Dædalus

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK

1954

TEKNISKA MUSEET · STOCKHOLM 1954

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1954

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK

1954

STOCKHOLM 1954

Redaktör och ansvarig utgivare: Torsten Althin.
Vid återgivandet av text eller bilder angives såsom källa:
Dædalus 1954.

Tryckt hos NORDISK ROTOGRAVYR, STOCKHOLM 1954.
Typografi: Anders Billow.

INLEDNING

1953 var Tekniska Museets trettionde arbetsår. Av berättelsen för verksamheten 1953 i denna årsbok framgår att museet även under det gångna året mötts av betydande välvilja från såväl de industriföretag, som i olika former ekonomiskt möjliggöra museets drift, som från de företag, institutioner och personer, vilka med gåvor berikat samlingarna. Styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet och styrelsen för Föreningen Tekniska Museet äro tacksamt medvetna om att detta stöd och detta intresse varit förutsättningen för att museets verksamhet skulle kunna bedrivas och hoppas att samma välvilja skall komma museet tillgodo även under kommande år.

Museet har förlorat två av sina främsta mångåriga vänner, Helge Ericson och Bengt Ingeström.

I föregående årsbok erinrades om Generaldirektör Helge Ericsons ordförandeskap i museets styrelse under tio år. Den saknad som museistyrelsens ledamöter och övriga av museets vänner kände, när Helge Ericson avgick som museistyrelsens ordförande den 12 december 1952, var stor. Den har blivit ännu större och djupare sedan han avled den 14 augusti 1953. Han var museets uppriktige vän och företrädde med kraft och stor framgång både utåt och inåt den idé, som ligger till grund för Tekniska Museet.



BENGT INGESTRÖM
Porträttmedaljong utförd av Erik Lindberg.

När styrelsens hedersledamot Direktör Bengt Ingeström gick bort den 28 november 1953 slutade ett sällsynt hängivet och framgångsrikt arbete i ingeniörskonstens och industriens tjänst. Bengt Ingeström, som under femton år tillhörde museistyrelsen, därav 1941—1948 som andre vice ordförande, bibehöll även efter sin avgång ur styrelsen ett levande intresse för museet och icke minst för dess årsbok. Han betraktade denna som en omistlig tillgång och som ett språkrör såväl för teknik- och industrihistoria som för industrien av idag. Han var alltid angelägen om att årsboken skulle kunna utgivas och gav denna utgivning ett kraftigt stöd. Museistyrelsen har städse högt värderat att ha haft denne framstående ingeniör och industriman i sin krets.

Stockholm i maj 1954.

AXEL GJÖRES
Ordförande i styrelsen
för Stiftelsen Tekniska Museet.

STEN WESTERBERG
Ordförande i
Föreningen Tekniska Museet.

INNEHÅLL

Inledning 5

Dædalus 9

Redogörelser.

Tekniska Museet under år 1953 11

Föreningen Tekniska Museet under år 1953 . . . 31

Filmhistoriska Samlingarna under år 1953 . . . 35

Torsten Wilner, Nyheter i Tekniska Museets Atomarium Partiklars rörelse i elektriska fält . . 39

Avhandlingar.

Harald Thunæus, Mjödet genom tiderna 47

Gösta Bodman, Voltaiska krafter. Ur Carl Palmstedts resedagböcker 73

Julius Gelhaar, Karbidindustriens begynnelse i Sverige 81

Rune G:son Kjellander, Eberhard Seger, en mångsidig konstruktör 105

Ludvig Borggren, Från »Vandal» till »Ymer» . . . 117

Gunnar Lindmark, Teknikhistoriska notiser . . . 131

Meddelanden.

Leonardo — introduktören av Torsten Althin . . 140

Bilder av stockholmsindustrier under 1800-talet av Brita Stockhaus-Englund 146

Författarregister 1931—1954 149

Svensk ingeniörskonst och industri i annonser . . . 155

DÆDALUS

Dædalus 1954 är den tjugofjärde årgången i följd, som har kunnat utgivas av årsboken under Tekniska Museets trettioåriga verksamhet.

Det första verkliga tekniska museet, Deutsches Museum i München, grundades för femtio år sedan. Icke minst som en följd av detta och andra tekniska museers tillkomst och arbete har under dessa år förståelsen för teknikens historia och för forskning på detta område vuxit sig allt starkare. Detta har bland annat tagit sig uttryck i ett betydande antal publikationer i olika länder på detta speciella historiska område. Härigenom har insikten om betydelsen av att bevara historiskt värdefulla föremål och arkivalier till belysande av ingeniörs-

konstens och industriens historia blivit väsentligt ökad och man har mer och mer slagit vakt om allt det material, som kan bidraga till att ge nutiden och framtiden kunskap om och respekt för gångna tiders prestationer av vetenskaplig, teknisk och industriell innebörd.

I den nu föreliggande årsboken innebära de olika artiklarna, var och en på sitt sätt, bidrag till ökad kunskap på ingeniörskonstens och industriens fält. Oftast har i Dædalus, liksom i år, upptagits till behandling starkt begränsade ämnen. Utan att så sker kan icke den allmänna överblicken över utvecklingens gång erhållas.

För den möda författarna till artiklarna i Dædalus 1954 lagt ned är redaktionskommittén mycket tacksam. Vi uppskatta också de annonserande industriföretagens medverkan i årsboken samt att de funnit med sitt intresse förenat att begagna Dædalus som annonsorgan.

ÅRSBOKENS REDAKTIONSKOMMITTÉ

Hans Hylander *Karl A. Wessblad*
Torsten Althin

TEKNISKA MUSEET UNDER ÅR 1953

Beskyddare. H. M. KONUNGEN

Hedersledamöter. *Hedersledamöter av Stiftelsen Tekniska Museet:*

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

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 ha under 1953 varit:

Generaldirektör Axel Gjöres (ordf.)
Direktör Alex. Engblom (1:e vice ordf.)
Direktör Hans Hylander (2:e vice ordf.)
Civilingeniör A. B. C. Dahlberg
Direktör Hugo Edström
Civilingeniör Birger Kock
Hovrättsrådet Åke Martenius
Fil. Dr Sigurd Nauckhoff
Fil. Dr Harald Nordenson
Direktör Fredrik Schéle
Generaldirektör Håkan Sterky
Fil. Dr Ragnar Söderquist
Bankdirektör Marcus Wallenberg
Professor Edy Velander
Civilingeniör K. A. Wessblad
Professor Ragnar Woxén
Civilingeniör Oskar Åkerman
Överingeniör Tord Ångström
Kommerserådet S. E. Österberg
Intendent Torsten Althin

Kassaförvaltare. Kassaförvaltare har varit Kamrerare Gösta Bergh.

Revisorer. Revisorer för räkenskapsåret 1952/53 ha varit Professor Erik Rudberg med Överdirektör K.-G. Ljungdahl som ersättare och Direktör K. Söderberg med Sekreterare Aug. Hessler som ersättare.

Ekonomi. Budgetåret 1952/53 balanserade museets vinst- och förlusträkning för den löpande driften med kronor 313 093: —. 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. Som bidrag till inrättande av en skoglig avdelning på museet har Kungl. Maj:t genom Handelsdepartementet den 18 december 1953 beviljat ett anslag om

kronor 50 000: — av diversemedelsfondens prisutjämningsavgiftsmedel. Föreläsningsverksamheten och museets Atomarium ha kunnat drivas tack vare anslag från Wenner-Grenska Samfundet.

Den fjortonde årgången av den tekniska bildkalendern IKARUS har utgivits i museets egen regi. Av upplagan inköpte Kooperativa Förbundet 1 000 ex., återstående 1 500 ex. ha försålts till industriföretag och personer, intresserade för teknikens historia.

Genom välvillig förmedling av Direktör Albin Johansson har till Tekniska Museets värmecentral skänkts en Strebel-panna ECA IV-P, vilken under året installerats.

Nedanstående företag och sammanslutningar ha genom inbetalning av tecknade garantibelopp, årsbidrag, inköp av entrébiljetter, annonser i årsboken, genom gåvor av material eller på annat 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 Tekniska Fabrik AB, Gävle
Albin Motor, Kristinehamn
Alby Nya Kloratfabriks AB, Avesta
AB Alkafol
Allmänna Svenska Elektriska AB
Almedahls Fabriker, Göteborg
Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala
AB Alpha, Sundbyberg
Alstermo Bruks AB, Hohultslätt
AB J. R. Andersson & Co, Sundbyberg
AB Åbjörn Andersson, Svedala
AB Ankarsrums Bruk
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
Avesta Jernverks AB
AB Wilh. Becker
Bergbolagen AB, Lindesberg
AB Berglöfs Verkstäder, Kopparberg
AB W. Dan Bergman, Södertälje
E. A. Bergs Fabriks AB, Eskilstuna
Bergvik och Ala AB, Söderhamn
M. Berlin & Co AB, Värnamo
AB Betongindustri
Billeruds AB, Säffle
Björkå AB, Björkåbruk
Björneborgs Jernverks AB
AB Bofors
Bogesunds Väveri AB, Ulricehamn
Bolidens Gruv AB
AB Bolinder-Munktell, Eskilstuna
AB Borggårds Bruk
Borås Mekaniska Verkstads AB
Borås Wäfveri AB
Boxholms AB
Bryggeri AB Falken, Falkenberg
AB Bröderna Envall, Fellingsbro
AB Bröderna Hedlund
AB Bröderna Kjellström
Bultfabriks AB, Hallstahammar

Byggnads-AB Contractor
Byggnads AB Konstruktör, Gävle
AB Arvid Böhlmarks Lampfabrik
AB Calvert & Co, Göteborg
Cap AB, Göteborg
AB A. F. Carlssons Skofabrik
AB Dannemora Gruvor
Degerfors Järnverks AB
AB de Lavals Ångturbin
Dorch, Bäcksin & Co:s AB, Göteborg
Dux Radio AB
F. Ecks Fabriker, Nacka
AB Ehrnberg & Sons Läderfabrik
Elektriska AB John Osterman
Elektriska Svetsnings AB, Göteborg
Elektrokemiska AB, Bohus
Elektromekano AB, Hälsingborg
AB Elektrolux
AB Elektroskandia
AB Elema
Olle Engkvist Byggnads AB
Eriksbergs Mekaniska Verkstads AB
Eskilstuna Borr- och Verktygs AB
Eskilstuna Bryggeri AB
Eskilstuna Jernmanufaktur AB
Fabriks AB Osmund, Uppsala
AB Fabriksskorsten, Malmö
Fagersta Bruks AB
AB Falu Ångbryggeri
G. C. Faxe AB, Malmö
AB Fermia, Hälsingborg
AB Ferrolegeringar
AB Finnboda Varf
Finnés AB, Lingbo
AB Flygts Pumpar
AB Fogelfors Bruk, Fågelfors
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.
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 Pappersbruk AB
Grytgöls Bruks AB
Guldsmedshytte AB
AB Gullhögens Bruk, Skövde
Gullspångs Elektrokemiska AB
Gunnebo Bruks AB
Gusums Bruks & Fabriks AB
AB Götaverken, Göteborg
Göteborgs Kexfabriks AB, Kungälv
Knut Hagberg Fabr. AB, Norrköping
Haglund & Söner AB, Falköping
Hallstahammars AB
Halmstads Järnverks AB
Hammarforsens Kraft AB, Sundsvall
Hasselfors Bruks AB
Heby Tegelverk, Sköldberg & Co Kommanditbolag, Heby
J. A. Hedberg & Co Industri AB
AB Hedemora Verkstäder
Hellefors Bruks AB
Helsingborgs Gummifabriks AB
Tekn. Dr Jonas Hesselman, Storängen
Hissmofors AB, Krokom
AB B. A. Hjorth & Co
Holmens Bruks & Fabriks AB
AB Malcus Holmquist, Halmstad
AB Husqvarna Borstfabrik
Husqvarna Vapenfabriks AB

Hylte Bruks AB
AB Claes Håkansson, Kinna
Häfla Bruks AB
AB Hägglund & Söner, Örnsköldsvik
AB Hässleholms Verkstäder
Höganäs-Billesholms AB
AB Höganäsarbeten
Idkerbergets Gruf AB
AB Iföverken, Bromölla
AB Iggesunds Bruk
AB Imo-Industri
Ingeniörsfirma Sven Carlson AB, Falun
Ingenjörsfirman Lumino
Jernkontoret
AB Axel Johanssons Mekaniska Verkstad, Västerås
AB C. E. Johansson, Eskilstuna
AB Vilhelm Johnsen
Jonsereds Fabrikers AB
Järnhs Elektriska AB
Kalkbränneri & Kalkstens AB
Kalmar Verkstads AB
Karlholms AB, Karlholmsbruk
AB Karlstads Mek. Werkstad
Katrinefors AB, Mariestad
Kilsunds AB, Borås
AB Kinnevik
Kirurgiska Instrument Fabriks AB KIFA
Kjellbergs Successors AB
AB Klippans Finpappersbruk
AB Klippans Läderfabrik
AB Klosters Fabriker, Jönköping
AB Knutsbro Kraftstation, Norrköping
Birger Kock AB
Kockums Jernverks AB, Kallinge
Kockums Mekaniska Verkstads AB
Kohlswa Jernverks AB
Kooperativa Förbundet
Kopparfors AB, Ockelbo
Korsnäs AB, Gävle
Kraft AB Gullspång-Munkfors
Krångede AB
Köpings Mekaniska Verkstads AB
AB Landelius & Björklund
AB Landsverk, Landskrona
Lavéns Kolimport AB
Dr-Ing. Herbert Lickfett AB
Liljeholmens Stearinfabriks AB
Lilla Edets Pappersbruks AB
AB Lilljedahlska Läderfabriken, Sölvesborg
Lindells Vågfabriks AB, Jönköping
AB Abel Lindströms Tricotfabrik
Lindås Gjuteri- & Formfabriks AB
Linköpings Elektriska Kraft- & Belysnings AB
Linköpings Linnefabriks AB
Linoleum AB Forshaga, Göteborg
AB Ljungmans Verkstäder, Malmö
Ljusne-Woxna AB
AB Lorentzen & Wettres Maskinaffär
AB Luleå Bryggeri
Lumalampan AB
C. J. Lundbergs Läderfabriks AB
Lunds Bryggeri
Luossavaara-Kiirunavaara AB
Luxor Radio AB, Motala
AB Löfsko, Jönköping
Mackmyra Sulfit AB
AB Malmö Förenade Bryggerier
Malmö Läderfabriks AB
Margarin AB Zenith, Malmö
Marma-Långrörs AB, Söderhamn
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
Munksjö AB, Jönköping
Munters' Industri AB
AB Mälardalens Tegelbruk
Naturhistoriska Riksmuseets mineralogiska avdelning
Nissaströms Bruks och Kraft AB, Halmstad
Nitroglycerin AB
NKI-skolan

AB Nora Tändrörsfabrik
Norbergs Grufförvaltning
Nordisk Rotogravyr
AB Nordiska Armaturfabrikerna
AB Nordiska Kompaniet
Nordiska Maskinfilt AB, Halmstad
AB Nordiska Metallduksväveriet, Uppsala
Nordiska Syrgasverken AB
Nordmalings Ångsågs AB
AB Nordströms Linbanor
AB Norma Projektilfabrik, Åmotfors
Norrköpings Bomullsväfveri AB
Norrköpings Tidningars AB
Norrmalms Livsmedels AB
AB P. A. Norstedt & Söner, Skolmaterialavdelningen
AB Nya Centralbryggeriet, Linköping
Nya Marmorbruks AB, Kolmården
Nya Murbruksfabriken i Stockholm AB
AB Nyborgs Yllefabrik, Norrköping
Nydqvist & Holm AB
AB Nyhammars Bruk
AB Nyköpings Automobilfabrik
Nyköpings Bryggeri AB
Nymanbolagen AB, Uppsala
AB Näfveqvarns Bruk
AB Odelberg & Olson
AB Joh. Ohlssons Tekniska Fabrik
Oppboga AB, Fellingsbro
AB Original-Odhner, Göteborg
AB Osram-Elektraverken
Oxelösunds Järnverks AB
AB Oxygenol
AB Papyrus, Mölndal
AB Pellerins Margarinfabrik, Göteborg
AB Plåtmanufaktur
AB Pripp & Lyckholm
Ramnäs Bruks AB
Regnklädersfabriken Vargen AB
Reymersholms Gamla Industri AB
Riddarhytte AB
AB Robo
AB Rosenblads Patenter
Rosendahls Fabriker AB, Filipstad
E. A. Rosengrens AB, Göteborg
AB Rubberfilm, Åmål
Rydboholms AB
Sala Maskinfabriks AB
Sala Tegelbruks AB
AB Saltsjöqvarn
AB Sandwalls Ångbryggeri, Borås
Sandvikens Jernverks AB
AB S:t Eriks Lervarufabriker, Uppsala
AB Scania-Vabis, Södertälje
Schullström & Sjöströms Fabriks AB
See Fabriks AB, Sandviken
AB Separator
AB Servus
Carl Setterwall & Co AB
AB Max Sievert, Sundbyberg
Sieverts Kabelverk, Max Sieverts Fabriks-AB, Sundbyberg
Singer Co. Symaskins AB
AB Sjöberg & Bengtson, Göteborg
AB Skandinaviska Eternit AB, Lomma
AB Skandinaviska Glödlampfabriken
Skandinaviska Grafitindustri AB, Trollhättan
Skandinaviska Jute- Spinneri- & Väveri AB, Oskarström
Skellefteå Gummifabriks AB, Ersmark
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
Spångsholms Bruks AB, Sya
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 Galvaniseringsfabrik AB
Stockholms Siporex AB

Stockholms Superfosfat Fabriks AB
Stora Kopparbergs Bergslags AB
Stribergs Grufve AB
AB Stridsberg & Biörck
Strömma Bomulls Spinneri AB
Ströms Bruks AB
Ställbergs Grufve AB, Ludvika
AB Surte Glasbruk
AB Sveabryggerier, Filipstad
AB Svensk Torvförädling, Sösdala
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
Svenska Esso 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 AB Philips
AB Svenska Pressbyrån
Svenska Rotor Maskiner AB
Svenska Sockerfabriks AB, Malmö
Svenska Stålpressnings AB, Olofström
AB Svenska Telegrambyrån
Svenska Turbinfabriks AB Ljungström
Svenska Väg AB
AB Svenskt Exporttackjärn
AB Svenskt Konstsilke, Borås
AB Ludvig Svensson, Kinna
AB Sveriges Förenade Konservfabriker
AB Sveriges Förenade Trikåfabriker
Sveriges Industriförbund
AB Sveriges Litografiska Tryckerier
Sydsvenska Kraft AB, Malmö
Sydsvenska Läder- & Remfabriks AB
AB Sågbladsfabriken i Nora
AB Hj. Söderberg, Uppsala
Söderhamns Verkstäder AB
Södertelje Bryggeri AB
Södra Vätterns Kraft AB, Jönköping
Tabergs Yllefabriks AB
AB Tedeco
Tegelbruks AB Walla-Katrineholm
Telefon AB L M Ericsson
J. H. Tidbeck AB
Tidstrands Yllefabriker AB, Falu Yllefabriks AB, Sågmyra
Torsviks Sågverks AB, Härnösand
Trafik AB Grängesberg-Oxelösund
Trelleborgs Gummifabriks AB
AB Triplexfabriken, Fanna
Tuolluvaara Gruv AB
Uddeholms AB
AB Ulax, Motala
Ulvsunda Gummifabriks AB
AB Vadstena Mekaniska Verkstad
AB Wahlén & Block
Wahlin & Co AB
AB John Wall
Wargöns AB
AB Vattenbyggnadsbyrån
Wedevågs Bruks AB
Verkstads AB Mekano, Hälsingborg
AB Wexiö Bayerska Bryggeri
Tage Wiberg AB, Göteborg
AB C. M. Wibergs Vagn- & Redskapsfabrik, Ransta
AB Wicanders Korkfabriker
Wicklunds Glasinstrumentfabrik
Wifstavarfs AB
Wirsbo AB
Viskafors Gummifabrik AB
Viskans Kraft AB, Borås
AB Vårgårda Armaturfabrik
AB Vägförbättringar
AB Värnamo Wellpappfabrik
Västerviks Kraft AB
Yngeredsfors Kraft AB
AB Zander & Ingeström

AB Zinkgruvor, Falun
AB Åkerlund & Rausing, Lund
AB Åkers Styckebruk
Åshammars Bultfabriks AB
Åtvidabergs Spårväxlar & Signalfabriks AB (Åssa)
AB Åtvidabergs Industrier
Ödeborgs Bruks AB
AB Öfvegård & Co.
AB Örebro Kexfabrik
Örebro Pappersbruks AB
Östersunds Elektriska AB

Föremålssamlingarna.

Till alla institutioner, företag och enskilda som ådagalagt sitt intresse för museets verksamhet genom gåvor eller förmedlat sådana samt till dem som lämnat upplysningar om föremål uttalas här museets tack.

Nedan nämnas samtliga givare jämte deras adress, utom då den är Stockholm, samt sådana nyförvärvade föremål som äro värda att särskilt framhållas medan övriga föremål, av hänsyn till utrymmet i årsboken, endast nämnas för att ge en uppfattning om vad museet samlar.

H. M. Konungen, museets Beskyddare, har denna gång låtit Kungl. Husgerådskammaren till museet överlämna ett antal tekniskt betonade föremål ur inventarier på Tullgarns Slott. Den värdefulla gåvans innehåll specificeras här nedan under respektive rubriker såsom gåvor från Tullgarns Slott.

Museets avdelning för *kraftmaskiner och transportmedel* har ökats med flera värdefulla föremål. Främst bör nämnas en från Tullgarns Slott överlämnad barnvelociped, tillverkad av Per Froms Mekaniska Verkstad i Stockhom omkring år 1890. AB Scania-Vabis har lämnat medel till inköpet av en velociped av märket Scania, som under seklets första år tillverkades av Maskinfabriks AB Scania i Malmö jämsides med bilfabrikationen.

Det sannolikt första exemplaret i Sverige av Fords sexcylindriga bilmotor, modell K, troligen världens första med detta cylinderantal, tillverkat år 1908, har skänkts av Ford Motor Co. AB. AB Robo har överlämnat en bensininsprutningspump för stjärnflygmotorer, tillverkad av Robert Bosch A.-G., Stuttgart, omkring år 1935, jämte regulatorer från Askania-Werke, Berlin, såsom exempel på en länge tillämpad, verkligt driftsäker anordning för avancerad flygning med bl.a. jaktplan.

Demonstrationsmodeller av ångmaskin för högtryck och av varmluftsmaskin enligt slutet system ingå bland de av Kungl. Arméförvaltningen överlämnade föremålen från förutvarande Artilleri- och Ingeniörhögskolan. Trelleborgs Gummifabriks Försäljnings AB har

skänkt sektioner av nutida däck för lastbilar, personbilar, motorcyklar och transportcyklar. En filmrulle med positiva bilder av ett 30-tal olika typer av gengasaggregat på bilar i trafik i Sverige åren 1940—1941, har skänkts av Försäkringstjänsteman B. Malmsten. Civilingeniör H. Dilot har bidragit med delar av duraluminium ur stommen av ett år 1940 vid Vuoksenniska i Finland nedskjutet ryskt bombplan. Herr N. Holmström, Trollhättan, lät museet få övertaga den av honom vid Tempotävlingen 1953 (flygmodellbyggtävlan mellan de främsta amatörerna från olika läns flygklubbar) på museet enligt egen konstruktion byggda och med första pris belönade flygplanmodellen.

Museets avdelning för *framställning och bearbetning av järn och stål* kan uppvisa flera intressanta nyförvärv. Från Tullgarns Slott har överlämnats ett polarmagnetiskt stycke svartmalm, en minnesgåva från Luossavaara-Kiirunavaara AB omkring 1900. En ledstång av välljärn, från Ovansjö gästgivaregård i Gästrikland, har analyserats vid Sandvikens Jernverks laboratorium och delar av stången jämte analys ha överlämnats genom Bergsingeniör Per Carlberg, Sandviken. Direktör Gösta Klemming har skänkt en bergsmanskäpp helt av stål och från Ural. Direktör E. Berglöf, Kopparberg, har bidragit med ytterligare material från Ingeniör Algot Berglöfs provdrift vid Storfors år 1914 för framställning av smidbart järn direkt ur malm, nämligen ett avskuret stycke av järnsvamp från de första lyckade försöken. Friherre Claes Fleming har överlämnat ett litet polhemslås av polerat stål, sannolikt utfört under 1800-talets början. Till denna avdelning ha i övrigt gåvor inkommit från Herr H. Rosenquist, Bergsingeniör E. Runestad, Herr S. Mårtensson och Civilingeniör T. Wilner.

Av *elektrotekniska* föremål böra särskilt framhållas de av Kungl. Arméförvaltningen överlämnade instrument och apparater av företrädesvis historiskt intresse, vilka tillhört materielen för undervisning i elektroteknik vid Kungl. Artilleri- och Ingeniörhögskolan och Kungl. Sjökrigshögskolan. Bland dessa föremål böra särskilt framhållas äldre magneter och kompasser, apparater för demonstration av Örsteds försök, Barlows hjul, teslaapparater, flera reostater av skilda typer och olika strömmätningsinstrument från svenska elektromekaniska företag under 1800-talets slut. Vidare ett antal apparater från gnisttelegrafiens och radiotelefoniens första tid, bland annat en ljusbågssändare enligt Poulsen. Två väggtelefonapparater från L. M. Ericsson & Co, modell 1881, med mikrofoner av typer från åren

1888 och 1895, ingå i gåvan från Tullgarns Slott. Överingeniör B. Ell, Spånga, har skänkt dels ett prov på jordkabel för 10 kV likström, konstruerad av S. Z. de Ferranti och tillverkad av Ferranti Ltd. i England år 1880, dels en samling diagram och bilder för de föredrag han hållit om högspänningskabeltillverkningens utveckling intill 1930-talets mitt. Ett antal historiskt värdefulla mätinstrument, motstånd och transformatorer m.m. har skänkts av Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget. I övrigt ha gåvor till denna avdelning inkommit från Herr A. Bergendahl, Postassistent N. Palme, Kommendörkapten Greve E. Hamilton, Målarmästare Th. Bonander, Marstrand, och från Ingeniör F. Fyrk, Motala. En likströmsmotor från år 1887, av Siemens & Halskes fabrikat typ K, samt en elektromagnetisk högtalare från Société des Téléphones Ericsson i Frankrike under 1920-talet ha inköpts.

Instrument för mätning och vägning ha inkommit i stor omfattning. I gåvan av föremål från Tullgarns Slott ingick en kvicksilverbarometer från 1800-talets slut, utförd av A. L. Eliason i Stockholm, vidare en hygrometer och en originell »Metertabell» från 1880-talets början för reduktion av gamla mått och vikter till nya eller omvänt. En detalj av spole till en testmagnet till kärnspektrometer, använd vid Nobelinstitutet för fysik, har skänkts av Tekn. Lic. C. Mileikowsky. En röntgenskärm från år 1898, samtida lysämnesfärger samt ett spintariskop, utfört av Civilingeniör T. Wilner, ha överlämnats av Civilingeniör K. Wessblad. AB Elema, Hagalund, har bidragit med en serie röntgenrör av olika typer från 1930-talet och senare. En pH-apparat, dubbelkilkolorimeter enligt Bjerrum-Arrhenius, omkring år 1920 har erhållits från AB Ferrosan, Malmö.

Vågar av olika slag ha överlämnats av Friherre Olof C:son Rudbeck, som även skänkt en äldre utrustning för konstruktionsritning, och av Förvaltare Sven Rinman, Alkvettern. En brännvinsprovare enligt Tralle utgör en gåva av Professor J. Tandberg och en äldre sådan av C. O. Ådermans fabrikat från år 1872 har förvärvats genom förmedling av Professor G. Bodman. En vägmätare »Tel», av Seidel & Naumanns i Dresden tillverkning omkring år 1910, har skänkts av Fru Lisa Benson. Två mensurglas för dosering av medicin under 1800-talets mitt ha överlämnats av Ingeniör G. Jansson, Södertälje. Dessutom ha instrument av andra slag inkommit genom gåvor från Fil. Dr H. Hellström, Bromsten, Direktör L. Press, Bromma, och Bergsingeniör E. Runestad, Sundbyberg.

Av *optiska instrument och apparater* bland nyförvärven böra särskilt nämnas ett läsglas från 1700-talet, gåva av Ingeniör G. Jansson, Södertälje, samt ett läsglas och en hornifattad lornjett från samma århundrades slut från Revisor Å. Barck Berkén, som också skänkt ett ställbart stereoskop med transparenta bilder från 1800-talets mitt. Ett automatiskt stereoskop från vårt sekels början jämte bilder har överlämnats av Doktorinnan Inga Lindskog.

H. M. Konungen har låtit överlämna kompletterande delar av den fotografiska utrustning från 1880-talet, som tillhört Drottning Victoria och senare Greve Lennart Bernadotte och som av honom överlämnats till museet. Fotografiapparater ha i övrigt skänkts av Ingeniör G. Hellström, en bälgkamera »Instantograph model 1893» från I. Lancaster & Sons, Birmingham, och av Fröken Anna Thollander, Djursholm, en lådkamera »Mars» av samma årgång. En laterna magica från 1800-talets mitt jämte bilder har skänkts av Fröken Gerda Meurling, Stocksund. Filmhistoriska Samlingarna ha deponerat en projektor av Pathé Frères tillverkning omkring år 1904 samt en skioptikonapparat jämte bilder. Depositionen omfattar även en fonograf med slipapparat för vaxrullar jämte ett antal inspelade rullar. En handvevad fonograf för staniolfonogram av Edisons första typ, i marknaden år 1879, har inköpts. Direktör G. Naumburg, Djursholm, har överlämnat en fonograf jämte rullar från 1900-talets början.

Museets samling av *reproduktionstekniska föremål* har ökats genom gåvor från AB Gust. Carlsson & Co, en sättmaskin Typograph modell A, omkring år 1900, och från Professor G. Bodman, en koppartryckplåt, använd vid Olof Grahns boktryckeri i Uppsala omkring år 1810.

Av *kontorstekniska föremål* förekomma skrivmaskiner bland nyförvärven. Från Televerket ha överlämnats äldre fjärrskrivmaskiner med tillbehör för teleprintertelegrafi. En skrivmaskin, »The English», från år 1892 och i flera avseenden originell i princip och konstruktion, har skänkts av Disponent E. Ericson, Södertälje. AB B. A. Hjorth & Co har denna gång bidragit med ett tidstämplingsur, »Bundy», från omkring år 1910. Järnvägsmuseum har överlåtit ett aggregat av räknemaskiner enligt Odhner med en tillsats, konstruerad år 1918 av Järnvägsbokhållaren J. Vickhoff vid S. J. Kontrollkontor, där aggregatet användes till år 1940 för omedelbar uträkning av vagnaxelkilometer och bruttotonkilometer för varje tåg på S. J. linjer, varvid samtidigt fem multiplikationer utfördes.

Kontorstekniska föremål av andra slag ha skänkts av Konstfack-

skolan, Herr R. Klingspor och av framl. Skriftställare E. Svartengren genom Folkskollärare G. Svartengren, Nyköping, samt Distriktslantmätare E. Hising, Hedemora.

Några nyinkomna *textiltekniska föremål* böra särskilt nämnas. Symaskiner ha skänkts av Fröken Lillie Holmgren, Bromma, en husqvarnamaskin av märket Freja, modell A 2 b av år 1885, och av Fru Elin Slagbrand, en singermaskin, tillverkad omkring år 1870. En stickmaskin, storlek 9 av Husqvarna modell och tillverkning år 1900, har överlämnats av Socionom S. Kindestam, Enskede. Fru Carin Rydstrand, Ystad, har bidragit med två jacquardvävda tavlor av siden, reklamartiklar från K. A. Almgrens Sidenväveri i Stockholm med motiv från utställningen år 1897.

