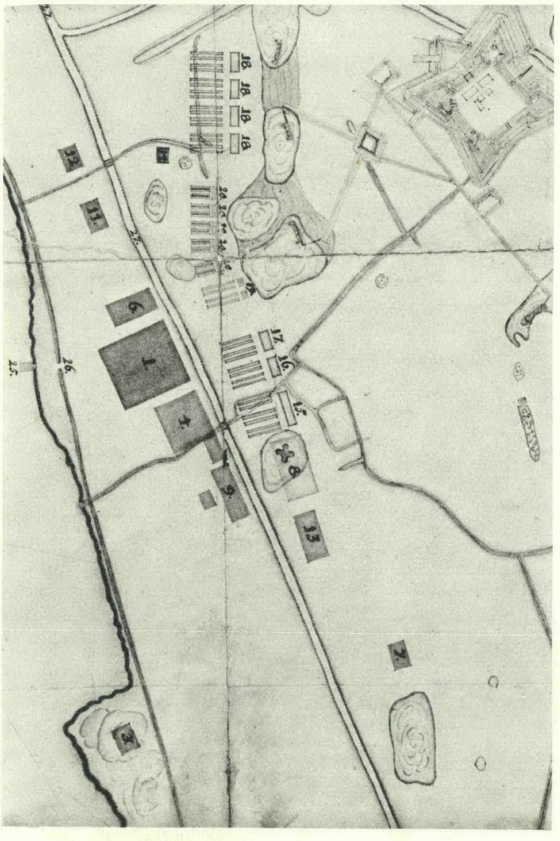
Under 1600-talets senare del slåss man åter härute. Förhållandena äro dock något fredligare. Det är svenska härен som övar. Riksdrotsen, den myndige Per Brahe, sitter i egen hög person på Viksbergsbackens östra del där han har sitt kvarter och blickar ut över Ladugårdslandet, som nu får sitt elddop som militärt övningsfält. Året är 1672. Som en jättestor ordenskraschan ser man på en samtida karta en skans uppbyggd och runt kring denna nere på fältet 200 m SV Borgen ligger här- och hovlägret utplacerat. Allt ser prydligt och disciplinerat ut, men verkligheten under dessa dagar torde ha varit ganska hetsig. På en tysk karta betecknas skansen som »Lust-Schantz», det var en anläggning med vallar och vattengrav, där man skulle öva sig i försvars- och anfallsstrider. Övningarna började med en landstigning vid Källhagen och följdes sedan av en batalj mellan riksfältherren Karl Gustaf Wrangel och fältmarskalken Gustaf Persson Banér. Under den förres befäl kämpade som ryttmästare över en kavalleriskvadron den unge kungen, Karl XI. Denna kända, som den kallades — stora »attack», ville på sitt sätt hugfästa kungens inträdande myndighetsålder. Monarken visade sig också i hög grad myndig, for hårt fram och gav i stridens hetta bl.a. greve Gabriel Oxenstierna ett svidande slag med flata värjan. Men det fanns de som togo i än värre. I Katarina församlings dopbok kan man läsa i samband med anteckningen om födseln av två gossebarn, att deras fäder avlidit av skador »när skantzen på Ladugårdz åkrar intogsz». Det var tydligen ett i hög grad realistiskt skådespel som riksdrotsen kunde överblicka från Viksbergsbacken.

På den förutnämnda kartan från 1696 andas trakten åter frid. Utom »gravbacken» finna vi här för första gången ett område mellan Viksbergsbacken och stranden vid Djurgårdsbrunnsvikens östligaste del betecknat som Lilla Djurgården. Ladugårdsgärde var för Karl XI inte bara ett militärt övningsfält utan också tillsammans med södra Djurgården en omtyckt jaktpark Det blev emellertid först under Fredrik I som de stora jakterna skulle draga fram härute. Fredrik I njöt mindre av oboisternas krigsmusik, husarernas tjut och truppernas travande än av jägarhornens klang, hundarnas skall och de glada dryckessångerna. Hellre än att befatta sig med de allvarliga regeringsärendena slog han sig ner på Fredrikshov och njöt livet på

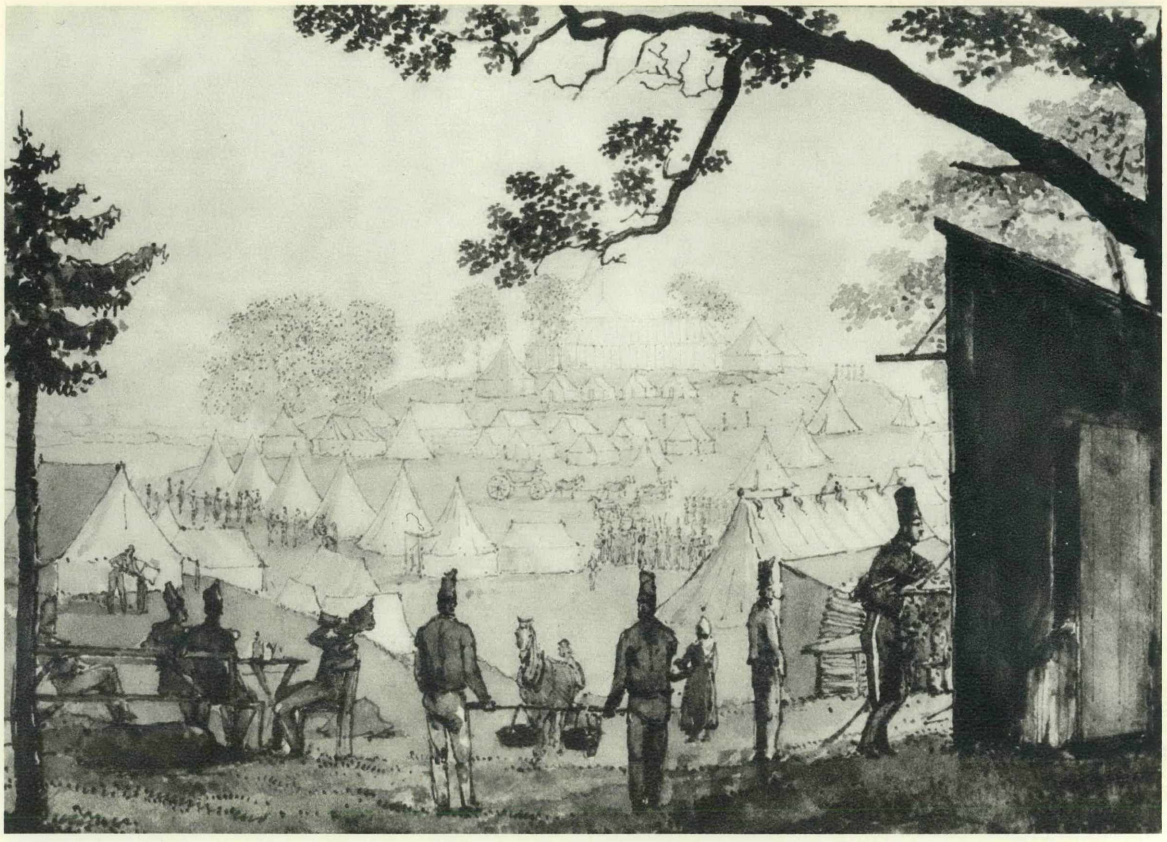


Rosendals slott med flottbron över Djurgårdsbrunnsviken mellan Södra och Norra Djurgården. Detalj av sepialavyr av Eda Bergström efter J. F. Julin. 1830-talet. Stockholms Stadsmuseum.





Detalj av karta »Kongl. Maj:ts Diurgård wid Stockholm» 1696. — Krigsarkivet. Till höger: På »Plan af Skanzen på Stockholms nyia Diurgård» 1672 är Viksbergsbacken markerad med siffran 3. — Krigsarkivet.



»Drottningberget på Ladugårds Gärdet under Lägret 1826.» Sepialavyr av Alexander Wetterling 1826. Stockholms Stadsmuseum.



Detalj av karta över trakten kring Viksbergsbacken. Kartan, utförd år 1820 vid vårt första stentryckeri, finns i sin helhet återgiven i Dædalus 1945. — Tillhör Tekniska Museet.

Djurgården tillsammans med jägare, gunstlingar och mätresser. Jakten var förbehållen kung och hov, men som en lustbarhetens oas sög norra och södra Djurgården också till sig stockholmaren i gemen. Det började vid Valborgsmäss och första maj, då man drack »märg i ben», och fortsatte sedan tills höstlöven började falla. Även vintertid drog man ditut, då krogarna ingalunda voro årstidsbetonade och när allt kommer omkring var det väl dessa som mest lockade. Dels fanns det tämligen gott om dem, dels hade de en fördel framför dem som lågo inne i själva staden: de lågo utanför dennas jurisdiktion och backanalerna kunde fortgå tämligen ohämmat — stadsvakten hade inget att säga till om. Från 1733 har man en förteckning över Djurgårdens krogar. Deras antal var då 32 stycken, och i raden av namn finner man bl.a. följande: Jägaren Bergen, Jägaren Sefrin, Rosendal, Jägarebostället wid Friedrichshoff. Det är sålunda Djurgårdens jägare, som också hålla krog. De hade krogrörelsen som ett speciellt privilegium. Under någon tid fingo de t.o.m. bränna brännvin.

Jägarboställena lågo framförallt vid Djurgårdens grindar och portar, men ibland också inne på själva Djurgårdsområdet. Ett av dem återfinna vi på kartor från 1700-talets senare del på Viksbergsbackens västligaste del — alldeles emellan den plats där Tekniska Museet nu ligger och Djurgårdsbrunnsvikens strand. På 1760-talet är stället endast markerat genom beteckningen »jägarhus», därefter kallas det på ett par kartor för Rolambsberg. Bolin har en uppgift om att stället skulle ha hetat Rolandsberg, vilket möjligen kan vara en misstolkning av kartornas något svårtydbara uppgifter. Namnet Viksberg finna vi däremot, som förut antytts, först mot seklets slut liksom beteckningen Viksbergsbacken på hela området. Sannolikt är det Fredrik I som en gång låtit uppföra »jägarhuset» — kanske som vaktstuga för »Lilla Djurgården», som ju låg alldeles intill. Bolin har kunnat konstatera, att stället 1738 upplåts åt hovjägaren Sjögren och att det förblev i hans släkt tills grosshandlaren P. A. Fredholm, ägare bl.a. till en del av nuvarande Skansen och Djurgårdsvarvet, inköpte detsamma, troligen under 1800-talets början.

På kartorna kunna vi följa gårdsanläggningens utveckling från det ensamma lilla jägarhuset till en anläggning omfattande mer än dussinet hus. Ännu 1761 finnas endast två hus markerade på platsen, 1781 har antalet vuxit till fem och 1793 har anläggningen ökats med ytterligare några hus, bl.a. en lång, i vinkel mot stranden liggande byggnad, sannolikt en lada. Tyvärr finns ingen bild bevarad från

Rolambsberg-Viksberg, och upplysningarna om densamma äro ytterligt sparsamma. Att den gode jägaren, som bodde här, ej underlät att utnyttja sitt och andra kungliga djurgårdsjägares privilegium att utskänka brännvin och andra drycker, torde dock ej behöva betvivlas. Även Sjögren höll krog. På annat sätt kan väl annars knappast hans plötsliga gästfrihet mot Carl Christoffer Gjörwell, den kände historikern, bibliografen och publicisten, förklaras.

Gjörwell bodde sommartid på Kaptensudden, dit han flyttade ut efter vintermånaderna i stadsvåningen »Solituden». Från »Torpet» gjorde »Eremiten på Torpet», som han skrev sig i sina brev, utflykter i Djurgårdens arkadiska nejder och med blicken fuktad av förromantikens lyriska skimmer. Ensam eller med någon god vän njöt han här utsikterna, ekarna, den första blåsippan bland fjolårslövet, men försummade ej heller de mer lekamliga njutningar som trakten kunde bjuda. En dag i början av juni 1791 beger han sig tillsammans med en bekant till »gamle Sjögrens, och åto vi där tillhopa en skön färsk abborre, samt lät jag också dricka din skål. Detta boställe hava vi alla dagar sett för våra ögon, men ej ännu dess namn: det heter Viksberg, efter det ligger så högt utmed viken. Mitt emot såg jag den nya byggnaden på Rosendal resa sig allt vidare i höjden.»

Bygget som Gjörwell åsyftar var det hus, som sedermera ståthållaren G. de Besche lät uppföra på Rosendal sedan Gustav III ställt tomten till hans förfogande. Där låg dessförinnan ett annat av Djurgårdens många jägarboställen, mindre känt som sådant än ökänt som krog. Det var en plats dit de allra skummaste elementen tycks ha sökt sig för att kunna få supa och slåss ostört. Det är hit som själva satan kommer på bal i Fredmans epistel nr 73, som handlar om när Jergen förskrev sig till den lede. Bellmans val av miljö för den diaboliska handlingen belyser i sig själv tillräckligt ställets karaktär.

När Gjörwell företar sina behagliga vandringar i Djurgårdsnejden, är dess tid som jaktpark sedan länge förbi. Adolf Fredrik älskade svarvstolen mer än jakt, och Gustav III:s intresse låg som bekant på ett helt annat område. Med hans tid upphör Djurgården helt att vara jaktpark. I stället framträder Ladugårdsgärde mer och mer som övnings- och kampementsplats. En glansperiod i detta avseende inträder med Karl XIV Johan. Samtidigt beseglas jägarbostället Viksbergs öde.

Bakgrunden är följande. 1819 brann det av de Besche uppförda huset på Rosendal och under 20-talets första år låter Karl Johan uppföra det lustslott, som fortfarande tjusar djurgårdsflanörer. Den av

arkitekten Fredrik Blom ritade byggnaden blev en av polerna för monarken under hans uppehåll härute i samband med de årliga stora militärlägren på Ladugårdsgärde. Den andra polen blev den permanenta lägerhyddan på Borgen, som också hade Blom till arkitekt. På Rosendal hade kungen natt- och på Borgen högkvarter.

För att förkorta vägen mellan de båda platserna lät kungen sommartid lägga ut en pontonbro — det var militär som utförde arbetet — som utgick från en liten udde strax söder om Rosendals brygga — man kan fortfarande se en utfyllnad av sten, som gjordes för att stödja den lösa strandkanten. Bron sträckte sig sedan snett över vikens här starkt avsmalnande del mot Viksberg och torde av allt att döma haft sitt norra landfäste på platsen för bryggan nedanför Tekniska museet, där till endast för några år sedan Djurgårdsfärjorna kunde lägga till. Härifrån slingrar sig i våra dagar en smal gång uppför backen, man kan förmoda att den i stort följer den gamla vägen. Vid krönet övergår den emellertid i en väg, som är byggd och breddad för modern trafik. Den heter sedan 1937 Museivägen och bildar uppfart till Tekniska Museet, som ligger på dess västra sida, och Statens Etnografiska Museum, som ligger på dess östra.

Karl Johan hade omkring 1820 inköpt Viksbergs gamla boställe av den dåvarande ägaren, grosshandlaren Fredholm. Såväl jägar- som krogtiden var förbi, och då stället inte heller tycktes fylla någon annan funktion lät kungen riva detsamma. Ett av husen synes dock ha sparats — möjligen som någon slags vaktstuga. Att hela anläggningen återfinns på en del kartor så sent som 1859, får endast tagas som ett bevis på dessas bristande vederhäftighet.

Viksbergs funktion hade nu minskats ner till att vara en passage. Kanske har dock aldrig folklivet varit så brokigt tjusande härute, som under just Karl Johans dagar. Vägen upp från pontonbron var ingalunda förbehållen majestätet och hans lysande följe. Rosendals brygga — den ligger kvar på sin gamla plats — trafikerades vid denna tid av roddarmadamerna, och massor av stockholmare valde hellre den vackra sjövägen och den kungliga pontonbron, för att via Viksberg taga sig ut till kampementen, än den tröttsamma promenaden över »Jälet» från Ladugårdslandshållet. Dessutom kunde man ju vid bron få tillfälle att överblicka och avhurra det alldeles särskilda skådespel, som konungens passage över bron utgjorde.

Från bröd (plus sup och ev. abborre) hade Viksberg övergått till att leverera skådespel. Detta utspelade sig f.ö. inte bara kring bro-

fästet. Utmed hela den norra sidan av backen samlades gärna de civila för att betrakta beväringen under deras ej alltför betungande tjänstgöring. Visserligen lågo de mest omfattande tältlägren vid Värtan och på Drottningberget vid Borgen, men även Viksbergsbacken kom att spela en roll som kampementsplats. Framför allt synes området under 1800-talets senare del flitigt tagits i bruk. En karta över det stora trupplägret 1859 visar att huvudstyrkan av de deltagande trupperna, folk från inte mindre än fem regementen, detta år var förlagd hit. Edward Edholm nämner i sin bok »Om svenska härens hälsovård», att såväl gardesregementenas som artilleriets beväring brukade ha sitt tältläger här. Hans uppgifter gälla 1870-talets senare del. Edholm ger också en del upplysningar om livet på backen och nämner, att det ej fanns några byggnader där, att kokfödan lagades i kokgropar och att latrinerna bestod av gravar — inte något som väl var speciellt karakteristiskt just för denna kampementsplats.

En upplysning överraskar dock: den, att det ej skulle finnas några byggnader här. Boken är tryckt 1880, och just detta år kan man säga att Viksbergsbacken inträder i nutidsskedet. Det är nämligen då som de stora kasernerna här stå färdiga och Kungl. Livregementets Dragoner flyttar in. Det är nu som idyllen byts ut mot logement, stallängor och kaserngårdsdamm. Dragonkasernen kommer snart att följas av andra i gärdets periferi — Svea och Göta Garde, Livregementet till häst, och Ladugårdsgärdets tid som kampementsplats var slut. Det idylliska lägerlivet utbyttes mot exercis och övningar präglade av större allvar och effektivitet. En kulmen inträdde 1914—1918. Den närmaste efterkrigsperioden kom att under en överdriven optimism präglas av avrustning, och över vårt land gick en regementsdöd för vilken också Livregementets Dragoner blev ett offer. År 1927 ljödo för sista gången ryttarfanfarerna från Viksbergsbacken. Ladugårdsgärde kom att under andra världskriget åter en gång att spela rollen av Marsfält. Viksbergsbacken hade emellertid då redan inlett en ny och fredlig era. År 1938, när krigsmolnen torna upp sig i hotande närhet, öppna såväl Tekniska Museet som Statens Etnografiska Museum och Statens Sjöhistoriska Museum härute sina portar för allmänheten, och den traditionsrika platsen blev den traditionsbevarande museistaden vid Djurgårdsbrunnsviken.

MEDDELANDEN

Doktorinnan Inga Lindskog och Fil. lic. Sten Lundwall belysa i sina uppsatser två män, vilkas levnadshistoria och tekniska insats förut icke behandlats.

Arvid Faxe och hans stenpapper.

Av de många försök, som under 1700-talet gjordes för att med uppfinningar och nya material tekniskt och industriellt gagna Sverige, skall här behandlas en numera föga känd insats av amiralitetsmedicus *Arvid Faxe* i Karlskrona, som lyckades åstadkomma ett nytt förhydningsmaterial. Han kallade det *stenpapper. Denna benämning och ordet s t e n p a p p användes omväxlande, vilket även har skett i denna uppsats.*

Arvid Faxe föddes i Skabersjö prästgård i södra Skåne år 1733 som andre son till Kyrkoherde Wilhelm Faxe och Anna Christina Möller, dotter till Professor Arvid Möller i Lund. Fadern tillhörde den skånska prästsläkten Faxe, vilken i hundra år varit kyrkoherdar i Skabersjö, tills Wilhelm Faxe avled år 1743. Kort härefter inskrevs Arvid Faxe vid universitetet av morfadern, som då var rektor därstädes, och kom sedan att studera medicin. År 1754 reste Arvid Faxe till Tyskland för att fullborda sina studier och lyckades få anställning hos Fredrik den Store som fältmedikus samt var år 1756 med i fälttåget i Sachsen. På kunglig order blev emellertid Faxe uppmanad av den svenske envoyén i Berlin att tillsamman med en del andra landsmän lämna sin preussiska tjänst och istället tjäna fosterlandet. Han återvände då till Lund och avlade med. licentiatexamen på hösten 1756 samt blev anställd vid universitetet som anatomie prosektor.

År 1757 tjänstgjorde Arvid Faxe för första gången ombord på den svenska flottan och var under Amiral Johan von Rajalins befäl med i det pommerska kriget. Två år senare, år 1759, disputerade han inför Professor Eberhard Rosenblad i Lund och promoverades till medicine doktor den 22 mars 1760. Kort härefter blev Faxe medlem av Collegium Medicum och år 1762 utnämndes han till stadsläkare i Västervik. Från sin tjänstetid där sände Faxe regelbundna rapporter till Collegium Medicum om väderlek och om sjukdomar i trakten, men han tycks ha önskat sig till Karlskrona, ty år 1771 flyttade han dit och blev provinsialläkare för Blekinge län. När Mårten Kähler avled år 1773, sökte Arvid Faxe till flottan och avancerade år 1779 till amiralitetsmedicus samt utnämndes året därpå till assessor.

Redan tidigare hade Arvid Faxe skaffat sig ett aktat namn inom sitt ämbete och för sin vetenskap. Johan Lorens Odhelius, som var läkare vid Serafimerlasarettet och sedan blev medicinalråd, skrev i sin översättning av Pringles bok om upptäcktsresanden Cook år 1778 följande kommentar: »Inom Sjukhuset i Carlskrona har Amiralitets Medicus Faxe med mycket berömlig nit biträdt Kongl. Collegium Medicum.»

De erfarenheter, som Arvid Faxe samlat under mer än tjugo års tjänst vid den svenska flottan, framlade han i ett stort välskrivet verk »Om Hushållningen til Sjös i afseende på Helsans bevarande til Kongl. Örlogsflottans tjenst, Carlskrona 1782». Här redogjorde han för samtidens skeppshygien och lämnade kloka råd om idrott och simning samt yttrade sig mot brännvin i kosthållet. Arvid Faxe hade blicken öppen för praktiska detaljer, och bl.a. rekommenderade han bottenventiler till rengöring av fartygen.

Otaliga försök hade gjorts att finna på ett material, som kunde effektivt skyd-

da fartyg mot trämask och minska förstörelsen av järnspik på de med koppar förhydda fartygen. Arvid Faxe lyckades finna ett nytt material, en »composition», som var både vattensäker och eldfast samt användbar för mångahanda ändamål. I Modeérs uppsats i Patriotiska Sällskapets Hushållningsjournal för juli 1786 heter det bl.a. »Man har nu i Carlskrona försökt, huru det upfundna så kallade Stenpapper öfwer Wintren sig förhållit, och därvid inhämtat, at på ett platt tak, som förledet år i Julii månad härmed blef täckt, hwarken det långwariga rägn, som warade i flere månader, eller den därpå följande Winterköld och Wårluft, werkat den aldraminsta förändring . . .»

Hösten 1786 fick han tillfälle att visa sitt stenpapper och vad det förmådde för Gustaf III, när denne besökte Karlskrona. Detta tillgick så, att ett hus, helt beklätt med stenpapper, antändes på Amiralitetsslätten. Därvid visade det sig, att stenpapperet icke tagit skada av elden och att trähuset var praktiskt taget oskadat.

Konungen blev imponerad av visningen, och enligt kungl. brev av den 8 mars 1787 fick Varvsamiralen af Chapman order att på statens bekostnad uppföra en fabrik nedanför Kronokvarnen i Lyckeby åt Arvid Faxe, som erhöll rättighet att driva densamma med spillvatten från kvarnen. Chapman inköpte för den skull en tomt vid ån nedanför kvarnen. Där uppfördes fabriken av korsvirke och tegel. Över ingången till ett av husen sattes en tavla med följande inskription: *»På Gustaf III:s befallning och kostnad under Öfveramiralen Grefve C. A. Ehrensvärds inseende till Stenpapps tilverkande bygt åt Upfinnaren Doctor Arvid Faxe.»* Denna skylt är borta, men plattan, där den suttit, finns ännu på den kvarstående byggnaden, påminnande om kunglig ynnest mot svensk företagsamhet.

Arvid Faxe skrev själv om »STEN-PAPPER» i sitt inträdestal i Vetenskapsakademien år 1787: »Drifven af sådan åtrå och väckt af den för Örlogs-skepp så ofta omtalte olägenheten at Förhydning och bordläggning upfrätes af Skeppsmasken, och at viktrilen af koppar förhydning förtärde järnbultar och spik uti skeppen, samt skadade trädet, begynte jag at påtänka något medel häremot, — — — då alle andre endast haft til afseende at genom någon påstrykning conservera trädet ifrån nyssnämnde oräkneliga skeppsfiender, ty kom en annan utväg mig i hågen, nemligen at påtänka någon sådan massa, hvaraf Plåtar eller skifvor kunde formeras, hvilka hvarken borde af vatten kunna lösas, samt vore ogenomträngliga både för detta och skeppsmasken. — — — Med tilhjelp af en viss Composition, som blandades med papperslumpor fanns ändteligen hvad som söktes, och som än mera syntes blefva förmånligt, sedan man funnit rätta proportionen delarna imellan samt beredningen och torkningssättet. — — — Man lägger väl Sten-papperet til last, at efter det fått namn af Papper borde det, som annat papper, äfven vara böjeligt: Men då hufvudsakeliga förmånen däraf icke erhålles genom den däruti befintelige Pappersmaterien, utan genom den ifrån Sten-riket hämtade tilsats, ty borde det hvarken hafva fått namn af papper, . . . utan snarare af artificiella Skiffer-plåtar, hvarmed det närmast kommer öfverens. — — — Det visar sig också, at när det längre tid ligger i vatten, blir det hårdare och fastare samt antager uti luften efter handen mera stenlikhet. Detta har gifvit anledning at försöka, at af dylik materia formera Buster och andra ornamenter,

hvilket äfven med fördel utfallit ... Ibland de ämnen, som gifva Sten-papperet mera fastighet, är en solution af järn och kopparviktril.»

Materialet bör icke direkt jämföras med verklig förhydningspapp, impregnerad på ena eller andra sättet, utan bör närmast karakteriseras som en föregångare till eternitplattor och med dessa närbesläktat material, innehållande en stor del oorganiska ämnen. Faxe använder uttrycket ark. Mera egentligt hade varit om han sagt skivor eller artificiella skifferplåtar, vilket han också själv framhåller. Parallellen mellan stenpapper eller stenpapp och vanligt papper låg givetvis däri att det i vatten uppslammade råmaterialet formades i stort sett likadant som pappersarken vid handpappersbruken. Faxes stenpapp ytbehandlades på olika sätt, varvid han experimenterade med många olika material, tjära, beck, rödfärg, linolja m.m. Priset på en skiva beräknades till 1 1/2 skilling per kvadrataln. Ett tak täckt med stenpapp kostade i så fall ungefär en tiondel av ett tak av koppar- eller järnplåt och ungefär en tredjedel av ett tegeltak, enligt samtida uppgifter. Stenpappen användes även för ytterbeklädnad av husväggar, kring spislar och andra eldfarliga platser, för inklädsel av vindar och andra utrymmen och som golvbeläggning.

Faxe gav själv anvisning på hur skivorna borde spikas med platthuvad spik (blyspik), och har till sitt inträdestal i Vetenskapsakademien fogat ett kopparstick med ett schema för sådan spikning. Vid Avelsgärde gård nära Lyckeby finns ett med stenpapp belagt tak till gårdens flygel fortfarande kvar, men ovanpå stenpappen är lagt ett vanligt tegeltak. Som av här återgivet fotografi framgår har Faxes spikningsschema noga följts. Små prov av den ännu välbehållna stenpappen har välvilligt överlämnats till Tekniska Museet av Agronom Edward Ruben, Avelsgärde.

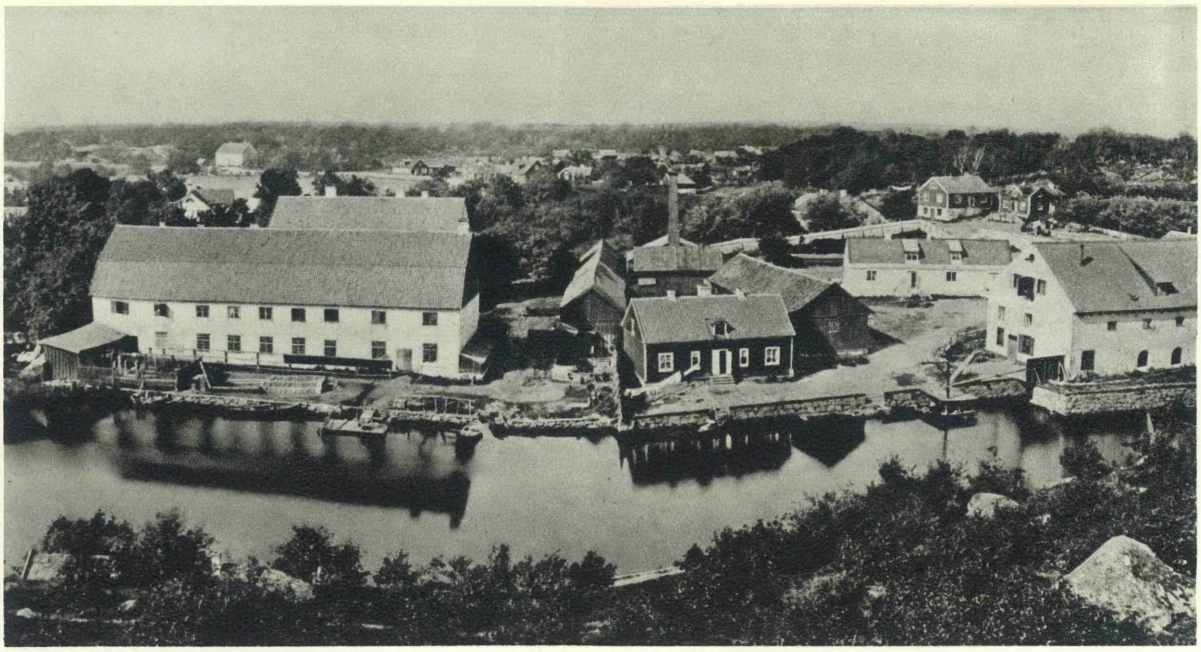
Såväl i Frankrike som i Tyskland väckte stenpappen på sin tid stor uppmärksamhet. Redan 1786 publicerades analys på stenpappen i Crells, Beyträge zu den Chemischen Annalen och samma år omnämnes den i två franska journaler i fysik.

Den på Gustaf III:s tillskyndan byggda fabriken synes ha varit färdig på hösten 1787. Enligt samtida analys bestod materialet av (bränd) kalk och järnhaltig jord, som i finmalet skick blandades med någon kvantitet animalisk olja, sannolikt silltran, samt kopparvitriol. Lika delar av denna blandning och av lumppappersmassa blandades tillsamman, och denna blandning slogs i låga kvadratiska formar. De på så sätt åstadkomna skivorna torkades.

Faxes verksamhet på detta område fick ett hastigt och tragiskt slut.

I november 1788, ett år efter fabrikens tillkomst, utbröt en svår epidemi vid flottan i Karlskrona och spred sig med oerhörd hastighet. Det var antagligen en form av febris recurrens och inom loppet av ett år hade 20 000 människor drabbats därav och mer än 4 000 avlidit. Att såsom chef för flottans medicinalväsende i staden under sådana förhållanden ha tid med egna intressen var omöjligt. Doktor Faxe fick i stället helt ägna sig åt sina läkareuppgifter. Han erhöll de amplaste lovord för det sätt, på vilket han sökte betvinga epidemien. Hans fabrik i Lyckeby togs i anspråk som konvalescenthem.

Amiralitetssjukhuset var beläget i olämpliga lokaler, och det förslog dessutom icke på långt när för dessa förhållanden. Med beundransvärd hastighet uppfördes



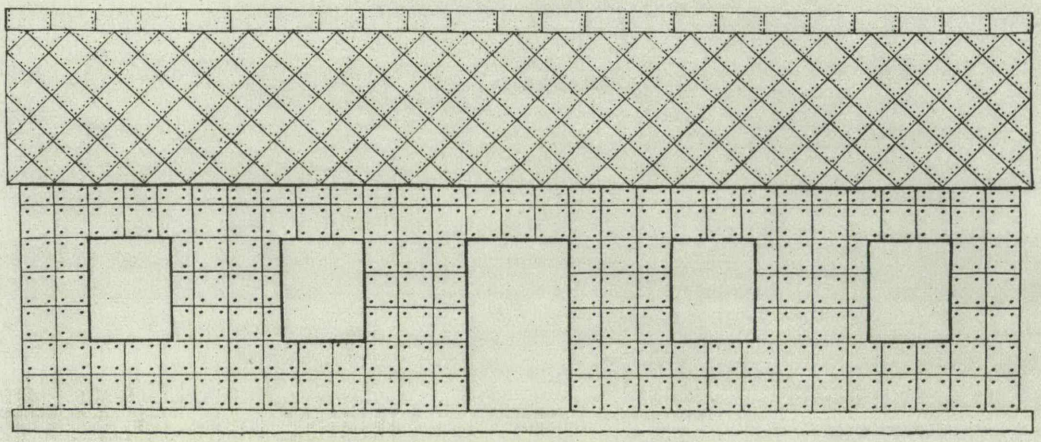
Lyckebyån med till vänster den byggnad som inrymt Arvid Faxes fabrik för stenpapp eller stenpapper. Bakom denna ligger Faxes hus. Den vita byggnaden till höger inrymde kronokvarnen. Fotografi från 1870-talet tillhörigt Agronom Edward Ruben.





Fotografi 1951 av Faxes hus i Lyckeby från norr samt av dörrpartiet med märke efter den minnestavla som uppsattes 1787.

Tabell som visar Taknings-sättet och Husbeklädning med Stenpapper.





Kopparstick till Arvid Faxes inträdestal i Vetenskapsakademien år 1787 om STENPAPPER åskådliggörande spikningsschema för beklädnad av tak och väggar med stenpapper. Fotografiet från 1951 visar ett stenpapperstak belagt enligt Faxes schema. Ovanpå detta har senare lagts ett tegeltak. Taket finns på en flygel till Avelsgärde gård.

under vintern 1789—90 ett stort rymligt sjukhus på fortifikationens tomt i Karlskrona för över tusen patienter. Några månader efter inflyttningen i det nya sjukhuset härjades staden av en svår eldsvåda den 17 juni 1790. Gynnad av en hård västlig storm spred sig elden med våldsam fart och fyra femtedelar av Karlskrona lades i aska. Alla möjliga ansträngningar gjordes att rädda det nyss färdiga dyrbara sjukhuset, men en stor mängd virke från bygget låg ännu uppstaplat på gården och gav näring åt elden. Av den storslagna byggnaden återstod härefter blott murarna, vilka sedan ombyggdes till kasern. Jämte besvikelsen att se hela sitt nya arbetsfält förstöras, förlorade Arvid Faxe också enligt samtida uppgifter all sin egendom.

Som ödets ironi kan betecknas att Arvid Faxe hade om användningen av sitt material skrivit: »Om man i städer öfwer allt kunde erhålla sådana Tak, skulle betydliga eldsvådor ej kunna hända.» Läkarna i Stockholm sökte genom insamling lindra hans ekonomiska förlust, och hans tackskrivelse finns bevarad i Collegium Medicum. Under dessa förhållanden förmådde icke den uttröttade och deprimerade läkaren taga upp sin fabrikation. På grund av eldsvådan fanns det ej heller möjlighet att i staden uppbringa likvida medel. Han dog 1793.

Otvivelaktigt innebar Faxes idé en nyhet, ganska typisk för sin tid. Hur en fabriksdrift skulle ställt sig ekonomiskt under en längre period, är svårt att bedöma. Arvid Faxe var emellertid i tekniskt avseende en pionjär på förhydningsmaterialens område. Det skulle dröja mer än hundra år, innan obrännbara plattor för inklädning av byggnader började framställas, och då voro Arvid Faxes försök bortglömda. Den tekniska utvecklingen följde andra vägar än på hans tid.

Inga Lindskog.

Jacob Magnusson Dahl, urmakare på Stjernsund.

Om Stjernsundsurmakarnas levnadsöden ha vi endast undantagsvis någon närmare kännedom. Utom Anders Polhammar, som genom sin verksamhet som urmakeriets ledare och sin släktskap med Christopher Polhem intar en särställning, har det hittills av 1700-talets urmakare endast varit Mats Matsson Grusell och Mats Fahlin, Polhems båda äldsta medhjälpare inom denna verkstad, som man ägt mera detaljerade uppgifter om. Särskilt besvärande har denna bristfälliga kunskap känts beträffande en urmakare som Jacob Dahl, vars tekniska begåvning av de fåtaliga vittnesbörden att döma har varit ovanligt stor. Några nyfunna uppgifter om Dahl ha därför ansetts böra meddelas som ett komplement till hans biografi.

Man har av Reinhold Rückerskölds berättelse vetat att Jacob Dahl innan han kom till Stjernsund var anställd som sidenvävaregesäll vid Koschells fabrik i Stockholm. De stora tecken på mekanisk fallenhet som han där visade kommo till Rückerskölds kännedom och föranledde denne att erbjuda Dahl anställning vid Stjernsunds bruk. Dahl var 22 år gammal när han efterskickades av Rückersköld och fick fri resa till Stjernsund, där han erhöll ett skruvstäd och andra nödiga verktyg att med dem företaga vad han själv önskade. Inom urmakeriet tycks Dahl inte ha varit bunden av ett bestämt dagsverke utan haft frihet att utforska sådana rön och förbättringar, som kunde lända manufakturverket till

nytta och tjäna de övriga arbetarna till ett inspirerande föredöme. I denna avsikt sörjde Rückersköld för hans nödtorft, så att det inte skulle fattas honom något och hade inte någon direkt förtjänst av hans arbete. Dahl synes ej ha svikit brukspatronens förväntningar. Han lyckades framställa sådana vitlackerade urtavlor som under 1760-talet började bli på modet och vars sammansättning Rückersköld förgäves sökt få urmakarna i Stockholm lämna beskrivningen på, men Dahls urtavlor sägas dessutom ha varit alldeles vita och inte haft känning av gult, vilket däremot var fallet med Stockholmsurmakarnas tavlor. Men vad som framför allt kom att fästa uppmärksamheten på Dahls snille var hans reparation av Christopher Polhems astronomiska ur (se härom Dædalus 1951, sid. 49). Till kännedomen om dessa båda företag samt om Dahls död i rötfeber i Stockholm tio år efter hans ankomst till Stjernsund har emellertid vårt vetande om honom varit begränsat. En minnesteckning i Inrikes tidningar ger emellertid bättre besked om Dahls korta levnadslopp.

Minnesteckningen (Inrikes tidningar 1772 23/1) publicerades ett par veckor efter dödsfallet och är daterad den 14 januari 1772 i Stjernsund. Möjligen har den författats av Rückersköld, som på så många sätt ådagalagt sin uppskattning av Dahl. Författaren framhåller hur Jacob Magnusson Dahl, en »detta Werk tilhörig Konstnär», som dött i Stockholm den 3 januari vid 32 års ålder, på grund av sitt sällsynta snille förtjänar att av allmänheten bliva både känd och saknad. Om hans härkomst upplyses att fadern hette Magnus Dahl och var bruksinspektor vid Starbo masugn. Han dog i stor fattigdom, när sonen ännu var barn, varför denne ej fick några möjligheter att studera utan sattes på en sidenfabrik i Stockholm, där han gick igenom läroåren och blev gesäll. Han visade sig där både läraktig och arbetsam men intresserade sig mera för mekaniken än för själva vävningen, emedan ämnet var för litet åt ett så gott huvud. Därav blev hans lön så knapp, skriver minnestecknaren, »så at, när han år 1762 anmältes, at komma til Stjernsunds Manufacturwerk, såsom et för hans snille tjenligare fält, än Wäfspolen, hade han, snart sagt, ej Kläderna på kroppen, och war dertil med skyldig sin Patron på Fabriquen, nu afl. Grosshandl. Koschell 600 Dal. K:mt».

När Dahl i mars 1762 anlände till Stjernsund fick ett enkelt visar- och väckarur utgöra hans första lärospån inom urmakarekonsten, men detta var tillräckligt för att han själv i fortsättningen utan vidare handledning skulle gripa sig an mera komplicerade mekanismer och i stället för de vanliga Stjernsundsuren slå sig på tillverkningen av pendyler och spelur. Innan han varit tre månader vid bruket, företog han den ovan omnämnda reparationen av Polhems astronomiska ur och satte detta »igenom tiden förnötte och i många år obrukbare Konststycke, hwarmed gamle Urmakare förut förgäfwes brydt sine hufwuden» i fullkomligt stånd. Härjämte fördjupade han sig i skilda ämnen, såsom astronomi, lantmäteri, graverande, målning, perspektivritning m.m., och skall inom den sistnämnda vetenskapen gjort en konstruktionsförbättring på det härvid använda instrumentet.

Om Dahls karaktärsegenskaper får man veta att han alltid drev den sak han beslutat sig för till framgång och fullbordan, och att han krönte dem »med den wackraste lefwnad och en upriktig Gudsfrugtan». I olikhet med många fyndiga huvuden ville han aldrig använda helgdagarna till sin naturforskning utan syssel-

satte sig då med att läsa bibeln och andra gudliga böcker. Allt vad han förtjänade sände han till sin fattiga moder i Stockholm. Detta var möjligt emedan han själv hade allt vad han till kläder och föda behövde av bruksägaren, »som fant honom för god, at hafwa omsorg för kroppens bergning, men lät honom, til upmuntran, likafullt behålla hwad han förwärfwade».