Av föremål som kunna hänföras till *kemisk teknologi och industri* ha några stort historiskt värde. Från Sveriges sannolikt äldsta anläggning för gasbelysning, inrättad vid Nääs Fabrik år 1835, bevaras några delar av huvudledningen för gasen, utförda av urborrade trästockar, vilka legat frostfritt och bäddade i blålera som tätning och för konservering. Dessa trärör användes ända till år 1897, då elbelysning infördes, och delarna tillvaratogos år 1953 vid schaktning för nybygge, varpå Nääs Fabriks AB överlämnade dem till museet.

En modell i skalan 1: 200 av AB Svenska Salpeterverkens anläggningar vid Köping har av bolaget överlämnats genom Direktör B. Kock. Ett krus för »Ginger Beer» av eldfast lergods, tillverkat under 1850-talet vid Höganäs Stenkolsverk, är en gåva av Södertälje Bryggeri AB.

Ett antal formar för handtillverkning av dokumentpapper med vattenstämplar, åstadkomna genom mönster av olika teknik i formduken, har skänkts av Tumba Pappersbruk för museets *pappersavdelning*. I den senaste innehållsrika gåvan från Revisor Å. Barck Berkén ingå prov på handgjort papper från 1800-talets mitt med vattenstämplar, dels av Röttle tillverkning, dels »Rikets Ständers Charta sigillata».

Från samme givare är ett litet etui med små vaxljus med tändsats, »Vesta lights», från 1800-talets mitt. Ett stort antal etiketter för tändsticksaskar och paket från flera svenska fabriker under 1880-talet och senare har skänkts av Civilingeniör E. Sunström, Varberg. Målarmästare Th. Bonander har bidragit med flera paket tändstickor från 1900-talets början.

Nutida svensk kemisk industri är även företrädd bland nyförvärven. Från Billesholms Glasulls AB har museet erhållit prover på före-

tagets senaste produkter av glasfiber såsom ull, dun, garn och tyg samt glaspärlor av olika grovlek. AB Kabi har överlämnat prov på penicillin av den första svenska tillverkningen samt på streptomycin framställt 1952, likaledes det första av bolagets tillverkning.

Två bordsknivar med eleganta, imiterade benskaft av celluloid, tillverkade i England före år 1880, ha lämnats som gåva av Bokbindare C. Lundin, Sollentuna. Fröken Lillie Holmgren har överlämnat en mattsopare »Brissell» från omkring 1910.

En tysk motionscykel från 1890-talet i stativ och med variabelt trampmotstånd har skänkts av Boktryckare F. Bengtsson, Karlshamn. En leksaksbrandvagn från 1908, för ett par hästar och fyra man samt med två handdrivna pumpar, är en gåva av Kapten C. Wallenberg, Göteborg. En urverksdriven amerikansk leksak enligt patent år 1908 har erhållits från Civilingeniör T. Wilner och en mekanisk värmeonduleringstång från omkring 1920 från Ombudsman E. Sandblom, Sollentuna.

Jägmästare F. Sederholm, Ålberga gård, har överlämnat ett exemplar av minnesplaketten över verksamheten vid Ålberga gård 1799—1953 under ledning av tre generationer Sederholm. Gusums Bruks & Fabriks AB har lämnat ett exemplar av den jetong som präglades till företagets trehundraårsjubileum 1953.

Ritningsarkivet.

Museet har år 1953 till sitt arkiv av konstruktionsritningar fått mottaga flera serier av övningsritningar, utförda av elever vid tekniska läroanstalter under skilda epoker, samt arbetsritningar, i original eller kopior, av värde för den praktiska teknikens historia.

Överste J. Upmark har genom Fru Gun Adler överlämnat en vackert utförd serie övningsritningar av Herman M. Upmark åren 1867—1869 vid Högre Artillerilläroverket å Marieberg, varmed en lucka utfylles i museets innehav av sådant material från denna tekniska läroanstalt. Civilingeniör T. Hagelbäck har bidragit med dels sin faders, Civilingeniör Fredrik Hagelbäck, övningsritningar från utbildningen åren 1874—1877 vid Teknologiska Institutet, omfattande ritningar till brokonstruktioner m.m. jämte tillhörande beräkningar samt en serie ritningar från förberedande kursen i beskrivande geometri, dels sina egna ritningar från motsvarande kurs vid Tekniska Högskolan åren 1915—1916. Av Överstelöjtnant P. G. Blidberg, Göteborg, har museet som gåva mottagit en serie linearritningar och grafostatiska diagram, utförda vid Tekniska Högskolan åren 1877—1878 av hans fader, P. J. F. Blidberg.

Femton planscher i litografi ur »Samling af vattenhjul-, turbin- och brokonstruktioner, utförda af elever vid Kongl. Teknologiska Institutet i Stockholm under läseåret 1864—1865», ha överlämnats av Ingeniör H. Björkman, Ulricehamn. Socionom S. Kindestam, Enskede, har skänkt sina egna skriftliga prov jämte ritningar från utbildningen vid högre elektrotekniska fackavdelningen vid Katrineholms Tekniska Skola åren 1938—39 och 1942—43.

Fyra laverade ritningar till Stensholms Pappersbruk, Hakarps sn, Småland, utförda under 1880-talet, ha överlämnats av Göteborgs Historiska Museum. En samling originalritningar till fotogenmotorer och kompressorer, utförda åren 1903—1905, de flesta i Stockholm av den framstående motorkonstruktören John Weyland och några vid Motala Verkstad för hans räkning, har nu överlämnats av Ingeniörerna A. och K. K. Madsen, Vallby, Köpenhamn. Munksjö AB har genom Civilingeniör E. Bosæus skänkt ritningar över bolagets anläggningar som denne begagnat för illustrationer i en historik över företaget, vilket genom Direktör O. Heijne även överlämnat ett antal kopior av ritningar för samma ändamål.

Direktör E. Sjöstrand har skänkt ritningar till en symaskin för isoleringsmattor, konstruerad åren 1924—1926 av Ingeniör G. Bagge. Ingeniör B. A. Adler har bidragit med en beskrivning av principen för den av honom uppfunna självlåsande och kugghjulsfria differentialen för bilar jämte kopia av ritningar till en sådan differential, som provades år 1943 i en 3,5 tons armélastbil.

Överingeniör Gunnar Magnusons sterbhus har, genom Överingeniör L. Magnuson, Sundsvall, skänkt vävritningar till de åren 1917—1919 vid Karskär konstruerade och uppförda ugnarna för tjärdestillation ur stubbar. Bland årets gåvor från Revisor Å. Barck Berkén märkes en fotokopia från år 1874 av en ritning över Salaholmsverken i Trävattna socken, Västergötland, med beskrivning av O. E. Rudebeck.

Experimentalfysik.

Tack vare det under året erhållna anslaget från Wenner-Grenska Samfundet ha museets demonstrationer och experiment, framför allt inom fysik, kunnat drivas i full utsträckning av museets laborator, Civilingeniör T. Wilner. Utöver de regelbundet återkommande visningarna för publiken av museets Atomarium på sön- och helgdagar ha 96 demonstrationer utförts och föreläsningar hållits för studiegrupper och särskilt inbjudna. Vid den stora kemistkongressens besök på museet voro nära nog alla slag av demonstrationer och experiment samtidigt i gång. Vi ha haft glädjen att få visa museets resurser för ett

stort antal in- och utländska vetenskapsmän, bland dem sex nobelpristagare i fysik eller kemi.

Ett stort antal nya apparater och demonstrationsobjekt har kunnat tillverkas under året. Detta har till stor del möjliggjorts genom gåvor in natura. Med tacksamhet må här nämnas dem, som välvilligt bidragit med olika slag av materiel, apparater eller instrument:

Lumalampan AB
Dannemoraverken, Österbybruk
Kirurgiska Instrument Fabriks AB KIFA
Wicklunds Glasinstrumentfabrik
Ingenjörsfirman Lumino
AB Bofors Nobelkrut
AB P. A. Norstedt & Söner, Skolmaterielavdelningen
AB Elektrolux
Allmänna Svenska Elektriska AB
Järnhs Elektriska AB
AB Bröderna Kjellström
AB Robo
E. A. Bergs Fabriks AB
AB Rifa
AB Georg Schönander
Elektriska AB AEG
Televerkets Förrådsbyrå
AB Ernst Nilsson

Arkiv och boksamlingar.

En värdefull samling stämpelböcker, de flesta handskrivna, har överlämnats av Kommerserådet H. Carlborg, Stockholm. Fil. Dr Sigurd Nauckhoff har skänkt en handskriven bok av Lars Wijbohm, »Några Reglor och Puncter angående stegeresarekonsten eller masugnars byggnad upsatte af Lars Wijbohm». Professor Helmer Schmidt, Kummelnäs, har till sin tidigare stora donation fogat fem handböcker, som tillhört Gripsholms fabrikers bibliotek. Från Civilingeniör E. Sunström, Varberg, har museet till boksamlingen mottagit ett stort antal värdefulla böcker, som ingått i Disponent Rudolf Sunströms och Överingeniör K. J. Sunströms bibliotek, bl.a. Mårten Triewalds »År 1728 och 1729 håldne Föreläsningar på Riddarehuset i Stockholm över nya naturkunnigheten», »Theatrum Machinarum Novum», Nürnberg 1673, »Svea rikes historia» av Olof Dalin, Stockholm 1747 och »Försök till Järnets historia» av Sven Rinman, Stockholm 1782. Stockholms Borgargille har lämnat en samling stockholmsbilder med teknisk och industriell anknytning.

Dessutom har museet till arkiv och boksamling under år 1953 tacksamt mottagit gåvor från följande personer och institutioner: Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Direktör E. Berglöf, Kopparberg, f.d. Avdelningschefen Hilding Björlingsson, Bromma, Professor Gösta Bodman, Civilingeniör H. Butén, Ulriksdal, AB Calvert & Co, Göteborg, Corning Glass Center, New York, f. Riksantikvarien Sigurd

Curman, Duisburger Kupferhütte, Herr Anders Edestam, Karlstad, Eriksbergs Mekaniska Verkstads AB, Professor Sigurd Erixon, Fagersta Bruks AB, Bergingeniör Rolf Falck-Muus, Skøyen, Norge, Föreningen Varvsmuseets Vänner, Karlskrona, General Motors Nordiska AB, Gusums Bruks & Fabriks AB, Hallstahammars AB, Bibliotekarien Arne Holmberg, Holmens Bruks och Fabriks AB, Norrköping, Höganäs-Billesholms AB, Högre Tekniska Läroverket i Örebro, Ingeniör Anders Jespersen, Virum, Danmark, Järnvägsmuseum, Professor K. G. Karlsson, Göteborg, Klöckner-Humboldt-Deutz A.-G., Köln, Kungl. Armémuseum, Kungl. Automobilklubben, Kungl. Luftfartstyrelsen, Kungl. Tekniska Högskolans bibliotek, Kungl. Telestyrelsen, Kungl. Vitterhets-, Historie- och Antikvitetsakademien, Civilingeniör G. L M Ericsson, Överfyringeniör Folke Lundebergs sterbhus, Fröken Gerda Meurling, Stocksund, Herr Eggert Moxén, Munksjö AB, Professor J. W. Nordenson, Ingeniör J. E. Oldner, AB Robo, Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin, Singer & Co. Symaskins AB, Direktör Erik Sjöstrand, Skolan för Bokhantverk, Stockholms Högskolas Fysiska Institut, Statens Industrikommission, Statens Naturvetenskapliga Forskningsråd, Svenska Arkivsamfundet, Svenska Garveriidkareföreningen, Svenska Linnésällskapet, AB Svenska Spiralfabriken, v. Konsul F. Sverdrup, Sveriges Industriförbunds Bibliotek, Telefonaktiebolaget L M Ericsson, Thomas B. Thriges Fond, Odense, Danmark, Trafikaktiebolaget Grängesberg—Oxelösund, Direktör C. F. Tranchell, Malmö, Tøjhusmuseet, Köpenhamn, AB Wahlström & Widstrand, Akts. Valby Strømpefabrik, Danmark, Herr David Yde-Andersen, Danmark, och AB Zander & Ingeström.

Museet mottager kontinuerligt tekniska och industriella tidskrifter i utbyte mot årsboken Dædalus. På motsvarande sätt erhållas årsböcker från museer och hembygdsföreningar i hela landet.

Utställningar och sammankomster.

Sveriges Fiolbyggareförbund hade förlagt sin sammankomst med anledning av förbundets tjugofemåriga tillvaro till Tekniska Museets minneshall den 25 april. I samband därmed ordnades en utställning av 156 amatörbyggda fioler och ett tjugotal andra stränginstrument under tiden 25 april—10 maj.

En av Stora Kopparbergs Bergslags AB under ledning av Fil. Dr Sven Rydberg sammanställd utställning med fotografier av K. W. Gullers och teckningar av Olle Eksell från Bergslagets verk och anläggningar jämte informatorisk text visades i museets minneshall under juli månad.

I anslutning till högtidlighållandet av Stockholms stads sjuhundraårsjubileum ordnades av Fil. Lic. Brita Stockhaus-Englund en utställning på museet, huvudsakligen av bilder från Stockholms industriföretag under 1800-talet.

International Rubber Office, skandinaviska sektionen, hade inbjudit till en gummikonferens, förlagd till Tekniska Museet 21—23 september. I samband därmed uppställdes i museet en vandringsutställning från Rubber-Stichting i Delft, »Gummi från råvara till färdigprodukt», under tiden 18 september—1 oktober med ett omfattande material, belysande naturgummits olika användningsområden och de nya forskningsresultaten för ökad användning av gummi.

En utställning av modeller och rekonstruktioner efter skisser och anteckningar av Leonardo da Vinci visades i museet under tiden 21 november—13 december. Utställningen, som tillkommit på initiativ av ordföranden i styrelsen för International Business Machines World Trade Corporation, Mr. Thos. J. Watson, omfattar ett femtiotal modeller jämte fotografiska reproduktioner av ett urval av Leonardos skisser. Utställningen cirkulerar under några år till olika länder och ordnades i Sverige genom samarbete mellan IBM Svenska AB och Tekniska Museet. Vid öppnandet i närvaro av H. K. H. Hertigen av Halland, Förenta Staternas ambassadör, italienske ministern samt ca 500 inbjudna, höll Statsrådet Allan Nordenstam inledningsanförandet. 135 grupper från skolor och sammanslutningar besågo utställningen under sakkunnig ledning. Totala besökssiffran var 10 234 personer. Museet hade glädjen att som besökare på utställningen se H. M. Konungen, H. K. H. Hertiginnan av Västerbotten samt H. K. H. Kronprinsen. En på svenska tryckt beskrivande katalog utdelades till besökarna samt även en minnespenning, framställd av koppar i en rekonstruktion i full skala av Leonardos myntpräglingsmaskin. Kostnaderna för utställningens arrangerande bestredos av IBM.

International Superphosphate Manufacturers Association's kongress i Stockholm hade på sitt program även ett besök på museet, vilket ägde rum den 8 juni med visning och cocktailparty.

The XIIIth International Congress of Pure and Applied Chemistry, förlagd till Stockholm och Uppsala, hade den 29 juli en sammankomst med cocktailparty på museet med 1 500 deltagare från 31 länder.

Bland övriga större sammanträden, kongresser och besök — i allmänhet förenade med måltid — må nämnas: Radiotjänsts personalfest i samband med konferens med provinsombuden, Interplanetariska

Sällskapet, NK Guldklubb, IVA Transportforskningskommission, Garantringen för varmförzinkningsforskning, Stockholms Stads Tekniska Tjänstemäns Förening, Statliga Verkstadschefernas Förening, Konstnärsklubben och Svenska Uppfinnareföreningen.

I anslutning till sitt jubileum gav Sveriges Fiolbyggareförbund två kvällskonserter i museet samt förrättade i samband med utställningens öppnande medaljutdelning. Även NK Guldklubb hade medaljutdelning vid sin sammankomst.

Studieresor.

På museistyrelsens uppdrag deltog museidirektören i högtidlighållandet av Deutsches Museums i München femtioårsjubileum den 7 maj, varvid till museet överlämnades en hyllningsadress samt från AB Imo-Industri en för demonstration genomskuren IMO-pump till museets samlingar. Representant från AB Imo-Industri var vid detta tillfälle Direktör C. F. Jacobsson. I samband med resan till München studerade museidirektören framför allt uppbyggandet av det mycket bombskadade Deutsches Museum samt andra museer i München. Han besökte även Schweiz och studerade museerna i Zürich och Schaffhausen.

I egenskap av ordförande i svenska nationella kommittén av The International Council of Museums (ICOM) deltog museidirektören i ICOM konferens i Genua och Milano under tiden 4—13 juli och studerade därvid särskilt det tekniska museum, som håller på att arrangeras i Milano. För denna resa erhöll museidirektören ett bidrag från staten på 800 kr.

Den av Sveriges Industriförbund tillsatta arkivkommittén, i vilken museidirektören är medlem, besökte den 18—20 augusti Köpenhamn och Århus, varvid museidirektören begagnade tillfället att studera förutom industriarkiv även museet »Den gamle by» i Århus med dess också ur teknikhistorisk synpunkt mycket värdefulla samlingar.

Civilingeniör T. Wilner besökte under juni Frankrike och England. I Paris studerade han främst Palais de la Découverte, Conservatoire des Arts et Métiers och Musée des Travaux Publics. Den förstnämnda institutionen, vilken tillhör Paris universitet och står under ledning av Professor André Léveillé, utmärker sig för mycket omfattande och förnämliga naturvetenskapliga demonstrationsanordningar och är mera att betrakta som en permanent utställning än som ett museum.

I London ägnades studierna framförallt åt Science Museum med dess rikhaltiga samlingar av historiska föremål, modeller och demonstrationsanordningar. Vidare besöktes Birmingham och det där under

senare år i anslutning till City Museum and Art Gallery tillkomna Museum of Science and Industry.

Besöksfrekvens.

Under 1953 har antalet gruppbesök varit större än under något tidigare år. Sålunda ha 748 grupper under ledning besett museet, därav 362 grupper från folkskolor, 151 från läroverk och folkhögskolor, 120 från tekniska läroanstalter, 30 militära grupper och 85 klubbar och föreningar. Museets permanenta avdelningar ha under året besetts av 59 903 personer.

Personalen.

Vid museet ha arbetat: undertecknad som museidirektör, Assistent L. Way-Matthiesen som registrator för föremålssamlingarna och ritningsarkivet med Museibiträdet Wicktor Bjur som medhjälpare för föremålens vård; Professor Gösta Bodman som museilektor och teknikhistorisk forskare; Laborator Torsten Wilner som föreläsare, demonstratör och apparatkonstruktör i anslutning till verksamheten inom museets atomarium och fysikavdelning; Ingeniör Julius Gelhaar till den 1 juli som medhjälpare inom arkiv och boksamling; Arvid Ericsson som verkmästare till den 31 jan. 1953, B. Engman (tillika elektrisk montör) som verkmästare från nämnda datum, Erik Eriksson som snickare och Arvid Ericsson som modellmakare; Gösta Liljegren som medhjälpare på verkstaden och vid föremålsregistreringen. Inom kansliet ha tjänstgjort som kassörska och bokförerska Fru Iris Danielsson; Fru Elisabeth Althin som sekreterare till den 1 april, Fru Britt Arbén från den 15 mars till den 1 oktober med Fröken Leonie Althin som vikarie den 22 juni—27 juli och Fröken Birgit Nydahl från den 1 oktober; Expeditionsvakten Einar Palmquist, tillika registrator för fotonegativ; Fru Anne-Marie Bäckman i museets telefonväxel och som biträde vid maskinskrivning. Kassörska vid huvudentrén har varit Fru Märta Fernsten. Ordinarie museivakter: Thure Malm, Arvid Larsson, Ernst Öhman till den 26 mars och C. W. Carlsson från den 15 april. Som eldare ha tjänstgjort Ernst Liljegren och Sixten Lindekrantz och som städerska Fru Brita Persson. Artisten Fritz Forslund har utfört dekorationsarbeten vid utställningarna. David Landelius har tidvis arbetat i museets bokbinderi. Personalrestaurangen har skötts av fru Cecilia Berndtson.

Fil. Mag. Karin Forsberg har arbetat med särskilt forskningsuppdrag till den 28 februari, Fil. Kand. Gertrud Bergman har utfört excerperings- och arkivarbeten. Under en månads tjänstledighet från annat arbete har Fil. Lic. Brita Stockhaus-Englund tjänstgjort på museet och därvid ordnat den här tidigare nämnda utställningen av bil-

der från Stockholms industrier under 1800-talet. Fil. Kand. Britt Arbén har från den 1 oktober huvudsakligen biträtt vid publikationsarbeten.

Under året ha arbetat som arkivarbetare Herrar Karl Strömstedt och Otto Lindeberg, Civilingeniör Erik Hemmander till den 31 maj och Ingeniör Helmer Gentzschein från den 15 juni.

Stockholm den 31 december 1953.

Torsten Althin

FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEET
UNDER ÅR 1953

Styrelse.

Föreningens Tekniska Museet styrelse har under år 1953 utgjorts av:

Ordförande:
Direktör Sten Westerberg

Vice ordförande:
Kommerserådet S. E. Österberg

Styrelsens ledamöter:
Intendent Torsten Althin
Direktör Björn Edström
Överingeniör Bernhard Ell
Civilingeniör Sven A. Hansson
Rektorn Fil. Dr Ernst Herlin
Direktör Helge Hirsch
Ingeniör Håkan Hörnell
Direktör Albin Johansson
Ingeniör Selim Karlebo
Civilingeniör Einar Lagrelius
Direktör Ragnar Liljeblad
Direktör E. David Lindblom
F:e Byråingeniör Erik Lundeberg
Fil. Dr Sigurd Nauckhoff
Fil. Dr Alvar Silow
Disponent Sten Simonsson
Tekn. Dr Hilding Törnebohm
Civilingeniör Torsten Wilner

Sekreterare och Skattmästare:
Ingeniör Bengt Nauckhoff

Revisorer:
Kamrerare Gösta Bergh
Revisor Harry Sjöåker

Revisorssuppleanter:
Civilingeniör Axel Härlin
Revisor Joel Nandorf

Verksamhet.

Den 27 februari ägde Föreningens Tekniska Museet ordinarie årsstämma rum på museet. Vid stadgeenliga val invaldes i föreningens styrelse Ingeniör Håkan Hörnell och omvaldes Ingeniör Selim Karlebo och Fil. Dr Alvar Silow. Till revisorer omvaldes Kamrerare Gösta Bergh och Revisor Harry Sjöåker, till revisorsuppleanter omvaldes Revisor Joel Nandorf och nyvaldes Civilingeniör Axel Härlin.

Vid årsmötet höll Museidirektör Torsten Althin ett kåserande föredrag om tekniska museer i Amerika och uppehöll sig särskilt vid The Henry Ford Museum and Greenfield Village i Dearborn. Fil. Stud. Rubert Siemerling höll därefter på tyska ett orienterande föredrag, betitlat »Astronautik, Einiges über Weltraumsforschung», varigenom åhörarna fingo en inblick i de starkt begränsade möjligheterna att trots teknikens snabba frammarsch realisera önskedrömmarna om kontakt med andra planeter. Föredraget beledsagades av experiment, som avsågo att åskådliggöra de inom astronautiken gällande grundlagarna. Civilingeniör Torsten Wilner demonstrerade museets Atomarium, som på ett överskådligt sätt ger en uppfattning om några av grunddragen inom atom- och kärnfysiken.

Under verksamhetsåret har Föreningens Tekniska Museet medlemmar varit inbjudna till museets utställningar, däribland International Business Machines' utställning av modeller och rekonstruktioner efter skisser och anteckningar av Leonardo da Vinci. Tekniska Museets årsbok Dædalus 1953, som till omfattningen är den största som hittills utgivits, har tillställts samtliga medlemmar.

Föreningens hemställan till medlemmarna om en frivillig tilläggsavgift av 50 procent utöver den stadgeenliga avgiften har välvilligt beaktats av flertalet medlemmar.

Medlemmar.

Avgången av föreningens medlemmar har under året varit större än tidigare, beroende på att många medlemmar varit med sedan föreningens startande för mer än 20 år sedan och uppnått hög ålder. Av föreningens medlemmar har under året 38 avgått ur föreningen och 30 avlidit samt 20 tillkommit. Medlemsantalet var vid årsskiftet:

Årligen betalande	861
Ständiga medlemmar	79
Korporativa medlemmar	54

Korporativa medlemmar äro: Bergshandteringens Vänner, Industriens Upplysningstjänst, 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 Vattenkraftföreningen, 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 Smidesverkstäders Riksförbund, 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 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 15 000 kr.

Stockholm den 31 december 1953.

Bengt Nauckhoff

FILMHISTORISKA SAMLINGARNA UNDER ÅR 1953

Styrelse. Styrelsen för Stiftelsen Filmhistoriska Samlingarna utgöres av Dr. C. A. Dymling (ordf.), Intendent Torsten Althin (vice ordf.), Direktör Vilhelm Bryde, Direktör Eric A. Pettersson, Direktör Gustav Scheutz, Fil. Mag. Rune Waldekranz och Direktör Carl P. York. Som styrelsens sekreterare fungerar Samlingarnas föreståndare.

Ekonomi. I likhet med föregående år har Filmhistoriska Samlingarnas verksamhet under 1953 möjliggjorts genom anslag dels från Sveriges Biografägareförbund och Filmägarnas Kontrollförening u.p.a., dels från Holger och Thyra Lauritzens stiftelse för främjande av filmhistorisk verksamhet.

Filmvisningar. Serierna av filmvisningar med föredrag fortsattes under året med »Fjärde serien», vilken ägde rum i Tekniska Museets föreläsningssal under tiden den 17 mars till den 15 april. Intresset var så stort att varje föreställning måste dubbleras. De filmer som visades voro »Jorden» (1930) av A. Dovzjenko, »La Règle du Jeu» (1939) av Jean Renoir, »Angivaren» (1935) av John Ford, »The Informer» (1929) av Arthur Robison och »Greed» (1923) av Erich von Stroheim. Filmerna hade ställts till förfogande av La Cinémathèque Française, Het Nederlands Filmmuseum, Det Danske Filmmuseum samt AB RKO Radio Films. Som föreläsare fungerade Fil. Lic. Bengt Idestam-Almquist, Fil. Mag. Rune Waldekranz, Regissör Gösta Werner och Arkivarie Einar Lauritzen.

Jämsides med »Fjärde serien» anordnades i samarbete med Medborgarskolan en annan föreläsningsserie med film kallad »I glatt sällskap». Den omfattade tio visningar under tiden den 19 februari till den 7 maj och avsåg att ge en orientering i den glada filmens utveckling. En hel film och ett avsnitt ur en annan illustrerade varje gång föredragen. Filmerna hade ställts till förfogande dels av Samlingarna, dels av filmbolagen. Ledare för serien var Regissör Gösta Werner, som tillsammans med Samlingarnas föreståndare också stod för filmurvalet. Föreläsare voro desamma som vid »Fjärde serien» jämte Redaktörerna Kurt Linder och Jurgen Schildt.

Utlåningen av film till filmstudios och liknande föreningar i landet har avsevärt ökat. Detta har haft sin grund bland annat däri, att den svenska filmstudiorörelsen, mycket tack vare initiativ från Fil. Lic. Idestam-Almquists sida, tagit ny fart. En annan orsak har varit de ökade förbindelser, som Filmhistoriska Samlingarna lyckats etablera med de utländska filmarkiven.

Gåvor, depositioner, byten.

Värdefulla gåvor i form av film, föremål och arkivalier ha under året lämnats av följande personer, institutioner och bolag: Fru Elna Gardart, Herr Gustaf Gustafsson, Direktör Jan Gunnar Lindström, Diplomingeniör M. G. Livada, Advokat Ernst Nathorst-Böös, Doktor Gerard Odencrants, Regissör Gunnar Skoglund och Herr Lasse Swärd, samtliga i Stockholm, Tonsättare Lars-Erik Larsson, Lidingö, Chefredaktör Lennart Svenander, Malmö, och Herr Carl Gunnar Trondman, Kalmar; Arbetarrörelsens arkiv, Columbia Film AB, AB Fox Film, Föreningsfilmo, AB Metro-Goldwyn-Mayer, Monark Film AB, J. A. Rank Swedish Film Distributors AB, AB RKO Radio Films, AB Svanfilm, AB Svensk Filmindustri, Sveriges Biografägareförbund, AB United Artists, Universal Film AB, Warner Bros Film AB och AB Wivefilm, samtliga i Stockholm.

I deposition ha överlämnats filmer från Columbia Film AB, Kommittén för social upplysningsfilm, AB Metro-Goldwyn-Mayer, AB RKO Radio Films och Warner Bros Film AB.

Genom byten med The National Film Library i London och Cineteca Nazionale i Rom ha filmerna »Den italienska halmhatten» (1927) av René Clair resp. »Cabiria» (1914) av G. Pastrone kunnat förvärvas. En synnerligen värdefull samling stumfilmer från tiden 1905—1915 har inköpts, och slutligen ha Samlingarna genom tillmötesgående från La Cinémathèque Française i Paris fått möjlighet från originalnegativen framställa nya kopior på de första journalupptagningar som gjorts i vårt land, den franska firman Lumières reportage i samband med Stockholmsutställningens öppnande våren 1897. Genom byten och inköp har också Samlingarnas innehav av filmbilder och filmlitteratur utökats.

Resor.

Samlingarnas föreståndare har företagit tre utlandsresor, därav en till Köpenhamn och Paris och en till Rom för att besöka filmarkiven därstädes. De personliga kontakter som knutits ha resulterat i givande samarbete med respektive arkiv. Den tredje resan, som ställdes till Vence i Frankrike, där årets kongress i Fédération Internationale des Archives du Film hölls, gav också gott utbyte. Samlingarnas föreståndare invaldes i federationens styrelse såsom dess skattmästare.

Besöksfrekvensen vid Samlingarnas arkiv har varit tämligen oförändrad. Förfrågningar per telefon från filmjournalisters och andra filmintresserades sida ha förekommit i ökad utsträckning. I november gästades Samlingarna av Mr. James Card, som förestår filmarkivet vid George Eastman House i Rochester, USA.

Personal.

Vid Filmhistoriska Samlingarna ha varit anställda Arkivarie Einar Lauritzen som föreståndare med Dr Ernst Sulzbach, Herr Olle Rosberg och Herr Berndt Santesson som medhjälpare. Den sistnämnde lämnade dock sin anställning den 1 december för att övergå till annan verksamhet. Dr Sulzbach har på grund av sjukdom varit förhindrad uppehålla sin befattning under senare halvåret.

Stockholm den 31 december 1953.

Einar Lauritzen

Innan tryckningen av denna berättelse slutförts har Dr Sulzbach avlidit. Han hade varit verksam vid Filmhistoriska Samlingarna sedan år 1939. En sällsynt kunnig och sitt arbete hängiven man har förlorats i honom. Genom sitt samvetsgranna och oförtröttade arbete har han i väsentlig mån medverkat till att Samlingarnas arkiv nu räknas som ett av de mest välordnade i sitt slag i världen.

E. L.

Torsten Wilner

NYHETER I TEKNISKA MUSEETS ATOMARIUM

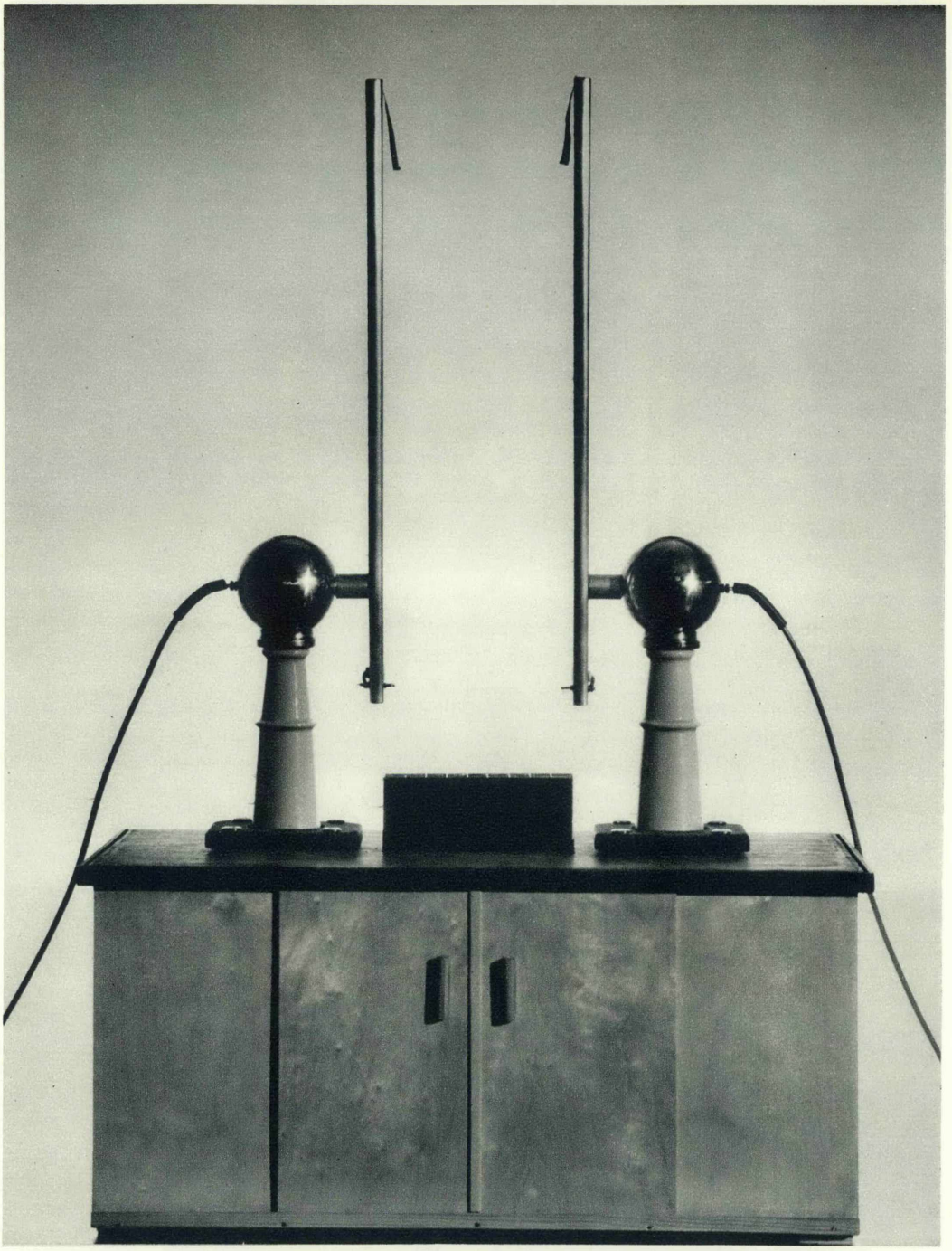
Partiklars rörelse i elektriska fält

Om materia uppdelas i allt mindre delar, framträda i stigande grad egenskaper, som sammanhänga med den molekylära och atomära uppbyggnaden. Stoftpartiklar eller vätskedroppar, tillräckligt små för att kunna hålla sig svävande i vätskor eller gaser, visa en ständigt irrande rörelse, som kan iakttagas genom mikroskop. Detta är den *Brownska rörelsen,* vilken betraktas som ett av de främsta bevisen för molekylernas existens. Den uppkommer genom de oregelbundet fördelade stötarna från omgivande molekyler. När det gäller större partiklar, försvinner denna rörelse, dels på grund av den större mekaniska trögheten och dels även på grund av att molekylstötarna i större antal jämna ut varandra.

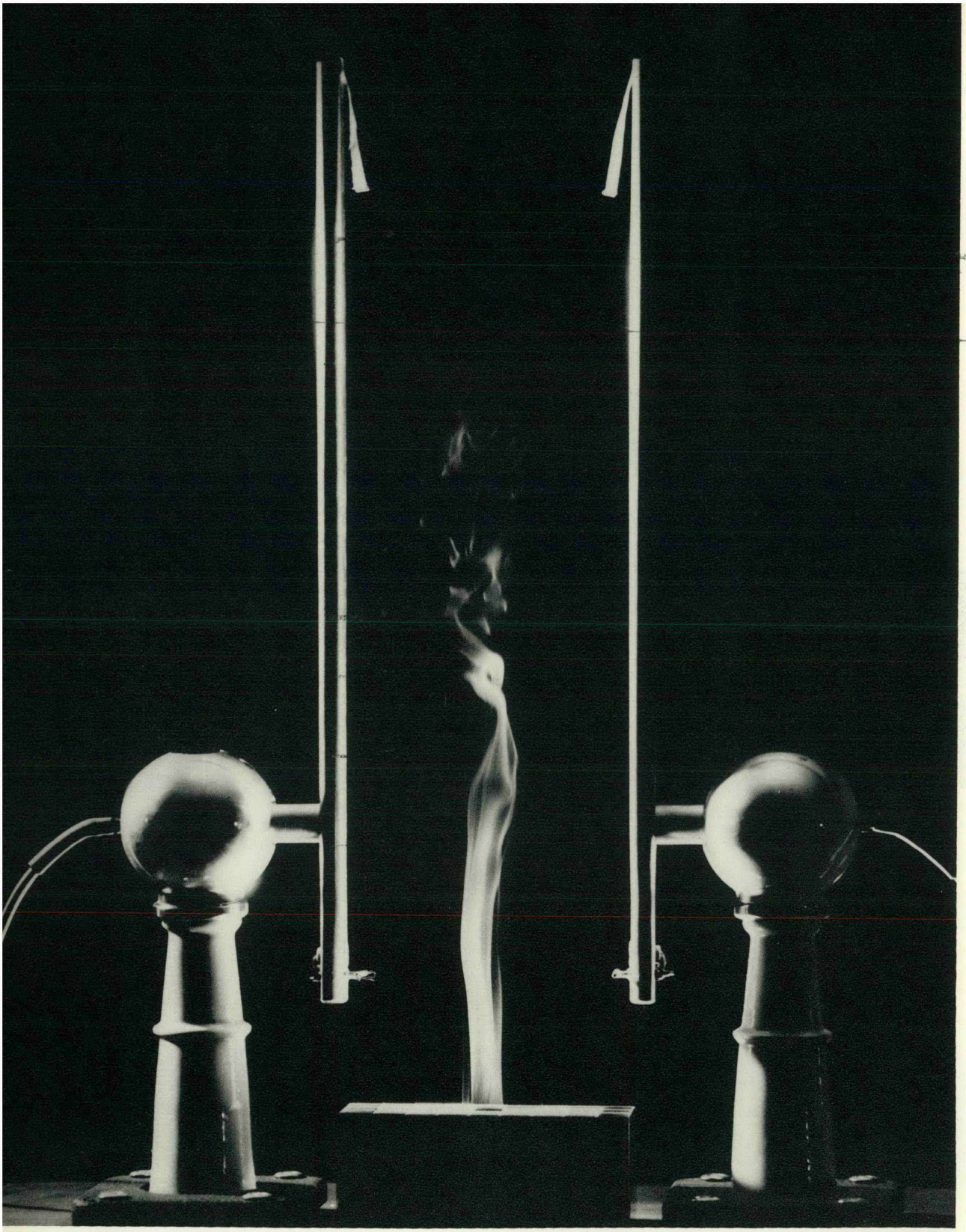
Befinna sig nu de svävande partiklarna i rummet mellan två laddade elektroder, i det där rådande kraftfältet, göra sig även andra former av rörelse gällande. En positivt laddad partikel vandrar mot den negativa elektroden, och en negativ partikel rör sig i motsatt riktning. Genom ett slags »vägning» av de på svävande laddade oljedroppar verkande elektriska fältkrafterna har den amerikanske forskaren Millikan bestämt den laddning, som de enskilda dropparna kunna upptaga. Denna är alltid en multipel av en minsta iakttagen laddning, ett elektriskt *elementarkvantum* eller *elektronens* laddning, vilken på detta sätt kunnat bestämmas. Det funna värdet, som är en av de viktigaste naturkonstanterna, har bekräftats genom mätningar av helt annat slag och med andra utgångspunkter än de nämnda.

Partiklars förhållande i elektriska fält spelar en mycket väsentlig roll inom de på experimentella erfarenheter grundade nutida föreställningarna om naturföreteelserna, särskilt inom atomfysiken. En anordning har byggts på Tekniska Museet för att på ett effektfullt och intresseväckande sätt demonstrera några hithörande grundfenomen för en större publik.

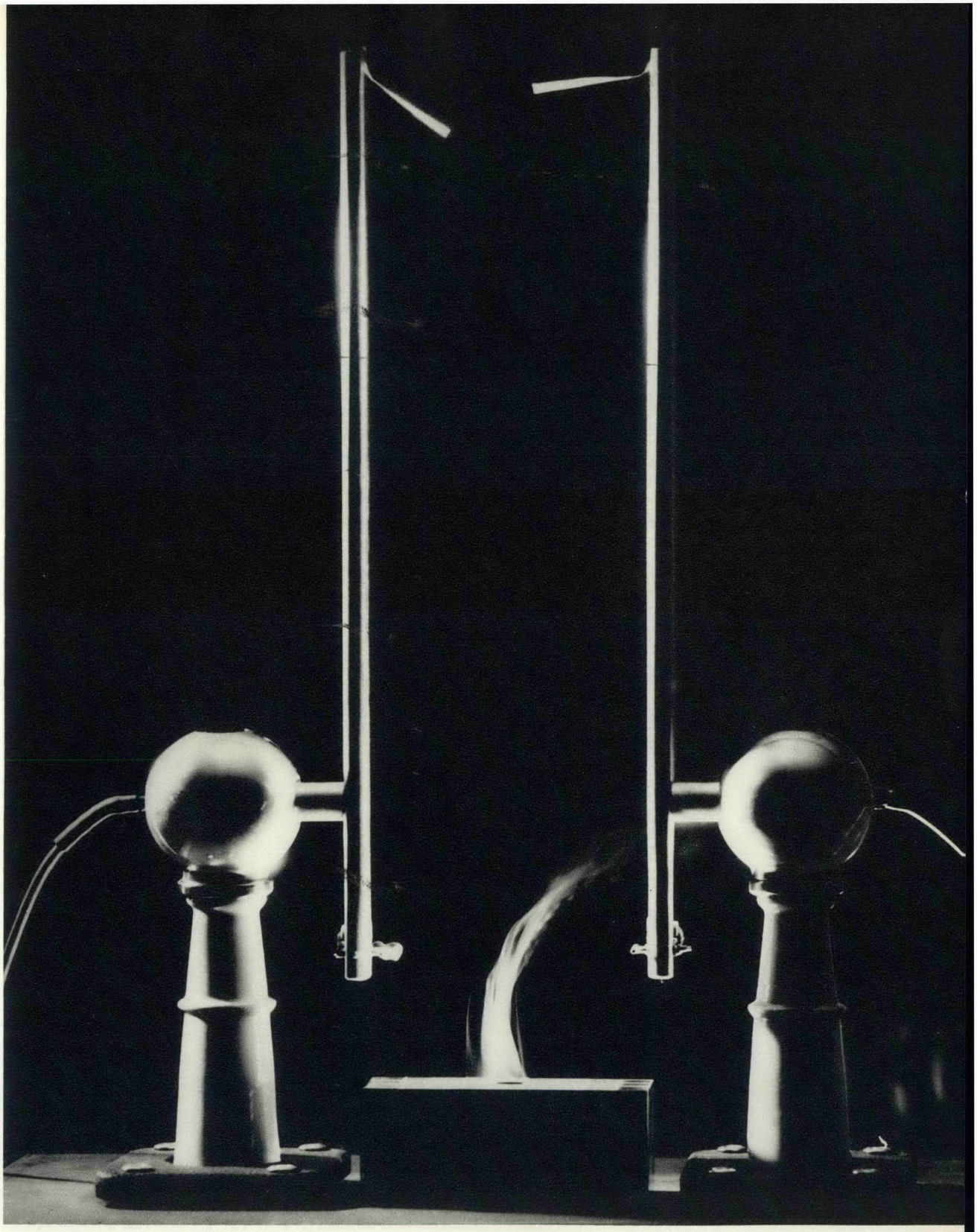
Mellan två stående, smala, omkring 60 cm långa högspänningselektroder löper en underifrån belyst, fri strimma av rök, alstrad av en liten rökpatron i en underliggande brännkammare. Röken utgör en ström av mycket små partiklar, svävande i varm uppstigande luft. Elektrodspänning upp till några tiotusental volt lämnas av en influensmaskin, ansluten medelst biltändkablar. Ett par vid övre elektrodändarna fästade små pappersremsor ge genom sina utslag ett visst mått på spänningen. Inom mittpartiet mellan elektroderna, där rökstrålen går fram, är det elektriska fältet tämligen likformigt fördelat.



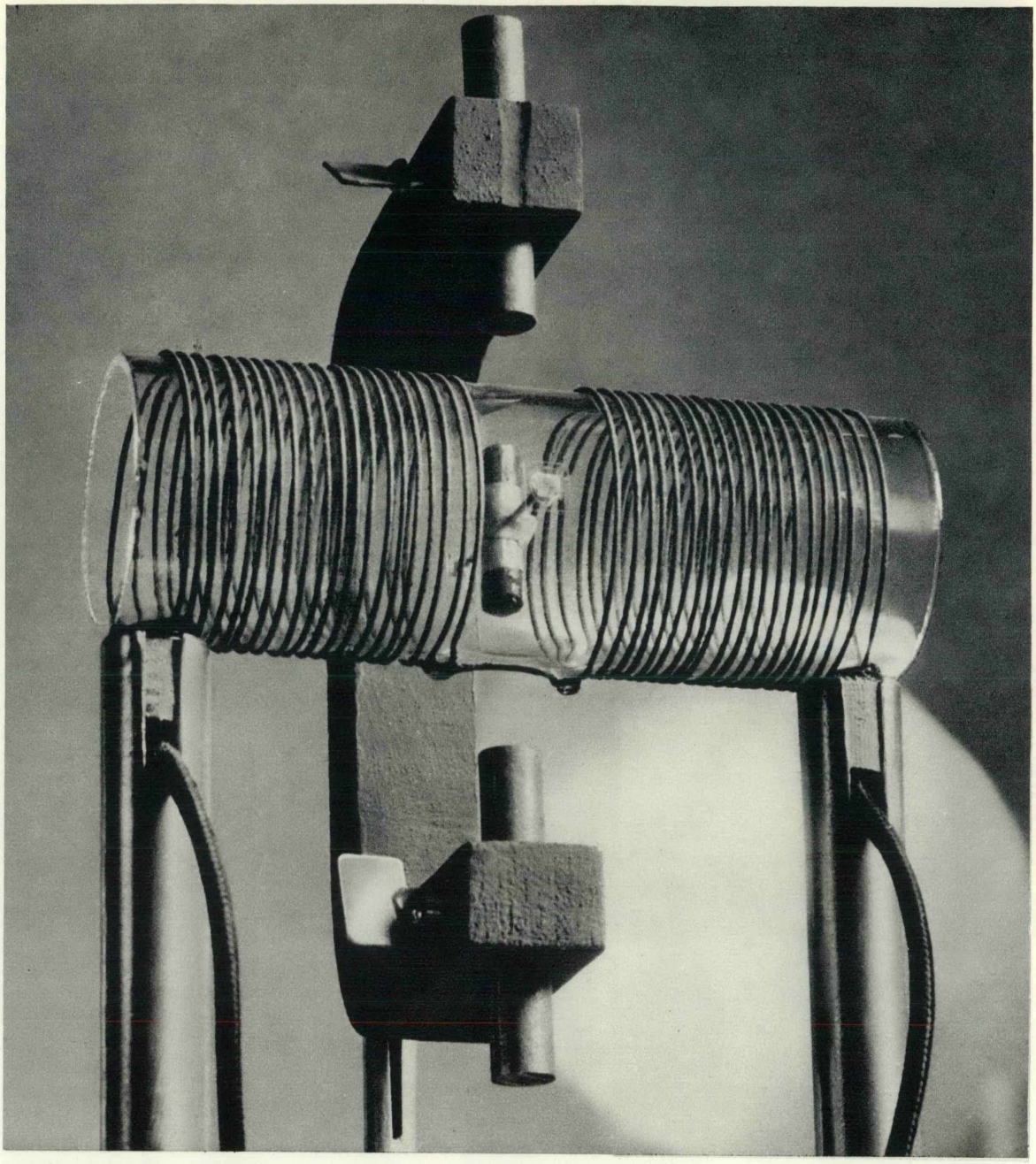
Apparat för demonstration av partiklars rörelse i elektriska fält. Mellan två långsträckta isolerade elektroder hålles en spänning av några tiotusental volt. I den nedre delen finns en apparat för att alstra rök, som stiger upp mellan elektroderna.



Röken mellan elektroderna består av partiklar med mindre diameter än en tusendels millimeter.



Om rökpartiklar laddas genom en jonström från en glödtråd på endera elektroden, böjes rökströmmen mot den andra elektroden.



Nyförvärv till avdelningen för experimentalfysik.

Resonansförsök. — En liten vridbart upphängd stavmagnet, inställd i fältet från två yttre magnetpoler, omges av en strömspole, som matas med växelström från en handdriven telefoninduktor. Vid viss bestämd vridningshastighet hos den senare och däremot svarande växelströmsfrekvens råkar den lilla magneten i intensiv resonanssvängning. Anordningen visar på förenklat sätt huvudprincipen vid nobelpristagarna Bloch och Purcells metod för precisionsmätning av magnetiska egenskaper hos atomkärnor och därmed sammanhängande förhållanden.

Från början äro rökpartiklarna — kanske på få undantag när — elektriskt oladdade, och rökstrålen fortsätter sin väg uppåt, oavsett om spänning råder mellan elektroderna eller ej. De oladdade partiklarna påverkas sålunda ej av det likformiga fältet.

Partiklarna kunna emellertid lätt laddas positivt eller negativt. Var och en av elektroderna bär nedtill en kort vågrät glödtråd av kanthallegering, som kan upphettas genom ström från en särskild transformator. Värmes nu glödtråden vid den positiva elektroden, utsändes redan när tråden är svagt rödglödande en ström av positiva joner — laddade molekyler eller partiklar av liknande slag — vilka såsom ett osynligt skikt glida över mot den negativa elektroden. Jonutsändningen ökas, om glödtrådens yta förorenas med främmande ämnen.

När den underifrån kommande rökstrålen passerar jonskiktet, taga de svävande partiklarna upp laddning, och de få därefter utom den uppåtgående rörelsen även en av det elektriska fältet framkallad rörelse, i detta fall i riktning mot den negativa elektroden. Därigenom böjes rökstrålen. Den elektriska kraftverkan på partiklarna är direkt proportionell såväl mot fältstyrkan som mot laddningen. Avböjningen kan därför varieras antingen genom förändring av elektrodernas spänning eller genom variation av glödströmmen, vilken bestämmer jonströmmens styrka och därmed också det antal laddningar som rökpartiklarna taga upp. Att rökstrålens sidorörelser ej bero på värmen från glödtråden visas lätt genom försök utan spänning på elektroderna. Försöket ter sig på motsvarande sätt om den negativa glödtråden upphettas, ehuru rökstrålen då böjes mot den positiva elektroden. Negativa joner bildas dock först vid ganska hög glödtemperatur. De lagar som försöket belyser ha många tekniska och naturvetenskapliga tillämpningar, av vilka det kan vara av intresse att här beröra några.

De tekniskt så viktiga elektriska gasfiltren likna i fråga om arbetssättet i många avseenden den beskrivna apparaten. De förorenande partiklarna laddas elektriskt, och de avlägsnas därefter ur gasströmmen genom starka elektriska fält.

Urladdningsrör av olika slag, såsom lysämnesrör, likriktarerör och radiorör, arbeta vid låga gastryck ända ned till högsta uppnåeliga vakuum. Här drivas strömmar av molekyler och atomer i laddat tillstånd, eller fria elektroner, fram mellan insmälta spänningsförande elektroder.

Inom den tekniskt tillämpade elektrokemien framkallas i samband

med den elektriska strömmens passage genom lösningar eller smältor olika sönderdelnings- eller omsättningsförlopp. På detta grundas många tillverkningsmetoder av storindustriell betydelse.

Materien bygges upp av atomer, som kunna gruppera sig till sammansatta enheter, molekyler. Enligt moderna föreställningar är atomens massa nästan helt koncentrerad till den positivt laddade atomkärnan, vilkens diameter kan röra sig om hundratusendelar av atomens yttre. Kärnan omgives av ett skalvis uppbyggt hölje av negativa elektroner, som i jämförelse med kärnan ha mycket litet massinnehåll. Den sammanhängande materien framträder såsom en ytterst gles byggnad av atomkärnor, mellan vilka elektronerna fördelas enligt bestämda lagar. Här spela de kring partiklarna rådande elektriska kraftfälten en väsentlig roll för det sammanhang och den fasthet, som — trots allt — finnes hos materien.

Inom kärnfysiken arbetar man med laddade partiklar av olika slag, exempelvis atomkärnor, vilka med hjälp av starka elektriska fält i vakuum drivas upp till mycket hög hastighet — ofta närmande sig ljusets. Om sådana partiklar få bombardera och tränga in i materia, händer det med viss grad av sannolikhet att atomkärnorna i denna få sådana direktträffar, att de förändras eller kanske sprängas. Den hämmande och avböjande verkan, som de elektriska fälten inom materien utöva på de laddade partiklarna, minskar emellertid i hög grad antalet verksamma kärnträffar. Av utomordentligt stor betydelse var därför upptäckten av *neutronen,* en oladdad partikel, som lätt tränger genom materien utan att hejdas av de därinom rådande elektriska fälten. Vi kunna jämföra detta med de oladdade partiklarnas rörelse i det beskrivna försöket. Neutronen, själv en byggnadsdel i alla atomkärnor, kan i fritt tillstånd nalkas atomkärnan och på ett mycket direkt sätt angripa densamma. Denna oladdade elementarpartikel har därför blivit det viktigaste hjälpmedlet att i stor skala framkalla kärnomvandlingar. Genom de omnämnda upptäckterna har alkemisternas gamla dröm om förvandling av ett grundämne till ett annat kunnat förverkligas, och vägen har även öppnats för utvinning av energi ur atomkärnan.

Harald Thunæus

MJÖDET GENOM TIDERNA

Civilingeniör Harald Thunæus artikel har varit publicerad i Svensk Bryggeritidskrift och omtryckes här med tidskriftens medgivande.

Människans bekantskap med alkoholen går tillbaka till förhistorisk tid. Den förmedlades genom självjästa drycker av sockerhaltiga vätskor, såsom fruktsafter, trädsav och honung, som fanns färdigbildade i naturen, och som det icke fordrades något större arbete eller någon högre intelligens att utvinna.

Även om ölet med rätta kan göra anspråk på att vara en dryck med gamla anor, är det likväl i jämförelse med de nu nämnda en sen uppfinning, som ej blott bygger på ett utvecklat jordbruk utan även förutsätter kunskap om en teknik, som möjliggör överförandet av stärkelsen i sädeskornet till förjäsbart socker.

En gudomlig dryck.

Utan tvivel hör mjödet, den förjästa blandningen av honung och vatten, till de allra äldsta alkoholhaltiga dryckerna. Därpå tyder icke minst dess stora betydelse för den förhistoriska människans religiösa föreställningsvärld. Såsom en av de allra äldsta rusdryckerna måste dess stimulerande och vid större förtäring rusgivande egenskaper av den primitiva människan ha uppfattats som övernaturliga, och det låg nära till hands för henne att tro, att denna dryck ägde en gudomlig kraft, som genom förtäringen övergick på henne själv. Det är således ej underligt, att såväl mjödet som dess råvara, honungen, och dennas upphov, biet, kom att anses som heliga och fick stor betydelse för de religiösa ceremonierna. Biet uppfattades som gudarnas budbärare, och honungen, som fick namnet »livgivaren», ansågs falla ned från himmelen såsom en dagg, som bina sedan samlade upp ur blommorna.

Dessa föreställningar möter oss bl.a. i vedaskrifterna, hinduernas heliga böcker, där det förekommer hymner, benämnda Rigveda, som anses ha kommit till för omkring 4 000 år sedan, men som säkerligen är nedtecknade efter en långt äldre muntlig tradition. I dessa hymner kallas gudarna Krishna och Indra för Mādhava, dvs. de honungsfödda, och deras symbol är biet. Där säges också, att det rinner upp en källa med mjöd på Vishnus tredje trappsteg (himmelen).

Att mjödet är äldre än vinet, i varje fall i medelhavsområdet, framgår av sparsamma antydningar i den forngrekiska litteraturen. I sagan om Orfevs berättas sålunda, att Zevs berusade Kronos med honung, »ty vin fanns ej»; och när Platon på ett ställe berättar en fabel och därvid nämner ordet nektar, tillfogar han, »ty vinet var ej uppfunnet». Troligen har nektar varit ett slags mjöd. Plutarchos omtalar, att mjödet före vinodlingens införande utgjorde dryckesoffret till gudarna, och i ljuset härav ser man det betydelsefulla i att Circe, när

Odyssevs skulle frammana Tirésias ande, rådde honom att offra till den döde *först* mjöd och *sedan* vin.

Under antiken ansågs mjödet vara ett elixir, som förlängde livet och stegrade alstringsförmågan, och därför offrades det framför allt till Afrodite, kärlekens och fruktbarhetens gudinna. Det ansågs också, att mjödet var en mycket verksam kärleksdryck, och bruket av mjöd under och efter bröllopsfestligheterna går ännu i våra dagar igen i de engelska och franska benämningarna på smekmånaden, nämligen *honeymoon* och *lune de miel*.

Även i den fornnordiska mytologin har mjödet spelat en stor roll. Germanerna och icke minst de nordiska folken synes ha bevarat den uråldriga indoeuropeiska uppfattningen av mjödet som livgivaren, livsdrycken. Våra nordiska förfäder trodde, att mjödet skänkte odödlighet, skaldeförmåga och visdom. Oden säges själv ha rövat skaldemjödet, som vaktades av jätten Suttung, och flytt med det i skepnaden av en örn och därmed räddat det åt asar och människor. Mjödet var också en av de njutningar, som väntade de fallna krigarna vid de dagliga gästabuden i Valhall.

I sin Ynglingasaga berättar Snorre om Fjolner, som drunknade i ett mjödkar. Sagan om Fjolner, som bygger på ett citat av en långt äldre dikt, Ynglingatal av Tjodolf från Hvin, lyder sålunda:

»Fjolner, Yngve Frejs son, härskade då över svearna och Upsala öd. Han var rik och årsäll och fridsäll. Då var Fridfrode i Lejre; dem emellan var bjudningar och vänskap. När så Fjolner for till Frode på Seland, tillreddes ett stort gästabud och bjöds dit vida över landet. Frode ägde en stor kungsgård; där blev gjort ett kar, många alnar högt och sammanokat med stora timmerstockar; det stod i understugan, men däröver var ett loft med öppet golv, så att man där kunde hälla ned drycken. Men karet var blandat fullt med mjöd, och drycken däri var mäkta stark. Om kvällen följdes Fjolner till härbärget i nästa loft, och hans hovmän med honom. Om natten gick han ut efter svalen att söka sig ett ställe, och han var sömnyr och döddrucken. Men när han vände tillbaka till härbärget, gick han fram efter svalen och till andra loftsdörren och in genom denna, miste så fotfästet och föll i mjödkaret samt drunknade där.

I Frodes gård fullbordan nått
fälld spådom om Fjolners död,
och så var bestämt, att fursten skulle
av oxspjutets våg, den vindlösa, dödas.

(Oxspjutet är en poetisk omskrivning av dryckeshornet, och mjödet var den vindlösa vågen.)

Henrik Schück, som skarpsinnigt analyserat såväl denna saga som flera andra, där mjödet spelat en viktig roll, anser att den, ehuru av Snorre omtolkad till en historisk händelse, i själva verket har ett mytiskt och symboliskt innehåll. Fjolner har enligt Schück varit namnet på en mycket ålderdomlig gud, som sedermera sammansmält med Oden. Fjolner var nämligen ett av Odens binamn. Det betyder »döljaren», vilket betyder, att den som burit namnet varit en dödsgud liksom även Oden.

Mjöd var visserligen de gamla nordbornas dryck, men knappast en dryck som användes i vardagslag. Eddadikten Alvismal är i detta fall ganska upplysande. »Den heter öl bland människor men bland asarna bjor, vanerna kalla den veig, jättarna hreina log, men den nämnes mjöd i Hel.» Att döma härav var mjödet en dryck, som närmast hörde döden och underjorden till. Att den även förekom i Valhall förklaras av att Valhall i äldsta tider just hade betydelsen dödsriket.

Genom att Fjolner drunknat i mjödet, hade detta upptagit gudens själ och därigenom blivit heligt. Det innehöll gudens livsande, och den som drack därav, drack guden själv.

Mjödet kom härigenom att få stor betydelse inom kulten vid de stora religiösa festerna och offren. Deltagarna åt av offerköttet, som kokades i stora kittlar i templet, och drack varandra till i mjöd. Till ritualen hörde vissa bestämda skålar eller »minnen», som föreslogs av den som ledde offerceremonien. Först skulle han inviga offerdrycken (signa fullit) och därefter föreslå de olika gudarnas skål (mæla fyrir minni). De minnen som dracks gällde de gudar, som dyrkades i templet i fråga — i Uppsala således Tor, Oden och Frej.

Att dessa minnen var mycket populära framgår av att de i kristnad form fortlevde under hela medeltiden, särskilt vid gillestämmorna, där de dracks till ära för Kristus, jungfru Maria och de lokala helgonen. Ja, seden att dricka minne höll sig kvar långt efter medeltidens slut. Det fanns en svag och omedveten efterverkan från den hedniska forntiden ända in på 1700-talet, som höll traditionen med mjöd och dryckeshorn levande, och i många trakter kunde hornet tagas fram vid julen och trots alla kristna bägare och krus gå laget runt från högsätet.

Den jämförande språkforskningen ger ett starkt bevis för den jästa honungsdryckens höga ålder. På vedaskrifternas språk sanskrit, som

Språkligt om mjöd.

ju står indoeuropéernas gemensamma urspråk närmast, benämnes den *madhu* eller den söta drycken, och detta namn går, föga förändrat, igen i de flesta indoeuropeiska språk. Ordet återfinns sålunda i forngrekiskan som *méthu,* ehuru det där redan tidigt kom att beteckna stark dryck i allmänhet och framför allt vin.[1] På fornslaviska heter det *medu,* på litauiska *midus,* på fornhögtyska *metu* eller *mitu,* som på nyhögtyska blivit *Met,* på fornengelska *meodu* och på nyengelska *mead* samt på fornnordiska *miodher* eller *miödher* och på nysvenska *mjöd.* Man måste alltså antaga, att mjödet varit känt, långt innan indoeuropéerna bröt upp från det gemensamma urhemmet och delade upp sig i skilda språkstammar.

Mjödet i forntiden.

För några år sedan påträffade man i en myr i Skrydstrup i Haderslevs amt i Danmark två dryckeshorn, där ej blott bronsbeslagen utan även själva hornen var bevarade. Genom undersökning av deras insida kunde man fastslå, att det ena varit fyllt med öl, bryggt på emmer, en primitiv veteart, och det andra med mjöd, berett av honung. Fyndet visar, att såväl mjöd som öl varit i bruk i Norden redan långt före Kristi tid.

Detta bestyrkes också av den grekiske sjöfararen Pytheas från Massilia, som 300 år f. Kr. besökte Britannien och där fick höra talas om det långt i norr belägna landet Thule, vars invånare förstod att av säd och honung tillreda en dryck, som påminde om vin.