År 1770 skickades Dahl på hösten till Stockholm, för att genom studier ytterligare förkovra sig. Han studerade matematik för professor Lindblom, metallernas kännedom, rening och blandning för riksgewardien von Engeström samt ritkonsten för ingenjör Årre. Inom optiken lyckades Dahl med »den Konsten, som få händer komma til wåga med, at slipa Metall-Speglarne til Reflexions-Tuber» och säges i det närmaste ha förfärdigat en sådan tub av mästerlig noggrannhet, finhet och smak. Men när han sålunda, under tio års tid, varit av bruket omvårdad och påkostad med tanke på den framtida återbäring man av honom skulle erhålla och den nya, »både lönande och Riket hedrande Slögd», som oförtövat på Stjernsund skulle upprättas, avled han, »til märkelig förlust för Wetenskaper och Slögder».

Sten Lundwall.

FÖRFATTAREREGISTER UNDER TJUGOTVÅ ÅR, 1931—1952

Adler, Gun:
Åskledare, en 1700-tals notis. 1944, s. 106.

Alm, Josef:
»Werchmestere». 1943, s. 99.

Althin, Torsten:
Industrihistoriska minnesmärken. 1932, s. 110.
Polhemsstickan. 1932, s. 111.
Carl Daniel Ekmans liv och person. 1935, s. 48.
Industrihistoriska minnesmärken. 1935, s. 106.
»Hans papper äro brända!» 1938, s. 109.
Sveriges andra ångmaskin. 1939, s. 50.
Sveriges äldsta bevarade fartygspropeller. 1939, s. 94.
Augustin Ehrensvärds anteckningsbok från år 1729. 1939, s. 106.
Stjernsunds manufakturverk år 1729. 1940, s. 54.
Omdömen om det tekniska museet i Stockholm för 150 år sedan. 1940, s. 103.
Kraftöverföringen Hellsjön—Grängesberg år 1893 i samtida beskrivning. 1940, s. 98.
Ett Polhemsspel vid Falu gruva. 1942, s. 94.
Tjugo år. En återblick och några minnen. 1944, s. 37.
Teknik i Miniatyr. 1944, s. 102.
Om polhemsknuten. 1944, s. 107.
Elektrotekniska avdelningen på Tekniska Museet. 1945, s. 105.
Gustaf Dalén. 1945, s. 37.
Teknik- och industrihistoria. 1946, s. 39.
Thulin-samlingarna i Landskrona. 1946, s. 134.
Nya avdelningen 1947, 1948, s. 41.
Nya avdelningar 1948, 1949, s. 33.
Enkelmikroskop, som möjligen tillhört Emanuel Swedenborg. (Tills. med G. Spaak), 1950, s. 41.
Backmans kassaskåp. 1950, s. 140.
Arkiv och föremål från Gripsholms och Kummelnäs Kemiska fabriker. 1951, s. 132.
Italienska textilmaskiner i England under 1700-talet 1952, s. 117.

Ambrosiani, Sune:
Ett bidrag till de nordiska gjutjärnshällarnas historia, I. 1936, s. 66.
Ett bidrag till de nordiska gjutjärnshällarnas historia, II. 1937, s. 76.

Anbo, Lars:
Christopher Polhems valsverk. 1941, s. 46.

Andersson, Tore:
Den första vattenledningen? 1931, s. 117.
Sveriges första järnbro? 1931, s. 118.
Den första svenska räknemaskinen? 1932, s. 106.
Martin Wibergs räknemaskin. 1933, s. 98.
Notis om tidiga svenska ångmaskiner. 1933, s. 104.
Ångdriven karusell? 1934, s. 113.
»Elektriskt ägg?» 1935, s. 194.
Notis om ångsprutor. 1937, s. 107.

Andrén, Erik:
Rademachersmedjorna i Eskilstuna och deras arkitekt. 1942, s. 40.

Anstrin, Hans:
Från handpappersbruk till maskindrift på 1830-talet. 1935, s. 68.

Bæckström, Arvid:
Arbets- och disciplinförhållanden vid Rörstrands Porslinsfabrik under 1700-talet. 1934, s. 50.

Benedicks, Carl:
Förord till Emanuel Tranas uppsats om F. A. Kjellins elektriska induktionsugn. 1933, s. 74.

Bergman, Gertrud:
Charles Apelquist. En pionjär inom den mekaniska verkstadsindustrien i Sverige. 1952, s. 129.

Bjarme, Alfred:
Christopher Polhems valsverk. 1941, s. 46.

Björkbom, Carl:
Ett projekt att bygga en ångmaskin i Sverige år 1725. 1936, s. 80.
Teknisk dokumentation för hundra år sedan. 1952, s. 147.

Björnberg, Bertil:
Tobaksmonopolets museum. 1948, s. 49.

Bodman, Gösta:
Förstärkning av otydlig bläckskrift, 1944, s. 106.
R. W. Strehlenert. 1945, s. 47.
»Om chemiens natur», ett 1700-talsmanuskript (kommentarer). 1946, s. 65.
Klippans superfosfatfabrik 1857—1875. 1947, s. 41.
Skotska släktnamn i svensk industri och teknik. 1948, s. 77.

Radioaktivering av vatten enligt John Landins patent. 1948, s. 142.
Sven Rinmans reseanteckningar 1746—47. Del I. 1949, s. 71.
Industri- och teknikhistoriskt kartotek på Tekniska Museet. 1949, s. 116.
Sven Rinmans reseanteckningar 1746—47. Del II. 1950, s. 53.
Pottasketillverkning i Sverige till 1700-talets mitt. 1950, s. 89.
Sven Rinmans reseanteckningar 1746—47. Del III. 1952, s. 103.

Boesen, Gudmund:
Stålskulptur i de Danske Kongers Kronologiske Samling paa Rosenborg. 1941, s. 106.

Bäckström, Helmer:
Daguerreotypien i Sverige. 1943, s. 63.
Talbots fotografier på papper. 1944, s. 61.

Carlqvist, Sten:
En masugnsmodell från 1700-talet. 1931, s. 121.
Polhems klädespress. 1932, s. 109.
Polhems flottbro. 1931, s. 109.
Kanonborrningsmaskin från 1700-talet. 1934, s. 117.
K. Tekniska Högskolans ritningssamling. 1935, s. 105.
Mudderpråm från år 1749. 1937, s. 108.

Christell, Einar:
Data om fartygspropellern. 1934, s. 110.

Collberg, Gustaf:
»En telefon i varje hem». 1943, s. 85.

Corin, Carl-Fredrik:
A. N. Edelcrant'z ångmaskinsprojekt år 1809. 1940, s. 72.

Ell, Bernhard:
Starkströmskabel på 360 meters djup. 1931, s. 82.

Falk, Erik:
Lahälls silververk. 1945, s. 97.

Forsberg, Karin:
Samling av inventioner. 1947, s. 123.
Rodga. Kring ett säteri och dess textilfabrik. 1951, s. 95.

Granmalm, Georg:
Bergsrådet Johan Erik Norberg. 1941, s. 66.

Grenander-Nyberg, Gertrud:
Beklädnadsindustriens historia. 1942, s. 102.
Sömnadsindustrien. En översikt av dess uppkomst och utveckling i Sverige. 1946, s. 75.

Gullbring-Odelberg, Maj:
Crystal Palace. Kring en färglitografi. 1944, s. 83.
Två böcker. 1945, s. 114.

Göransson, Edvard:
Arvid Johanssons boksamling. 1937, s. 108.

Hagen, Ellen:
Carl Bernhard Wadström. 1941, s. 78.

Hallerdt, Björn:
Strumpvävstolar av Christopher Polhem. 1951, s. 51.

Heckscher, Eli F.:
Christopher Polhem och hans tid. Anförande på Polhemsdagen den 30 augusti 1951. 1952, s. 41.

Hellgren, Olof.
J. F. Lundin och hans ugnskonstruktioner. 1946, s. 51.

Hernmarck, Carl:
Polhems snusdosa. 1942, s. 69.

Hessén, Gustaf:
Äldre kopparsmältningsmetoder vid Falu gruva. 1932, s. 60.

Hildebrand, Elis:
Rinmansarkivet. 1939, s. 105.

Hubendick, E.:
»Mera arbete». 1931, s. 74.
Olika tiders uppfattning om temperaturbegreppet. 1932, s. 78.
Perpetuum mobile. 1933, s. 86.
James Watts liv och verk. 1936, s. 96.
Gasgeneratorn förr och nu. 1941, s. 38.

Hultberg, Gösta:
Martin von Wahrendorff. 1938, s. 88.

Humbla, Philibert:
Christopher Polhems järnvåg i Gävle, 1947, s. 118.

Hylander, Hans·
Hult-bokens proveniens. 1948, s. 147.
Hessiska pumpen. Bidrag till centrifugalpumpens tidigaste historia. 1951, s. 63.

Tre mekaniska bröder. Jacob, Johan och Abraham Eurenius. 1952, s. 57.

Håkansson, Harald:
Elektrotekniska data intill sekelskiftet 1900. 1938, s. 72.
En elteknisk kuriositet. 1939, s. 107.

Jansson, August V.:
Släplinorna till Andrées polarballong. 1932, s. 112.

Johansson, Arvid:
Det svenska järnets världsrykte. II. Från omkring år 1850 till nuvarande tid. 1933, s. 52.

Killig, Franz:
Öländska slipverk och skurkvarnar. 1935, s. 76.

Kjellander, Rune G:son:
J. E. Erikson, en bortglömd konstruktör och industriman. 1947, s. 89.

Landberg, Erik:
En ångmaskinsritning. 1935, s. 106.

Lauritzen, Einar:
Svenska Filmsamfundets samlingar. 1940, s. 107.
»Carl XII»-filmen. 1941, s. 109.
Rörlig filmkamera förr och nu. 1942, s. 100.
Edisons kinetoskop och »Svarta Maria». 1943, s. 94.
När ljudfilmen kom till Stockholm. 1944, s. 100.
G. Méliès' filmateljé och »Mannen med gummihuvudet». 1946, s. 140.

Lenk, Torsten:
Daterat läskpapper. 1943, s. 94.

Linder, Gurli:
Om S. A. Andrée. 1934, s. 84.

Lindh, Nils:
Hönsäters alunbruk. 1942, s. 50.

Lindmark, Gunnar:
Teknikhistoriska notiser ur gamla patent. 1949, s. 103.
Teknikhistoriska notiser. 1950, s. 121. 1951, s. 125.

Lindmark, Tore:
Ångteknikens utveckling efter James Watt. 1936, s. 118.

Lindskog, Inga:
Arvid Faxe och hans stenpapper. 1952, s. 172.

Lundeberg, Erik:
Hesselmanmotorn som bilmotor. 1931, s. 98.

Lundwall, Sten:
Christopher Polhems skärmaskiner för urhjul. 1949, s. 51.
Astronomiskt ur av Christopher Polhem år 1690. 1951, s. 43.
Jacob Magnusson Dahl, urmakare på Stjernsund. 1952, s. 177.

Malmsten, Karl:
Från krigsingeniör till bergsingeniör. 1942, s. 60.

Martin, Harald:
Ciervas autogiro. 1933, s. 94.

Matthiesen, Lennart Way-:
John Ericssons varmluftmaskin. 1932, s. 86.
En 1600-tals måttstav. 1933, s. 100.
K. Tekniska Högskolans deposition av äldre undervisningsföremål, I. 1934, s. 107.
Gotländska kalkugnar. 1935, s. 104.
K. Tekniska Högskolans deposition av äldre undervisningsföremål, II. 1935, s. 109.
En precisionsmekaniker. 1937, s. 102.
Grov ankarkätting från Tönshammars Bruk. 1941, s. 106.
En analysvåg. 1941, s. 109.
Några historiska aluminiumföremål. 1943, s. 79.
Polhemsstickan II. 1944, s. 94.
Digelpressen — från trä till järn. 1946, s. 134.
S-formad ångturbin av Gustaf de Lavals konstruktion. 1947, s. 129.

Meyerson, Åke:
Rationaliseringssträvanden vid svenska gevärsfaktorier under 1700-talets mitt. 1937, s. 90.
Carl Knutberg, 1937, s. 102.
En ritningsskatt. 1939, s. 68.

Montelius, Carl:
En uppfinnare berättar. 1945, s. 91.

Nauckhoff, Sigurd:
Sobreros nitroglycerin och Nobels sprängolja. 1948, s. 89.

Neumeyer, Friedrich:
Carl August Ehrensvärds ballongteckningar. 1943, s. 55.

Nihlén, John:
Spiselstolpen från Kullands gård. 1931, s. 114.

Nyströmer, C. Bertil:
Carl (Carlos) Nyströmer. 1937, s. 58.

Odencrants, Arvid:
Höganäs och Kullen år 1806. 1947, s. 79.
T. A. Odencrants' reseanteckningar i Skottland. 1948, s. 67.
Ur T. A. Odencrants' dagbok. 1949, s. 63.
Ur T. A. Odencrants' reseanteckningar år 1807. 1951, s. 81.

Ohlson, Martin A.:
Viksbergsbacken. Kring museistadens på Kungl. Djurgården historia. 1952, s. 161.

Olsson, Reinhold:
Per Fredrik Heffner. 1949, s. 87.

Pichler, Nils:
Automatisk brandalarm. 1939, s. 102.

Rang, Valdemar:
De gamla mudderverken i Malmö hamn. 1941, s. 100.

Rennerfelt, Ivar:
Flytande tillverkning av hästskor på 1880-talet. 1944, s. 73.

Rudberg, Erik:
Metallografiska Institutet. Tal vid invigningen av institutets nya byggnad 6 sept. 1947. 1948, s. 55.

Rönnow, Sixten:
En glasbruksmålning. 1931, s. 108.
Ett par fotografiska inkunabler från 1850-talet. 1932, s. 100.
Bidrag till en svensk Technologia Numismatica. 1941, s. 84.
P. G. von Heidekens bruksvyer. 1942, s. 99.
Svenskt Industri- och Handelsmuseum 1895—1909. 1943, s. 35.
»Naturselbstdruck». 1945, s. 116.
Belöningsmedaljer inom industrien. 1946, s. 139.

Sahlin, Carl:
Svenska linbanekonstruktioner. 1931, s. 56.
Nordens äldsta byggnadsritning. 1931, s. 116.
Presskopiering av brev. 1931, s. 116.
Den första svenska blåkopian. 1931, s. 117.
Det svenska järnets världsrykte. I. Från äldsta tid till omkring år 1850. 1932, s. 48.
Det 100-åriga ölet i Dannemora bergslag. 1935, s. 88.
Vaskguld i norra Skandinavien och Finland. 1936, s. 44.
De släta fingerringarna. 1938, s. 40.
Ervalla bruk. Dess utrustning och drift under 1600-talet. 1940, s. 38.
Tidigt användande av läskpapper. 1941, s. 108.

Simonsson, Sten:
Ett mälteri från 1760-talet vid Leufsta bruk. 1935, s. 96.
Om mältning och brygd vid några gamla bruk. 1938, s. 104.

Sjöstedt, Georg:
Ljuskänsliga skiktets idéhistoria. 1947, s. 69.

Sköldberg, Sven:
Christopher Polhems Konstige Tapp. 1939, s. 86.
Till blixtlåsens historia. 1940, s. 84.
Beskrivning av Edelcrantz' ångmaskin. 1940, s. 80.
Christopher Polhems valsverk. 1941, s. 46.
Judsons originalblixtlås till Tekniska Museet. 1942, s. 106.

Smedberg, Richard:
Äldre förslag till tunnel under Öresund. 1947, s. 42.
Carl Edw. Norström. Ett hundraårsminne. 1948, s. 61.

Smedinger, Helge:
J. G. Darell, en pionjär inom eltekniken. 1940, s. 100.

Spaak, George:
Enkelmikroskop, som möjligen tillhört Emanuel Swedenborg (Tills. med T. Althin). 1950, s. 41.
Männen kring Carl Daniel Ekman. 1951, s. 109.

Stoltz, Elof:
De skandinaviska alunbruken. 1934, s. 96.

Svedberg, Ivar:
Andrées ballonghus. 1931, s. 88.

Svensson, Helge:
Jonas Wenströms-utställningen 1933. 1934, s. 102.

Tandberg, John:
Esaias Tegnér och magnetismen. 1939, s. 78.

Trana, Emanuel:
F. A. Kjellins elektriska induktionsugn. 1933, s. 74.

Tranæus, Bertil:
Företagstidskrifter. 1948, s. 150.

Trotzig, Dag:
Maria kyrkas i Stockholm tornur från Stjernsund. 1938, s. 56.

Törnebohm, Hilding:
Måttens mästare, C. E. Johansson. 1944, s. 53.

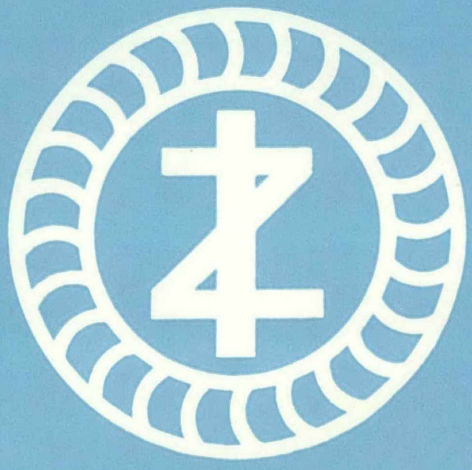
Weibull, Waloddi:
Alexander Lagermans livsgärning. 1934, s. 68.
Matematiken, maskinen och människan. 1952, s. 47.

Westerberg, Charles:
P. E. Fahlberg. En pionjär på elektroteknikens område. 1951, s. 133.

Westerlund, Gunnar:
Talmaskinens uppfinnare. 1942, s. 78.
Grammofonen i varumärket. 1943, s. 103.
Fonografen och grammofonen. 1945, s. 119.

Ångström, Tord:
Emanuel Swedenborgs flygplansprojekt. 1932, s. 74.

Åström, Irma:
Linberedningsverken i Hälsingland under 1700-talet. 1950, s. 65.



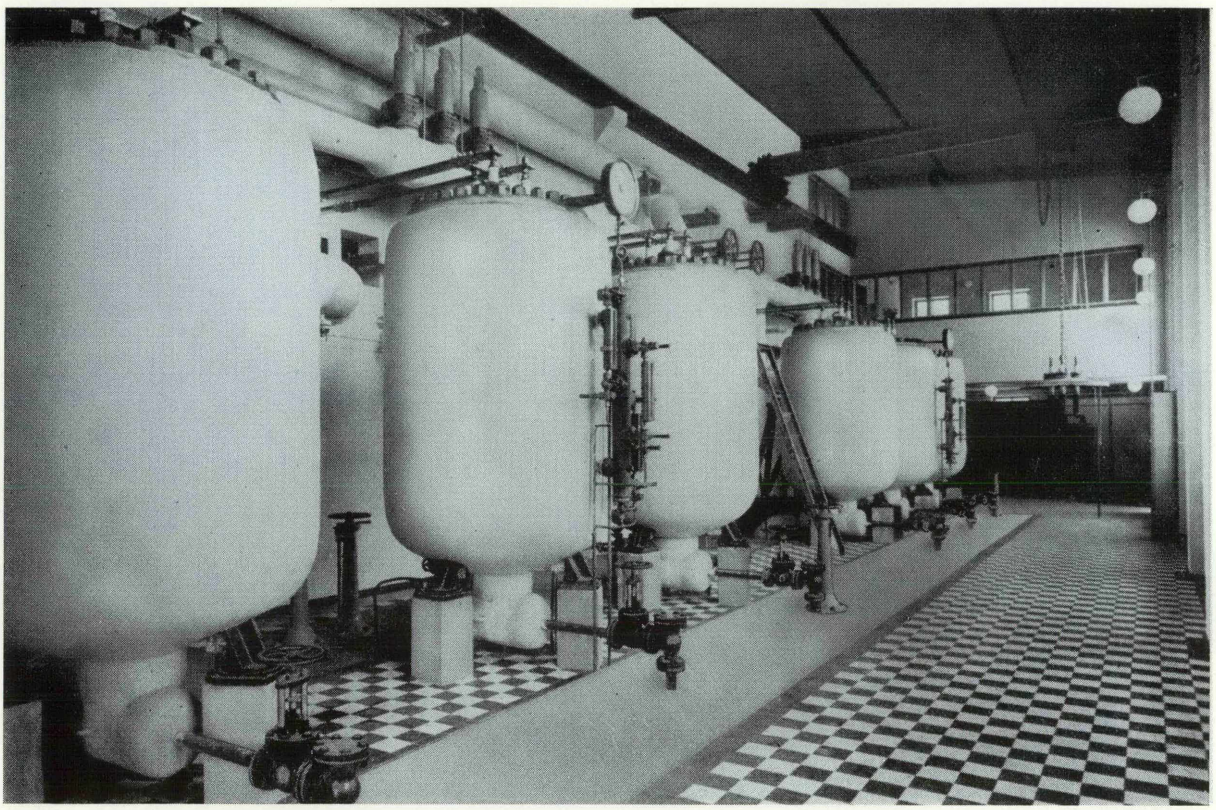
AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

ZANDER & INGESTRÖM

ELEKTRO-ZETA-ÅNGPANNOR



Den största elektriska ångpanneanläggningen i Europa om 54 000 kW och 25 atö är konstruerad och levererad av oss.