Av de gamla isländska sagorna framgår, att mjödet under vikingatiden var en eftersökt och kostbar dryck. Ur Eddan är följande citat hämtade:

Bjödo mjöd möar
med mycken godhet
ur hornen många
tills man mycket druckit

Vi skola dricka
dyra mjödet,
fast vi mistat
livsglädje och land

In bed du honom gå
uti vår sal
och dricka av mustigt mjöd

Även i det angelsaxiska kvädet Beowulf, nedtecknat på 700-talet men skildrande tilldragelser i Norden på 500-talet e. Kr., spelar mjö-

[1] Grekerna införde därför ett nytt ord för mjöd, nämligen *melikatos* och senare *hydromeli* (meli = honung), varur det latinska och franska *hydromel* kommer.

det en stor roll. En gästabudssal kallas där ofta för *mjödhall* eller *mjödplats* och bänkarna där för *mjödbänkar.*

Hos kelterna var mjödet allmänt förekommande. Plinius säger sålunda om britterna, att »dessa öbor förtär stora mängder honungsbrygd».

Även bland finsk-ugriska folk kom mjödet tidigt i bruk, och troligen har dessa fått kunskapen härom från sina ariska grannar.

I det finska nationaleposet Kalevala, som bevarat så mycket av finnarnas urgamla skick och seder, nämnes mjödet flerstädes som en festens speciella dryck, även om ej heller ölet försmåddes vid gästabuden. Sålunda heter det i sången om Ilmarinens bröllop i Björn Collinders tolkning:

Man njöt öl som ej kan köpas, mjöd som ej med mynt kan gäldas, det göts öl ur hjällstångs[1] *ände, mjödet rann ur varje väggknagg, öl att läska torra läppar, mjöd att vända männens sinnen.*

I Polen och Ryssland har mjödet likaledes djupa rötter, och i den litauiska folkpoesin påträffar man jämt och ständigt hänsyftningar på mjöd, såsom i följande folkvisa:

I dag skall vi dricka mjöd
I morgon skall vi tåga
till frankernas land
I dag skall vi dricka öl
I morgon skall vi tåga
till Ungerns land

Och vad skall vi dricka
Ja, vad skall vi dricka
i Ungerns land?
Mjölk, mjöd
dubbelt öl
och rött vin.

Medeltidens och renässansens mjöd.

Under medeltiden hölls mjödet fortfarande i stor ära trots konkurrensen med öl, vin och cider. Sålunda konsumerades mycket mjöd i München, och Ulm var på 1100-talet ryktbart för sitt mjöd liksom Riga och Danzig. Och i Meissen hade man så gott om mjöd, att man 1015 i brist på vatten kunde släcka en eldsvåda därmed.

I det medeltida England var mjödet allmänt i bruk, och hos dess store skald Chaucer nämnes det ofta. Ur hans Tale of Sir Thopas är följande rader hämtade:

[1] Stång uppsatt under taket för torkning av hålkakor.

They set hym first the sweete wyn
De satte för honom först rött vin
And mede eek in a mazelyn
Och även mjöd i en skål av trä.

I Sverige var mjödet under medeltiden »ansett för en kräsligare dryck än öl, ägnat personer av bättre stånd», och det förtärdes såväl i kungaslott som i adelsborgar. Härom vittnar bl.a. rimkrönikan, som om förplägnaden vid kung Birger Magnussons bröllop år 1298 förtäljer:

Ther war kost ok ädla siid[1]
ok all the gläde man torffte wid,
miöd ok öl ok kersedrank[2]
ok wiin bade röth og blankt[3]

Att mjödbryggningen på den tiden ej blott gjordes till husbehov utan även bedrevs som näringsfång framgår av att Erik Magnussön år 1282 förbjöd utlänningar att bereda mjöd i Bergen, sannolikt för att stödja den inhemska produktionen av denna dryck, och i Magnus Lagaböters stadslag nämnes bland dem som skulle betala stadsskatt även *mjödkoner,* dvs. kvinnor, som skänkte ut mjöd.

Men det var framför allt kyrkan, som sörjde för att mjödet ej kom ur bruk under medeltiden. Vid gudstjänsterna behövdes nämligen vaxljus, och för detta ändamål förbrukades ofantliga mängder bivax. Under en festdag kunde 60 ljus brinna på högaltaret i en katedral, och enbart i den största kyrkan i Wittenberg lär det ha förbrukats 15 ton vax per år. Det låg därför i den katolska kyrkans intresse att uppmuntra biskötseln. Varje kyrka och kloster hade sina egna bigårdar, och med den stora efterfrågan på vax var det vanligt att utkräva pålagor och tionden i denna vara. Och den honung, som de talrika bigårdarna avkastade, synes prästerna i stor utsträckning ha förbehållit sig själva och använt för beredning av mjöd. Sålunda stadgades i den äldre västgötalagen om biskopens undfägnad på resor: »Biscupin dricki myod ok allir klärkir hans.»

William av Malmesbury (död 1143) förtäljer också, att munkarna i Glastonbury vid festliga tillfällen hade »mjöd i sina kannor och vin i sin tacksägelsepokal». Och Ethelwold tillstadde i sitt kloster, att till

[1] seder. [2] körsbärsvin. [3] vitt.

middagen ett sextorium (7 liter) mjöd delades på sex bröder och till aftonmålet samma mängd på tolv.

Under 1500-talet var mjödet ännu en högt ansedd dryck, inte minst i Norden. År 1548 förbjöd Kristian III all utförsel av honung från Danmark med det uttryckliga syftet för ögonen, att denna skulle användas till mjöd och införseln av utländska drycker minskas. Detta försök misslyckades emellertid. I 1500-talets Danmark åtnjöt det fynska mjödet rykte som det obetingat bästa, och från Odense hämtades mjöd till de kungliga festerna, ja det sändes ända ned till Sachsen till den danskfödda kurfurstinnan Anna. Får man tro en tysk resande, så hade fynskt mjöd likaledes funnit väg till Stockholm, där det dock hade att kämpa med mjöd från Litauen om första platsen.

Gustav Vasa satte stort värde på mjöd. En gång skrev han till ståthållaren på Stockholms slott att skaffa någon, som kunde blanda gott mjöd för slottets behov, »så att samme mjöd måtte bekomma någon god smak och bliva väl klart och passeligt starkt, sammalunda att vaxet måtte bliva väl frånskilt, så att mjödet därutav ingen smak måtte hava, som väl ske plägar, när de blanda mjöd, som däruppå icke hava gott förstånd och veta därmed rätteligen umgå».

Enbart på Gripsholms slott uppgick 1548 förrådet av mjöd till över 64 tunnor; av den äldsta årgången (från 1542) fanns det blott en fjärding kvar.

Bl.a. synes en blandning av öl och mjöd ha tillverkats för Gustav Vasas hov. I en av räkenskaperna heter det nämligen: »Item var inventarium 2 års mjöd 6 tunnor, därav fylldes uti 4 tunnor öl mjöd 1 tunna.» Genom denna blandning erhölls en dryck kallad *mölska*, om vilken Olaus Magnus i sin Historia om de nordiska folken skriver följande:

»Hos göterna, framför allt de sydligt boende, brygges ock en dryck, mölska[1] kallad. Denna består av öl, honung och pors, som tages med till en fjärdedel, det är på fyra hela delar öl blott en fjärdedel porsavkok . . .

Så erhålles en mycket stark dryck. Till följd av sin styrka utstrålar den likt gammal honungsdryck eller mjöd en skimrande glans som ett glödande järn, då den hälles i bålen eller bägaren. Denna dryck nyttjar folket mest vid bröllopsfester samt ärade vänners eller gästers mottagande.»

[1] På latin *mulsum*, varmed romarna emellertid betecknade en blandning av vin, honung och vatten.

Även utomlands var blandningen av mjöd och öl vanlig. I England kallades denna dryck *bracket* eller *braggot*. Många städer i Lancashire var berömda för sin bracket. Denna dryck förtärdes framför allt på midfastosöndagen, som därför också fick namnet Braggot Sunday. Märkligt nog ogillades denna blandning av kyrkan, och den hade fördömts vid ej mindre än tre kyrkomöten på 800-talet, troligtvis emedan den ansågs vara ett förfalskat mjöd.

I England, där det angelsaxiska, troligen okryddade mjödet synes ha hållit sig kvar länge, utbreder sig en ny typ i slutet av medeltiden, nämligen det keltiska, kryddade mjödet, som gick under namnet *metheglin* (med betoning av andra stavelsen). Ordet är en anglisering av den kymriska benämningen meddyglyn, där den första stavelsen är besläktad med det latinska *medicus* och alltså betyder hälsosam och den sista med det keltiska *llyn*=dryck.

En 1500-talsförfattare skriver om detta mjöd: »Metheglyn wich is moste used in Wales, by reason of hotte herbes boyled with honey, is hotter than meade», och i ett recept från 1600-talet får man en antydan om vilka örter som därvid användes: »Om rosmarin, timjan, vild mejram och salvia först kokas i det vatten, med vilket metheglin skall beredas, blir detta bäst.» Det mjöd, som tillverkades vid drottning Elisabets hov, var ett typiskt metheglin, då det bryggdes med rosmarin, lagerblad, lukttörne och timjan.

Drottning Elisabet skaffade f.ö. stora kvantiteter mjöd från sitt stamgods vid Penmynydd på ön Anglesey. Denna ö var ryktbar för sitt mjöd och namnet Lanerchy*medd* på en av dess städer påminner sannolikt om detta berömda mjöd. Det påstås f.ö. att denna stad ursprungligen hette Tafarn-y-medd, dvs. Mjödtavernan.

Hos Shakespeare möter man på flera ställen ordet metheglin. I Muntra fruarna i Windsor, akt 5, heter det t.ex.:

Page: And as poor as Job?

Ford: And as wicked as his wife?

Evans: And given to fornications, and to taverns, and sack and wine and metheglins, and to drinkings and swearings and starings, pribbles and prabbles.

De två sekel, som följde på 1500-talet, betecknar en allmän tillbakagång i bruket av mjöd, åtminstone i Västeuropa, och med 1800-talets ingång torde denna dryck i stort sett varit försvunnen, och den har, bortsett från länderna i östra Europa, endast levt kvar till våra dagar på enstaka avlägsna orter.

Mjödet går tillbaka.

Orsakerna till mjödets tillbakagång och försvinnande var flera. En av dem var den stigande konsumtionen av vin, bl.a. beroende på att man alltifrån 1400-talet började få större smak för söta viner. Härtill bidrog också, att tillgången på honung minskades genom att alltmer av jorden lades under plogen, varigenom blomsterfloran gick tillbaka. Detta medförde, att honungen blev så dyr, att mjödet hade svårt att konkurrera med vinet.

Den viktigaste orsaken till mjödhanteringens tillbakagång var emellertid reformationen. Det har redan nämnts, att den katolska kyrkan gynnade biodlingen för att säkra tillgången på vaxljus för kulten. Genom reformationen sjönk efterfrågan på vax avsevärt, vilket medförde katastrofala följder för biodlingen, och då reformationen genomfördes just i de länder, som saknade vinodling, och där sålunda mjödet spelade särskilt stor roll, blev följden den, att de kyrkliga omvälvningarna blev ett dråpslag för den jästa honungsdrycken. Att detta påstående är riktigt, styrkes av att de två länder, där mjödet kunnat hålla sig kvar ända fram till våra dagar, är Polen och Ryssland, de enda praktiskt taget icke vinproducerande länderna i Europa, dit reformationen aldrig nådde.

Till råga på olyckan sammanföll reformationstiden med de stora geografiska upptäckternas epok och uppkomsten av kolonialväldena, från vilka stora kvantiteter socker började strömma till Europa. Sockret minskade intresset för honungen och därmed även för mjödet.

Den starka tillbakagången i mjödkonsumtionen belyses av förhållandena i staden Eger i Böhmen, där det 1460 uppges ha funnits tretton mjödhus, som tillverkade 384 fat mjöd, men där det 1648 blott återstod ett.

I England bibehöll mjödet längst sin popularitet i de högre samhällsklasserna, vilket framgår av en märklig bok med titeln: »The Closet of the Eminently Learned Sir Kenelme Digbie Kt. Opened: Wereby is Discovered Several ways for making of Metheglin, Sider, Cherry-Wine . . ., London 1669». Digby var en framstående hovman, intresserad av vetenskap och litteratur, som dock ej fann det nedsättande att ägna sig även åt mjödtillverkning, bryggning, bränning och matlagning. I Closet Opened har han lämnat ej mindre än 106 recept på mjöd, alla av metheglintyp. Bland dessa är många benämnda efter någon viss lord eller lady, såsom My Lady Hungerford's White Metheglin, My Lord Hollis Hydromel, Sir William Paston's Meathe osv. Det förnäma ursprunget till dessa recept tyder på att mjöd alltjämt

värdesattes av de högre samhällsklasserna och fortfarande tillverkades och konsumerades på de stora adelsgodsen långt efter det denna dryck upphört att vara en handelsvara. Enligt en skrift av Tobias Smolett från 1771 ansågs det ännu vid denna tid tillhöra kunskaperna hos en herreman på landet att kunna brygga sitt eget mjöd. Efter 1700-talet torde dock mjödet ha fört en tynande tillvaro i England, även om det på sina håll tillverkats av enstaka biodlare ända fram till våra dagar.

Utvecklingen var ungefär densamma i Sverige som i England, och redan i mitten av 1700-talet var konsten att brygga mjöd i utdöende i vårt land. Detta beklagades av Carl von Linné, som i sin skånska resa, 1751, skriver: »Mjöd war wåra förfäders drick, som så alldeles kommit i wanpris, sedan winet hos oss blifwit allmänt, at knapt en eller annan i Swerige wet nu mera sättet til dess förfärdigande, ehuru det likwist ränsar vätskorna i kroppen och icke gör tiondedelen så mycken skada som det utländska winet.»

År 1783 skrev Johan Fischerström en avhandling med titeln: »Om Drycker och i synnerhet om Miöd», som hade till syfte att återuppliva mjödbryggningen i vårt land. I detta arbete lämnas beskrivning på bortåt trettio olika sätt att bereda mjöd, och bland recepten finns såväl svenska som en mängd utländska. Även Fischerström beklagar mjödets försvinnande, vilket han gör på följande sätt:

»Miöd, denna ypperliga dryck hos de äldre folkslagen men som blivit så urmodig, at man nu mera knapt wet rätta methoden til des beredande, brygdes fordom på åtskilligt sätt. Det nyttjades både kokat och okokat. Det förra ansågs likwäl alltid som bättre och förnämligare, samt tillagades än kryddat, än okryddat. Man hade både watu-miöd, och öl-miöd samt även win-miöd. Man war så öfwertygad om honungens helsosamma verkan, så intagen af des liuvliga smak, at miöd städse wärderades såsom en kostelig och omistelig dryck, innan långwäga winer började minska helsa och förmögenhet, och innan socker började ju mer och mer blifwa allmänt i Norden. Alt efter som smaken för denna waran hos oss tilltagit, synes Biskötseln i samma mon aftagit. Snart blef det på moden at wisa wämjelse wid alt, som war tillagat af honung. Miödbryggningen afstadnade.»

Tillverkningen av mjöd är i princip mycket enkel. Man behöver blott med eller utan kokning lösa honung i vatten och sedan överlåta lösningen åt sig själv, varvid den råkar i självjäsning. På så sätt har mjöd beretts sedan urminnes tider. Men då honungen ofta varit en

Gamla mjödrecept.

dyrbar och svåråtkomlig råvara, började man tidigt dryga ut den med vört erhållen av mältad säd. Enligt Pytheas hade ju mjödet redan i det gamla Thule denna sammansättning, och blandningen av öl och mjöd har ju, som tidigare nämnts, under olika namn (mölska, braggot m.fl.) existerat vid sidan av det rena honungsmjödet.

För att göra mjödet smakligare och ge det mera karaktär, i vissa fall möjligen även för att göra det mera rusande, har man ofta försatt drycken med kryddor eller avkok av vissa örter. Ett på så sätt kryddat mjöd kallades av Snorre Sturlason för *grasadur,* medan engelsmännen ju benämnde det metheglin. Exempel på kryddor, som användes i England på 1500-talet, har tidigare anförts. Enligt Fischerström kunde ett metheglin innehålla ända upp till ett 60-tal olika kryddor.

I ett par gamla svenska växtnamn ingår ordet mjöd, vilket torde antyda, att ifrågavarande växter använts vid mjödberedningen. Sålunda kallades älggräset (Filipendula ulmaria maxim) för *mjödört,* och vitklövern (Trifolium repens) har på sina håll benämnts *mjödblomma.*

Det äldsta i Sverige bevarade receptet på mjöd förekommer i en latinsk handskrift, som troligen härstammar från slutet av 1400-talet. Det återges här i översättning:

Huru mjöd blandas till

När lagen[1] är kokad, må man skölja av vaxet och lägga det i lagen; sedan skall man koka honungen med så mycken lag, som till en köttsoppa hörer och skumma den väl. Sedan skall man slå honungen i ett kärl, och den andra lagen hälle man i flera kärl, så att den blir sval. Och då den är sådan, att man kan hålla handen i den, slår man den i kärlet tillsammans med honungen och pröve då med ett ägg, huru kraftig han skall vara.[2] Ifall tredjedelen av ägget är ovanför, då är han så kraftig, att han ej kan drickas inom 2 år. Flyter så mycket av ägget ovanför som en rhensk gyllen, då är han stark nog att ligga ett år innan han drickes. Flyter ej mera av ägget ovanför än som en örtug, då håller han sig ej länge. Man skall ständigt se till att den (drycken) ej blir så varm att den jäser, utan den skall vara som nymjölkad mjölk och ej varmare. Och den skall väl tillslutas och jäsa i åtminstone 9 dagar, och ny och färsk skall jästen vara, som tillsättes. Vidare: då den har jäst i tre dagar, bör man hava i ordning en färsk bärgning av gott utvalt malt och taga en så (=ett ämbar) av bästa vörten och slå den till 3 tunnor mjöd och noga svala vörten, att han blir som nymjölkad mjölk. Slå den sedan på tunnor och täpp till med något. Dock skall den ej sprundas inom en månad; fyll

[1] Med »lagen» menas sannolikt vatten tillsatt med olika kryddor.

[2] Ägget har alltså använts som sackarometer. Metoden förekommer ännu i recept från 1700-talet.

den sedan, då det behövs, med mjöd, ej med nytt eller gammalt, utan sådant som är färskt, antingen 5 veckor eller därunder.

Denna beskrivning, som alltså avser en mölska, är med stor sannolikhet av utländskt ursprung.

Olaus Magnus har lämnat en koncis beskrivning av hur det gick till att brygga mjöd i vårt land på 1500-talet. Denna beskrivning lyder sålunda:

Om beredning av honungsdryck, även sötbrygd eller mjöd kallat, på nordbornas sätt.

Man brukar taga 1 del honung och 4 delar vatten, som värmts i en kittel, till dess det blivit mer än ljumt. Hälften av det så uppvärmda vattnet hälles sedan i ett träkärl, som vidgar sig uppåt, och i detta blandas den råa honungen. Därefter slår man vattnet tillika med den däri upplösta honungen i kitteln och tänder under den en kraftig eld, att det må koka väl ända tills skum visar sig. Detta skall då efter hand avlägsnas med en linnelapp, fastbunden vid en lång käpp, eller med en silslev. Och därmed bör man alltjämt hålla på, till dess brygden av honung och vatten är fullt klar och ren. Under tiden kokas för sig vid samma eld i en gryta med lock en lämplig mängd humleblommor, inlagda i en linnepåse, tills vattnet avkokat till hälften eller mer och fått en tydligt besk smak. Därmed skall honungssodets sötma mer eller mindre dämpas. Härvid är dock att märka, att denna blandning av vatten och honung, som sålunda kokats och avskummats, först må hällas upp i sagda träkärl och strax därpå humlepåsen med sitt avkok läggas ned däri, på det att genom honungens, vattnets och den därmed förenade humlens goda samverkan den rätta smaken må komma fram. Härefter täckes kärlet med en tät duk och får stå, till dess vätskan blir nästan ljum. Sedan tages öldrägg alltefter brygdens storlek och lägges på som bindämne, varefter kärlet ånyo överhöljes, intill dess hela blandningen visar sig betäckt med det vitaste skum. I brist på öldrägg duger brödjäst. Dagen därpå silas blandningen genom en linneduk, slås på ett tomt kärl, som tjänar till behållare, samt förvaras väl innelyckt. På åttonde dagen eller i nödfall förr kan den tryggt drickas. Men ju äldre denna dryck bliver, desto renare, bättre och sundare varder den.

Föreskrifter att beakta vidkommande råämnena.

Äro icke humleblommor tillfinnandes, tages porsens bär, som likna enbär. De måste kokas med största omsorg, ända till en ren, dämpat besk smak blir kvar. Så tarvas i allt en viss måtta; porsens frön måste nämligen underkastas den starkaste kokning. Saknas även öldrägg, tages brödjäst, löses i varmt vatten och gjutes på, och gör den då nästan samma tjänst som nämnda drägg. För att slik honungsdryck, mjöd eller sötbrygd må bliva än mer smaklig och kraftig, kan man sätta till riven ingefära i en påse, som med en liten sten till sänke medelst ett snöre fästes inne i kärlet, så att påsen simmar i vätskan och ständigt håller sig under ytan. Så bliver drycken underbart välgörande, särdeles om vintern emot kölden. Men för sommaren stannar man vid fem delar vatten och en del honung eller, för att mjödet må bliva ännu lättare, sex delar vatten och en del honung, ty bägge

sorterna äro goda och drickbara och förvånande verksamma att släcka törsten och bevara hälsan.

Som exempel på hur mjöd tillverkades omkring år 1600, anföres här ett recept, som påträffats i Stockholms Rådhusarkiv och som är skrivet av Olof Pedersson Humbla, vilken var skrivare vid hertig Carls kansli och sedermera stadsskrivare och slutligen överborgmästare i Stockholm åren 1608—19. Då denne 1593 varit inskriven vid Wittenbergs universitet, är det möjligt, att receptet härstammar från Tyskland. Det har följande lydelse:

Tag Angelica 2 lod, skär henne små och lägg henne uti en tennflaska. Slå däruppå 1½ stop brunnsvatten, skruv flaskan väl till och sätt henne uti en kättil med sjudande vatten och låt henne sjuda väl hårt däruti 4 timmar. Tag henne sedan därur och låt henne alltså tillsluten stå och bliva kall.

Sedan tager man 2 stop honung, Lägg den i en bekvämlig kättil och slå däröver 16 stop färskt brunnsvatten. Sätt kättilen över en medelmåttig eld (ty alltför stark eld kan honungen icke fördraga, utan drives för hårt utav elden, att han sjuder över) och låt honom sakteligen sjuda. Och medan han sjuder, skall man alltid skumma honom. Och så länge skall han sjuda, att han så när är halvparten insudin. Sedan skall man taga det vattnet, som med Angelica sjudet blev uti tennflaskan, och sila genom ett kläde och slå det till honungen, som uti kättilen sjuder, och åter sjuda låta, så länge det bliver en halvpart av alltsammans. Därefter låter man det uti ett käril, som tätt är, och slår däri en sked full med jäst, att det får stå och göras (jäsa).

Denne mjöd är svåra god för lungan och brystet, så ock för en svår andedräkt. Man kan också flere kryddor bruka till samma mjöd, som är

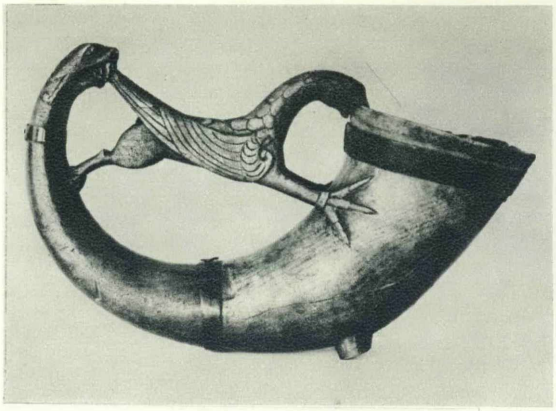
Angelica[1]	2 lod	Imperatoria[4]	½ lod
Enula camp.[2]	1 »	Desse alle stötte och brukade, såsom	
Violae radix[3]	1 »	med Angelica sagt är.	

(1 lod = 13,3 gram, 1 stop = 1,309 liter.)

De flesta av de recept, som finns i Fischerströms samling från slutet av 1700-talet, avser mjöd tillagade med kryddor. I många av dessa beskrivningar tillsättes också jäst för jäsningens säkra genomförande. I samlingen finns emellertid ett recept, där varken kryddor eller jäst användes, vilket tyder på att det är mycket ålderdomligt. Om detta mjöd säger Fischerström:

Det berömda franska miödet, som under namn av *l'hydromel de Metz* skickas til långväga orter, förtjenar en särskilt beskrifning. Denna sköna liqueuren tilredes endast med honung och watn. Först klaras och renas honungen, sedan sättes

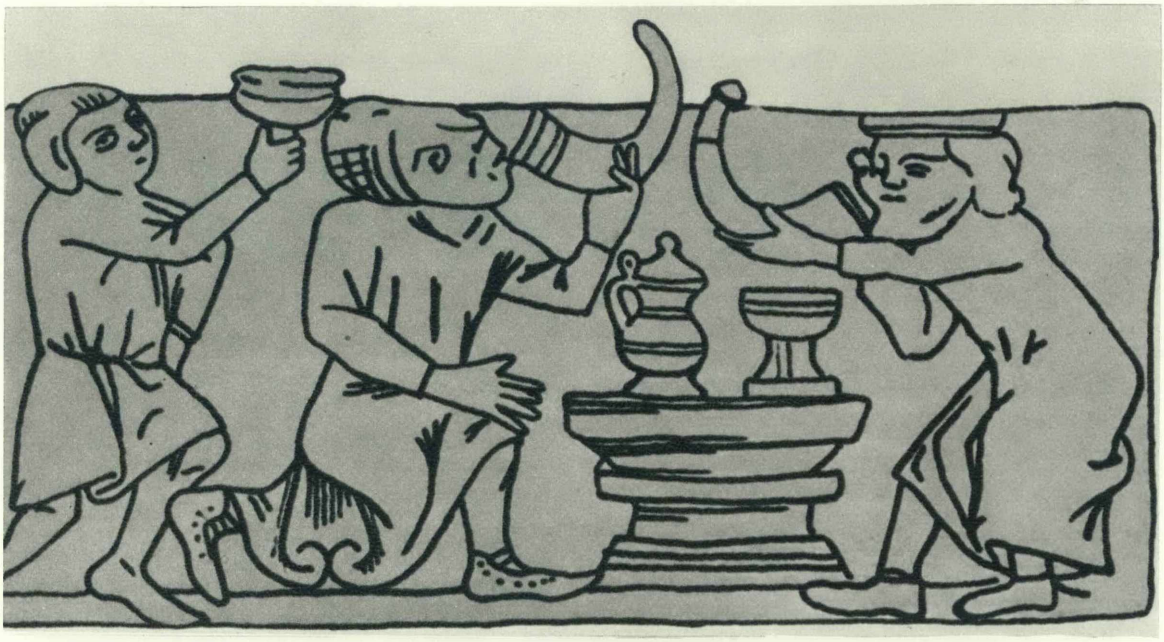
[1] Angelica Archangelica, kvanne. [2] troligen detsamma som Inula Helenium, alant. [3] violrot. [4] Peucedanum (Imperatoria) Ostruthium, mästerrot.



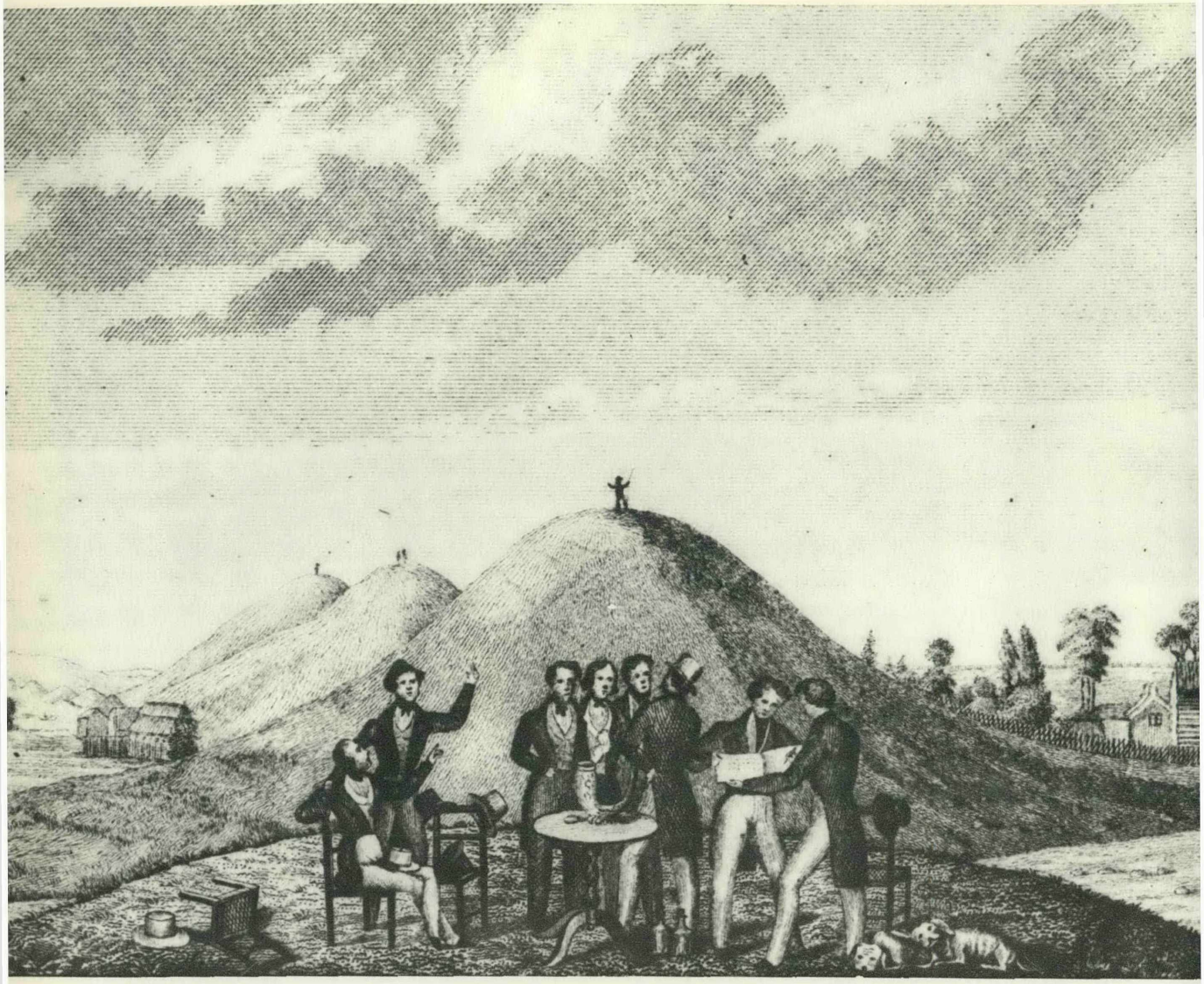
Dryckeshorn från vikingatiden. Statens Historiska Museum.



Husfru med mjödhorn. Amulett av förgylld brons från Klinta, Köpings socken, Öland. Statens Historiska Museum.



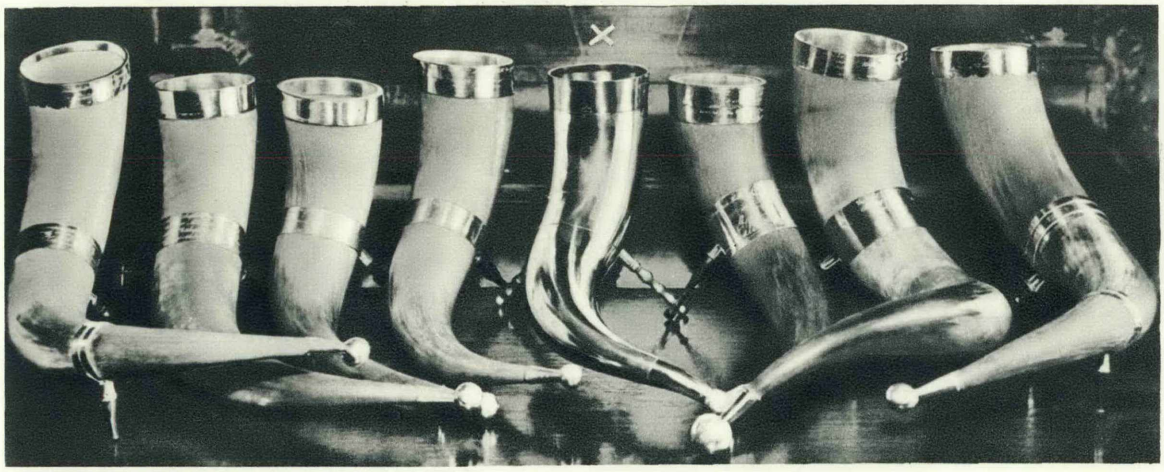
Dryckeslag med horn, bägare och kanna. Från 1400-talets första hälft. (Efter Harry Fett: »En islandsk tegnebog fra middelalderen»).



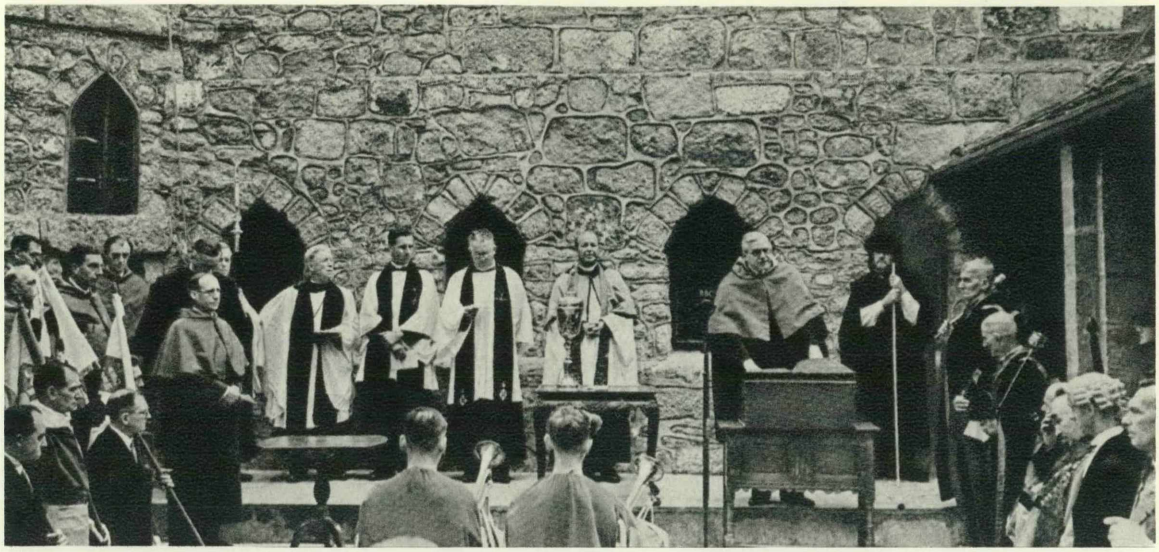
Studenter dricker mjöd vid Uppsala högar ur det av Carl XIV Johan skänkta hornet. Litografi. (Uppsala universitets bibliotek.)



Den gamla mjödstugan vid Odinsborg före den nuvarande restaurangens tillkomst. Rekonstruktionsteckning av Jonas Lindkvist 1951.



Odinsborgs samling av mjödhorn. Det med kryss märkta hornet i mitten är en gåva av Gustaf V.



Mjödfabriken i Cornwall har återupplivat det gamla mjödbryggarskråets ritual. På skråets högtidsdag, Bartolomeidagen den 24 augusti, äger varje år en festlighet rum, då mjödet under traditionella och solenna former välsignas. Intill fabriken har i medeltida stil inrättats en mjödhall, »Salle Fleur de Lies». Det är på den klosterliknande gården utanför denna hall som här återgivna ceremoni fotograferats.



Mjödet slangas efter huvudjäsningen. Från Mead Makers Ltd., Gulval, Cornwall.



Mjöd tillvaratages ur jästen genom separering. Mead Makers Ltd., Gulval, Cornwall.

den på elden och kokas ända til des at den är fullkomligen afskummad. När icke något skum mera wisar sig, lyftes den från elden, och man har tilreds en stor kettil at göra compositionen. Til wart mått honung tagas 4 mått watn, och får detta koka tillhopa i kettilen på klar och jemn eld, ända til en 5:tedel är inkokad. Et tilräckeligen stort käril af ek, helst nytt, bör då wara til hands, och häruppå tunnas miödet, dock får kärilet icke alldeles fyllas. I Frankrike placeras det fyllda kärilet än i warma rum, än åter på något tjenligt ställe mot starkaste sol-hettan, och som miöd-bryggningen sker i Junii månad då solen har nog stark werkan, så befordras gäsningen så mycket bättre. Kärilet tilsprundas icke, utan lägges allenast någon ting löst ofwanpå, at luften har åtkomst. På detta sätt får miödet stå och gäsa til slutet af September, då det flyttas i källare. Man skulle under nästföljande winter kunna begynna at dricka deraf. Men ju längre tid det får ligga orördt, ju förträffligare blifwer det. Om det under 10 år förwarades, skulle utwaldaste liqueur kunna winnas. Et således tilredt miöd förskämmes icke och kan transporteras utan fara. Af den meddelte beskrifningen finnes, at miöd kan bryggas ganska wäl utan någon tilsättning af gäst.

Fischerström anför också flera recept på mjöd med tillsats av bärsafter, av vilka ett svart-vinbärsmjöd återgives som exempel:

Swarta Winbärs-Miöd.

Til en kanna hwit honung tages 5 kannor friskt watn. Honungen kokas först serskilt och skummas ganska wäl. När vatnet kokar rätt starkt, slås honungen deruti, och får en fierdedel bortkoka. Det slås sedan i et wäl renadt käril at kallna, hwarefter 4 och et halft stop wäl mogna och nyss plockade swarta winbär läggas i en half-ankare, och silas lagen derpå, när den är wäl kall. Det får sedan ligga i swalt rum med löst sprund, 14 dagar; men omröres hwarannan dag med en biörkspade; bör därefter wäl tilsprundas och bäras i källare, hwarest det bör ligga orördt åtminstone 6 weckor, då det tappas af på bouteiller, som wäl tilkorkas.

Även Cajsa Warg återger i sin kända kokbok från 1755 ett mjödrecept. Detta är märkligt så till vida som mjödet kryddades med gullvivsblommor, av vilka det gick åt inte mindre än ett stop till en kanna honung och 8 kannor vatten.

Mjödet i modern tid.

Under 1800-talet hör man mycket litet av mjödet i Västeuropa, ehuru det levat kvar i vissa avlägsna trakter. Så har t.ex. varit fallet i Normandie. I Tyskland var mjödet fortfarande känt i Ost- och Västpreussen liksom i Schlesien, men däremot t.ex. ej i Westfalen, och det existerar fortfarande bland bönderna i Bayerska Oberland, i Schwarzwald och i Thüringen.

Men det är framför allt i Österuropa som mjödet hållit sig kvar till nuvarande tid, och detta gäller i första rummet Polen och Ryssland men i viss mån även Österrike och Finland. I reseskildringar från Ryssland har mjöd och mjödbryggning ofta nämnts. I Polen fanns

det enligt Maurizio fram till mitten av 1800-talet många människor, som endast förtärde alkohol i form av mjöd. Detta bereddes på de stora godsen såväl för det egna hushållet som för utskänkning. Mjödet kryddades vanligen med humle, kalmusrot eller saft av hallon och körsbär. Författaren Adam Mickiewicz omnämner mjöd på många ställen i sitt berömda epos »Pan Tadeusz» (1834). Maurizio lämnar en beskrivning på hur mjödet tillverkades omkring 1900. Enligt gammal god erfarenhet skulle slungad honung användas. Lät man honungen droppa ur vaxkakorna eller pressades den ur, fick mjödet en stark vaxsmak. Den med vatten spädda honungen fick jäsa några dagar i fat. Efterjäsningen varade 6—8 veckor. Därefter tappades mjödet på flaskor och lagrades i minst 5 år. Ännu bättre blev det efter 8 års lagring. Det förekom t. o. m. starkt mjöd, som lagrats i 20—50 år.

Fortfarande finns det i varje polsk stad några mjödhus. I Krakow fanns t. ex. åtminstone ända fram till det senaste världskriget många gamla värdshus, där mjöd var den enda eller huvudsakliga drycken, som utskänktes. Det mest kända var Pod Krzyzykiem (Under lilla korset), som var en livligt frekventerad mötesplats för studenterna vid universitetet.

I Österrike har likaledes några mjödhus fortlevt intill våra dagar, t. ex. Zum süssen Löchle i Wien och ett liknande utskänkningsställe i Linz. I Nordsteiermark heter värdshus alltjämt Metstube.

I Finland hör det fortfarande till traditionen att första maj dricka märg i benen och att göra det med mjöd. Enligt nuvarande lagbestämmelser får emellertid alkoholhalten i det salufördа mjödet ej överstiga 2 1/4 volymprocent, varför denna dryck numera har föga kvar av det forna mjödets must och kraft och mera utgör en läskedryck med symbolisk betydelse. Det tillverkas för detta speciella tillfälle av bryggerierna, vilka dock av sparsamhetsskäl ersätter en del av honungen med socker. Mjödet smaksättes med citron eller på annat sätt, förjäses med överjäst och lagras ett par, tre månader.

I Sverige hör nog mjödet på det hela taget till en förgången tid. I ett arbete om biskötselns historia skriver Albert Sandklev, att det är uppenbart, att man bland folket både i Sverige och Danmark i stort sett har glömt bort konsten att brygga mjöd. Endast två uppteckningar av dem han genomgått är av den art, att det är rimligt, att berättaren själv förstått sig på att brygga mjöd, en från Skåne och en från Kråksmåla i Småland. Det senare gäller tillverkningen av ett mjöd av honung och malt, kryddat med humle, och redogör ingående

för bryggningen. Det mest originella i beskrivningen är, hur man skaffade sig den jäst, som erfordrades. »När vörten var ljum som spenvarm mjölk, jästade man med *midsommarjäst.* Den fick man på det sättet, att man midsommardagens morgon före solens uppgång hämtade vatten ur källan eller ur ån. Så rörde man däri rågmjöl, så att det vart som en tunn gröt. Det började jäsa väldigt. Efter ett dygn knådades jästen i mycket mjöl, så den vart hård. Sedan förvarades den på ett torrt ställe året runt. Vid behov *impade man upp* den i malt- eller enbärsvört.» Även av denna beskrivning framgår att man första maj skulle dricka märg i benen. »Då satt gubbarna på mullbänken vid grunden till stugans långsida och drack mjöd och starköl och rökte skåneblad.»

Endast på en plats i vårt land tillverkas alltjämt mjöd för utskänkning, och det är på Odinsborg i Gamla Uppsala, beläget intill kyrkan och kungshögarna. I den där ännu kvarstående gamla mjödstugan, vilken nu som utskänkningslokal ersatts med en modern restaurang, har enligt traditionen bryggts mjöd i 300 år, men det troligaste är väl, att mjöddrickningen vid Uppsala högar först uppstod eller tog fart i början av 1800-talet i samband med det svärmeri för Sveriges forntid, som det 1811 stiftade Götiska förbundet framkallade i vårt land. »Göterna» sökte ju uppliva vikingatidens sedvänjor och däribland även mjöddrickning ur horn, vilket t. o. m. framgår av deras kampsång, som började:

Göterna fordom drucko ur horn,
skydde ej vallar, murar och torn.
Vi än i dag
ha samma lag.

Den fornnordiska stämning, som vilar över Gamla Uppsala, tilltalade i högsta grad denna romantiska generation med dess livliga intresse för fädrens bedrifter, och det är därför ej förvånande att mjöddrickningen vid Uppsala högar blev omåttligt populär under 1800-talet. På Odinsborg förvaras inte mindre än 40 gästböcker, omfattande tiden från 1830 till våra dagar, och dessa vittnar om hur folk har vallfärdat till kungshögarna och tömt ett horn eller två för våra stora minnen. Bland besökarna märkes många berömda män och kvinnor. Kung Karl XIV Johan avslutade studentfesten 1834 med att bestiga högarna, och Israel Hwasser skrev härom: »Då den milde konungen såg den svenska samhällsförfattningens äldsta, grönskande

minnesvårdar betäckta av jublande ungdom, var det honom en förmälningsfest mellan minnet och hoppet... och som en sinnebild av kärlek och till minne av den högtidliga stunden lovade han i nåder den akademiska ungdomen skänken av ett dryckeshorn.» Året därpå överlämnade kronprinsen hornet, som var ritat av B. E. Fogelberg. Jämnt ett sekel senare skänkte även Gustaf V ett mjödhorn till Odinsborg, som nu äger en ståtlig samling av dylika dryckeskärl. Gästböckerna innehåller de mest skiftande alster, vackra och roliga dikter av såväl kända som okända poeter och ännu fler ganska påfrestande verser med högstämt tungomålstalande till fosterlandets ära. Här skall blott återges några rader ur en dikt, som den då endast 15-årige Zacharias Topelius präntade ned vid sitt besök 1833:

Tre ynglingar stego på högen en gång
och tömde det skummande mjöd,
Och drucko tre skålar för kärlek och sång
och trohet i liv och död.

Hur mjödet tillverkas på Odinsborg är en väl bevarad hemlighet, som det lär ha bjudits stora summor för att få del av. Det torde emellertid närmast vara en mölska kryddad med humle. Ännu på 1930-talet hade det en styrka, som gjorde namnet heder. En analys från 1937 visar sålunda, att det bryggdes in på 17,0 procent och att det vid utskänkningen hade en alkoholhalt av 4,5 viktprocent, en skenbar förjäsningsgrad av 62 procent och en slutförjäsningsgrad av 69,5 procent. Färgen var ca 1,5 cc n/10 J. Emellertid var utskänkningen av en sådan dryck som denna föga överensstämmande med modern svensk lagstiftning, och efter anmaning från Kungl. Kontrollstyrelsen måste tillverkaren sänka styrkan till en alkoholhalt ej överstigande 1,8 procent alkohol. Mjödet i Gamla Uppsala är alltså nu för tiden mera en läskedryck än ett honungsvin.

Nyare metoder.

Det uråldriga förfarandet att överlämna en blandning av honung och vatten med eller utan kryddor åt självjäsning var synnerligen primitivt och resulterade som oftast i ett grumligt, föga hållbart mjöd, som till på köpet kunde vara behäftat med en mindre angenäm vaxsmak, som säkerligen ej skulle ha tilltalat en modern publik.

För det första var felet, att man inte hade tillgång på någon lämplig jäsningsorganism, som kunde jäsa ut honungslösningen snabbt och fullständigt. Honungen innehåller nämligen en mycket blandad mikroflora. Utom bakterier och äkta jästsvampar innehåller den stora

mängder mögelsporer och påfallande mycket zygosaccharomyceter, vilka f. ö. även påträffas i kroppen hos bin och humlor. Det av ärkebiskop Olaus Magnus beskrivna förfarandet att koka honungen med humle, så att lösningen blev steril, och sedan sätta till bryggerijäst, betydde alltså ett oerhört stort framsteg, men först med införandet av renodlad, högförjäsande vinjäst vid mjödberedningen (av schweizaren Chuard på 1890-talet), har en rationell tillverkning och en jämn, förstklassig kvalitet möjliggjorts.

För det andra utgör honungen en dålig miljö för jästens förökning, då den är mycket fattig på såväl kvävehaltiga substanser som på salter. De franska jäsningsteknikerna Kayser och Boullanger, som ägnat stort intresse åt mjödtillverkningen, och vilkas metoder fått praktisk betydelse i Frankrike, har därför föreslagit tillsats av ammonium- och kalciumfosfat, kaliumbitartrat och magnesiumsulfat samt som ytterligare kvävekälla avkok på maltgroddar. För undertryckande av bakterierna tillsätter de även vinsyra. För lätta torra mjöd anser de, att honungslösningens sockerhalt ej bör överstiga 24—25 procent, medan sött mjöd fordrar en styrka av 26—27 procent.

Bruket att försätta honungen med maltvört har nog ej blott berott på strävan att dryga ut den dyrbara råvaran. Säkerligen har man också iakttagit, att tillsatsen av vört med dess halt av aminosyror och salter verkat i hög grad befrämjande på jäsningen.

Mjöd i England.

Märkligt nog tillverkas det nu åter mjöd i England efter ett avbrott på omkring 200 år. Äran härav tillkommer överstelöjtnanten, dr *C. R. Gayre,* som bedrivit omfattande forskningar i mjödets historia och skrivit en bok härom. År 1947 grundade han ett bolag i Cornwall, benämnt *Mead Makers Ltd.,* som upptagit mjödtillverkning efter gamla recept men i industriell skala och med användande av moderna metoder. Tillverkningen äger rum i en fabrik, *The Mead House,* i Gulval ej långt från den kända turistorten Penzance. Författaren av denna artikel har haft tillfälle att besöka denna fabrik och studera mjödtillverkningen där.

Råvaran utgöres till största delen av australisk honung, men även av engelsk, varav en del från egna biodlingar. Den sistnämnda slungas i en centrifug, som är konstruerad för de standardiserade honungskakorna. Honungen löses i 50° varmt vatten, varvid blandningen får en temperatur av 38° C. Honungen kokas alltså ej.

Fabriken är uppförd i fem våningar, var och en med ett antal kar av ek liknande bryggerijäskar men försedda med ett fast lock med

en fyrkantig öppning, som kan tillslutas med en lucka, som fås att täta med en gummipackning, så att karen även kan användas som lagerfat. Nära botten finns en utloppskran.

Huvudjäsningen sker i översta planet, och sedan tages mjödet ned från våning till våning, tills det är färdiglagrat. I de tre översta planen har karen en rymd av 150 hl, i det fjärde uppifrån 300 hl och i nedersta planet 600 hl. Totalt finns det ca 200 kar i fabriken. Honungen är en dyrbar vara och innehållet i ett kar om 150 hl är värt ca 15 000 kronor.

Honungslösningen försättes med jäst, troligen en renodlad vinjäst, och får jäsa en månad vid 15—18° C. Temperaturen regleras genom inblåsning i lokalen av varm eller kall luft alltefter behovet, vilket sker automatiskt medelst en termostat. I jäskaren hänger man in tygpåsar med de pulveriserade kryddor, som eventuellt skall ge mjödet dess karaktär.

När huvudjäsningen är klar, tages mjödet ned i plan 2, dit även kryddpåsarna får följa med. I denna våning får mjödet ligga ytterligare en månad. Där liksom i plan 1 hålles locken ej helt tillslutna. Jästen från karen i plan 1 tages ut och separeras i en Sharples centrifug (16 000 varv/min.), och det därvid avskilda mjödet förenas med det övriga i plan 2. För att ersätta den volym jästen intagit finns det i den översta våningen ett par mindre kar, vilkas innehåll kan användas att fylla upp karen i plan 2 med. Jästen säljes på apotek som tonicum.

Efter jäsningen i plan 2 tages kryddpåsarna ur, och mjödet slangas successivt till de tre understa planen, där det lagras. Hela fabrikationsprocessen tager två år. Genom att karen i de nedre våningarna är större än i de övre, kan flera »brygder» blandas till en jämnare produkt. De sista 10—14 dagarna kyles mjödet så starkt som möjligt i en kyld källare, och därefter filtreras det i ett Seitzfilter, så att det blir blankt (men ej helt sterilt).

Flaskorna sköljes och torkas omsorgsfullt före tappningen, som på grund av den ringa produktionen sker för hand på en roterande maskin (500 flaskor per timme). Därefter korkas, kapsyleras och etiketteras flaskorna, likaledes för hand, och packas i kartonger. Flaskorna rymmer 1 pint, dvs. 0,568 liter.

Fabriken har egna odlingar av de många slag av kryddväxter, som behövs för tillverkningen, såsom timjan, salvia, lavendel, rosmarin, anis, isop, pepparmynta, angelika, kummin, åbrodd, ruta, renfana,

citronmeliss, lager och fläder. De skördade kryddorna lägges in i torkskåp, där de torkas med varmluft. Drogerna males före användningen.

Fabriken har nyligen fått en anläggning för destillation av mjöd till mjödbrandy och mjödlikör.

Bland tillverkningarna kan nämnas:

Mead, ett okryddat mjöd, som uppges motsvara det gamla vikingamjödet. Det påminner mest om ett rhenvin. Inbryggningsstyrkan är 22 %, och alkoholhalten uppgår till 9,5 viktprocent. Färgen är 0,60—0,65 och pH 4,3.

Sack Mead, ett dessertmjöd påminnande om tokayer, är inbryggt på 28 % och har en alkoholhalt av 12 %, en färg av 0,60—0,65 och ett pH av 4,2.

Metheglin är den keltiska varianten, kryddad med en medeltida blandning av örter. Den är inbryggd på 23,5 %, har 10,5 % alkohol, en färg på 0,8 och ett pH av 4,25.

Sack Metheglin är motsvarande dessertmjöd. Det är inbryggt på 28 %, har 11,5 % alkohol och en färg av 3,0 och påminner mest om vermut.

Cyser tillverkas av honung och äppelsaft och användes i likhet med sherry som apéritif. Stamvörtstyrkan är 31 %, alkoholhalten 11,7 %, färgen 2,1 och pH 4,1.

Pyment, som framställes av honung och druvmust, är rött och har något av aromen hos madeira. Stamvörtstyrka 29 %, alkoholhalt 10 %.

Hippocras är en liknande produkt men försatt med kryddor.

Till följd av den höga råvarukostnaden och den långa lagringstiden blir dessa mjöd tämligen dyra i tillverkning. Utförsäljningspriset var 1951 ej mindre än 5 s. 6d.—7 s. 6 d. per flaska om något över en halv liter, skatten ej inberäknad. Det återstår alltså att se, om det moderna mjödet skall kunna konkurrera med vin och andra alkoholhaltiga drycker, eller om fabrikationen i Cornwall skall bli ett fruktlöst försök att återuppliva en uråldrig tillverkning.

Litteratur.

Eugène Boullanger: Malterie, Brasserie, Hydromels II, Paris 1921.

Björn Collinder: Kalevala, Helsingfors 1950.

Johan Fischerström: Om Drycker och i synnerhet om Miöd. Wetenskapsakademiens Samling af rön och afhandlingar rörande landtbruket IV, Stockholm 1783.

G. R. Gayre: Wassail! in mazers of mead, London 1948 (med ett stort antal litteraturhänvisningar).

Sigurd Grieg: Av ølets historie i Norge. Den norske bryggeriforening årene 1926—51, Oslo 1951.

Carl Grimberg: Svenska folkets underbara öden II, s. 178, Stockholm 1926.

Franz Lafar: Handbuch der technischen Mykologie V, s. 413, Jena 1905—14 (med flera litteraturhänvisningar).
T. F. Troels-Lund: Dagligt liv i Norden på 1500-talet, V, s. 129.
A. Maurizio: Geschichte der gegorenen Getränke, Berlin 1933.
Germund Mischanek: Poeter och mjöddrickare på Odinsborg, Uppsala Nya Tidnings julnummer 1951.
Olaus Magnus: Historia om de nordiska folken. Michaelisgillets uppl. III, 1916.
Albert Sandklev: Äldre biskötsel i Sverige och Danmark, s. 135, Göteborg 1937.
Henrik Schück: Gudamjödet. Studier i nordisk litteratur- och religionshistoria I, s. 29, Stockholm 1904.
Uppsala i närbild (Taube—Eklund—Rehnberg—Åhlén), s. 62, Stockholm 1948.
Cajsa Warg: Hjelpreda i Hushållningen för Unga Fruentimber, Stockholm 1755.

Gösta Bodman

VOLTAISKA KRAFTER

Ur Carl Palmstedts resedagböcker återger Professor Gösta Bodman dennes anteckningar från de föreläsningar av Daniell, Wheatstone och Faraday, som han bevistade på 1840-talet.

I Dædalus 1953 har skildrats Carl Palmstedts (1785—1870) insats som museiman och utställningsexpert. Han var under några år disponent vid de för den tiden stora kemisk-tekniska fabrikerna vid Gripsholm, organiserade och förestod Chalmerska Slöjdskolan i Göteborg, pensionerades 1852 samt levde sedan i Stockholm. Han företog ett tjugotal sommarresor för studieändamål till utlandet och förde under dessa resor detaljerade dagböcker, vilka nu finnas i Kungl. Vetenskapsakademiens arkiv.

I dagboken för hans resa 1841 ligger ett tryckt programkort för Royal Institution i London, gällande sex föreläsningar av professor John Frederic Daniell (1790—1845), uppfinnare av Daniells element och en hygrometer.

Under sin vistelse i London fick Palmstedt tillfälle att övervara de tre sista föreläsningarna, vilka omfattade den praktiska tillämpningen av vad som då kallades de voltaiska krafterna. Programmet ger vid handen, att man redan då kommit fram till tillämpningar på en mängd områden inom elektrotekniken. Det är av stort historiskt intresse att se hur en svensk uppfattade och ställde sig till dessa nyheter.

Det var dock icke endast Daniell som Palmstedt fick åhöra. Även ett par föreläsningar av Wheatstone hade han tillfälle att bevista. Faraday, som han 1841 endast tillfälligt träffade, fick han höra föreläsa några år senare, nämligen 1848.

Ur Palmstedts resedagböcker från 1841 och 1848 återges här hans anteckningar från de föreläsningar han åhörde på the Royal Institution of Great Britain och några notiser från hans sammanträffanden med Daniell, Wheatstone och Faraday.

Daniell.

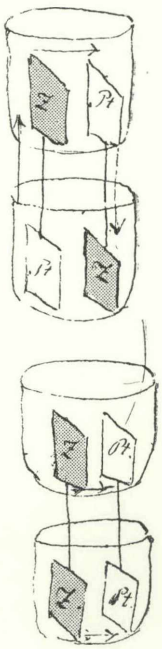
29 maj 1841 anlände vi till Royal Institution kl. 3/4 på 3 och vunno inträde uti Stora auditorium. Detta är amfiteatraliskt inrett och kan rymma väl 600 à 800 personer. Nu voro där samlade omkr. 300 för att åhöra professor Daniells lektion om ContactsElektriciteten: "*On*

the Voltaic Forces, their generation, laws and practical applications". Han hade börjat denna kurs den 15 maj och var nu vid *galvaniska batterier* med silver och koppar; zink och silver; zink och platina och visade platinatrådars glödgning, järntrådars förbränning, gasbildning vid kedjans slutande, koppars met.utfällning ur kopparsulfatlösning på silverbleck m.m. och förklarade allt tydligt och begripligt.

Batterier förklarades. Trågapparat med 2 gånger 10 par nyttjades till förbränningarna och *Groves*[1] hydro el. batterier av 10 st. 1 1/2 tums höga cylindrar med ledtrådar av koppartrådsrep slutande i en bunt trådar (2 mm grova), som träddes genom bamburör upptill vid bordskivan och rören gingo ner på golvet.

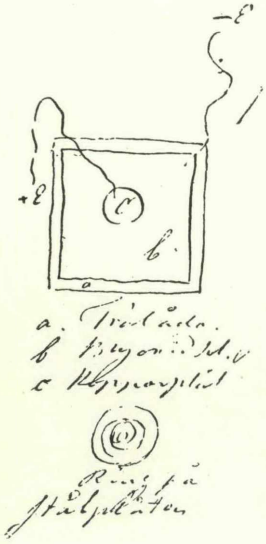
Han läste med klar röst dock ej så elegant som jag förmodat få höra *här* i Royal Institution. Apparaterna voro förträffliga och kostbara. Allt gick väl, men han hade också *två* medhjälpare. De åhörande bestodo till 1/5 del av damer, som mycket uppmärksamt hörde på. Efter lektion skulle vi råka professor *Faraday*, men ehuru han varit åhörande på lektionen lät han icke veta av sig, ehuru vi väntade till kl. 3/4 på 5 i biblioteket. Detta gjorde mig rätt förtrytsam och han skall få höra det.

5 juni . . . vandrade till Royal Institution. För att kunna träffa prof. Faraday som troddes komma att höra på lektion satte vi oss uppe på balkongen. Innan lektion började kom Faraday riktigt dit, vilket mycket fägnade mig. Professor Daniells lektion var i dag av högsta intresse för den utmärkta nytta som kan därav hämtas. Han började med att beskriva verkan av Zn och silver och genomgick sedermera de flesta av metallkombinationer i hydro-elektriska par samt den ledande vätskan. Han tog sedermera till demonstration följande på 2-ne stora pappersark i betydlig storlek uppritade figurer för att visa el. strömmen under olika anordningar. Z är zink och Pt platinaplåten. Sedan detta var gjort, tog han ett silver-zink batteri av 4 par, vätskan utspädd svavelsyra, och gjorde därmed tvenne järntrådar gnistrande samt lät platinatrådar glöda. Utom andra försök med visande av vätgasutveckling från metallen gjorde han effekten av salpetersyrans sönderdelning m.m. synbar.



Därefter övergick han till åskådliggörandet av Newtons färgade ringar på en svart spegel. Genom ett glasrör av omkring 1 fots längd

[1] William Grove (1811—1896) konstruerade ett element av platina i stark salpetersyra och zink i utspädd svavelsyra, åtskilda genom en porös lercylinder.



och c:a 1 tums kaliber andades han hastigt mot spegeln, då tillräckligt vatten kondenserades för att visa fenomenet.

Nu tog han en polerad stålplåt, lade den uti en fyrkantig grund trålåda med en klar lösning av ättiksyrad blyoxid. Därefter pålade han en rund kopparplåt och satte därpå denna vätska i förening med — tråden och kopparplåten i förening med + tråden från ett stort galvaniskt batteri av 20 cylindrar omkr. 1 aln höga, Zn och Cu, zinken i cylindriska stänger ca 3/4 tum i diameter. Inom några sekunder utfällde sig bly på stålplåten i skönt färgade ringar. Lagd på ett utskuret stycke papp gav samma kopparplåt, lagd på en ny stålplåt med ny solution av blyacetat, en façonerad figur av högst vackert utseende.

Försilvring och förgyllning verkställdes med galvanisk kraft då man begagnar silver- och guldsolution. Daniell förgyllde en silversked inom ett par sekunder. Förgyllningen var rätt stark och ganska jämn. Han förevisade utmärkt sköna rikt försilvrade koppararbeten, vilka man utan filens tillhjälp ej kunde annat än ana vara av massivt silver. En ypperligt arbetad bordsuppsats, ciselerad och vitkokad, bestående av karyatider, smakfullt lövverk, alltsammans omkr. 1 aln högt visades. Den var försilvrad koppar som erhållit silveröverdraget med galvanisk åtgärd. Innan detta prov företeddes visade Daniell elektrotyper av koppar, på vanligt sätt utfällda ur solution av kopparsulfat uppå vaxavtryck av medaljer.

En stor mängd kopparplåtselektrotyper samt avtryck därav i svart; medaljer i koppar och allt vad som tillhör detta arbete visades även, tillika med de briljanta färger, vilka man får på stålplåt genom ovannämnda åtgärd, en stor kollektion. Användandet av galvanoplastiken för kattunstryckvalsar av koppar på vilka façoner kunna utfällas då de förut antydas genom besparing, eller icke, medelst fernissöverdrag, gör en stor revolution i hela denna fabrikationsgren. Prov visades här.

Till slut visade professorn tändning av krut med el. gnistan och sista knalleffekten med 3 över den eleganta laborationshärden arrangerade smällare som i ett ögonblick antändes. De omgivande koppartrådarna glödgade med vitt ljus i 1/4 minut.

Efter slutad lektion hade jag det stora nöjet få tala med den namnkunnige *Faraday*[1] som ursäktade sig för sin sjukdom och svaghet. Han

[1] Michael Faraday (1791—1867) blev ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien 1838, samma år som Palmstedt. Faraday ansågs vara en av världens skickligaste experimentalfysiker.

Royal Institution of Great Britain.
ALBEMARLE STREET.

12th May, 1841.