ZETA elångpannor med en sammanlagd effekt av c:a 1,7 miljoner kW ha installerats för olika ändamål i enheter upp till 30 000 kW effekt, 10 000 V spänning och 40 atö arbetstryck.

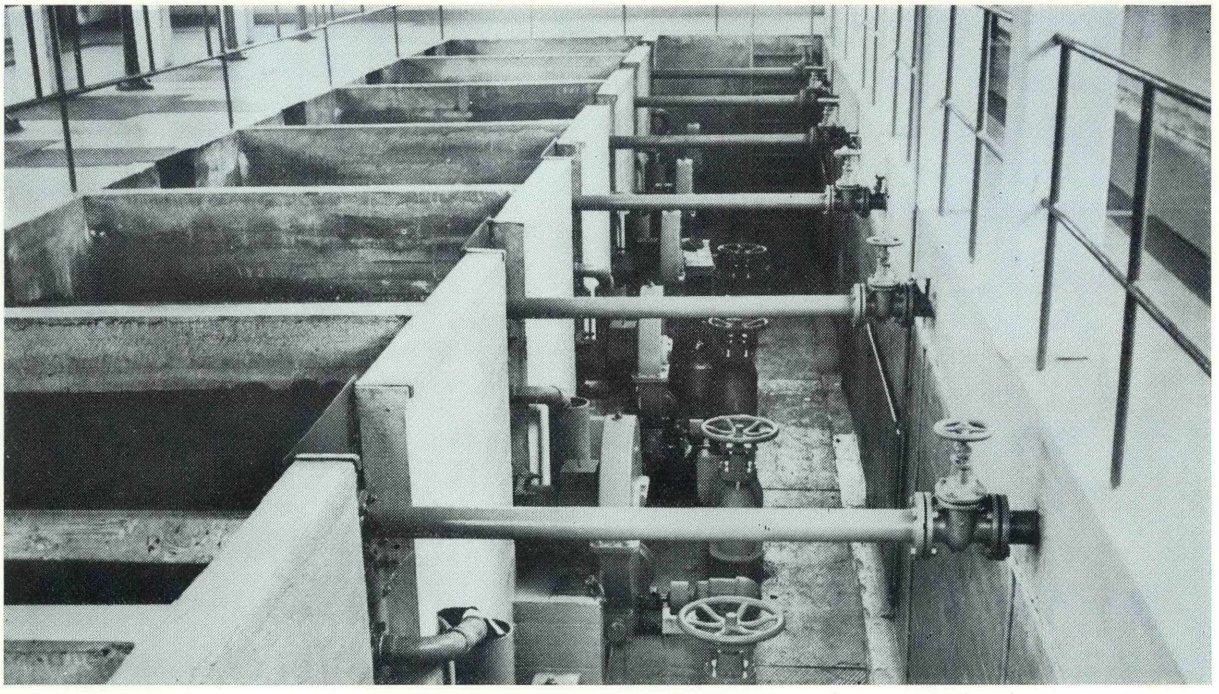
AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

ZANDER &
INGESTRÖM

VATTENRENING



Roterande silar för 150 000 l/min., levererade till Norrbottens Järnverk AB.

När en längre gående rening av vattnet icke är motiverad såsom ofta i fråga om kylvatten, kan det vara lämpligt att avlägsna största delen av de mekaniska föroreningarna med

ROTERANDE SILAR

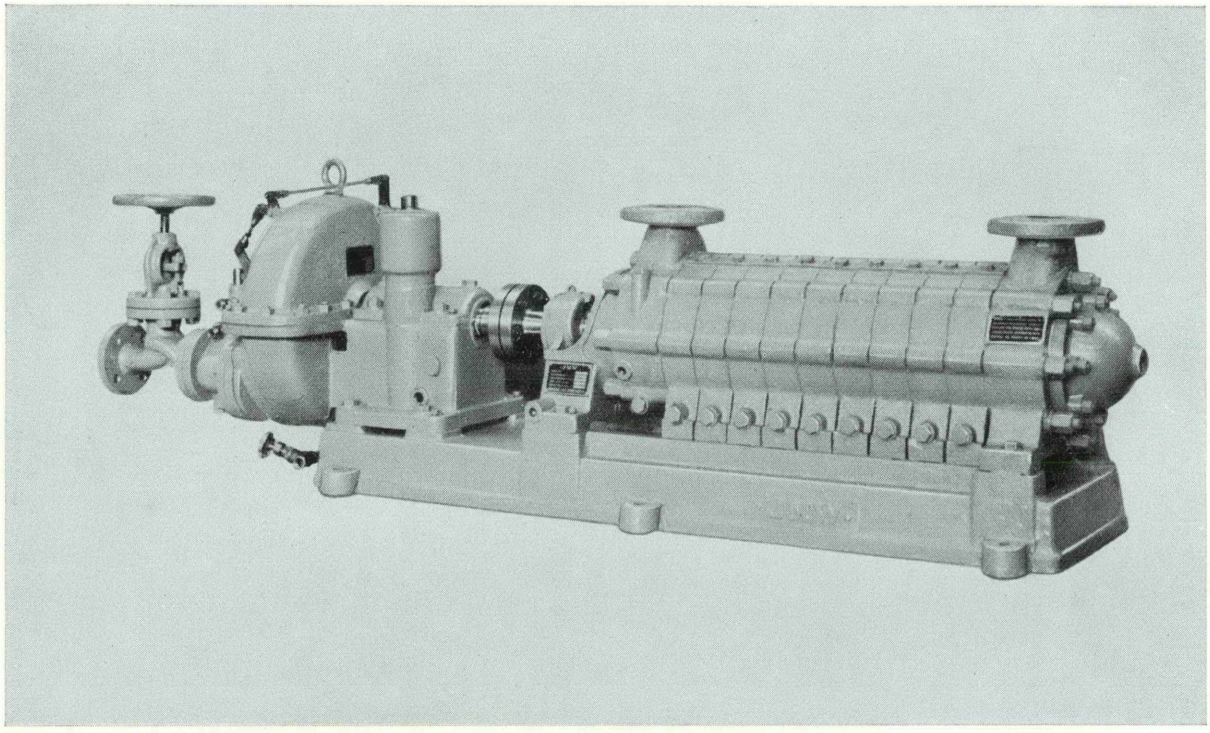
JERFED-SILEN, som vi nu föra i marknaden, har gjort sig känd som en praktisk, effektiv och driftsäker reningsapparat.

Vi leverera även:
Snabbfilter, snabbfällare, omrörare, doseringsapparater, jonbytesfilter, aktivt kol.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM

JÖNKÖPINGS MEKANISKA WERKSTADS AKTIEBOLAG

·JMW· PUMPAR



Sedan vi 1950 förvärvade Jönköpings Mekaniska Werkstads Aktiebolag, som är Skandinaviens största tillverkare av centrifugalpumpar, kompletteras vår mer än 50-åriga erfarenhet om centrifugalpumparnas användning på teknikens olika områden av JMW:s nästan lika långa erfarenhet om pumparnas konstruktion, tillverkning och bruk.

Bilden visar en JMW-pump för ångpannematning. Kapacitet: 300 l/m vid 300 m. Även ångturbinen är tillverkad av JMW.

AKTIEBOLAGET

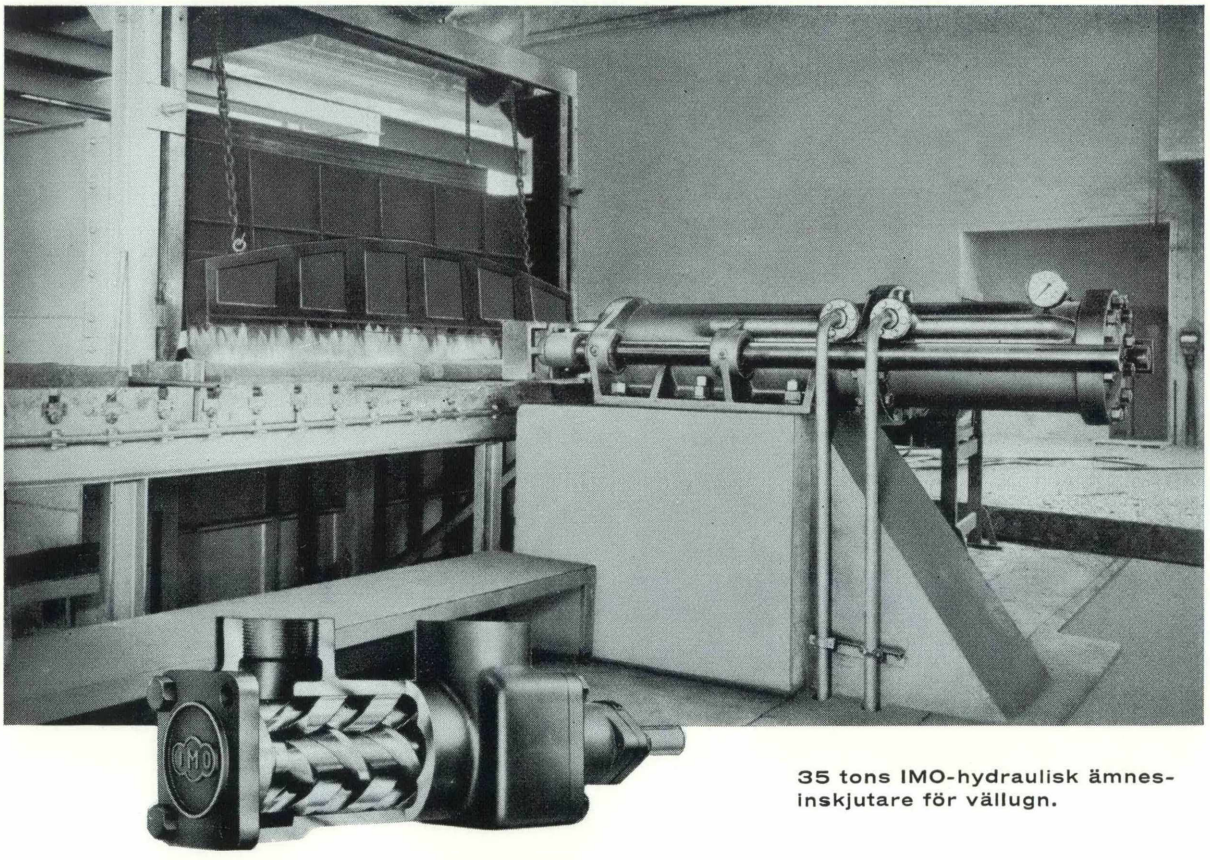
ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET

IMO-INDUSTRI

IMO-HYDRAULIK



35 tons IMO-hydraulisk ämnes-inskjutare för vällugn.

Den tunga industrien, i synnerhet järnhanteringen, har i mycket stor utsträckning tagit IMO-hydrauliken i sin tjänst för utförande av rörelser, när stora krafter, enkel manövrering och driftsäkerhet fordras. Bilden är från AB Kanthal, Hallstahammar.

IMO

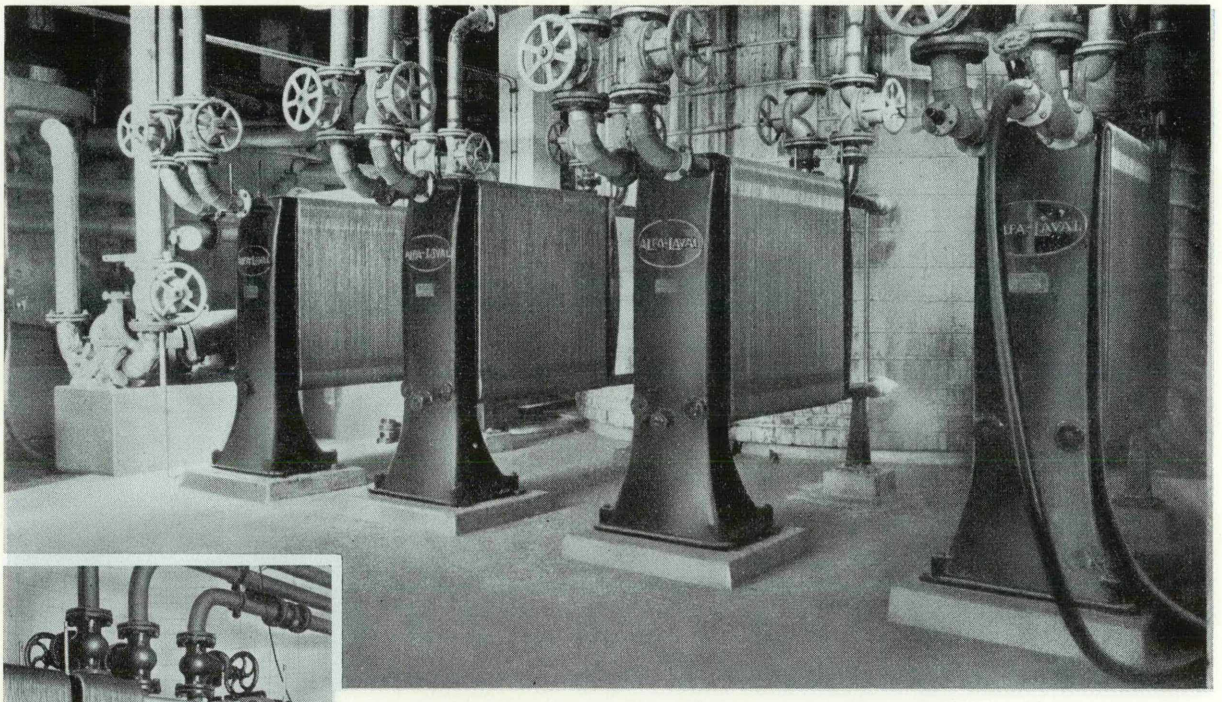
AKTIEBOLAGET

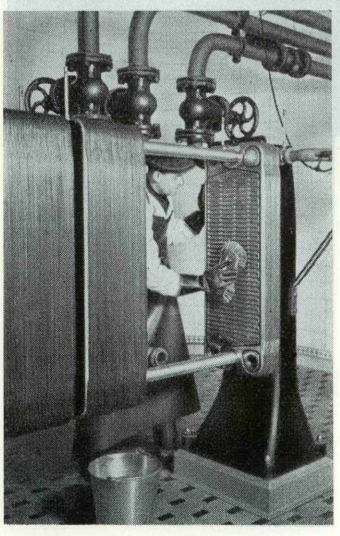
ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET
SEPARATOR

ALFA-LAVAL VÄRMEVÄXLARE





En besparing av
1,3 ton kol per timme

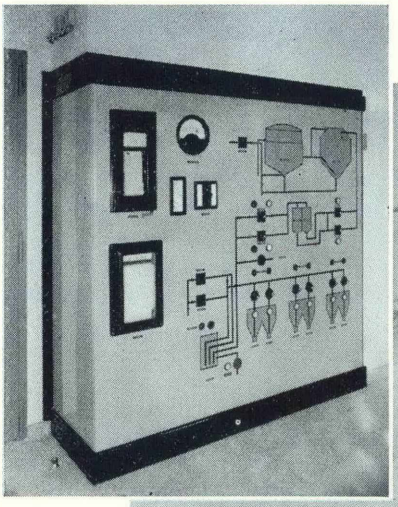
gör en av landets större sulfatfabriker med de fyra ALFA-LAVAL värmeväxlare som synas på den övre bilden.

Den lilla bilden här bredvid visar hur bekvämt och effektivt en ALFA-LAVAL värmeväxlare göres ren.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM

ZANDER &
INGESTRÖM

CENTRAL DRIFTKONTROLL



Till
LOUDDENS
RENINGSVERK
STOCKHOLM
ha vi förutom
driftkontroll-
anläggningar
levererat

FJÄRRSTYRDA
PUMPAR

VENTILER

KLORERINGS-
APPARATER

o. s. v.

Venturikanalmätare vid Louddens reningsverk.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM



KRAFTANLÄGGNINGAR

VATTENUPPFORDRINGSVERK

PUMPAR OCH KOMPRESSORER

ELEKTRISKA ÅNGPANNOR

IMO-PUMPAR IMO-MOTORER

IMO-HYDRAULIK

INDUSTRISEPARATORER

VÄRMEVÄXLARE

VATTENRENING

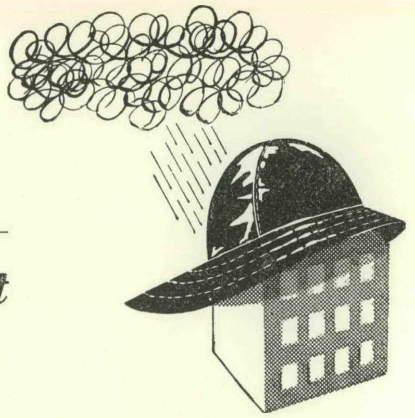
MÄTARE OCH INSTRUMENT

SVENSK INGENIÖRSKONST OCH INDUSTRI I ANNONSER FRÅN

Allmänna Svenska Elektriska AB
Avesta Jernverks AB
E. A. Bergs Fabriks AB
AB Bofors
AB de Lavals Ångturbin
Fagersta Bruks AB
AB Malcus Holmquist
AB C. E. Johansson
AB Karlstads Mekaniska Werkstad
Köpings Mekaniska Verkstads AB
Lumalampan AB
Nitroglycerin AB
NKI-skolan
AB Nordiska Armaturfabrikerna
Ramnäs AB
Sandvikens Jernverks AB
Sieverts Kabelverk
AB Slipmaterial-Naxos
Smedjebackens Valsverks AB
Stora Kopparbergs Bergslags AB
Svenska Cementförsäljnings AB, Cementa
AB Svenska Kullagerfabriken
Svenska Turbinfabriksaktiebolaget Ljungström
Telefon AB L M Ericsson
Uddeholms AB
AB Zander & Ingeström
Örebro Pappersbruks AB

SNOWCEM

skyddar Ert hus mot fukt



Ett hus åldras ganska fort — fukt, sot, smuts och frost angriper fasadputsen och gör att färgen blir grådaskig och fläckig eller flagar av.

SNOWCEM håller angriparna i schack.

SNOWCEM är regnsäker och kan följaktligen även tvättas med vatten.

Vill Ni hålla fukten ute och värmen inne — använd då SNOWCEM, den vattenavvisande ytfärgen på vitcementbas.

Den minskning av bränsleåtgången som man vinner genom att SNOWCEM-färga kan enligt beräkning ge upp till 10 % lägre eldningskostnader.

Skicka in kupongen idag!

CEMENTA • MALMÖ

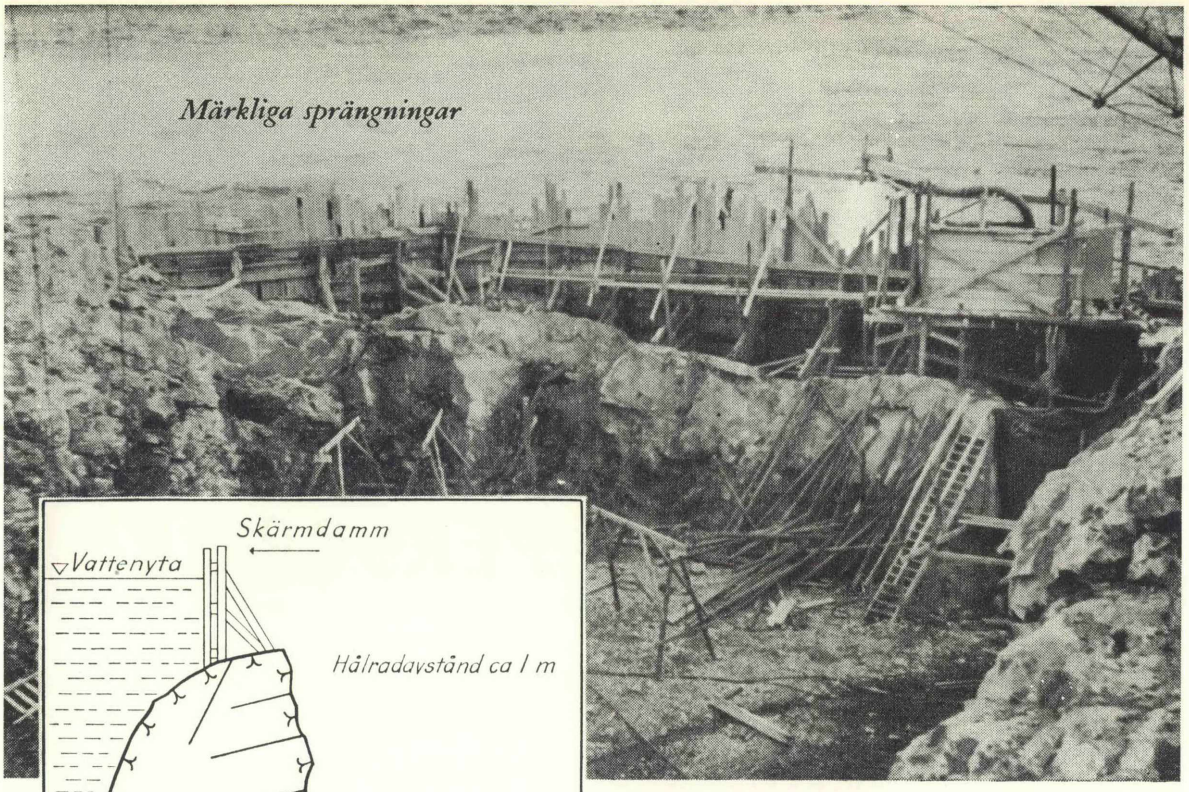
Jag vill veta mer om Snowcem. V. g. sänd mig broschyren "Snowcem-färgen som får bukt med fukt".