SYLLABUS

OF A

COURSE OF SIX LECTURES

ON

THE VOLTAIC FORCES;

THEIR GENERATION, LAWS, AND PRACTICAL APPLICATIONS;

BY

J. FREDERIC DANIELL, Esq., For. Sec. R.S., M.R.I.

PROFESSOR OF CHEMISTRY IN KING'S COLLEGE, LONDON, AND IN THE HON. EAST INDIA COMPANY'S MILITARY SEMINARY AT ADDISCOMBE.

To commence on Saturday the 15th of May at Three o'Clock, and to be continued on each succeeding Saturday at the same hour, till the 19th of June.

INTRODUCTORY REMARKS.

Method of investigating the subject.

CONCENTRATION OF VOLCANIC FORCES.

Light—Heat—Chemical Force—Magnetic Force—Mechanical Force—Physiological Force.

DEFINITE DIRECTION OF THE FORCES.

Insulation—Conduction—Convection.

MEASURE OF FORCES.

Voltameters—Galvanometers—Thermo-Galvanometers.

CHEMICAL FORCES.

Definite and Equivalent action.

SIMPLE ELECTROLYTES.

Ions—Anions—Cathions—Insulation of Ions—Secondary Results.

[Turn over

COMPOUND ELECTROLYTES.

Nature of Acids—Bases and Salts—Common View—Davy's View—Compound Ions—Anions—Cathions—Interception of Ions.

VOLTAIC CIRCUITS.

Simple Circuits—Compound Circuits—Electromotive Force and Resistances—Opposing affinities—Concurring affinities—Ohm's Law—Different Arrangements.

ORIGIN OF THE FORCES.

Contact Theory—Chemical Theory.

PRACTICAL APPLICATIONS.

CHEMICAL PRODUCTS.

Metallochromy—Volta-type—Volta Engraving—Etching—Plating, &c.

HEAT.

Direction of Heat—Explosion of Mines, &c.

MECHANICAL POWER.

Electrolytic Engine.

MAGNETIC FORCES.

CONCENTRATION OF FORCES.

Helices—Electro-Magnets.

MAGNETIC ROTATIONS.

Conductor round Magnetic Poles—Poles round Conductors—Magnet on its own axis—Barlow's Wheel.

PRACTICAL APPLICATIONS.

Mechanical Power and Electro-Magnetic Engines—Telegraphic Communication—Chronometric Communication.

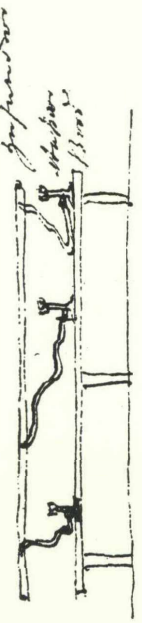
CONCLUDING REMARKS.

Subscribers to the Lectures only, Gentlemen as well as Ladies, to pay Two Guineas for the Season, or One Guinea for each Course of Public Lectures delivered in the *Theatre of the Institution*.

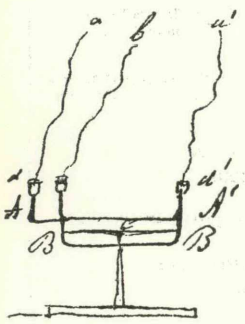
London: William Nicol, Printer to the Royal Institution.

bad mig tacka Berzelius för den utmärkelse han givit honom och den approbation han lämnat honom i sina skrifter. Önskade tjäna mig så mycket han kunde men var högst sorgsen att hans sjukdom *nu* alldeles hindrade honom därifrån. Jag deltog mycket i hans, för den lärda världen så förlustgivande sjuklighet och önskade honom av hjärtat förbättring. Hans sätt att vara var milt vänskapsfullt och artigt utan tillgjordhet. Han gjorde sig mödan att föra mig med till bekantskapsgörande med prof. Daniell som ännu vid sitt stora bord var omgiven av en mängd åskådande och frågande damer och herrar.

Faraday föreställde Palmstedt för Daniell, »som var högst artig och angenäm, visade mig allt möjligt som nu förefanns och ville se mig på Royal College där han är professor. Jag var», skriver Palmstedt, »på det högsta glad över vad jag i dag erfarit.»



12 juni. Kl. 3 var prof. Daniells lektion över Galvaniska och Voltaiska kraften. Den fortsattes om elektro-magnetismen, och visades Ørsteds försök samt el. magnetiska inflytandets upptäckt. Bland annat hade han ett ganska vackert instrument, för att visa nålens av-



vikelse åt W — *över* samt åt O *under* tråden. Det såg så här ut (jfr bild i marginalen). En koppartråd AA' av ca 3 mm grovlek är den övre tråden och BB' den undre, C magnetnålen. Då ledtrådarna a och a' sättas i förening med batteriet och doppa ned i kvicksilverkärlen d och d' så vänder sig nålen åt väster. Borttages a och ditsättes b i stället och a' kvarbliver så blir nålens avvikelse östlig. En mängd ritningar visades ävensom en hylsa överlindad med isolerad tråd i vilken en stålstång genom elektrisk induktion blev magnetisk, drog till sig järnspån och fasthölls sedan själv av el-magnetiska krafter i hylsan.

Han visade en elektromagnet, cirkelformig med blott ett avskuret segment för ankaret och omlindad med 720 engelska fot överspunnen koppartråd. Denna el.magnet bar utan att det minsta visa att det var för mycket 400 eng. skålpund. Denna vikt släpptes ögonblickligt då kedjan öppnades, d.ä. elektriska strömmen upphörde. Lektion var i övrigt lika intressant som de föregående.

19 juni. Professor *Daniells* föreläsning. Han förklarade nu Voltaiska kraftens användande såsom rörelsekraft och visade ett el.magnetiskt hjul, liknande på visst sätt den av *Jacobi* föreslagna motorn. D. övergick sedan till sättet att medelst el.magn. kraft röra urverk och utvecklade detta ämne med mycken tydlighet. Därpå beskrev han och visade prof. *Wheatstone's* genialiska anstalter för telegrafiska meddelanden ävensom för kronometriska ur, av vilka ett utmärkt gott visades. Han slutade med några reflektioner över el.magnetiska kraften m.m.

Palmstedt tackade sedan Daniell »för den förmån mig blivit lämnad att bevista dessa lektioner».

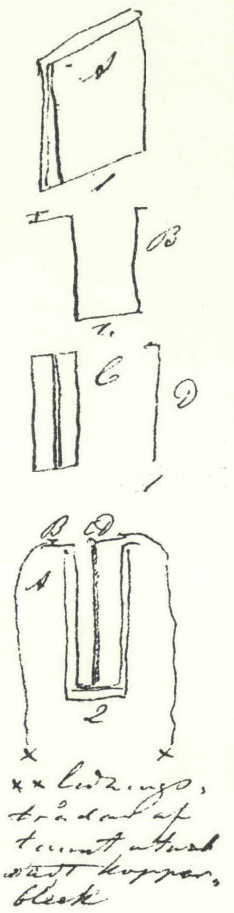
Wheatstone.

28 aug. 1841. Vägen togs till professor *Wheatstone*[1] som tyckes vara en lika angenäm som genialisk ung man. Han visade mig sina telegrafiska inrättningar med el.magnetisk kraft av vilka ett system stod färdigt och skulle sändas till järnvägen mellan Berlin och Potsdam för att där begagnas. Jag såg också det lilla batteri av galvaniska elementer, vilket han arrangerat och som är högst förträffligt att nyttja vid sådana experimenter, där man ej behöver starka gnistor eller stor intensitet, men vid alla andra i synnerhet där känslighet kommer i fråga. Varje element består av ett tunt kopparbleck omkr. 1 1/2 tum högt,

[1] Charles Wheatstone (1802—1875) konstruerade en nåltelegraf och bryggan för elektrisk motståndsmätning.

upptill så tillklippt att ändan bildar en remsa och därefter böjt till cylindrisk form. Denna kopparcylinder omger en liten cylinder av poröst bränt lergods i vilken till 2/3 inhälles en amalgam av kvicksilver och zink med överskott av kvicksilver.

Amalgamen göres helt enkelt i en flaska dit kvicksilvret hälles över fint granulerat zink eller zinkspån och omskakas länge. Den så fyllda lercylindern nedsättes sedan uti ett fyrkantigt porslinskärl som ser ut som en upptill öppen sanddosa och är till 2/3 fylld med utspädd lösning av svavelsyrad kopparoxid i vatten. Då kedjan skall slutas nedsänkes en zinkremsa i amalgamen och blir då +ledare, varemot kopparremsan blir —ledare. Vill man förena flera elementer så sätts kopparremsan i Zinkamalgamen o.s.v. Se croquisen härjämte. Wheatstone gör även experimenter på Kings College varje onsdag och jag beklagade att jag just på denna dag skulle vara borta på resan till Cambridge. Ovannämnda apparat är ej beskriven ännu men kan fås framdeles hos instrumentmakare Neuman. Den kan ganska lätt göras hos oss (i Sverige) och lergodset förfärdigas vid Rörstrand.



Clarks hydroelektriska element (Zn, Ag, H_2SO_4), som studerades av Palmstedt i London 1841.

1 sept. I Kings College visade mig prof. Wheatstone mot middagen följande apparater och deras användande.

1:o *El.magnetiska telegrafen* som jag förr sett i prof. Daniells föreläsning. Galvaniska batteriet utgjordes av 8 utav de små elementer jag under den 28 aug. avritat. Telegraftrådarne gå utåt Great Western Railway från Kings College, 4 eng. mil.

2:o *Ett klockringningsverk* försett med 2-ne stora multiplikatorer med vilket han kunde låta ringa en större klocka även på principen för el.magnetiska telegrafen.

3:o *El.magnetiska klockor* (allt hans uppfinning som Barne och Barwise tillägnat sig).

4:o *Stereoskopet* i vilket han även försökt att insätta 2-ne alldeles lika daguerrotyper som formera en fullkomligt releverad bild. Med 2-ne bilder gjorda genom dagens verkan på silverjodid ville det någorlunda lyckas, men dagen som kom falsk in i rummet hindrade samma verkan på daguerrotyperna.

5:o *En talmaskin,* bestående av en bälg som gav väder åt en reservoar framför vilken var placerad ett slags trumpetpipa med flera rör, försedda med klaffar; mynningen bestod av en mitt på tvärt avskuren kautschukflaska. Då bälgen sattes i rörelse så gav pipan en ton och då man med vänstra handen täppte till röret och i ett visst taktmått

tog bort handen, under det man med den högra handen tryckte på 2-ne klaffar så hördes tydligt »Mamma», vid tryckning på andra klaffar »Pappa». Utan förtäppning hördes barnskri och med begagnande av 2-ne eller blott en tremulerande klaff hörde man ett »r» eller »rrr». Wheatstone förklarade varken denna maskin eller en vibrerande stålfjäder som kunde förkortas och således under en blåsning gav lägre och högre toner, alltsom en liten skiva sköts fram.

Dessa förnämsta apparater och instrument, bland vilka åtskilliga av mig förr voro kända, vittnade om Wheatstone's uppfinningsgåva och genialitet. Ännu ett bidrag härtill lämnade ett slags el.magnetisk termometer som skulle tillkännage om eld utbrutit i ett rum.

Faraday.

Rörande Palmstedts sammanträffande med Faraday må följande nämnas.

13 juni 1848 sökte han Faraday och fick av honom ett personligt inbjudningskort till hans föreläsning den 16 juni på Royal Institution vid Royal Societys sista föreläsning för sommaren. Palmstedt beredes en bra plats trots han kom rätt sent. »Hertigar och hertiginnor, Nobility and Gentry» till antal ca 800 voro där för att höra Faradays föreläsning »Om diamantens förvandling till koks».

»Faradays föreläsningssätt är särdeles kort, mindre elegant än koncist och troligen för engelsmän särdeles tillfredsställande. Jag tyckte mer om framlidne professor Daniells föredrag som jag hörde på samma ställe 1841.»

Innehållet i Faradays föreläsning var mera kemiskt, men det åtföljdes av experiment med användande av höga elektriska krafter med bländande ljusfenomen. Palmstedt stod nu på god fot med Faraday, och han avskriver i sin dagbok med nöje och tillfredsställelse ett introduktionsbrev från Faraday, ställt till Faraday's svåger G. Buchanan, Edinburgh.

My dear Brother,

Let me introduce to you the Chevalier C. Palmstedt of Stockholm, Chief Director of the Technologic School of Gothenburg.

I am sure You will be glad to know him as he is known to every scientific Man of Europe.

I think he will be interested in Your Society of Arts. I believe he goes from Edinburgh to Glasgow and if you could give him a letter to any Engineer or other there ... help him more.

It would greatly oblige,

Your affectionate,

M. Faraday.

Julius Gelhaar

KARBIDINDUSTRIENS BEGYNNELSE I SVERIGE

Ingeniör J. Gelhaars sammanfattning av karbidindustriens uppkomst för femtio år sedan är ett bidrag till den tunga kemiska industriens historia, som hittills endast varit sparsamt företrädd i Dædalus.

Kalciumkarbiden är en produkt som erhålles genom att smälta en blandning av bränd kalk och kol (koks, antracit, träkol) i en elektrisk ugn vid en temperatur som vanligen angives till 3 000°. År 1892 hade en kanadensare, Th. L. Willson, vid Sprey, Leaksville, North Carolina, USA, byggt en elektrisk ugn och ämnade i densamma framställa metallen kalcium, som ingår i vanlig kalksten, genom att reducera bränd kalk med tjära vid hög temperatur. I stället för den önskade metallen erhöll Willson en mörk massa, som kastades i en hink med vatten. En häftig gasutveckling följde, gasen antändes av glödande partiklar och brann med starkt sotande låga. Det måste alltså vara ett kolväte och vid närmare undersökning visade det sig att produkten var kalciumkarbid, som man kände till från betydligt äldre laboratorieförsök och att den brinnande gasen var acetylen, som uppkom genom vattnets inverkan på karbiden.

Samma år hade fransmannen Henry Moissan, senare nobelpristagare, konstruerat en elektrisk ugn, varmed han företog ett stort antal smältningar. Därvid erhölls vid ett tillfälle kalciumkarbid, ett försök som Moissan beskrev i en fransk tidskrift ett par år efteråt, utan att väcka större uppmärksamhet. En av Moissans assistenter, L. M. Bullier, hade då upptagit försöken och patenterat metoden att framställa kalciumkarbid.

Det dröjde icke länge förrän industriens män började intressera sig för den nya uppfinningen, särskilt sedan man funnit att den acetylen som erhölls vid karbidens behandling med vatten, kunde vara mycket användbar i belysningstekniken.

Den första karbidfabriken i Europa byggdes i England år 1895. Samma år höll Ingeniör Johan Gonell, anställd vid Stockholms Superfosfatfabriks AB:s fabrik Ceres i Göteborg, ett föredrag på Tekniska Samfundet i nämnda stad om »Karbid och acetylen». Det synes vara första gången karbiden omnämnes i något större sammanhang i svensk teknisk litteratur.[1] Gonells föredrag är så intressant att ett citat därur kan vara lämpligt i detta sammanhang. Efter att ha talat om tillverkning av karbid och acetylen samt dess betydelse för belysning fortsätter han mot slutet av sitt föredrag:

»Så betydande förändringar, som kalciumkarbid och acetylen genom den senares införande i gasbelysningen kan vålla, torde dessa dock sannolikt komma

[1]) Tekniska Samfundets handlingar 1895, nr 11. Något sammandraget i Industritidningen Norden 1895; 271.

att ställas i skuggan gentemot de rika utsikter som öppna sig på andra fabrikationsområden».

Gonell ansåg att karbiden kunde få betydelse inom metallindustrien och att kolstrontium (strontiumkarbid) skulle få användning vid sockertillverkningen. Men han framhöll även en del reaktioner, varigenom acetylen kunde få användning i den organiska syntesen, t.ex. för framställning av bensol, oxalsyra, ättiksyra, alkohol och cyanväte.

»Medels var och en av dessa ämnen kan sedan den största mångfald af organiska ämnen åstadkommas. Den nutida forskningen och erövringsbegäret skola alldeles säkert kasta sig på detta område som genom dessa upptäckter blifvit tillgängliga och exploitera alla de utsikter som förefinnes eller skola öppna sig och äfven om det icke skulle lyckas att syntetiskt ur mineralriket bygga upp de mest sammansatta ämnena, komma dock nya vägar att banas till oanade områden i färgernas, oljornas och läkemedlens riken».

Att denna Gonells med tydlig entusiasm uttalade profetia icke kommit på skam, därom vittna de många fabriker världen runt, där man ur kalciumkarbid tillverkar gödselmedel, syntetiskt gummi, plaster av skilda slag, trikloretylen, ättiksyra, farmaceutiska preparat, etylen, glykol, cyanväte, trycksvärta m.m.

De första svenskar, som kommo att befatta sig med karbid, voro Doktor Albert Petersson, som 1895 erhöll anställning vid Frankrikes första karbidfabriker för att år 1898 vända åter till Sverige och där fortsätta med samma verksamhet, och Doktor Gustaf de Laval, som 1895 beslöt sig för att upptaga karbiden på sitt mångskiftande arbetsprogram.

Civilingeniör Birger Carlson var i Tyskland 1898 och studerade därvid bl.a. karbidindustri, vilket resulterade i en mindre karbidfabrik vid Månsbo, Avesta, som vid den tiden ägdes av Stockholms Superfosfatfabriks AB (Fosfatbolaget). År 1899 byggdes karbidfabriken vid Alby, söder om Ånge, av ett nybildat företag, Alby Calcium-Carbid AB, och något senare byggde Örebro Elektriska AB en liknande fabrik vid Öfalla, nära Karlskoga.

Alla dessa fabriker voro relativt små. Albyfabriken, som efter likvidering och rekonstruktion 1901, kallades Alby Carbidfabriks AB, var den största.

Förutom nu nämnda fabriker voro flera andra påtänkta. Bland dessa kan nämnas en vid Yngeredsforsen, nära Falkenberg.

Intresset för acetylenbelysning fick ej den utbredning som karbidfabrikanterna hade tänkt sig. Därtill bidrogo flera orsaker. Den vik-

tigaste var nog den skarpa konkurrensen med det elektriska ljuset, som vid samma tid gjorde sitt segertåg. Men även ett flertal olyckor med den tidens acetylengasverk bidrog till att göra dessa impopulära. Detta och den överproduktion, som uppkom redan efter två, tre år, medförde att ett stort antal karbidfabriker måste upphöra med sin verksamhet. Det var först sedan nya användningssätt av karbid och acetylen uppfunnits, som karbidmarknaden fick ett större uppsving. Detta gällde främst tillverkning av gödselmedlet kalkkväve samt acetylenets användning till svetsning och fyrbelysning. På denna grundval byggdes en fabrik vid Ljungaverk i Medelpad, uppförd 1910—1913, numera flyttad till Stockviksverken, söder om Sundsvall, samt en vid Trollhättan, uppförd 1917, båda ägda av Fosfatbolaget. De äro de enda här i landet som för närvarande tillverka karbid.

Albert Petersson.

Innan Sveriges första karbidfabriker närmare behandlas, kan det vara skäl att presentera den man, som skulle få stor betydelse för karbidindustrien, icke allenast i Sverige utan även i utlandet, där han först började sin verksamhet.

Albert Johan Petersson föddes i Landskrona den 6 februari 1870. Hans föräldrar voro Fabrikör Johan Petersson och dennes hustru Ida Holmgren. Fadern var ägare till Gamla Gjuteriet, senare Gjuteribolaget, som han upparbetade till en god affär efter den tidens mått. Han dog 1907, 81 år gammal.

Sonen Albert gick i elementarläroverk såväl i Landskrona som i Hälsingborg, men slutade där ett par år innan han skulle ha tagit studentexamen. Han hade likväl stort intresse för studier och erhöll undervisning av en nyexaminerad ingeniör vid faderns verkstad, reste 1888 till Zürich, där han efter studier vid olika läroanstalter slutligen promoverades till filosofie doktor år 1895 på en avhandling med titeln »Messungen des Thomson-effectes». Samma år anställdes Petersson hos Compagnie de l'Industrie Electrochimique i Genève för att leda deras försöksanläggning för framställning av kalciumkarbid och därmed var han inne på det arbetsfält, vartill han skulle ägna större delen av sitt liv. Resultatet av Peterssons vistelse i Genève övertogs av Société d'Electrochimique, som vid S:t Michel vid floden Maurienne i sydöstra Frankrike skulle uppföra en karbidfabrik, och dit anlände även Petersson följande år och fortsatte där sina försök med karbidugnar av olika konstruktioner. Därifrån skriver Petersson till sin broder i Sverige, även han ingeniör, huru karbidtillverkningen utföres så tidigt som år 1895:

»Egentligen är fabriken den enklaste man kan tänka sig i princip. 100 delar bränd kalk och ca 60 delar koks eller antracit eller träkol fint pulveriseras och väl blandas och utsättes för inverkan av den elektriska ljusbågen. Kolen äro dock något större än i en elektrisk båglampa. Så t.ex. hava de elektroder vi använda i ugnen här en sektion av 200 gånger 200 mm, alltså ganska ansenliga. Den andra polen bildas av botten i ugnen av smidesjärn-barrar, betäckta med ett lager av kol».

Petersson beskriver vidare arbetssättet. Ugnen var av blockugnstyp. Den smälta karbiden fick avsvalna i densamma och upptogs sedan i form av ett block. Man kunde även sedan strömtillförseln frånslagits »sticka ett hål på ugnen och tappa ut carbiden, ungefär som smält jern, endast med den skillnaden att carbiden har 1 000° högre temperatur än smält jern». Société de l'Electrochimique hade en fabrik i Bellegarde, där man arbetade efter den förstnämnda principen. Däremot var det icke bestämt huru det skulle ordnas med ugnarna i S:t Michel »men antagligen blir det att gjuta carbiden» dvs. att tappa densamma.

Något senare skriver Petersson att han håller på att förstora anläggningen i S:t Michel och utför försök med nya ugnskonstruktioner. »Så fort jag fått en ugn färdig, måste jag börja med en annan.»

Det bolag, där Petersson var anställd, skulle bygga ännu en karbidfabrik, denna gång vid Notre Dame de Briançon på gränsen till Italien. Denna anläggning stod under överinseende av M. Bullier, som var Henry Moissans medhjälpare vid dennes försök med elektriska ugnar. Peterssons uppgift var att konstruera en ugn, som var både praktisk och ekonomisk, för framställning av karbid. »Jag har därför rikt tillfälle att göra uppfinningar», skriver han till sin bror. Den ugnstyp som kom till användning bestod av en vagn, som kördes in i en murad kammare. Vagnens botten utgjorde den ena elektroden, den andra, som hade en diameter av 25 cm, hängde ned i vagnen och där smältes alltså kalk och kol till karbid. När smältningen var färdig drogs vagnen ut och en annan vagn kördes in i stället. Det hela var så ordnat, att rummet var dammfritt och även de uppkomna gaserna oskadliggjordes. Petersson omtalar vid samma tid att flera svenska firmor hört sig för angående inköp av metoden att tillverka karbid. Petersson erbjöds olika anställningar i Sverige, vid såväl planerade karbidfabriker som vid företag, som hade intresse för elektrokemiska experiment. Han nämner särskilt en sockerfabrik i Skåne. Professor Mittag-Leffler, som planerade en karbidfabrik i Alby, hade säkerligen varit i Briançon och där träffat Petersson. Sommaren 1897

skriver Petersson att det ännu icke var något bestämt angående projekten i Sverige. Han hade varit i förbindelse med ett par av den tidens framstående karbidexperter, E. Sautler, senare chef för l'Union des Fabricants François de Carbure, och Henry Gall, chef för Société des Carbures Métalliques, och meddelat dessa en ny fabrikationsprincip för framställning av karbid. De båda herrarna ansågo att metoden var fördelaktig och garanterade Petersson rätten till de patent han begärt. Något senare på året meddelade Petersson till sina släktingar att fabriken vid Briançon var i gång, men själv var han trött både kroppsligt och andligt och längtade hem.

Det dröjde ej heller länge innan han kom till Sverige, närmare bestämt till Alby, tydligen ett resultat av Mittag-Lefflers förutnämnda besök i Briançon. Tidpunkten har ej kunnat bestämmas, men enligt ett protokoll från Alby var Petersson där sommaren 1898. Där skulle en kraftstation byggas av Alby Vattenfalls Aktiebolag och en av abonnenterna på elektrisk kraft var Alby Calcium-Carbid Aktiebolag. Flera utländska firmor hade erbjudit bolaget sina tjänster beträffande fabriksutrustningen, med löften om lysande resultat, men intet förslag antogs.

Omedelbart efter sin ankomst till Alby började Petersson planera karbidfabriken och bygga sin nya ugn. Den skulle vara kontinuerlig, så att nytt råmaterial tillfördes allt eftersom karbiden avtappades. I olikhet med tidigare ljusbågsugnar, som kunde jämföras med stora båglampor, konstruerades den nya ugnen som en motståndsugn, där råmaterialet fick utgöra motståndet. Det visade sig att dessa ugnar producerade dubbelt så mycket karbid per kilowatt-timme som man erhållit tidigare.

Vidare kan påpekas att den nu nämnda ugnen, det var en enfasugn, länge blev, ja, man kan säga att den fortfarande är, en förebild för senare karbidugnskonstruktioner. Den benämnes ofta i litteraturen albyugnen.

Petersson stannade i Alby till 1906, då han av sitt bolag, The Sun Gas Company eller Alby United Carbide Factories Ltd som det därefter kallades, förflyttades till Norge för att där uppföra en karbidfabrik vid Odda, beläget vid Hardangerfjorden. Före denna flyttning var Petersson verksam på ett annat område, som skulle bli av stor betydelse för Norges industri. Det gällde tillkomsten av Norsk-Hydro-Elektrisk Kvaelstof A.S., det allmänt kända bolaget för norsk kväveindustri. Detta bildades år 1903 under medverkan av svenskt

kapital, särskilt från Stockholms Enskilda Bank med Knut och Marcus Wallenberg i spetsen. Deras tekniska konsulent var Dr Petersson och om hans insats för bolagets tillkomst skriver dess direktör Sam Eyde många berömmande ord i sin bok »Mitt liv og mitt livsverk». Därav framgår även att Petersson år 1905 deltog i en internationell exportkommission som besökte Norsk Hydros anläggning på Notodden. Karbidindustrien blomstrade hastigt upp åren närmast före sekelskiftet men råkade snart i stora svårigheter, beroende på överproduktion men även på att de stora förhoppningar, som ställts på karbidens användning i belysningstekniken, icke kunde infrias. Därtill bidrog den snabba utvecklingen av det elektriska ljuset. För karbidindustrien blev det alltså ett livsvillkor att upptäcka andra förfaranden, där karbiden kunde komma till användning. Forskningar för att binda luftens kväve voro synnerligen populära omkring sekelskiftet och som ett resultat härav hade man funnit, att finmald karbid, som upphettades till 1 000—1 100°, kunde upptaga kväve. Den produkt, som därav bildas, innehåller kalciumcyanamid och erhöll handelsnamnet kalkkväve, sedan det befunnits att den var användbar som kvävegödselmedel.

Det var mot denna bakgrund som karbidfabriken i Odda byggdes, och det blev Peterssons uppgift att på grundval av tyska patent organisera en fabrik för tillverkning av kalkkväve. Båda anläggningarna äro fortfarande i verksamhet.

Men Petersson hade även intressen på andra områden. Särskilt den elektriska järnsmältningen var föremål för hans funderingar, varom en rad patent vittnar. Han samarbetade också med Norsk Hydro om en metod att utvinna industriella produkter med tillhjälp av elektriska ljusbågar. Redan 1906 skrev han till sin moder att han fått en ny idé till en elektrisk generator. Han samarbetade med en skicklig elektroingeniör »och om experimenten lyckas, kommer det att åvägabringa en fullständig omvälfning på området och mammas Abbe bli en stor man!» Tyvärr gingo experimenten ej efter önskan.

Petersson anlitades ofta för att avgiva yttranden om elektrokemiska processer, t.ex. om de Lavals metod att framställa zink. Med direktören för Norsk Hydro, Sam Eyde, hade han många förbindelser. Utom kvävefrågan diskuterades framställning av titanfärger ur slaggerna från elektriska ugnar. Han ville tillverka ammoniak ur kalkkväve och sammankoppla detta med industrier, som gåvo billig svavelsyra som biprodukt, t.ex. en metod för framställning av zink.

Sedan tillverkningen av kalkkväve kommit i gång vid Odda bildades ett särskilt bolag, A.S. North Western Cyanamid Company, som fick Dr Petersson till administrativ direktör. Han var även med i styrelsen för det engelska bolag, Nitrogen Products & Carbide Comp. Ltd, där Alby United Carbide Factories Ltd, alltså ägarna till Alby- och Oddafabrikerna, ingingo med en större aktiepost.

Doktor Peterssons verksamma liv fick ett hastigt slut, då han den 18 augusti 1914 föll överbord från en kustångare vid den norska kusten. Det hände under en orolig tid, vilket icke hindrade att budet om hans bortgång mottogs med sorg och vemod i vida kretsar. Som ett mera synligt bevis härpå avtäcktes på tvåårsdagen av Peterssons död en minnesstod på Wasstun med utsikt över Odda och fabrikerna, med den enkla inskriften »Fra venner». Avtäckningen försiggick i närvaro av Dr Peterssons släkt, som kommit dit från Sverige, Direktör Sam Eyde, som höll högtidstalet, och för övrigt en stor människoskara, som hade samlats för att hylla minnet av en stor och god man.

Samtidigt bildades även en fond, vars namn blev »Dr Albert Peterssons och hans hustrus minnesfond» och vilkens avkastning skulle utdelas den 6 februari varje år. Dess ändamål var att »Fremme sådanne kulturelle og filantropiske formål som icke direkte skal ordnes gjennem beskatning».

Av särskilt intresse är det långa referat av avtäckningshögtidligheten, som står att läsa i »Odda Tidende» (organ for Odda og Ålvik arbeiderpartier) den 23 augusti 1916. Efter att ha skildrat avtäckningen av minnesstoden skriver tidningen bl.a.:

»Arbeiderbevegelsen i Odda har en særlig grund till nære höiagtelse for doktor Albert Petersson. Med sit storsindede og universelle livssyn så denne mand, som selv var en fremragende arbeider på sit område, at livskår og arbeide må stå forholdsmessig til hinanden og man så hvordan han bestæbte seg for indenfor det brutale samfundssystems ramme personlig at öve mest mulig retfærdighet under alle de forhold han beherskede.

Det falder sjelden eller aldrig i et arbeiderorgans lod desværre at kunne skrive så uforbeholdne ord om en arbeidsleder, som vi kan gjöre i dette tilfælde.»

Doktor Petersson var gift med Leonie Witt, dotter till Professorn, Geheimerådet Otto Witt. Om henne läses i samma nummer av »Odda Tidende»:

»Dr. Petersson fulgtes også av sin hjertensgode hustru i at gjöre godt og öve mest mulig rætferdighet blandt sine medmennisker. Vi har hört flere beviser på det. Hun gikk selv omkring hos syge i hus og hytte, hvor sol og glæde ellers var

sjeldne gjæster, og bar mat og blomster til dem (hun sendte ikke tjenestepigen avsted med et matspann og sukket lettet efterpå).

Slike sjeldne karaktertræk har vi hört ofte nævne blandt folk, når talen kom ind på dr. Petersson og frue og det var kanske tapet av denne sjeldent opofrende kvinde, som kastet de mörkeste skygger over doktorns tilværelse.»

Gustaf de Laval.

Den ivrigt verksamme uppfinnaren Gustaf de Laval var den förste i vårt land som byggde en karbidfabrik. Vid sitt laboratorium vid Pilgatan 3 i Stockholm anställde han år 1895 Fil. Lic. Pontus Liljefors för att arbeta med karbid och acetylen. Liljefors synes i början ha arbetat med konstruktion av ett acetylengasverk. De egentliga försöken att tillverka karbid förlades däremot till Trollhättan, där Ingeniör Hugo Karlsson hade 600 elektriska hästkrafter till sitt förfogande för smältning av metaller och karbid. I maj 1896 skriver han till sin chef att han kunde göra kalciumkarbid. Planerna på en fabrikation i större skala forcerades. Fil. Kand C. J. Lundström anställdes för att någon tid därefter utnämnas till direktör för »afdelningen för Calciumcarbid och Acetylengasverk». Försöken med karbidsmältning skulle gå före alla andra forskningsarbeten. Fabriksbyggnaden på Önan vid Trollhättan planerades och ritades, maskiner beställdes jämte allt annat som kunde behövas för att så snart som möjligt komma i gång med den nya tillverkningen. Och icke nog därmed. Det uppgjordes även planer för byggande av en större karbidfabrik vid Hissmofors i Jämtland. Kraftverket skulle leverera 3 000 hästkrafter (2 200 kW), fabriksbyggnaderna beräknades kosta 290 000 kr och ett bostadshus 38 000 kr.