NAMN: .....

ADRESS: .....

POSTADRESS: .....

Dædalus 1952



Storskott stenkast från kraftstation

Blott 60 m från Hammarforsens nya kraftstation med dess ömtåliga elektriska maskiner sprängdes ett 30 m långt och 4,5 m högt bergparti på 583 m^3 granit, ovanpå vilket byggts en större fångdamm av timmer och träspånt.

Endast i bergpartiet placerades laddningar. Detta skedde från nedströmsschaktet, medan detta var tomt från vatten. 134 st 3—8 m djupa liggare borrades i 5 rader. För att berget skulle slås sönder i upplastningsbara stycken, sattes borrhålen med blott c:a 1 m mellanrum och laddades till 2/3 med totalt 410 kg Gummidynamit. Skotten försågs med elektriska djupvattenspräng kapslar, vilkas ledningar räckte upp till fångdammens krön.

För att skydda kraftstationen och kringliggande bebyggelse sattes berget under vatten och sprängningen utfördes sedan med 1—2 sek intervaller. Sprängningen gick efter beräkning och gav ett utmärkt resultat: Fångdammen sprängdes bort, berget sprängdes sönder till lämpligt styckefall och en betydande del därav kastades ut på stort vattendjup. Inga skador åstadkoms.

DYNAMIT

NITROGLYCERIN AB • GYTTORP

Sprängämnen • Tändmedel • Krut • Jaktammunition



ÖREBRO PAPPERSBRUK

Tillverkningar:

Kraftpapper
Vattentätt kraftpapper
Krepperat kraftpapper
Papperssäckar
Papp
Kartong

ÖREBRO PAPPERSBRUKS AKTIEBOLAG

ÖREBRO ✉ Tel. 241 45

Precision och kunnighet...

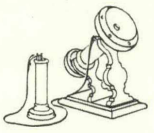


Att göra verktyg — dvs. de precisionstillverkade hjälpmedel med vilka tusentals olika delar masstillverkas — det är en konst som man tillfullo behärskar hos L M Ericsson.

Precision och kunnighet präglar arbetet på L M Ericssons verktygsavdelning. Gammal hantverksskicklighet och moderna tekniska hjälpmedel går här hand i hand och resulterar i tusen och åter tusen sinnrika verktyg av olika slag.

Endast yrkets skolning har kunnat ge personalen det lätta handlaget med verktygsmaskiner, med jiggar och stanshyvlar. Och endast en samlad erfarenhet och yrkesskicklighet har gjort LM-märket till en symbol för hög kvalitet.

Tre kvarts sekel av teleteknisk utveckling



Den 1 april 1951 hade 75 år förflutit sedan Lars Magnus Ericsson startade sin lilla verkstad vid Drottninggatan i Stockholm.

Från en blygsam början har företaget vuxit till en världskoncern, representerad i ett 60-tal länder och sysselsättande omkring 30 000 personer världen runt. Enbart i Sverige ger "L M" arbete åt ca 13 000 personer.

Koncernens tillverkning omfattar praktiskt taget all slags teleteknisk materiel. Många av L M Ericssons produkter har vunnit världsrykte: de banbrytande telefonmodellerna av 1895 och 1931, det automatiska telefonsystemet med 500-linjers väljare — som följts av andra L M Ericssonsystem med stor spridning — och det högmoderna bärfrekvenssystemet för långdistanstelefoni, för att nämna några exempel.

Bakom allt detta ligger många människors samlade ansträngningar och energi. I konstruktionssalar, laboratorier och verkstäder pågår arbetet oavbrutet för att som alltid hålla L M Ericssonprodukterna på toppen.





Ericsson LM

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON





Smidesarbetet

lägger grunden till kvaliteten...

Första tempot i vår tillverkningskedja är i allmänhet smidningen. Materialet uppvärmes härvid till en förut bestämd temperatur och bearbetas till form i olika smidningsmaskiner. För högt driven uppvärmning verkar kvalitetsförsämrande och kan ruinera det allra bästa utgångsmaterial.

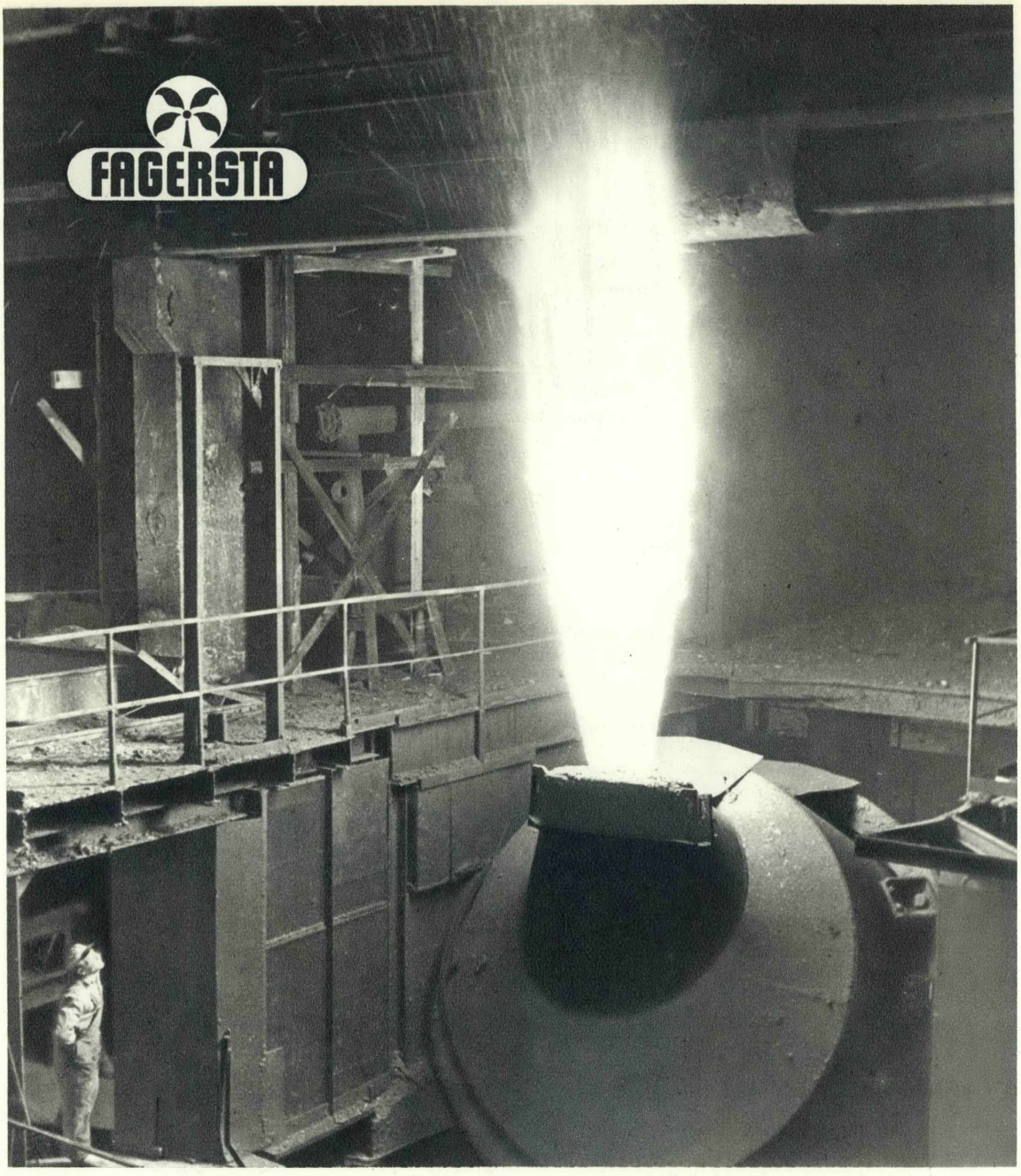
God smidning av erfarna yrkesarbetare, vilka känna ansvar för HAJ-MÄRKETS höga kvalitet, parad med en modern utrustning och en noggrann kontroll ger ett bra utgångsläge

samt bidrager till att säkra slutproduktens höga standard.

EN VAN HAND KÄNNER ATT DET ÄR ETT BRA VERKTYG



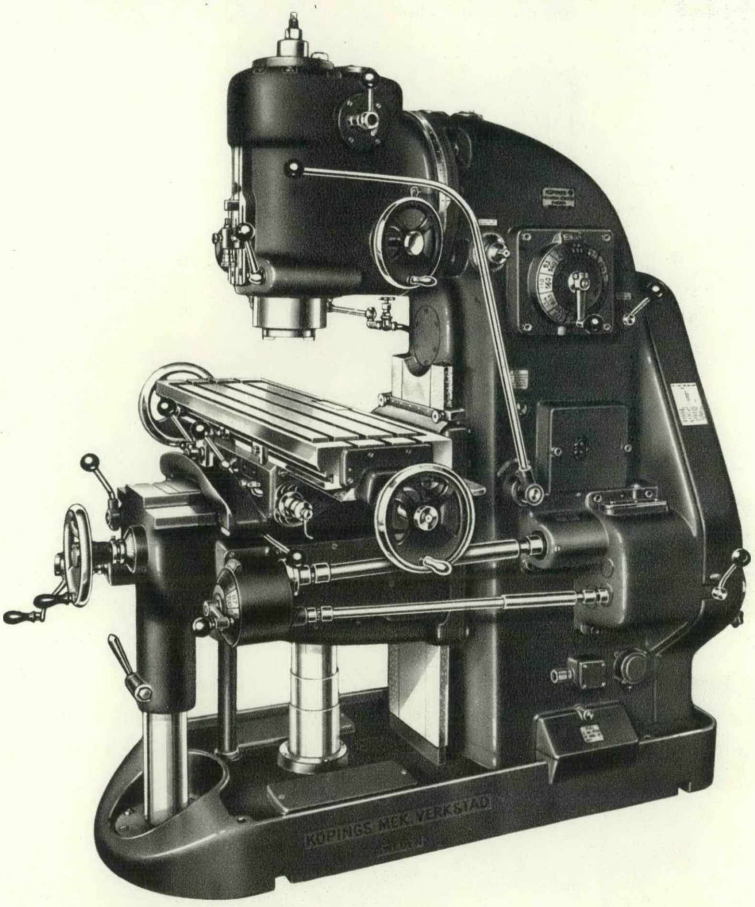
E. A. BERGS FABRIKS AKTIEBOLAG • ESKILSTUNA



Genom de förbättrade metoder Fagersta Bruks AB infört för framställning av surt bessemerstål har bessemerprocessen upplevt en renässans i vårt land. Det nya stålverket i Fagersta inrymmer bl.a. två 20-tons konvertrar.

KÖPINGS FRÄSMASKINER

Vi tillverka såväl Universal-, Plan- som Vertikal-Fräsmaskiner av modernaste konstruktion i olika storlekar och utföranden, ägnade för tidsenlig produktion.



Bilden visar vår VERTIKALFRÄSMASKIN typ VF 1

21 spindelhastigheter i geom. serie 19,4—1280 r/m.

Bordets storlek är 1200×300 mm, med 24 matningar samt med snabbtransport i alla riktningar.

Spindelhuvudet är vridbart med autom. matning och snabbtransport av spindeln, som är lagrad i cyl. rullager. Spindeldrivningens alla kugghjul äro av legerat stål, och axlarna äro lagrade i koniska efterställbara rullager.

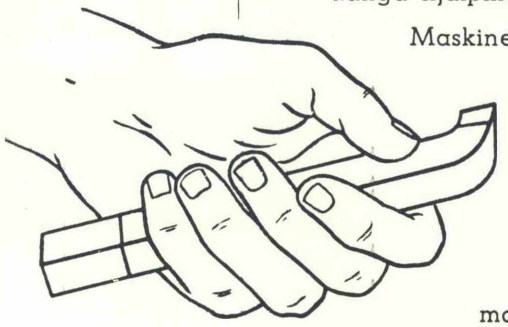
KÖPINGS MEKANISKA VERKSTADS AB • KÖPING

Det beror inte på svarvaren bara

Svarvaren har ett intressant yrke. Det fordrar lång lärotid, det kräver sin man.

En skicklig svarvare trollar med maskiner och material. Utnyttjar möjligheterna. Han tjänar och hans företag tjänar — på hans kunnighet och omtanke.

Inte ens den skickligaste musiker kan locka rena toner ur ett ostämt instrument. En svarvare får vara aldrig så skicklig. Med dåliga hjälpmedel når han inga resultat.

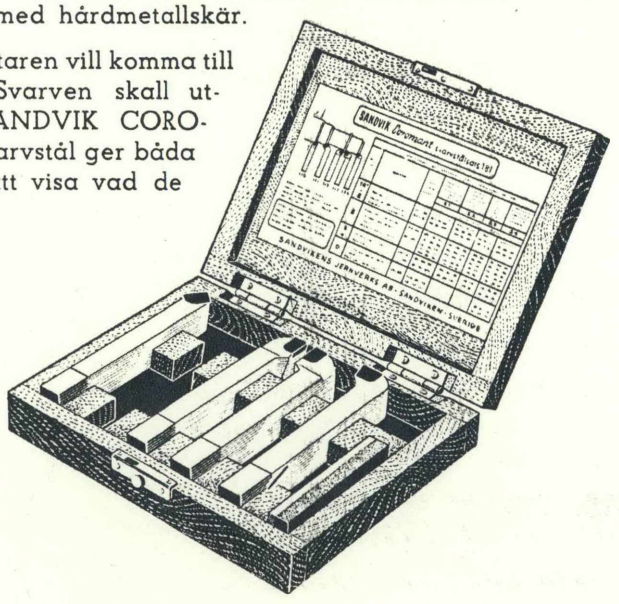


Maskinen och verktyget — det är svarvarens instrument. Ställ honom vid en bra maskin, ge honom förstklassiga verktyg. Då når han goda resultat.

Vad är det som bestämmer arbetstakten? Det är inte bara svarvaren. I första hand är det skärhastigheten, matningen och skärdjupet, som avgör vilken tid svarvningen tar.

Det fordras en treklang: yrkesskicklighet, bra maskiner och SANDVIK COROMANT svarvstål med hårdmetallskär.

Yrkesarbetaren vill komma till sin rätt. Svarven skall utnyttjas. SANDVIK COROMANT svarvstål ger båda chansen att visa vad de duger till.

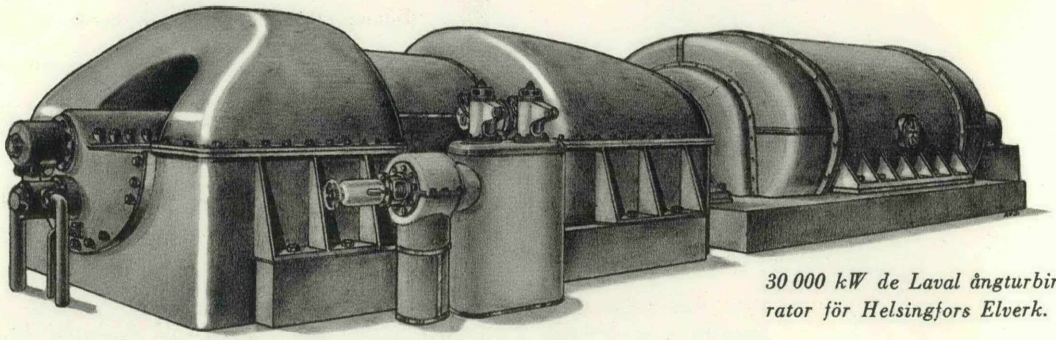


SANDVIK
Coromant
svarvstål

SANDVIKENS JERNVERKS AKTIEBOLAG • SANDVIKEN

Kraft och värme

från samma turbingenerator



30 000 kW de Laval ångturbingenerator för Helsingfors Elverk.

De ständigt stigande priserna på de för Nordens folk nödvändiga importbränslena ha gjort, att man på flera håll börjat inrikta sig på att nedbringa bränslebehovet genom att ersätta de många privata, oekonomiska värmepannorna med stora ekonomiska centraler för hela stadsdelars eller samhällens behov av värme för bostäder och industrier. Dessa centraler utformas lämpligen som ångkraftverk med ångpannor för högt tryck och mottrycks- eller avtappnings-kondenseringsturbiner, som ångan får passera innan den med lägre tryck sändes till förbrukare eller användes för beredning av hetvatten för distribution. Dylika turbiner kunna med lägsta tänkbara kostnad för bränsle lämna ett betydelsefullt tillskott till samhällenas energiförsörjning.

Vid Helsingfors Elverk bygges ett fjärrvärmeverk, till vilket vi skola leverera ett 30 000 kW turbinaggregat, som skall arbeta med ett ångtryck av 64 atö och en maximal ångtemperatur av 510° C.

Även Göteborgs Elverk bygger för närvarande ett värmeverk, till vilket vi skola leverera ett 20 000 kW turbinaggregat, som skall arbeta med ett ångtryck av 100 atö och en maximal ångtemperatur av 530° C.

Båda turbinaggregaten få en termisk verkningsgrad vid fjärrvärmedrift av

95 %

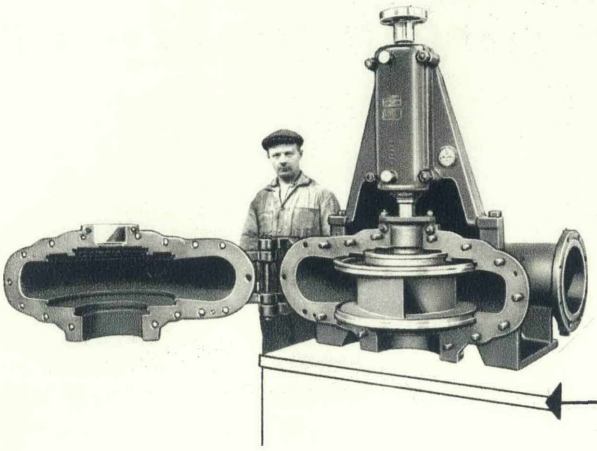
AB DE LAVALS ÅNGTURBIN

Kontor och verkstäder: Saltsjö-Järla, Stockholm. Telefon 16 25 10

mer än **10.000.000**

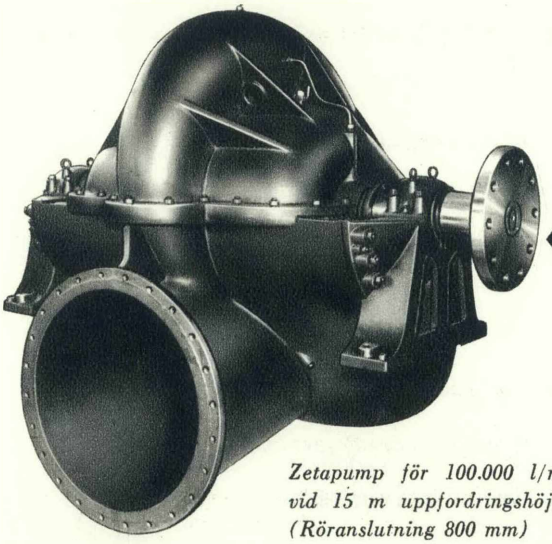
liter per minut!

Denna vattenmängd kan levereras av de 2.600 Zetapumpar, som vi tillverkat för kommunala vatten- och avloppsverk i Sverige. Om alla dessa pumpar vore i drift samtidigt, skulle vattenmängden bli mer än 2.000 liter per dygn för varje invånare i Sverige.



Kloakpump för 12.000 l/m vid 6 m uppfordringshöjd (Röranslutning 300 mm)

För kommunala avloppsverk i Sverige har vi tillverkat regnvattenpumpar med stora kapaciteter samt kloakvattenpumpar med kraftigt utförande och stora genomloppsareor i pumphus och pumphjul. Hjulen i kloakpumparna är så utformade att föroreningar ej kan fastna och nedsätta kapaciteten.



Zetapump för 100.000 l/m vid 15 m uppfordringshöjd (Röranslutning 800 mm)

För kommunala vattenverk i Sverige har vi tillverkat 2.100 pumpar med en sammanlagd kapacitet av 5.000.000 liter/minut.

AB DE LAVALS ÅNGTURBIN

Kontor och verkstäder: Saltsjö-Järla, Stockholm. Telefon 16 25 10

En epok i mätteknikens historia



Sorteringsautomat med CEJ Deltameter för klassning av detaljer efter mått i tre grupper.

Automatisk mätning och sortering med hjälp av CEJ Deltameter

CEJ Deltameter är ett luftdrivet längdmätningsinstrument med stor noggrannhet. Mätsystemet utgöres av ett balanserat differentialsystem och konstruktionen medför dels att instrumentet är relativt okänsligt för tryckvariationer hos den tillförda luften dels att avsevärda ställkrafter erhållas.

Deltametern kan därför lätt förses med anordningar för *automatisk mätning och sortering, kontinuerlig mätning, registrering o. dyl.*

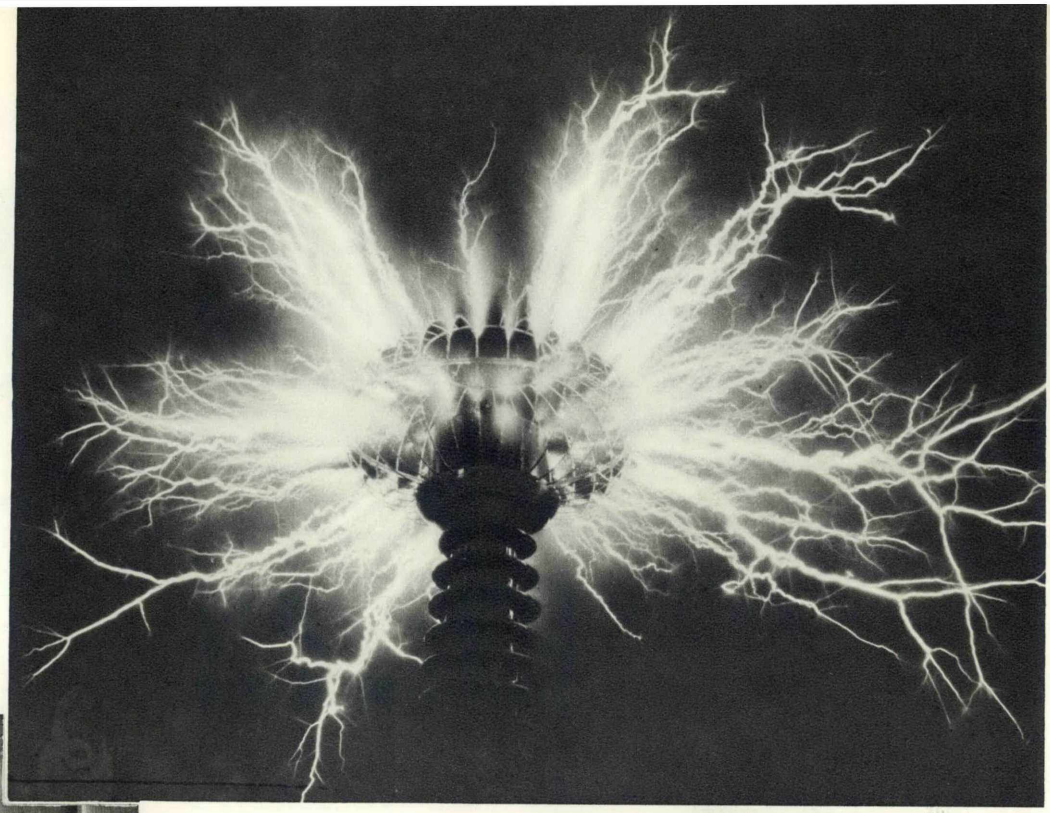
Deltametern lämpar sig även för fjärrmätning och fjärrinställning samt för mätning på svåråtkomliga ställen.

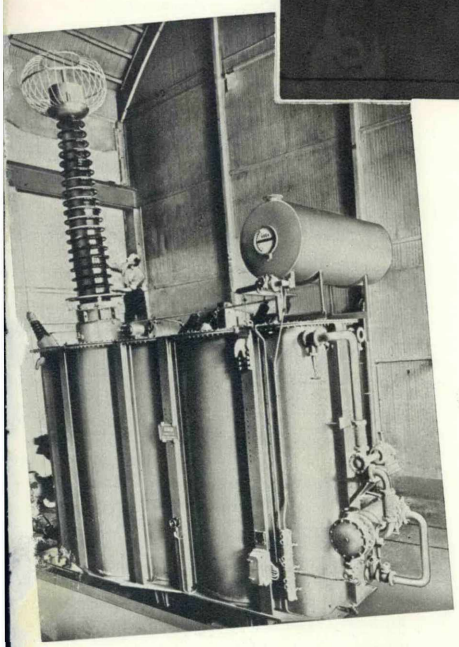
När det gäller mätning konsultera

AKTIEBOLAGET CEJ JOHANSSON
ESKILSTUNA

Det svenska 380 kV systemet

— en rad nya elektrotekniska världsrekord





Överdelen av en 380 kV genomföring för transformatorerna till Harsprånget vid 900 kV mot jord i samband med övermagnetiseringsprovet på modelltransformatorn.
Till vänster: 115 000 kVA, 380 kV, enfastransformator under montering.

Den första 220 kV kraftöverföringen i Europa färdigställdes i Sverige år 1936 med transformatorer och apparatutrustning från ASEA. Systemet är numera utbyggt till 6 parallella ledningar på tillsammans 3 000 km längd och överför ca 1 500 000 kW.

År 1946 beslutades utbyggandet av Harsprånget, Sveriges största vattenfall. Kraften måste överföras nära 1 000 km, och den maximala driftspänningen blev efter noggranna undersökningar fastställd till 400 kV. Även denna anläggning, som togs i drift med full spänning i början av april 1952, har utbyggts med generatorer, transformatorer och erforderlig högspänningsutrustning av ASEA:s fabrikat.

Till kraftstationen i Harsprånget har ASEA levererat tre vertikala generatorer på vardera 105 000 kVA, således maskiner av samma storleksklass som världens största.

Transformatorleveransen omfattar 34 enfasenheter för 380 kV, i storlekar för 43 500—115 000 kVA och avsedda att bilda trefasgrupper för upp till 345 000 kVA. Några av dessa transformatorer äro bland de största som någonsin tillverkats. Den största trelindningstransformatorgruppens märkeffekt skulle i tvålindningstransformatorer motsvara 450 000 kVA, och byggda för max. 220 kV i stället för som nu 400 kV, med samma kärna och med samma totalvikt, skulle märkeffekten överstiga 200 000 kVA per enhet — siffror som var och en betyda nya rekordnoteringar.

I ASEA:s leverans av högspänningsapparater ingår ett antal tryckluftsbrytare för 380 kV, 1200 A och en bryteffekt av 8 000 MVA ävensom frånskiljare, mättransformatorer och ventilavledare.

I dag som alltid står ASEA i första ledet när det gäller starkströmselektroteknikens utveckling. Utnyttja vår erfarenhet.

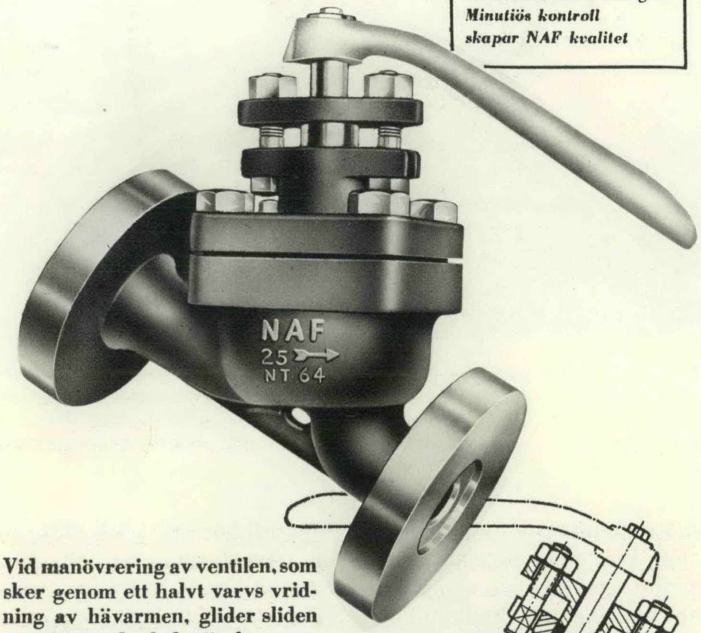
ASEA

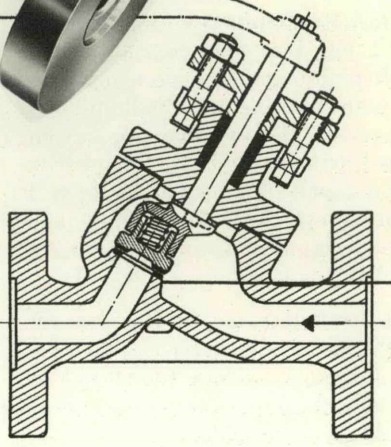
NAF

dränerings- och utblåsningsventiler

av slidtyp

Kontinuerlig forskning
Precision i tillverkningen
Minutiös kontroll
skapar NAF kvalitet

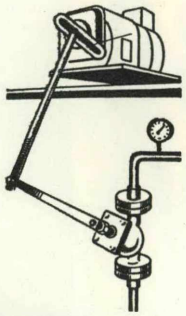




Vid manövrering av ventilen, som sker genom ett halvt varvs vridning av hävarmen, glider sliden mot sätet under hela rörelsen, varvid eventuella föroreningar undanskjutas.

Denna konstruktion gör därför ventilen väl lämpad för drift med förorenade medier.

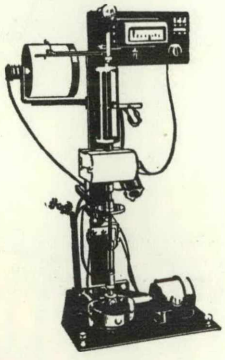
NAF dränerings- och utblåsningsventiler tillverkas i dimensionerna ansl. nr 15–50 för tryck och temperaturer upp till 64 at ö respektive 500°C. Begär katalogblad och närmare uppgifter.



Tätningsytorna

För att utröna tätningsytornas livslängd ha provkörningar utförts under såväl normala som försvårade driftsförhållanden. I det senare fallet hade ångan förorenats med betydande mängder rostflagor, fosfatslam, gjuterisand och svetspärlor.

Proven avbrötos efter 60 000 manövreringar. Tätningsytorna voro då fortfarande i fullgott skick och ventilen fullständigt tät.



Tätningsmaterialets

förmåga att motstå ihopskärning när två ytor glida mot varandra vid högt tryck och hög temperatur undersökes i en specialbyggd apparat. Särskilt när det gäller ventiler av slidtyp är ovannämnda egenskap hos materialet av stor betydelse, och resultatet av provet blir en av de faktorer, som avgör valet av lämpligaste tätningsmaterial för NAF armaturen.

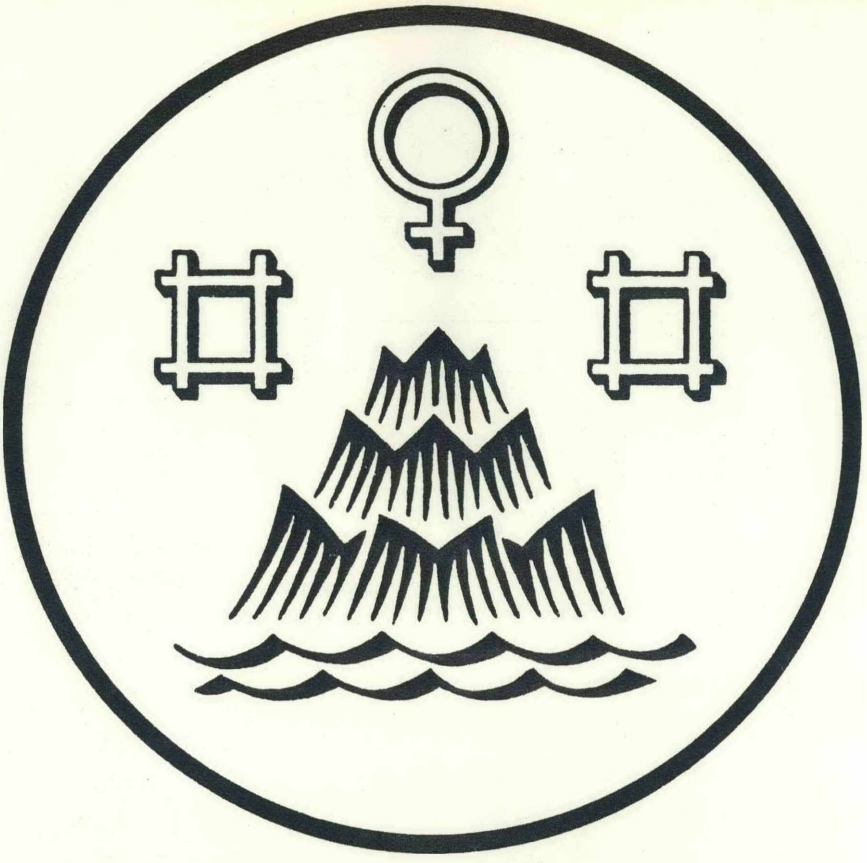
Användningsområden

För dränering av ångledningar och utblåsning av slam ur ångpannor samt liknande arbetsförhållanden. Ventilerna ersätta med fördel såväl kuggstångsventiler som kikkranar.

NORDARMATUR

AB NORDISKA ARMATURFABRIKERNA LINKÖPING

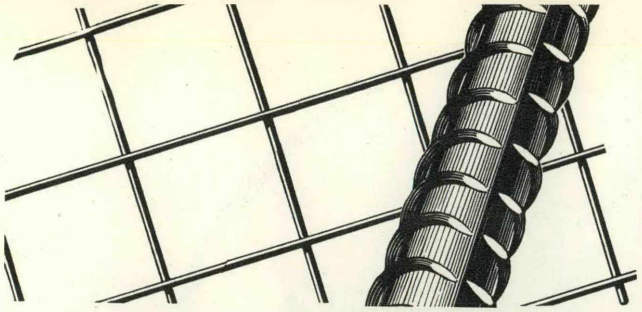
Linköping	Stockholm	Göteborg	Malmö	Sundsvall
29060	229480	191119	"Stålerichs"	5440



STORA KOPPARBERG

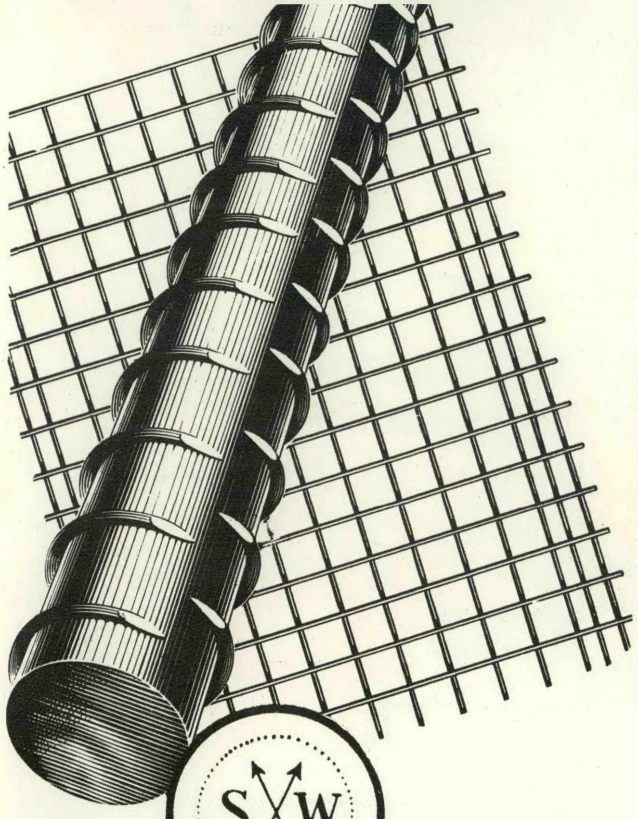
järn
stål
trä
massa
papper
kem. produkter

STORA KOPPARBERGS BERGSLAGS AKTIEBOLAG



För betongarbeten

SAS-ARMERINGSJÄRN och SA-NÄT



Där stora krav ställas på utförda betongarbeten, såsom för *kraftstationer, broar, hamnanläggningar, fabriksbyggnader, flygfält* och *hangarer m.m.*, användas numera våra högvärdiga armeringsjärn *SAS 60* och *SAS 40* samt *SA-armeringsnät* för armeringen.

SAS-armeringsjärn

- behöva inga ändkrokar,
- giva mindre sprickor i betongen,
- minska järnåtgången,
- utnyttja dessa järns höga sträckgräns,
- förbilliga konstruktionen,
- levereras i bockat eller obockat utförande.

SA-nät

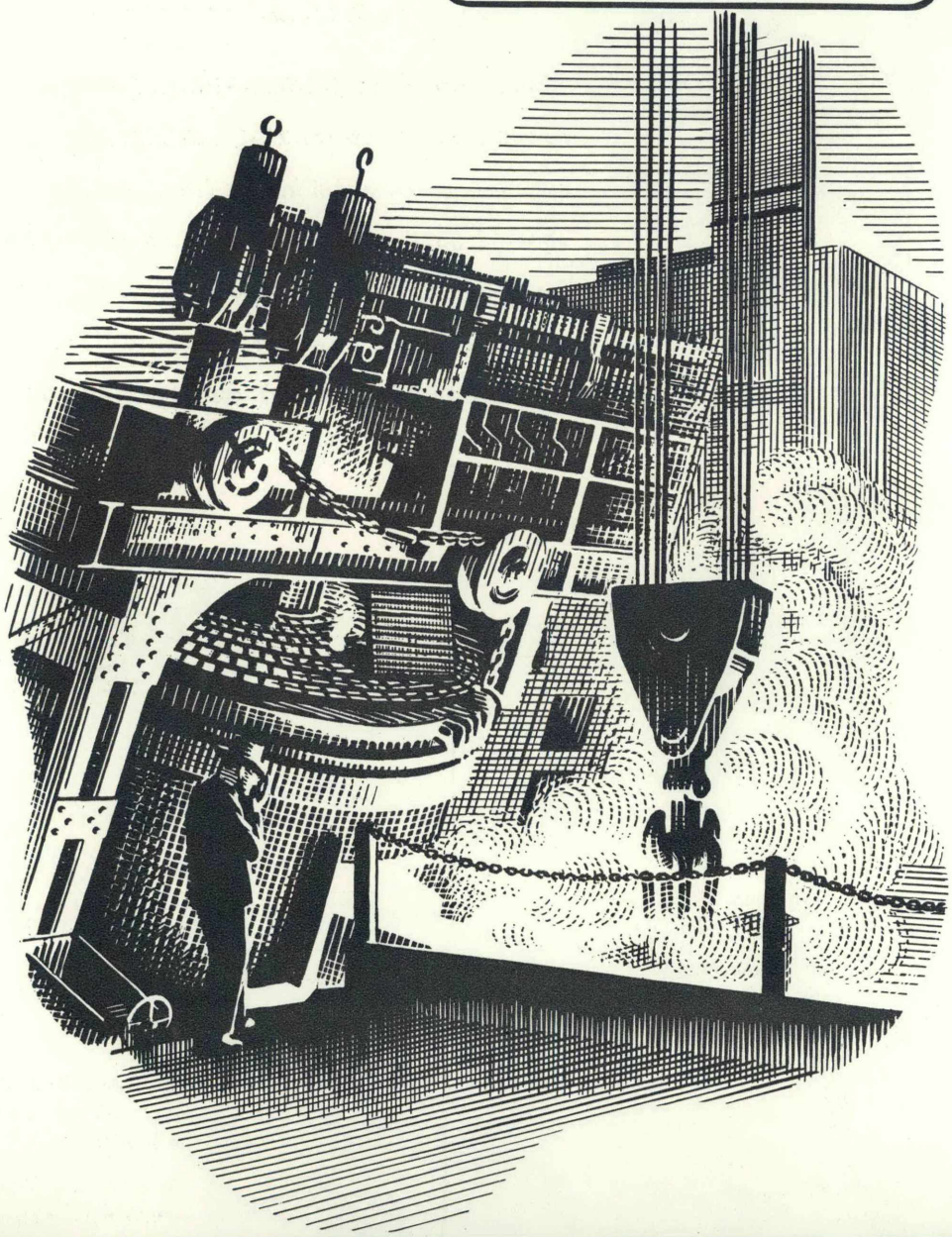
- Bredder upp till 4 m.
- Tråddimensioner 2—12 mm.
- Plana mattor eller i rullar.
- Rutstorlek fr. o. m. 50 mm och uppåt.
- Variabel rutstorlek inom samma matta enligt kundens önskan.
- Standarddimensioner som lagervara.