Det blev likväl endast vid Trollhättan som de Laval fullföljde sina planer. En större fabriksbyggnad jämte kraftstation uppfördes och försöken i mindre skala fortsattes hela tiden. de Laval hade många förslag beträffande tillverkningen och i hans efterlämnade anteckningar finnas många skisser på ugnar. Ibland vill han ha ugnen tät så att de vid smältningen bildade gaserna bortgingo under högt tryck(!). Enligt en annan konstruktion skulle den smälta karbiden få droppa genom ett rör ned på en kall skiva, varigenom karbiden skulle erhållas i form av hagel. Att tillföra råmaterialet kalk och kol i form av briketter var även föremål för många experiment. Eftersom handelskemisten John Landin hade ett patent på detta förfarande, sökte de Laval kringgå detsamma på olika sätt. I olikhet med andra fabrikers metoder, då såväl som nu, sökte de Laval även använda kalksten i stället för bränd kalk. Han använde sålunda elek-

trisk kraft för att bränna kalken vid dessa försök, vilket likväl var oekonomiskt. Det framgår tydligt av de Lavals anteckningar att han icke var nöjd med försöksresultaten. Det voro ej heller hans förlagsmän. År 1897 ombildades företaget till ett bolag vid namn AB de Lavals Elektriska Smältugn, och i samband därmed indrogs en del personal, bl.a. Direktören C. J. Lundström. Dr Liljefors flyttades till Trollhättan och de Laval reste till Frankrike för att engagera en »kraft med nutidens erfarenhet beträffande calciumkarbidens framställande». Någon sådan disponibel kraft fanns tydligen icke. På hösten samma år inköptes från Tyskland en elektrisk ugn, som kallades tennerugnen. Denna torde ha varit konstruerad av Armin Tenner, som hade introducerat Willsons karbidugn i Tyskland. Det bör alltså ha varit en modifierad Willson-ugn. Samtidigt hade de Laval byggt en ny ugn vid Önan och i början av oktober 1897, då tyska ingeniörer kommit till Trollhättan för att bygga tennerugnen, etablerades en regelrätt tävlan mellan de båda ugnstyperna. Tyskarna blevo först färdiga, och en av de Lavals ingeniörer har senare berättat om denna händelse. Ugnen var en s.k. blockugn av ljusbågstyp, spänningen var låg men strömstyrkan »kollosal». Ugnen smälte ned helt och hållet och vid ett fotografi av tennerugnen står skrivet: Profkörd med fiasco 9—12 okt. 1897.

Någon dag senare hade de Laval sin ugn färdig och den provkördes först en vecka och efter en reparation användes den så länge karbidtillverkningen var i gång på Önan. Några dagar efter de första lyckade smältningarna skriver de Laval till en av intressenterna i sitt företag bl.a.: »En smältugn för kalciumkarbid efter en ny princip har jag fått färdig och skall uppsätta den i stor skala, hvarmed karbiden kommer att tillverkas till helt andra priser än hittills». Med en firma i England korresponderar han beträffande leveranser av karbid.

Tyvärr finns ingen bild av de Lavals karbidugn. I en bok om acetylenbelysning, utgiven 1899 av C. von Malmborg, förekommer visserligen en elektrisk smältugn av de Laval och det beskrives även huru karbidtillverkningen utförts i densamma. Den torde ha varit användbar för vissa metallsmältor, men för karbidtillverkning var den nog omöjlig.

Dessa karbidugnar förbrukade 300—370 kW vid en spänning av 70 volt. Hela kraftförbrukningen var ca 750 kW.

Gustaf de Laval hade många funderingar beträffande användningen av karbid. Att han intresserade sig för acetylenbelysning framgår

av de konstruktioner av gasverk, som han lät utföra. Möjligheten att konkurrera med den elektriska belysningen var likväl mycket liten och de Laval bidrog själv härtill genom att tillverka glödlampor. Tankarna kretsade kring en explosionsmotor, som skulle drivas med acetylen och kombineras med den mjölkningsmaskin, varmed han samtidigt experimenterade. Våren 1896 skriver de Laval i sin dagbok: »Ett viktigt problem, att, måhända öfver karbiden och vattenfallen, förvandla kol till flytande bränsle, svarande mot t.ex. petroleum. Det flytande bränslet är otvifvelaktigt det beqvämaste när metoden är färdig.» Trots ivriga bemödanden väntar metoden fortfarande på sin lösning.

Någon större framgång för de Laval medförde ej de långvariga och säkerligen dyrbara försöken att tillverka kalciumkarbid. Fabriken nedlades också efter ett par år. Karbidpriset hade fallit katastrofalt till följd av överproduktion, och de Lavals fabrik var endast en bland de många, som på grund härav inställde sin verksamhet. Den allmänna depressionen på karbidmarknaden var väl en av orsakerna härtill.

Alby Karbidfabrik.

Den svenska elektrokemiska industrien grundlades på 1890-talet. Den första anläggningen var Månsbo Kloratfabrik vid Avesta, byggd av Stockholms Superfosfatfabriks AB åren 1893—94. Följande år grundades Elektrokemiska AB i Bengtsfors och Gustaf de Laval påbörjade sina försök att smälta järn och karbid i Trollhättan. Under århundradets sista år byggdes vid Alby, 11 km söder om Ånge, en större kraftstation, avsedd att leverera elektrisk kraft till flera elektrokemiska industrier.

Alby var vid denna tid en järnvägsstation, belägen inom ett stort skogsområde och väl närmast avsedd att upptaga skogens produkter. Någon annan bebyggelse fanns icke. Namnet togs från Alby by ca 5 km söder om stationen. Den förbiflytande Ljungan bildar vid Alby en rad forsar, av vilka Albyforsen eller Svarveln samt Ringdalsforsen längre ned äro de största. Båda dessa forsar äro utbyggda.

Den primära orsaken till att en större kraftstation byggdes i Alby synes ha varit avsikten att här anlägga en fabrik för tillverkning av kaliumklorat enligt en metod, som utexperimenterats av Docenten Gunnar Elias Cassel vid Tekniska Högskolan. Det goda resultat, som erhållits vid den tidigare byggda kloratfabriken vid Månsbo, inbjöd förmodligen till konkurrens. Cassel hade en mindre försöksanläggning på Grevgatan i Stockholm och resultatet härav ansågs så gott,

att en utvidgning i industriell skala skulle löna sig. Metoden inköptes av Professor Mittag-Leffler (även Elektrokemiska AB i Bengtsfors hade spekulerat på densamma), men för dess exploatering erfordrades ca 2 000 hk i form av elektrisk energi.

Hösten 1897 uppköpte Mittag-Lefflers broder, Ingeniör Arthur Leffler, vattenrätten till Albyforsarna jämte tillhörande mark, omfattande 33 hektar, för ett pris av 26 853 kr, och vid ett urtima ting i Ånge med Torps tingslag den 30 november 1897 erhöll Leffler rätt att vid Albyforsen anlägga en vattenkraftstation.

Förberedelserna voro nu tillräckliga för ett par bolagsbildningar. I början av år 1898 bildades Alby Vattenfalls AB med ett aktiekapital på minst 2 milj. kr. Dess uppgift var att bygga vattenkraftstationen vid Alby med en kapacitet av 20 000 hk i bästa fall, men med minst 10 000 hk. Mittag-Leffler ägde nära tre fjärdedelar av aktierna och Ingeniör Leffler nära en fjärdedel. Den sistnämnde valdes jämte tre andra herrar till styrelse och Mittag-Leffler blev suppleant i styrelsen. Vid första styrelsesammanträdet beslöts att av Ingeniör Leffler inköpa det förutnämnda markområdet jämte vattenrätten för 1 milj. kronor.

Samtidigt med Alby Vattenfalls AB konstituerades även Alby Elektrokemiska AB, som skulle tillverka kaliumklorat enligt Cassels metod. En professor i kemi vid Tekniska Högskolan utförde, på uppdrag av Mittag-Leffler, en beräkning på kostnaden för kloratfabriken och för dess drift och kom till det goda resultatet att bolaget skulle erhålla 64 % på nedlagt kapital. (Första året blev det en förlust på 150 000 kr. År 1901 måste bolaget likvidera.)

Eftersom Kloratbolaget endast skulle köpa 2 000 hk av Vattenbolaget måste flera abonnenter på kraft anskaffas. Någon tid efter det att ovannämnda bolag konstituerats grundades även Alby Calcium-Carbid AB, med ett aktiekapital på 400 000 kr och med uppgift att tillverka kalciumkarbid.

Ingeniör Leffler valdes till verkställande direktör i samtliga bolag. För Alby Vattenfalls AB valdes han på livstid. I styrelsen för Karbidbolaget ingick Ingeniör Leffler och bland andra även Fil. Kand. C. J. Lundström, vilken torde ha varit den ende som hade någon kännedom om karbid. Dels hade han konstruerat ett acetylengasverk »Securitas», som tillverkades av Nordiska Acetylen AB i Stockholm, och dels hade han en kortare tid varit anställd hos de Laval som direktör för hans »Carbid- och Acetylengasverksafdelning».

På våren 1898 gjorde Leffler och Lundström en resa till Tyskland för att besöka firmor, som tillverkade utrustning för karbidfabriker. Anbud erhöllos även från firmor som fortfarande äro välkända, Schuckart & Co i Nürnberg, Siemens & Halske och A.E.G. Samtliga erbjödo små elektriska smältugnar av blockugnstyp med en kraftförbrukning av ca 250 hk. Priset på karbid var vid denna tid i Tyskland 560 RM och efterfrågan var stor.

Någon affär med de tyska firmorna blev det icke. Professor Mittag-Leffler hade varit i förbindelse med Fil. Dr Albert Petersson, då anställd vid karbidfabriken i Notre Dam de Briançon, och engagerade honom för karbidfabriken i Alby. Detta var onekligen ett mycket gott val och Petersson kom till Alby sommaren 1898. Någon fabriksbyggnad var icke påbörjad vid den tiden men den planerades för en tillverkning av 4 000 ton karbid. Av Vattenbolaget skulle hyras 3 300 hk. Detta bolags organisation var sådan, att abonnenterna fingo hyra kraften vid turbinaxeln. Installering av elektriska generatorer utförde abonnenterna själva.

Karbidfabrikens aktiekapital ökades år 1899 med 100 000 kr till 500 000 kr. Till disponent för fabriken antogs Ingeniör Hugo Laurell. Man fick en del förfrågningar om karbidleveranser. Visby hade funderingar på att bygga ett acetylengasverk för ytter- och innerbelysning och ville köpa karbid, O. B. Hammar i Hamburg ville köpa hela tillverkningen under år 1900 m.m.

Karbidtillverkningen kom i gång i oktober 1899. Dr Petersson hade utsetts till den tekniske ledaren, sedan Ingeniör Lundström lämnat sin plats. Man hade byggt tre smältugnar enligt Peterssons ritningar på vardera 400 kW, som nu kördes i gång. Dessa ugnar voro annorlunda byggda än de, som tidigare kommit till användning. De sistnämnda voro s.k. ljusbågsugnar, som arbetade enligt samma princip som en båglampa, där den erforderliga hettan alstrades av den ljusbåge, vilken bildades mellan elektroderna. Den nya ugnen baserade sig på det förhållandet att ugnsmaterialet hade förmågan att i viss grad leda den elektriska strömmen. Genom att konstruera ugnen så, att den hade ett stort tvärsnitt upptill och ett litet nedtill, kom strömkoncentrationen att bliva störst vid ugnens botten och som en följd härav även varmare. På så sätt blev ugnsmaterialet bäst smält nedtill och kunde lätt avtappas, varefter nytt råmaterial påfylldes upptill.

Det var ett avsevärt framsteg som härmed gjordes, vilket även framgår av de förfrågningar från utlandet, som inkommo till bola-

get. Det begärdes likväl nästan en halv miljon kr för metoden och så mycket var det ingen som ville betala. I händelse av affär skulle Dr Petersson erhålla 25 % på nettovinsten. Som särskild uppmuntran fick Petersson mot slutet av år 1900 mottaga ett dyrbart guldur av Karbidbolaget.

För framställning av kalciumkarbid erfordras kalk i form av kalksten och kol i form av koks, antracit eller träkol. Kalkstenen köptes först från Tand i Jämtland eller från Gotland. Senare erhölls rätt till brytning av kalksten i ett kalkbrott beläget vid Florens järnvägsstation på Merakerbanan i Norge. För att underlätta transporten härifrån anlades en 2 km lång linbana. Det andra råmaterialet, kol, vanligen i form av koks, måste köpas från utlandet och omlastas till järnväg i Sundsvall. Allt detta medförde att frakterna för råmaterialet var en mycket stor utgift för Karbidbolaget. Detsamma gällde även för den färdiga produkten. Vid ett besök som en grupp riksdagsmän gjorde vid Alby 1920 höll dåvarande chefen för Vattenbolaget, K. A. Widegren, ett tal, vari han påpekade att Alby var ett skolexempel på hur en tung industri icke skulle anläggas. Detta med särskild hänsyn till de stora fraktkostnaderna. Men Alby byggdes vid en tid då transporten av den elektriska kraften var ett olöst problem. Den som ville utnyttja vattenkraften för en elektrokemisk industri var nödsakad att lägga fabriken intill vattenfallet.

Utom karbidugnshuset med kylhus och packhus uppfördes en verkstadsbyggnad omfattande reparationsverkstad, bleckslageri och tunnbinderi för tillverkning av emballage, smedja och förrådslokaler, laboratorium och kontor. Dessutom byggdes disponentbostad samt en del arbetarbostäder. Tillsammans med Vattenbolagets och Kloratbolagets anläggningar växte här upp ett samhälle i den tidigare öde bygden. Även om en del därav verkade kåkstad, sökte man från början få en viss ordning på det hela. Affärsfolk och hantverkare flyttade dit och många uppförde egna byggnader. På kvällen möttes man vid tåget från Stockholm, som medförde dagens morgontidningar. Det var länge det enda nöjet. Så småningom byggdes ett Folkets hus, där nöjeslivet kunde taga andra former. Ganska snart blev Alby municipalsamhälle.

Knappt hade karbidtillverkningen kommit i gång förrän svårigheterna började visa sig. Nya och större smältugnar installerades för att möta den väntade stora efterfrågan på karbidleveranser, vilken likväl uteblev. I början av år 1900 stod priset på karbid i ca 300 RM

pr ton men sjönk under första halvåret till hälften. För att ordna handeln bildades en förening av mellaneuropeiska och skandinaviska karbidfabriker. I detta syndikat ingick även Alby Karbidfabrik. En del mindre karbidfabriker upphörde med sin tillverkning och för de återstående blev den ransonerad.

Förlusten för Alby Karbidfabrik uppgick under år 1900 till 150 000 kr. Man satte visserligen stort hopp till en ny ugnskonstruktion av Dr Petersson med fasta elektroder, vari elektrodförbrukningen skulle reduceras till ett minimum, men dessa förhoppningar infriades icke.

På hösten år 1900 anmälde verkställande direktören i de tre Albybolagen, Arthur Leffler, att han önskade avgå. Dessförinnan hade Vattenbolagets styrelse befullmäktigats att av herrarna Leffler inköpa deras aktier i Alby Elektrokemiska AB och Alby Calcium-Carbid AB för 200 000 resp. 100 000 kr. De skulle även inköpa aktier i ett planerat Alby Alkali AB för den händelse herrarna Leffler skulle teckna aktier däri. Ingeniör Leffler erhöll även som gåva ett område på 1,25 hektar, som han tidigare sålt dyrt till bolaget. I en rundskrivelse till sina kreditorer meddelade Karbidbolaget att det icke kunde inlösa växlar, som skulle förfalla. Man försökte sälja karbidmetoden till utlandet till mycket reducerat pris, men ingen spekulant anmälde sig.

Till verkställande direktör efter Ingeniör Leffler utsågs Fabrikören H. Dufva från 1/1 1901 men han uppsade sin plats i maj samma år. Det gjordes nu en utredning över bolagets ställning av Auditör E. Martin. Det befanns då, att såväl aktiekapitalet på 500 000 kr som en mindre reservfond voro förbrukade och att hela bristen uppgick till 663 000 kr. Den 17 juni 1901 beslöt bolagsstämman om bolagets likvidering och ny styrelse valdes. Ungefär samtidigt drabbades även Alby Elektrokemiska AB av samma öde. Också Alby Vattenfalls AB kom genom dessa förhållanden i stora svårigheter, eftersom det var ett livsvillkor för detta bolag att få leverera kraft. Man hade t.o.m. funderingar på att få stambanan mellan Bollnäs och Ånge elektrifierad och att Vattenbolaget skulle bli dess kraftleverantör. Våren 1901 kom ett meddelande från herrarna Leffler att de ämnade sälja sina aktier i Vattenbolaget. Men denna försäljning kunde icke komma till stånd om inte Arthur Leffler avstod från sin livstidsanställning som verkställande direktör. Han gav därför Vattenbolaget rätt att inom två år häva detta avtal sedan han befriats från sina borgensförbindelser. Den mest intresserade banken i Alby-företagen var vid denna

tid Kristianstads Enskilda Bank. Mellan banken och Mittag-Leffler inleddes nu förhandlingar och Auditör Martin erhöll den nya styrelsens uppdrag att bevaka dess intressen gentemot den gamla styrelsen. Eftersom herrarna Leffler ägde så gott som alla aktier, var det alltså dem saken gällde. Genom ett ombud förklarade sig den gamla styrelsen »villig att återlämna de värden som sedan 1 aug. (1901) blifvit af den styrelsen bolaget (Vattenbolaget) frånhänt», emot att den gamla styrelsen erhöll full decharge.

Hurudana förhållandena varit framgår bäst av revisorernas uttalande i sin berättelse: »Af styrelse- och bolagsprotokollen framgår att mellan professor Mittag-Leffler och ingeniör Arthur Leffler å ena, samt bolaget å andra sidan, förekommit en mängd transaktioner, bestående av köp, byten, gåfvor och lån, hvilkas hufvudsakliga syfte synes hafva varit att på bolagets bekostnad gynna bemälde herrar». Revisorerna sluta med att avstyrka ansvarsfrihet.

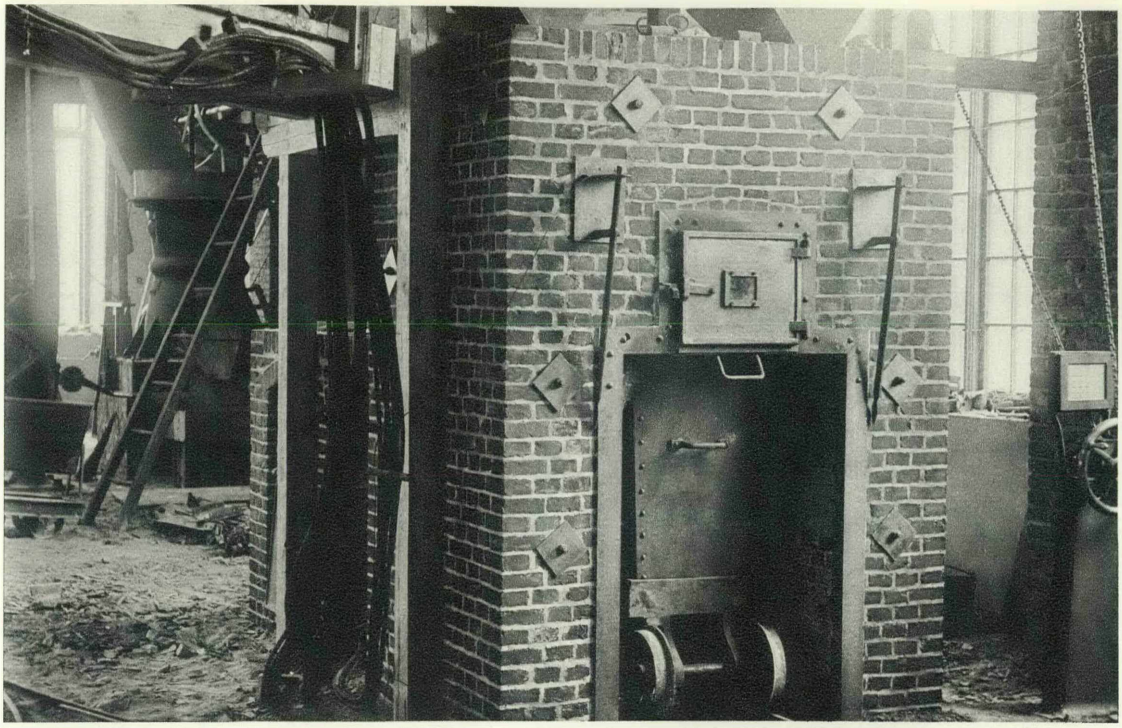
Flera fastigheter, bland andra Ringdalsforsen, återgingo nu till bolaget, en del inteckningar och stora summor som kristianstadsbanken och den nya styrelsen krävde, inbetalades. Vid den följande bolagsstämman erhöll även den gamla styrelsen decharge.

För Karbidbolaget ordnades så att ett nytt bolag, Alby Carbidfabriks AB, övertog det gamla bolagets tillgångar och skulder för 1 225 000 kr genom att övertaga kristianstadsbankens reducerade fordran på 400 000 kr samt ett lån ur manufakturlånefonden på 75 000 kr. Vidare skulle Vattenbolaget få preferensaktier för 650 000 kr och de gamla aktieägarna skulle få stamaktier motsvarande 20 % av det gamla aktiekapitalet, alltså 100 000 kr.

Alby-bolagens svåraste tid var nu över. Alby Carbidfabriks AB för 1902 gick med en vinst på 59 000 kr, som gick till avskrivningar och fonder, men det var i alla fall ett gott tecken på att tiderna hade ändrats. Dr Petersson blev fabrikens disponent från 1903.

Aktiemajoriteten ägdes år 1904 av Bankaktiebolaget Södra Sverige, som detta år sålde den till The Sun Gas Company Ltd, London. Karbidmarknaden hade kommit in i ett gynnsamt läge och Alby kunde ej leverera allt som efterfrågades. Därför började Ringdalsforsen att utbyggas och var färdig 1906. Karbidfabriken var sedan uppe i en årskapacitet av 14 000 ton karbid. Samma år flyttade Dr Petersson till Odda i Norge, vilket här tidigare nämnts.

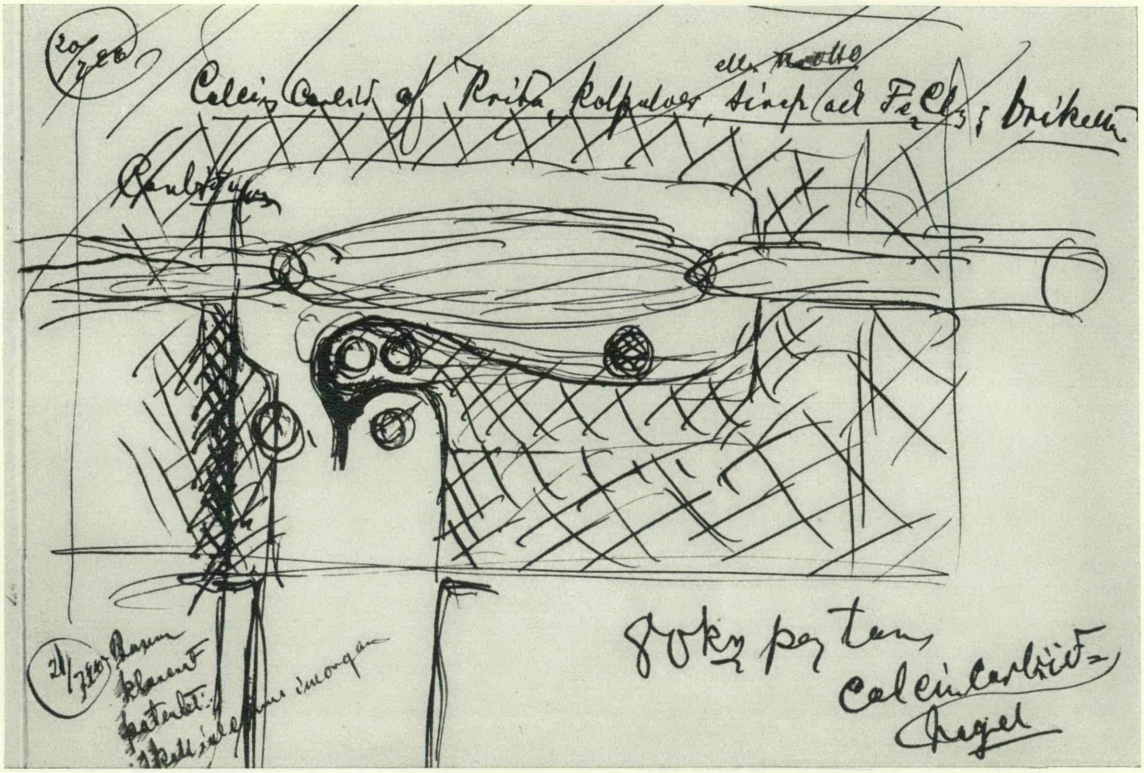
Karbidindustrien hade nu kommit in i en period, där utsikterna till ett gott resultat visade sig gynnsamma, beroende på dess tillverk-



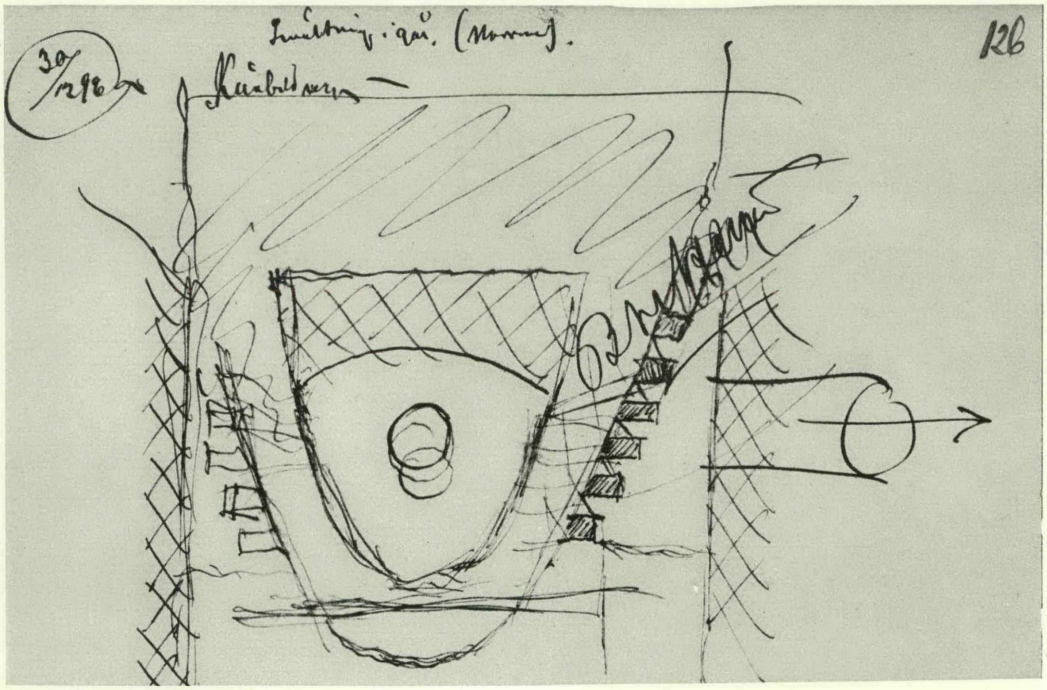
Karbidugn vid Trollhättans Carbid-Fabrik enligt Tenner. Ugnen smälte ned första gången den användes.



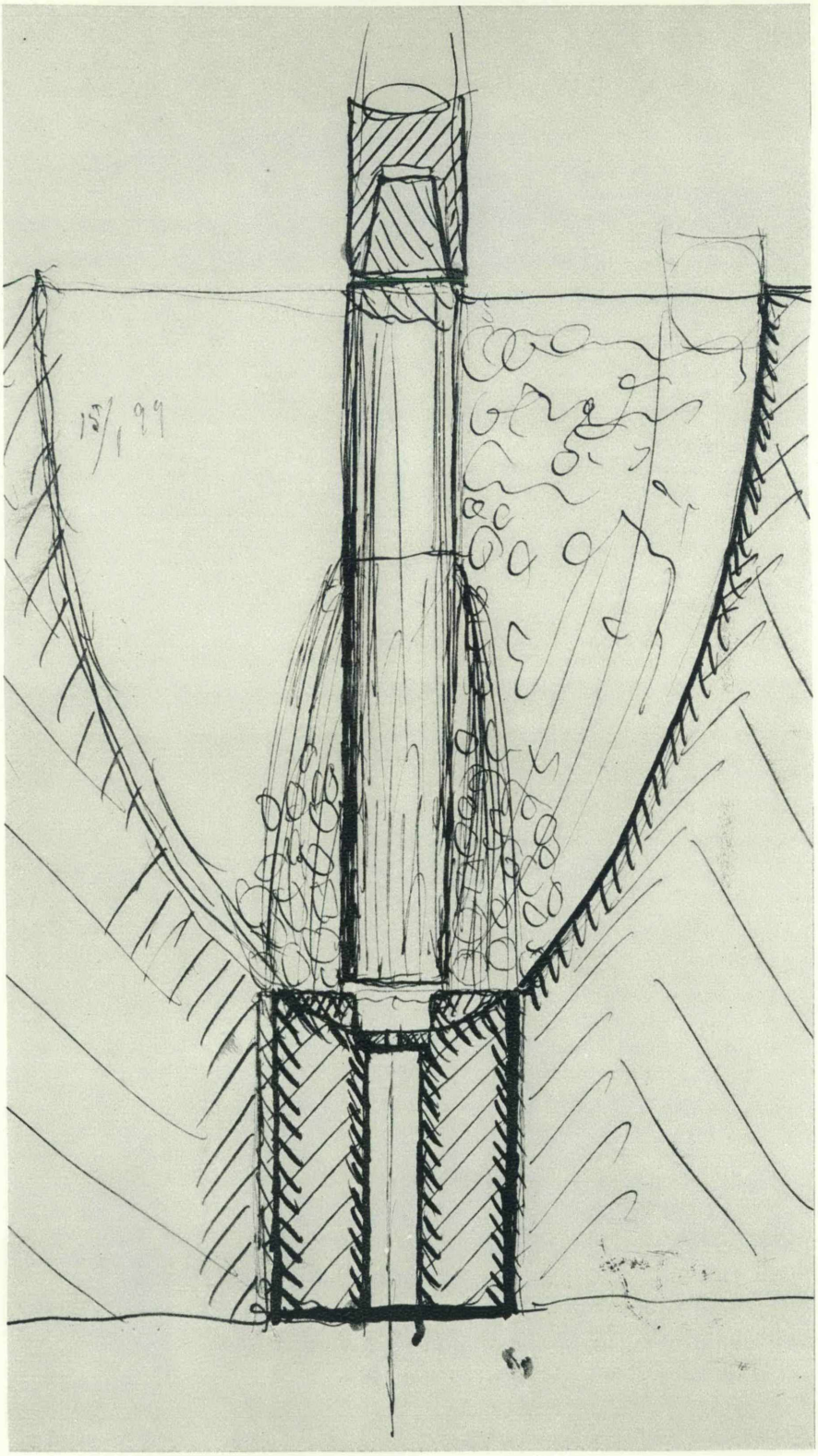
Minnessten vid Odda över Albert Petersson.



Skiss av Gustaf de Laval år 1898 till karbidugn för framställning av karbid i hagelform.