Begär offert

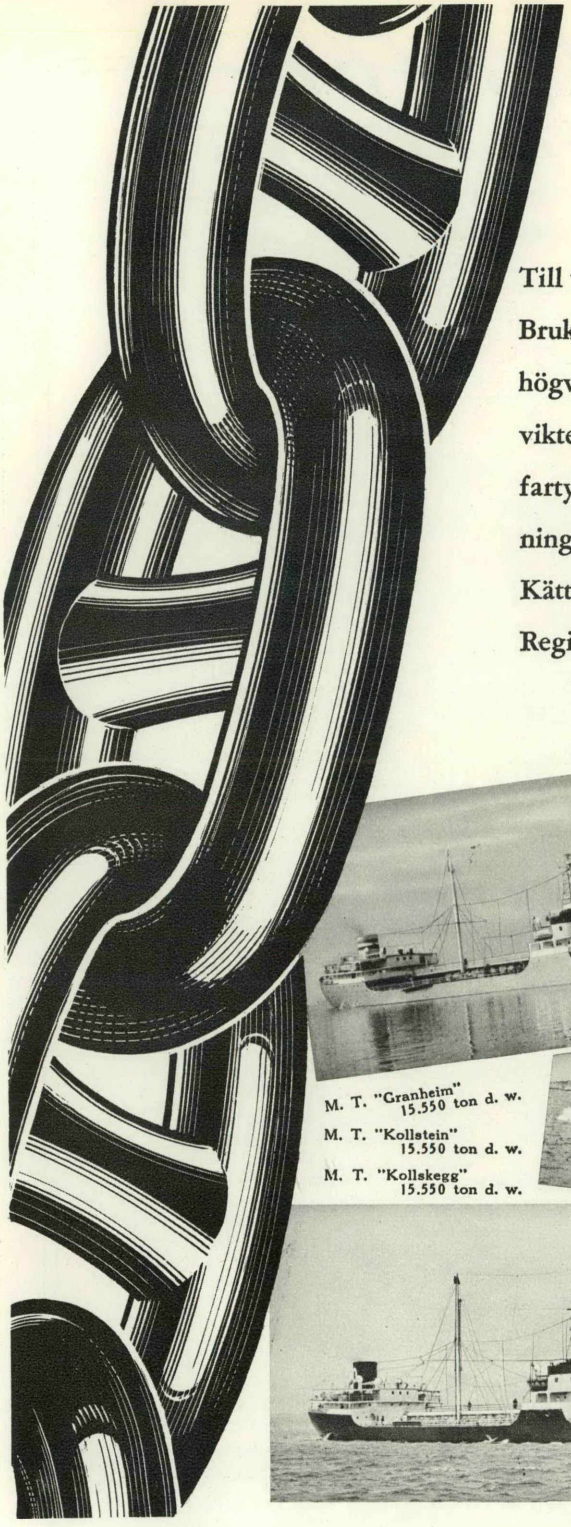
SMEDJEBACKENS VALSVERKS A.B

Telefon: 711 20

Bofors
KVALITETSSTÅL



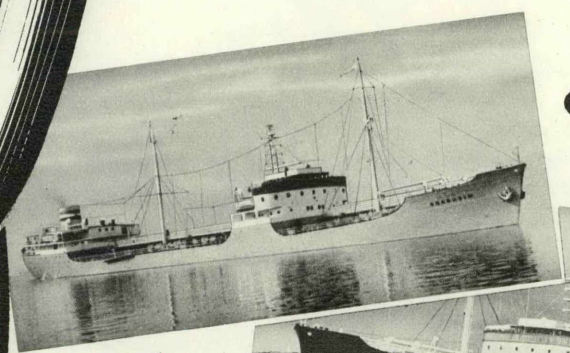
AKTIEBOLAGET BOFORS
BOFORS



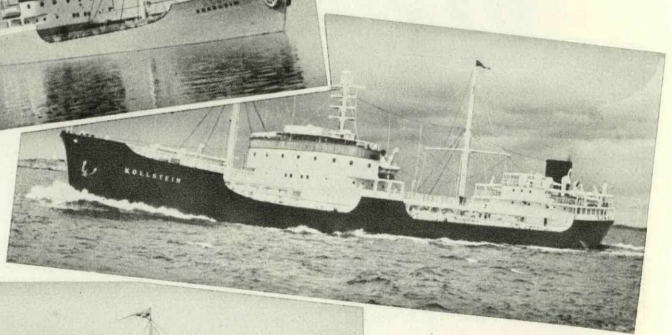
14,5 ton lättare ankarkätting

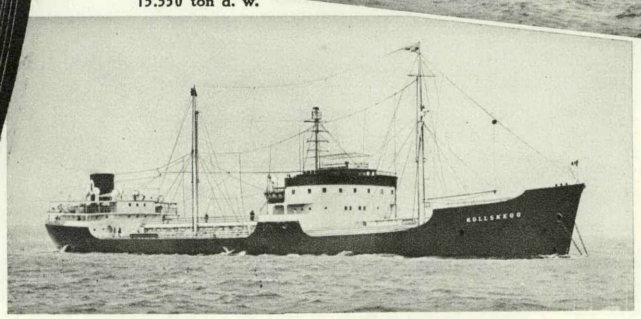
Till vart och ett av de här avbildade fartygen har Ramnäs Bruk levererat 550 m 2¼" ankarkätting, tillverkad av högvärdigt material i normaliserat utförande. Kättingvikten i vanligt material skulle ha blivit 56,5 ton per fartyg mot 42 ton nu och dimensionen $2^{9}/_{16}$". Viktminskningen utgör således 14,5 ton eller 25 % per fartyg. Kättingutrustningen är i samtliga fall enligt Lloyds Register's bestämmelser.

SÄKER SOM EN
Ramnäs
KÄTTING



M. T. "Granheim" 15.550 ton d. w.
M. T. "Kollstein" 15.550 ton d. w.
M. T. "Kollskegg" 15.550 ton d. w.



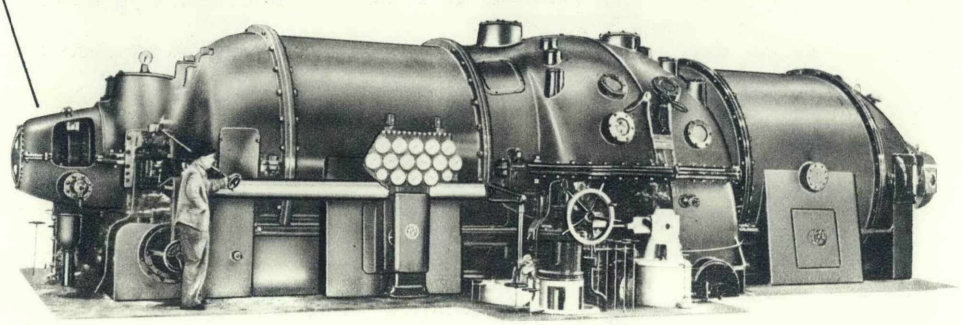


- Ramnäs Bruk tillverkar fartygskätting med dim. t. o. m. 3 9/16".
- *Specialitet:* Viktbesparande högvärdig fartygskätting.
- Snabba reparationer av all slags kätting.

• RAMNÄS BRUKS AKTIEBOLAG • RAMNÄS •
TEL. HALLSTAHAMMAR 35100

Den senaste utbyggnaden av Statens Vattenfallsverks Ångkraftverk i Västerås

* G7 har nu tagits i drift



* den andra 65.000 kW STAL-turbinen

(Enligt Svenska Elverksföreningens Statistik för driftåret 1949 utgjorde *maximal*-effekten för Malmö 54 820 kW samt *medel*-effekten för Göteborg och Malmö tillsammans 64 971 kW.)

STAL-TURBINER

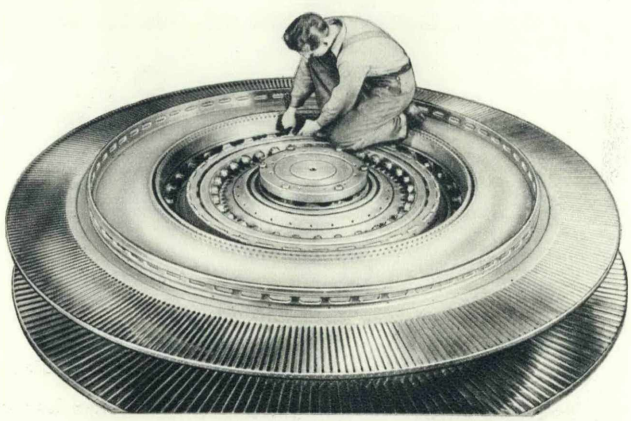
i Statens Vattenfallsverks Ångkraftverk i Västerås

År 1917	—	7 000 kW
„ 1919	—	14 000 kW
„ 1932	—	50 000 kW
„ 1933	—	27 000 kW
„ 1949	—	65 000 kW
„ 1951	—	65 000 kW

STAL-turbiner av dubbelrotationstyp utföras för effekter från 600 kW och uppåt. I Finspång tillverkade ångturbiner finnas installerade i 43 länder med en sammanlagd effekt av över

3.280.000 kW

(I utlandet licenstillverkade turbiner ej medräknade.)



Komplett skovelsystem till 65 000 kW STAL-turbin i Västerås Ångkraftverk.

[Enligt Svenska Vattenkraftföreningens Publ. 422 (1951:7) uppgick Sveriges utbyggda vattenkraft vid årsskiftet 1950/51 till totalt 3 232 000 kW.]

STAL *Finspong* ÅNGTURBINER • GASTURBINER • KYLMASKINER

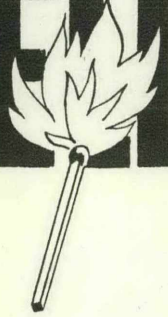
SVENSKA TURBINFABRIKS AKTIEBOLAGET LJUNGSTRÖM • FINSPÅNG

ROSTFRITT



SYRAFAST

ELDHÄRDIGT

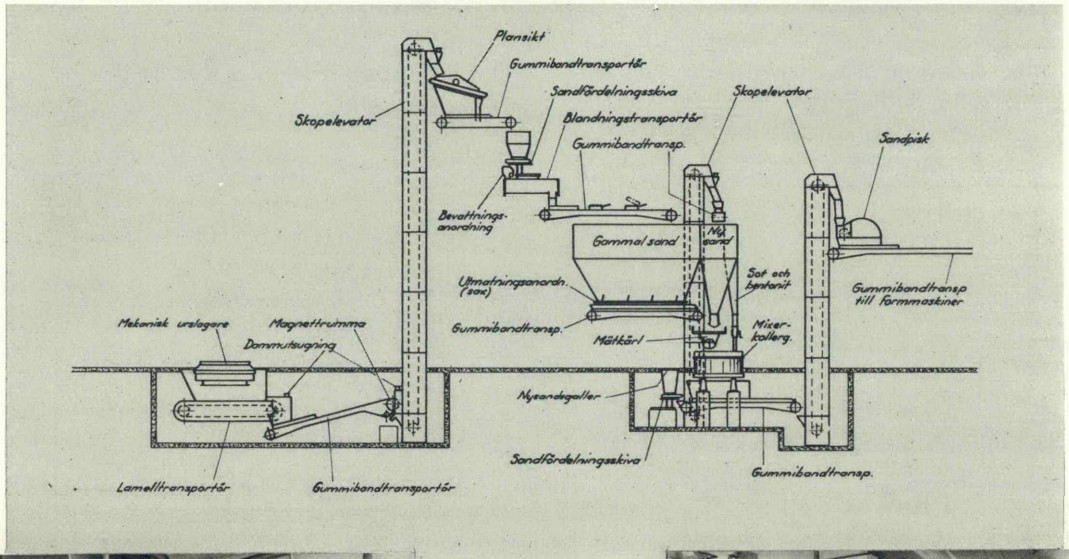


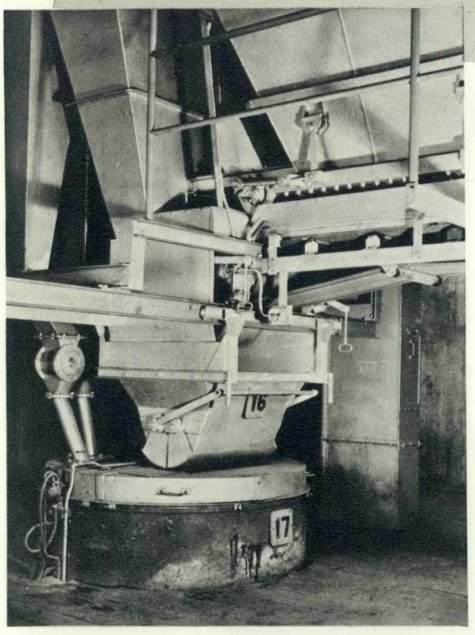
STÅL

Det var Avesta, som först började tillverka rostfritt, syrafast och eldhärdigt stål i Sverige. Under de gångna decennierna har en rik fond av konstruktiv erfarenhet och intim kännedom om dessa stål gjort Avesta till specialister på området. Modern forskningsanstalt arbetar dygnet runt för att ytterligare utvidga kunskapen om stålen och anpassa dem för kraven i morgondagens samhälle. Välj därför Avesta rostfritt för apparatur och utrustningar inom livsmedelsindustri och teknisk industri, Avesta syrafast för salpetersyra-, konstgödsel-, m.fl. kemiska industrier, Avesta eldhärdigt för värmeväxlare, glödgpannor, reaktionsmotorer, mm.

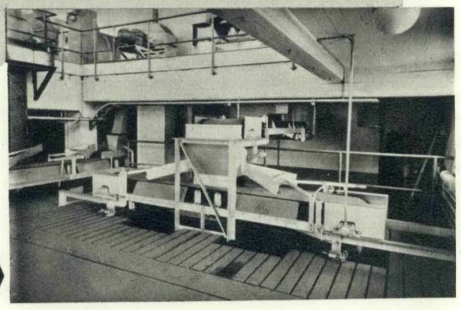
Avesta
ROSTFRITT

Sandberedningsanläggningar

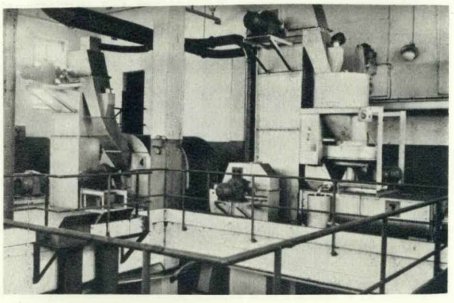




Lagringsfickor, tillmätningsanordning och blandningskollergång.



Gummibandtransportörer för transport av retursand till sandberedningen.



Elevatorer, sikt, fördelningsskiva, automatisk bevattningsanordning och blandningstransportör.

Tala med **MALCUS**

Vi utföra sandberedningsanläggningar för varierande sandsorter och kapacitetsbehov samt alla i branschen förekommande maskiner av modernaste slag.

AB. MALCUS HOLMQUIST · HALMSTAD

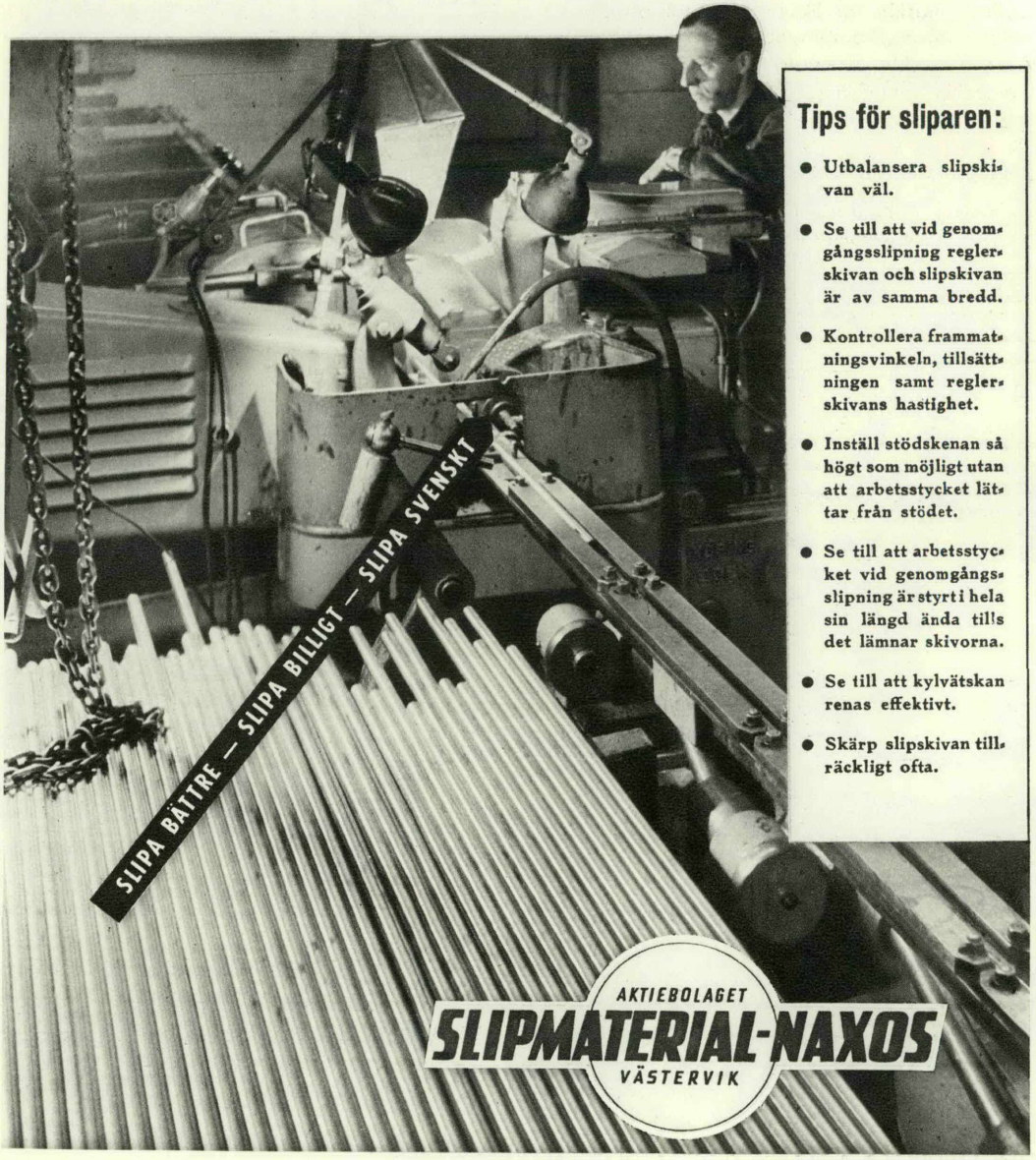
VÄSTERVIKS råd för god slipekonomi:

Centerlesslipning

Svenska slipares problem har gett oss mångsidig erfarenhet. Vi har tillgodogjort oss denna, då vi breddat vårt produktionsprogram och byggt upp vår lagerhållning. I stor utsträckning kan vi från lager leverera slipskivor som ger toppresultat.

Allmän rekommendation för genomgångsslipning:

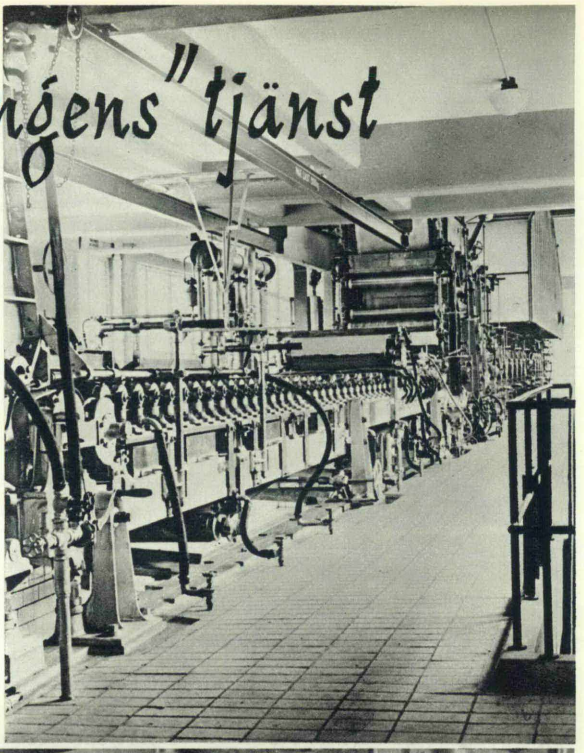
Ohärdat stål	CORALON	31A60—LVA
Härdat „	ALUMO	62A60—M5VA
Rostfritt „	SICTO	15C60—K5VT



Tips för sliparen:

- Utbalansera slipskivan väl.
- Se till att vid genomgångsslipning reglerskivan och slipskivan är av samma bredd.
- Kontrollera frammatningsvinkeln, tillsättningen samt reglerskivans hastighet.
- Inställ stödskenan så högt som möjligt utan att arbetsstycket lättar från stödet.
- Se till att arbetsstycket vid genomgångsslipning är styrt i hela sin längd ända tills det lämnar skivorna.
- Se till att kylvätskan renas effektivt.
- Skärp slipskivan tillräckligt ofta.

KMW i "Forskningens" tjänst



Vid Pappersbrukens Centrallaboratorium, Svenska Träforskningsinstitutet, bedrives sedan några år tillbaka ett intensivt forskningsarbete på en specialbyggd KMW laboratoriemaskin.

Denna maskin är så konstruerad, att den kan köras alternativt som:

Yankeemaskin för ensidigt glättat papper, med såväl öppen som sluten filtföring i olika kombinationer.

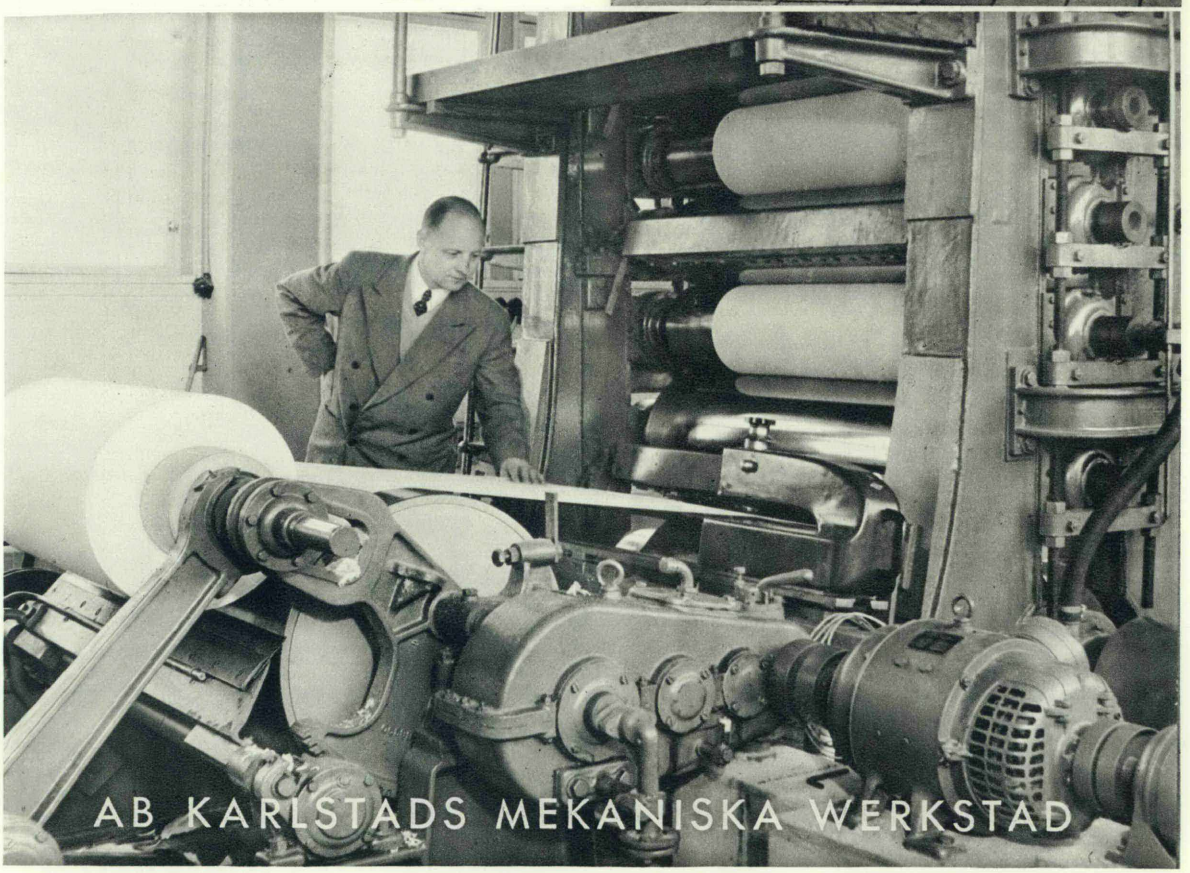
Mångcylindermaskin för liksidigt glättat papper med olika filtföringskombinationer i presspartiet.

Kombinerad maskin för ensidigt glättat papper.

Kartongmaskin antingen som yankeemaskin eller kombinerad maskin för ensidig eller liksidig kartong.

Upptagningsmaskin för cellulosa.

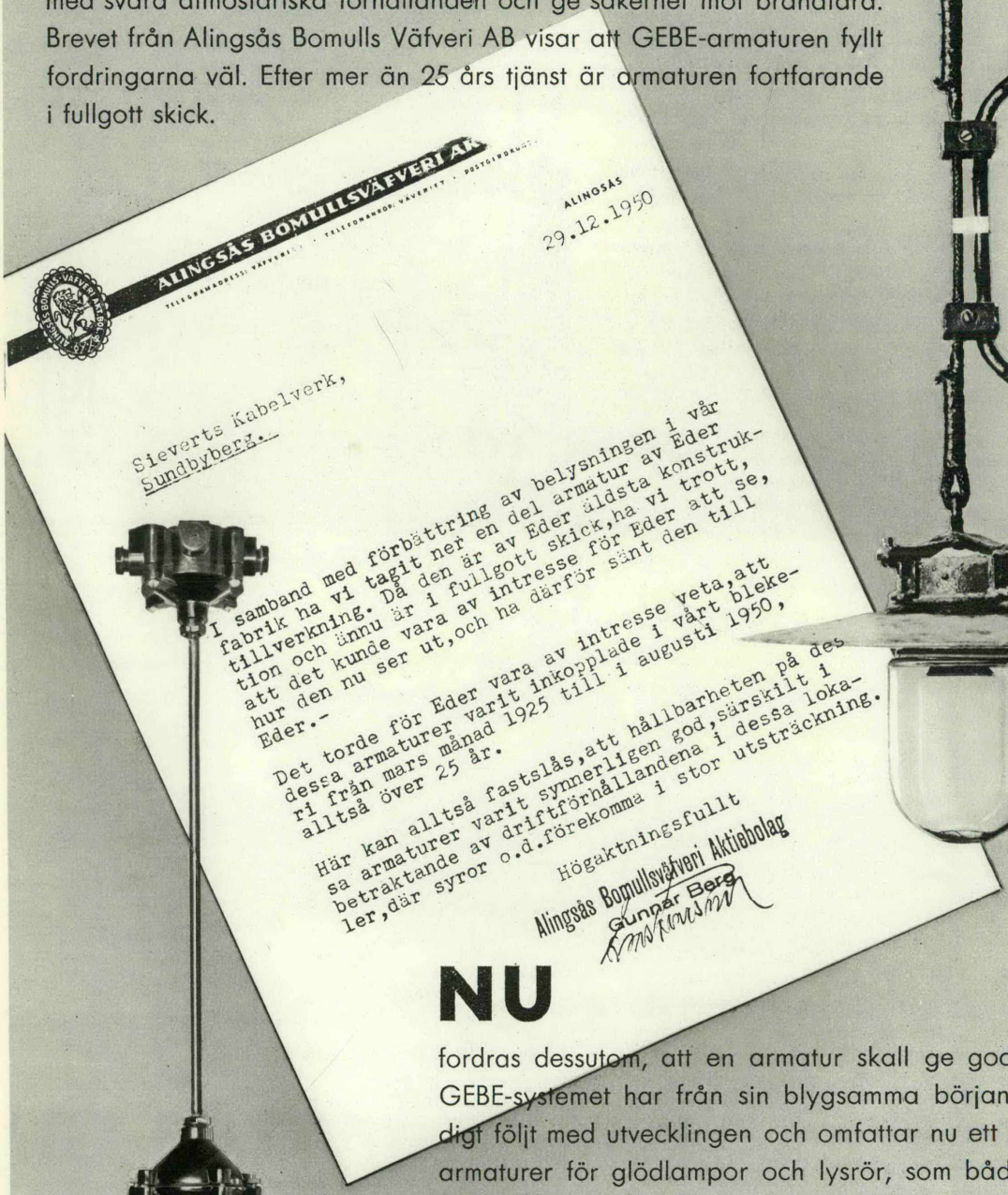
Inloppsbredd 880 mm *Total längd ca 50 m*
Max. hastighet: vira- och pressparti 500 m/min
torkparti . . . . 200 m/min
Min. hastighet . . . . . 10 m/min



AB KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD

DEN GÅNGEN

behövdes en armatur, som kunde uthärda påfrestningarna i lokaler med svåra atmosfäriska förhållanden och ge säkerhet mot brandfara. Brevet från Alingsås Bomulls Väfveri AB visar att GEBE-armaturen fyllt fordringarna väl. Efter mer än 25 års tjänst är armaturen fortfarande i fullgott skick.



ALINGSÅS BOMULLSVÄFVERI AK

ALINGSÅS
29.12.1950

Sieverts Kabelverk,
Sundbyberg.

I samband med förbättring av belysningen i vår fabrik ha vi tagit ner en del armatur av Eder tillverkning. Då den är av Eder äldsta konstruktion och ännu är i fullgott skick,ha vi trott, att det kunde vara av intresse för Eder att se, hur den nu ser ut,och ha därför sänt den till Eder.-

Det torde för Eder vara av intresse veta,att dessa armaturer varit inkopplade i vårt blekeri från mars månad 1925 till i augusti 1950, alltså över 25 år.

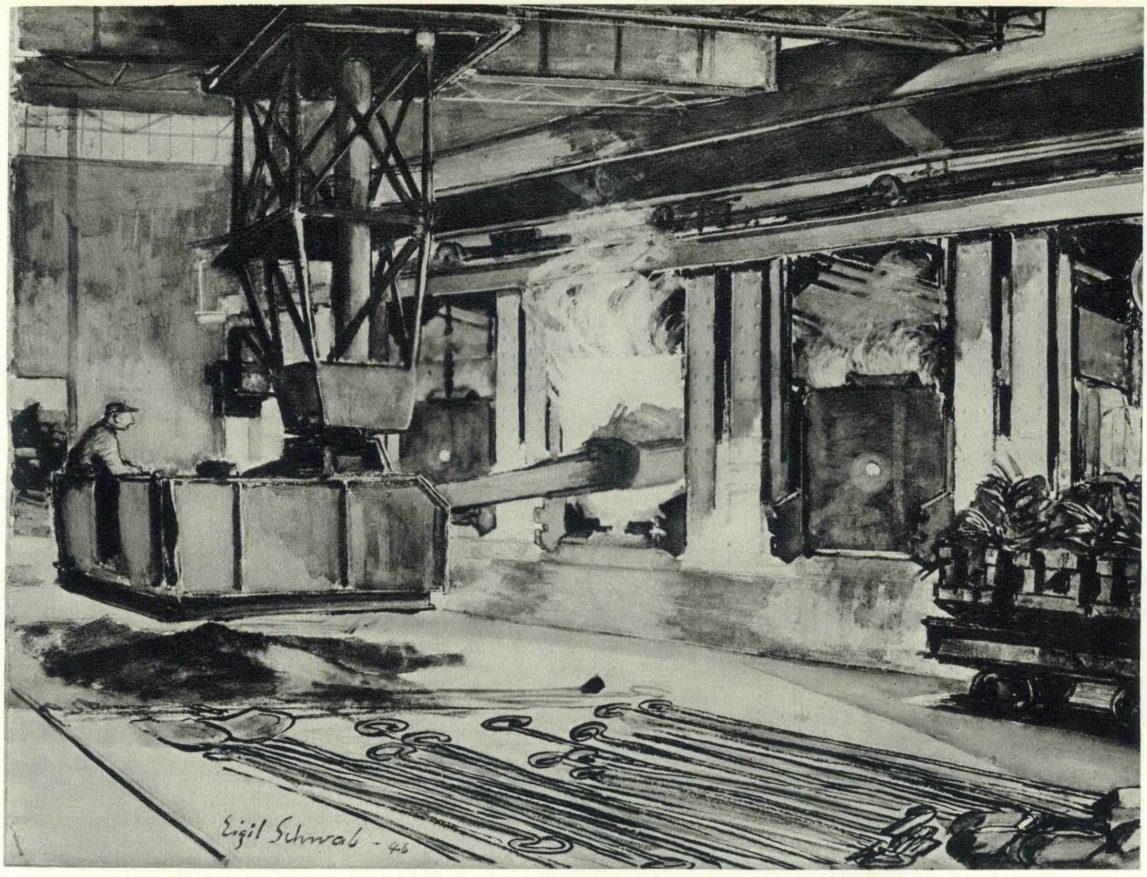
Här kan alltså fastslås,att hållbarheten på dessa armaturer varit synnerligen god,särskilt i betraktande av driftförhållandena i dessa lokaler,där syror o.d.förekomma i stor utsträckning.

Högaktningsfullt
Alingsås Bomullsväfveri Aktiebolag
Gunnar Berg

NU

fordras dessutom, att en armatur skall ge god belysning. GEBE-systemet har från sin blygsamma början 1923 ständigt följt med utvecklingen och omfattar nu ett stort system armaturer för glödlampor och lysrör, som både fylla alla krav på säkerhet och dessutom tillfredsställa nutidens höga fordringar på en god belysningsarmatur.

SIEVERTS KABELVERK



Från martinverken i Hagfors. Efter en gouache av Eigil Schwab.

UDDEHOLMS AKTIEBOLAG förädlar de värmländska stålmalmerna och den värmländska skogen. Från verken i Hagfors, Munkfors, Nykroppa och Storfors komma järn- och stålprodukter för snart sagt alla tänkbara ändamål, och Skoghallsverken framställa viskos- och ädelcellulosa, sulfit och sulfat, kraftpapper, kraftsäckar, gummerat papper, trävaror samt en mångfald kemiska produkter.

U D D E H O L M

Ett värmlandsnamn med världsrykte

En smidig lösning av personal-utbildningens problem



T.v. en bild från personalutbildningen vid Ernst Nilsson AB.
T.h. från undervisningsavdelningen vid AB Robo.

NKI:s stora kursprogram möjliggör effektiv kombination av olika studieformer per korrespondens.

Erfarenheten har visat, att samordning av enskilda studier per korrespondens och gruppstudier leder till utmärkta resultat vid personalutbildning. Ur företagets synpunkt är *självverksamheten* hos de anställda förtjänt av all uppmuntran, och denna får genom individuellt utformade korrespondensstudier en ovärderlig stimulans. Dessa studier kan läggas så, att de studerande sköter sina korrespondensstudier individuellt, medan företagets tjänstemän vid gemensamma sammankomster informerar eller instruerar om tillämpningen av lärdomarna inom företaget. NKI-skolan har på detta område stor erfarenhet att bygga på och ger med sitt stora kursprogram utmärkta möjligheter till kombinationer av ämnen och kurser.

NKI:s specialister på personalutbildning står till förfogande.

Varje fråga av detta slag tas upp till individuell bedömning av NKI:s specialister på personalutbildning i intimt samarbete med vederbörande företag. Därigenom får varje problem en lösning, som direkt ansluter sig till de speciella förhållandena och önskemålen hos uppdragsgivaren. *Broschyr om NKI-utbildning sändes kostnadsfritt.*

Några av de företag, som anlitar NKI för personalutbildning:

AB Aerotransport
AB Papyrus
AB Robo
AB Skånska Cementgjuteriet Jönköping och Malmö
ASEA-koncernen
Billeruds AB
Bofors AB
Gamlestadens Fabrikers AB
GöteborgsKontoristförening
Jernkontorets Gruvbyrå
Kohlswa Jernverks AB
Kungl. Sjökrigsskolan
Kungl. Vattenfallsstyrelsen
Marinförvaltningen
Mölnlycke Väfveri AB
Ernst Nilsson AB
SAAB Linköping
Statens Hantverksinstitut
Svenska Mekanförbundet
Svenska Metallverken
Sveriges Hantverks- och Småindustriorganisation
Sydsvenska Kraftaktiebolaget
Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson
Thulebolagen
Åhlén & Holm AB

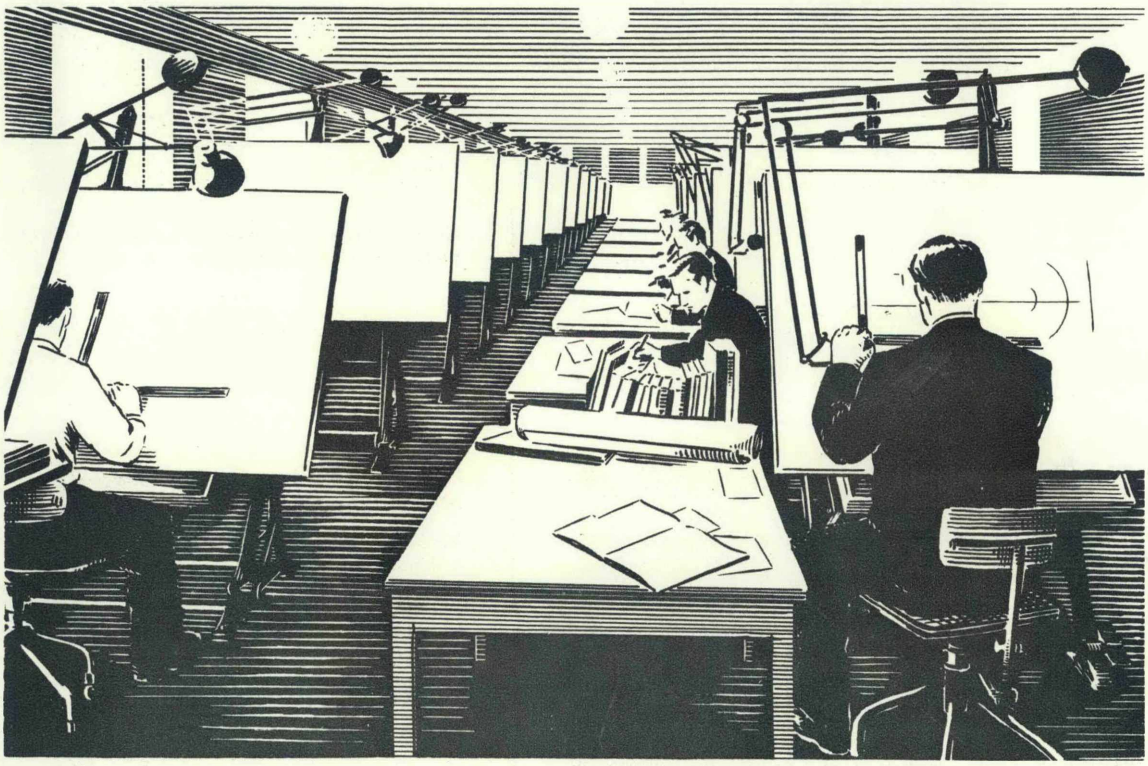
Genom de moderna kurserna, det omfattande kursprogrammet — Sveriges största — och den för NKI-skolan speciella studieservice, som ges åt varje elev, medför NKI-utbildningen många särskilda fördelar.

NKI-skolan

S:t Eriksgatan 33
Stockholm

RIKTIG UTBILDNING · NKI · GARANTI FÖR RESULTAT

Teknisk service



Vid varje SKF-kontor finns specialutbildade konstruktörer och montageingenjörer, beredda att bistå Er vid lagervalet och utföra eller övervaka monteringen. Till främjande av den tekniska servicen äger ett regelbundet utbyte av tekniska erfarenheter rum mellan SKF:s kontor i olika länder.

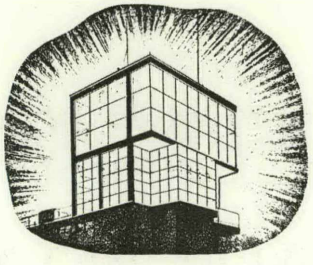
SKF

FÖR VARJE STÄLLE DET RÄTTA LAGRET



Påläggningen av lys= pulvret i Lumas lysrör sker i denna maskin.

Det är från LUMA



som ljuset kommer