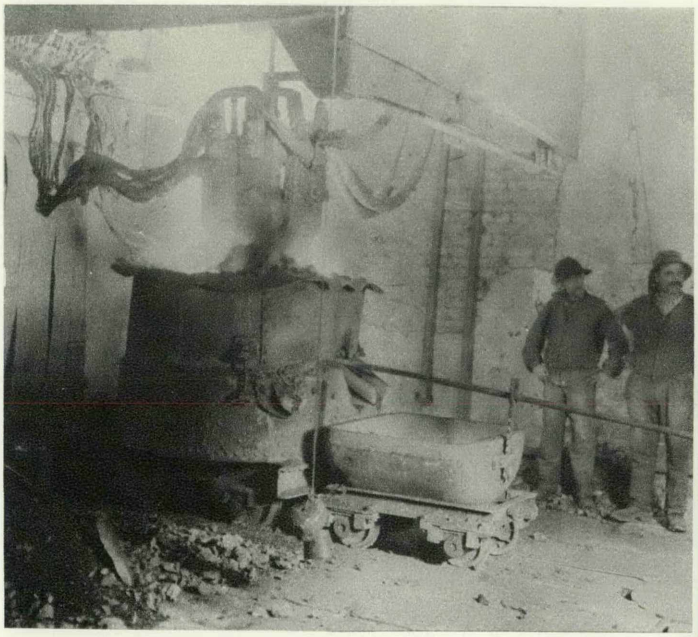
Skiss av Gustaf de Laval till karbidugn. Enligt anteckningen av de Laval har ugnen byggts och använts.

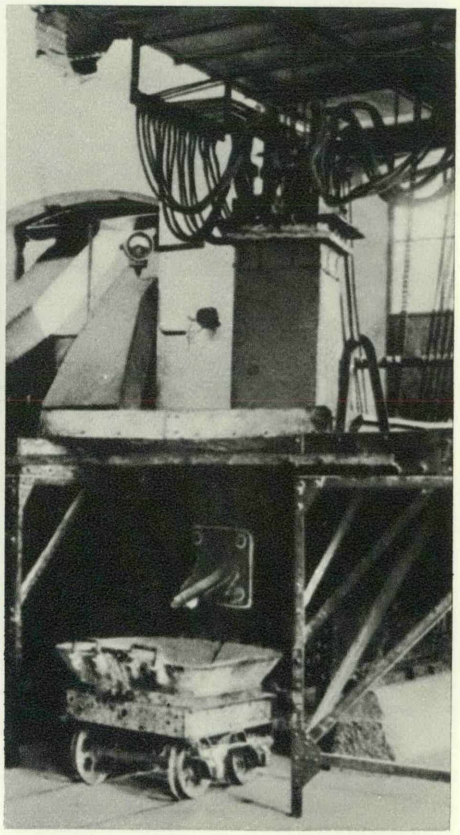


Gustaf de Lavals skiss till karbidugn den 15/1 år 1899. Genom hålet i den nedre kolelektroden skulle den smälta karbiden droppa ned på en avkyld platta.



Gustaf de Lavals karbidfabrik i Trollhättan.





T.v. Den första karbidugnen vid Alby enligt Albert Peterssons konstruktion. Foto 1899. — T.h. Karbidugn för kontinuerlig drift vid Månsbo med en dygnsproduktion av två ton. Använd 1901—1920.

ning av gödselmedlet kalkkväve. Denna tillverkning intresserade Alby Karbidfabrik redan 1903, då verkställande direktören besökte det tyska bolag, som innehade patenträtten. De inkommo även med anbud, men det blev ingen affär. Metoden var nog inte tillräckligt utexperimenterad vid den tiden. Först efter några år hade man kommit fram till en hållbar metod och enligt denna byggdes vid Odda en fabrik år 1908, varefter Alby följde år 1912.

Under det första världskriget voro vinsterna höga även vid karbidfabriker, men kriget var knappt över förrän såväl Alby Vattenfalls AB som Alby Carbidfabriks AB bytte ägare. Båda såldes då till Stockholms Superfosfatfabriks AB, som från den tiden blev landets enda tillverkare av karbid och kalkkväve. Albyfabrikens ogynnsamma läge ur fraktsynpunkt m.m. gjorde likväl att de nya ägarna började se sig om efter en lämpligare plats. De funno denna vid Stockvik, vid kusten söder om Sundsvall. En kraftlinje drogs dit från Alby och tillverkningarna pågingo där till 1941. Andra världskriget syntes emellertid bli långvarigt, varför tillverkningen togs upp igen vid Alby för att upphöra någon tid efter krigets slut.

Karbidfabriken vid Månsbo.

Vid Månsbo, beläget vid Dalälven mitt emot Avesta, byggdes åren 1893—94 en fabrik för tillverkning av kaliumklorat på elektrokemisk väg. Det var den andra i världen. Fabriken ägdes av Stockholms Superfosfatfabriks AB, vars direktör Oscar Carlson patenterat ett nytt förfarande. Direktör Carlsons äldste son, Birger Carlson, hade efter avlagd examen vid Tekniska Högskolan år 1896 rest till Tyskland och bl.a. tagit anställning hos Deutsche Gold- und Silberscheidanstalt, där han en tid arbetade vid deras avdelning för tillverkning av kalciumkarbid. Där hade utexperimenterats en ugn av blockugnstyp. Birger Carlson lyckades intressera sin fader för att vid Månsbo bygga en mindre karbidfabrik enligt detta system. År 1899 påbörjades detta arbete och blev färdigt under följande år. Tillverkningen beräknades till 1200 ton karbid årligen. Åtta ugnar installerades och voro i gång cirka 6 månader under år 1900. Det beräknade försäljningspriset på karbid slog alldeles slint, likaså den beräknade storslagna vinsten. Birger Carlson, som i tal och skrift berömt ugnen från Deutsche Gold, fann sig nödsakad att byta ut densamma mot en liten ugn från Société Anonyme Swisse de l'Industrie Electrochimique Wolta i Genève. Efter åtskilliga experiment med hemgjorda ugnar igångsattes den schweiziska ugnen i maj 1902 och gick så länge som Månsbo var i Fosfatbolagets ägo, dvs. till år 1925. Ugnen bestod av

en plåtcylinder, 2 cm i diameter, och var 600—800 mm hög. Botten utgjordes av en tjock järnplatta och ovanpå denna stampades en kolhaltig massa, som blev den ena elektroden. Någon inmurning av ugnen förekom icke, utan det mer eller mindre hopsintrade råmaterialet fick utgöra väggarna omkring plåtmanteln. Den andra elektroden hängde i ugnens mitt. Ugnen kördes med ca 7000 amp. och 65—70 volt. Karbiden avtappades på samma sätt som beträffande albyugnarna, varefter nytt råmaterial påfylldes upptill. Tillverkningen per dygn uppgick till ca 2 ton.

Den lilla karbidfabriken hade stor fördel av att vara en liten del av en större fabrik med annan tillverkning. Kraftstation fanns förut och man behövde endast installera en för ändamålet lämplig elektrisk generator. Långt innan fabriken stoppades hade Fosfatbolaget byggt en stor karbidfabrik i Ljungaverk, färdig 1913, och en annan i Trollhättan år 1917. Men eftersom karbidtillverkningen då hade trampat ur barnskorna, skola de ej behandlas närmare i detta sammanhang.

Karbidfabriken vid Örebro Elektriska AB.

I sin årsberättelse över verksamheten under år 1900 meddelade styrelsen för Örebro Elektriska AB bl.a. att den, med anledning av att den utbyggda kraften ej kunde fullt utnyttjas, hade beslutat anlägga en mindre karbidfabrik vid Öfalla, Karlskoga. Fabriken förlades vid Brattforsen, fastän någon kraftstation ännu ej uppförts där, men avsikten var att efter forsens utbyggnad skulle karbidfabriken ta sin kraft därifrån. Karbidfabriken hade förvärvat rätten att använda ugnar från Deutsche Gold- und Silberscheidanstalt (alltså samma som vid Månsbo). Trots alla försök visade det sig att man med dessa ugnar ej kunde nå det resultat som hade utlovats. Bolaget hade därför upphört att använda denna metod och övergått till ett nytt system, som var bolagets eget. Därmed hade erhållits betydligt lägre tillverkningspris än förut.

Till följd av prisernas stora växlingar under år 1900 hade tillverkningen av karbid icke forcerats utan inskränkts till ett minimum. Det framhålles, att under åren 1898 till 1899 hade karbidpriset varit ca 400 RM pr ton och allt som tillverkades kunde säljas, men under år 1900 hade priset gått ner till 160—200 RM och efterfrågan hade varit obetydlig.

I det syndikat, som bildades 1901 (se Alby), hade Örebro Elektriska AB jämte övriga svenska karbidfabriker ingått i form av ett bolag som kallades Svenska Carbidförsäljnings AB. Detta var föregångare till Svenska Carbidkontoret i Göteborg, vilket fortfarande

existerar. Styrelsen för Örebro Elektriska AB fann under år 1901 det vara fördelaktigt att upphöra med karbidtillverkningen och överlåta tillverkningssättet till Alby Carbidfabriks AB. Lokalerna skulle användas till annat ändamål.

Projekt vid Yngeredsfors.

Den i början omnämnde L. M. Bullier hade överlåtit rätten till sina karbidpatent på Société des Carbures Métallique i Paris och denna firma representerades i Sverige av A. R. Nordvall i Göteborg. Våren 1898 började ett konsortium att planera en utbyggnad av Yngeredsforsen i Ätran, nära Falkenberg, och Nordvall föreslog dem att bygga en fabrik för tillverkning av 4 000 ton kalciumkarbid årligen. Hans huvudfirma hade uppgjort en kalkyl på kostnaden enligt följande:

Yngeredsforsen med jordområde		250 000 kr
Vattenbyggnader enl. ingeniör Richerts beräkning		200 000 »
Dynamos och turbiner för 5 000 elektr. hästkrafter enl. Société des Carbures Métalliques beräkning		360 000 »
Kemiska Fabriken med elektriska ugnar enl. d:o		180 000 »
Diverse byggnader och arbetarbostäder enl. d:o		144 000 »
Aktier i Falkenbergs Järnvägs AB vid aktieemission för byggande av bandelen Ätrafors—Yngeredsfors		50 000 »
Rörelsekapital		316 000 »
Société des Carbures Métalliques i Paris. 1/3 av aktiekapitalet i fria aktier för deras patenter, metoder m.m. i Sverige, Norge, Danmark, Finland, Ryssland, Belgien och Storbritannien. Aktiekapitalet beräknas till 1,5 milj. kr		500 000 »
	S:a kr	2 000 000 »
Försäljning av 4 000 ton karbid à 270 kr		1 080 000 »
Tillverkningskostnad för 4 000 ton à 144 kr		576 000 »
	Rest	504 000 kr
Härifrån avgår i administrationskostnader	52 000 kr	
8 % å 600 000 kr (obligationslån)	48 000 »	100 000 »

Nettoförtjänst ca 400 000 kr eller ca 25 % på aktiekapitalet. Prospektet, som är skrivet på engelska, börjar med »A safely and lightly lucrative industry». Det framhålles att Bullier är den egentlige uppfinnaren av metoden att på »elektrolytisk» väg framställa karbid och att han haft en process med Willson i England, där Bullier tillerkändes prioritetsrätten, varigenom alla Willsons patent slopades.

Härtill kan anmärkas att i Willsons patent i England av den 28 nov. 1892 uppgavs, att kolet skulle tagas ur tjära och beck. Däremot dröjde han ända till 1894 att taga patent på framställningen av metalliska karbider, användbara för framställning av acetylen. Att Willson redan 1892 framställde avsevärda mängder karbid är fullt bekräftat.

Ovanstående framställning av Nordvall återfinnes även i en P.M. för bildande av ett aktiebolag. Société des Carbures Métalliques garanterar där tre kg ren karbid per elektrisk hästkraft och dag eller något mer än ett ton karbid per elektrisk hästkraft och år. Tillverkningskostnaden skulle ej överstiga 200 francs (= 144 kr) per ton fritt Falkenberg. Nettoförtjänsten hade nu sjunkit till 22 % på aktiekapitalet. Mera än så berätta icke papperen i den kände affärsmannen William Olssons arkiv i Tekniska Museet. Så mycket är likväl känt att det icke blev någon karbidfabrik vid Yngeredsforsen, trots de goda villkor för penningplacering som ställts i utsikt.

Källor.

Torsten Althin: Gustaf de Laval 1845—1913. Minnesskrift. Stockholm 1943.

Stockholms Superfosfat Fabriks Aktiebolag 1871—1946. Minnesskrift. Stockholm 1946. Dessutom det material, som legat till grund för densamma.

Diverse uppgifter om Dr A. Petersson har erhållits från Direktör F. W. Bruce, Odda, och Ingeniör Bjarne Björnstad, Norsk Teknisk Museum.

Egna hågkomster.

Rune G:son Kjellander

EBERHARD SEGER, EN MÅNGSIDIG KONSTRUKTÖR

Bland vårt lands pionjärer på teknikens område intager civilingeniören August Peter Eberhard Seger en aktad plats. Han var en av dessa mångfrestare, som visade vägen, och vilkas grundläggande arbeten senare generationers konstruktörer kunde ytterligare utforma och förbättra. Allmänt bekanta äro hans konstruktioner av en ångturbin och dammsugaren »Salus».

Eberhard Segers farfar var trädgårdsmästare vid Segersjö slott i Lännäs, Närke, i vilken socken också Eberhard föddes den 24 augusti 1854. Föräldrarna, fabrikören August Wilhelm Seger i Björkelund och hans hustru Elisabeth Mathilda Otterdahl, flyttade med sonen till Kungsör redan året efter hans födelse.

I moderns hemstad, Eskilstuna, blev han 1865 elev vid Eskilstuna Lägre Elementarläroverk.

Våren 1870 slutade han skolan och tog anställning som mekanisk arbetare vid Karl Gustafs stads gevärsfaktori i Eskilstuna, knappt sexton år gammal. Faktoriet var nyligen utvidgat och iordningställt för masstillverkning av 1867 års gevär, Remingtongevären, och kapaciteten var 15 000 à 20 000 gevär pr år. Eberhard tog denna anställning troligen för att skaffa medel till fortsatt utbildning i sina älsklingsämnen, fysiken och mekaniken.

Tekniska skolan i Eskilstuna hade sedan 1858 en söndags- och aftonskola. Där började han hösten 1870 under sin fritid att studera vidare, men fortsatte som vanligt vid faktoriet.

När han 1873 avlagt sin examen, slutade han också anställningen och begav sig till Stockholm. Där sökte han in vid Kungl. Teknologiska Institutet, Drottninggatan 95 A, och började på hösten som extra elev bland 85 kamrater. Han var då nitton år gammal, och medelåldern bland de nyantagna eleverna var 19,5 år.

Sommaren 1875 var han tillbaka i Eskilstuna och arbetade där som ritare vid Munktells Mekaniska Verkstad. Han fortsatte emellertid på hösten åter vid institutet och blev 1876 specialelev i tillämpad fysik under Professor Gustaf Robert Dahlander. Våren 1878 utexaminerades Eberhard Seger som den då ende specialeleven från institutet, som under tiden omorganiserats till nuvarande Kungl. Tekniska Högskolan.

Hos en förutvarande biträdande lärare just i tillämpad fysik vid institutet, civilingeniören Ernst August Wiman, erhöll han samma år anställning som ritare. Wiman var bekant som konstruktör av upp-

värmnings- och ventilationsanordningar och var 1886 med bland stiftarna av Svenska Uppfinnareföreningen. Hans firma, Wiman & Co, hade till adress Gamla Kungsholmsbrogatan 44, Stockholm.

Påföljande år engagerades Seger av civilingeniören Per Alarik (Alrik) Liedbeck, som nyligen återkommit från Paris och etablerat sig i Stockholm som konsulterande »Teknisk ingeniör» för de nobelska dynamitfabrikerna i Sverige, Norge, England, Tyskland, Italien, Frankrike och Spanien. Han hade 1866—67 varit verkmästare vid Vintervikens Nitroglycerinfabrik vid Stockholm och sedan anlagt dynamitfabriker här och utomlands.

Ingeniör Liedbecks namn är intimt förknippat med Segers, och de samarbetade under en följd av år. Genom honom blev Seger från 1880 konstruktör för Nobels dynamit- och krutfabriker, vilket han fortfor att vara till 1905. Åt Liedbeck och Alfred Nobel utförde Seger konstruktions- och arbetsritningar till maskiner, apparater och anläggningar för framställning av sprängämnen och nobelkrut. Han hade då mestadels sin arbetsplats i Liedbecks laboratorium, Kammakaregatan 40.

Det berättas om en gång, när Seger samarbetade med Nobel på en gemensam idé. Det var en kolvmaskin, som skulle drivas av små sprängladdningar. Den exploderade emellertid vid första startförsöket, varefter det projektet nedlades.

Vid Nobels död 1896 erhöll Seger en större summa penningar men dessa experimenterade han snart bort.

Åt metriska mått- och viktfabriken i Spånga konstruerade Seger maskiner och anlade år 1880 en verkstad i Rotebro för tillverkning av nya vikter.

Den 12 februari 1882 gifte Seger sig i Linköping med Thecla Svanhilda Sophia Gudborg Fridkulla Wikblad, född den 21 oktober 1852 i Skänninge och död den 20 januari 1918 i Stockholm, dotter av sysslomannen vid fattigvårds- och arbetsinrättningen i Linköping, Lars Johan (Janne) Wikblad och hans hustru Sophia Gustafva Friberg. Fru Gudborg Seger var liksom sin make mycket fin, rar och försynt.

Segers privata uppfinnareverksamhet synes ha börjat omkring 1880. Den 8 oktober 1881 och den 20 november 1886 erhöll han patent (n:r 3256 och 829) på kapsylmaskin för tillverkning av metallkapslar och metallhylsor.

Seger och Liedbeck bildade 1888 ett särskilt bolag, som skulle övertaga patenten och driva kapsylfabrikation. Detta bolag kallades AB

Svenska Kapsylfabriken och äger ännu 1954 bestånd. Bolagsordningen antogs den 5 maj 1888. Aktiekapitalet utgjorde 150 000 kronor, varav Liedbeck innehade aktiemajoriteten och Seger endast en mindre aktiepost (9 000 kr). Styrelsen bestod av A. Liedbeck, förre chefen för flottans fasta minförsvar, kommendörkapten Carl Fredrik Ekermann, och kamreraren, senare byrådirektören i Kungl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Pehr Henrik Hedenblad.

Bolaget övertog lokalerna efter Stockholms Kapsyl- och Stanniolfabrik, som grundats 1877 av civilingeniören, chalmeristen Jacob Adalrik Olbers, vilken 1882 övergått till att syssla med egna smärre uppfinningar. Dessa lokaler voro belägna i fastigheten Pilgatan 16 och 18 (nu Folkungagatan 94) i hörnet av nuvarande Nytorgsgatan, vilken fastighet ägdes av J. E. Eriksons Mek. Verkstads AB (se Dædalus 1947). Herrarna Ekermann och Hedenblad tillhörde även styrelsen för sistnämnda bolag. Vid Ekermanns död 1907 invaldes i kapsylfabrikens styrelse nuvarande chefens fader, disponent Frans Nicolaus Gill.

Den 3 oktober 1888 övertog AB Svenska Kapsylfabriken Segers båda patent, det nyare på den förenklade maskinen en tid skrivet på A. Liedbeck och en hans släkting, Knut Ling. Den sistnämnda kapsylmaskinen tillverkades hos J. E. Eriksons Mek. Verkstads AB. Den finns ännu i förvar vid kapsylfabriken, som numera är belägen Tjärhovsgatan 44.

Liedbeck hade förbindelse med J. E. Eriksons mekaniska verkstad redan 1874, då verkstaden efter hans ritningar, och möjligen efter hans rekommendation, tillverkade nästan alla maskinerna till Vintervikens nyuppförda nitroglycerinfabrik. Med tanke på detta och på att kapsylfabriken inrymdes i samma hus, är det ej förvånande, att Seger utförde sina mekaniska experiment vid just denna verkstad. Där möttes också många av 80- och 90-talens uppfinnare med sina försök. Möjligen hade Seger här någon personlig kontakt med Doktor Gustaf de Laval, ty det förefaller som om Seger fått en del impulser av honom.

År 1886 slutförde Seger vid verkstaden experiment med en centrifugalseparator, och han erhöll den 6 december s.å. patent (n:r 934) på anordningar vid densamma. Separatorn påminde till utseendet om Laval-separatorn, men var försedd med speciella, fjädrande lageranordningar för underlättande av separatortrummans gång. Då J. E. Eriksons Mek. Verkstads AB tillverkade och sålde separatorer vid



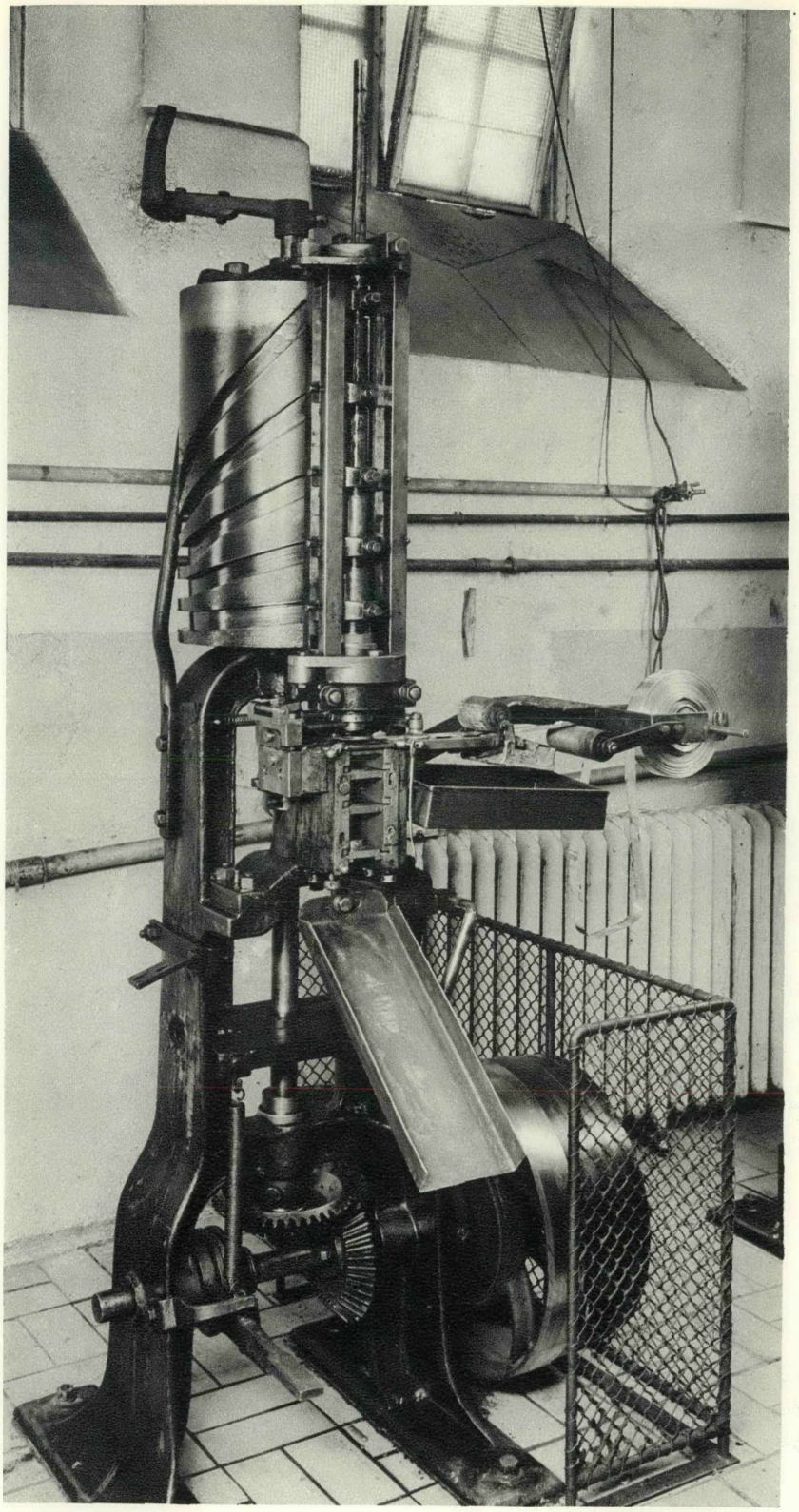
Hushållsdammsugare typ Salus-Minor för 220 volt jämte rörskaft, metallslang och munstycken, tillverkad år 1918 vid Nya AB Vibrator i Stockholm enligt Segers konstruktion. — Gåva till Tekniska Museet av Ingenjör Hans Hedlund, Saltsjöbaden. (Diameter 150 mm, höjd 300 mm.)



EBERHARD SEGER (1854—1923).



Segers vibrator tryckes »mot nervstammarne, för hvilka rörelsen särskilt är afsedd såsom vid reumatism i armen eller vid förlamningar». Ur en broschyr 1909.

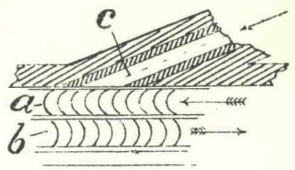


Segers kapsylmaskin, den yngre och förenklade modellen. Tillverkades hos J. E. Eriksons Mek. Verkstads AB. Patentet ägdes av AB Svenska Kapsylfabriken, som ännu har maskinen i behåll.

ifrågavarande tidpunkt, är det troligt, att det var enligt Segers patent. En trämodell av Segers separator, tillverkad vid verkstadens modellsnickeri, återfinnes i Tekniska Museets samlingar.

Seger arbetade sedan vidare på samma idé och patenterade den 14 mars 1892 (n:r 4426) en centreringsanordning för hastigt roterande axlar till förebyggande av skakningar och brytningar, men den angavs ej vara avsedd speciellt för separatorer.

Segers mest bekanta uppfinning var en kompoundångturbin. Den 5 september 1892 tog han patent (n:r 5004) på själva principen: »Två, på olika, i samma linje liggande axlar anbragta axial-turbinhjul, vilkas skovelsystem utgöra varandras fortsättning och äro vända åt motsatta håll i de båda hjulen, så att dessa bringas rotera i motsatta riktningar av genom dem i axial led ledda ångstrålar».



Då således turbinhjulen roterade åt olika håll, beredde kraftöverföringen till *en* axel en del svårigheter, som Seger försökte avhjälpa med olika system av kuggväxlar eller remdrift. Den 12 augusti 1896 tog han ett patent (n:r 8591) på »Transmissionsanordning för kompoundångturbiner». Ytterligare två patent, den 10 november 1893 (n:r 5132) och den 12 september 1896 (n:r 8572), uttogos av Seger i samband med dessa ångturbinförsök.

Turbinen finnes omnämnd och illustrerad med tre bilder i K. Sosnowski's »Roues et turbines à vapeur» (Paris 1904) och enligt A. Stodola i »Die Dampfturbinen» (Berlin 1910) var Segers turbin den första av nämnda typ.

Det visade sig emellertid svårt för Seger att med denna konstruktion erhålla god ångekonomi med endast två hjul. Periferihastigheterna voro för låga. Segers turbin med dubbelrotation, som endast fick ringa praktisk användning, är i princip en förelöpare till den turbinkonstruktion, som efter mödosamt konstruktionsarbete av bröderna Birger och Fredrik Ljungström år 1908 började patenteras och som efter dem fått namnet Ljungströmturbinen eller STAL-turbinen.

A. Liedbecks broder, den då bekante gymnastikdirektören vid Kungl. Gymnastiska Centralinstitutet (GCI), Hamngatan 19, Carl Henrik Liedbeck, hade uttänkt ett sätt, att medelst en apparat utföra de för en sjukgymnast ofta besvärliga, långvariga darrningsrörelserna vid sjukgymnastisk behandling. Idén lät han ingeniörerna Seger och A. Liedbeck utarbeta, och 1890 var en lätthanterlig apparat färdig. Den kallades »Vibrator» och var ursprungligen endast avsedd för handkraft. En vev var anbringad i en vibratorn tillhörig liten ma-

hognylåda. Apparaten finnes beskriven i C. H. Liedbecks broschyr »Vibratorn», som utgavs på svenska och engelska år 1891.

Bröderna Liedbecks morfader, professor Per Henrik Ling, GCI:s skapare, uttalade sig redan på sin tid för en sådan behandling på mekanisk väg.

Seger och bröderna Liedbeck stiftade 1890 AB Vibrator för tillverkning och försäljning av denna »universalskakmaskin», och bolagsordningen antogs den 28 november s.å. Bolagets adress var Stureplan 4. Seger tillhörde aldrig styrelsen, men där återfanns i stället kamreraren P. H. Hedenblad från kapsylfabriken. Uppfinnaren innehade själv nästan alla aktierna. Vid C. H. Liedbecks sjukdom 1899 inträdde efter honom i styrelsen hans systerson, löjtnanten, senare överstelöjtnanten Rickard Fredrik Müntzing, samt kaptenen, senare majoren Wilhelm Åman. Kapten Åman, som var föreståndare för Södra Gymnastiska Institutet, konstruerade sedermera en trampapparat till vibratorn samt en anordning för aptering till symaskin.

Vibratorn prisbelönades vid utställningarna i Chicago 1892, Stockholm 1897 och Paris år 1900, och patent uttogos även utomlands.

För att effektivisera försäljningen antogs en generalagent, civilingeniören Erik Hedlund, som 1896 öppnade maskinaffär i Stockholm. Hedlund försålde förutom vibratorer även velocipeder och hade ett litet kontor på Smålandsgatan. Han tillhörde 1905—06 AB Vibrators styrelse och från 1917 styrelsen för Nya AB Vibrator.

Bolaget hade likväl en mycket begränsad krets av köpare och bereddes därför ekonomiska motgångar. Det likviderade den 29 december 1917 till förmån för ett samma dag bildat nytt bolag, Nya AB Vibrator, avsett att exploatera Segers nya vibratorer jämte hans dammsugare.

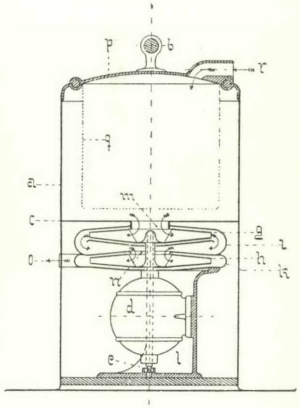
En av Seger den 16 augusti 1898 patenterad (n:r 10641) fjädrande friktionskoppling, avsedd för kraftöverföring vid arbetsmaskiner, tillverkades och såldes av AB Mekanikus, f.d. J. E. Eriksons Mek. Verkstads AB. Den omnämndes ofta i reklamen därifrån och påminner i princip om anordningen i frihjulsnav på vissa cyklar av i dag.

Åren 1902—06 uttog Seger en serie patent på vätskecentrifug för särskiljande av fasta och lösa ämnen. Patentet av den 29 oktober 1902 (n:r 17456), vilket patent A. Liedbeck övertog, gällde kraftöverföring genom vätska, liknande vår tids hydrauliska kraftöverföring i bilar. Den 30 mars 1903 patenterades (n:r 17706) en centrifug av egenartad konstruktion. Patentet av den 12 maj 1906 (n:r 22533)

avsåg ett förskjutbart centrumrör till centrifug av allmänt känd typ, och patenten av den 16 juni (n:r 23739) och den 14 december (n:r 23742) samma år gällde insatsplåtar till centrifuger.

Den 27 mars 1908 patenterades (n:r 27225) en av Seger uppfunnen vibrationsmassageapparat för handkraft. Denna vibrator försågs sedermera av Seger med en i handtaget inbyggd smal och långsträckt elektrisk motor, och på så sätt uppstod »Elektro-Medico-Vibratorn».

Seger inköpte från Amerika och införde hit den troligen första elektriska dammsugaren. Den bestod huvudsakligen av en stor, klumpig låda av ek. Slang och munstycke voro av ungefär samma typ som i våra dagar och lågo i ett fack under locket inuti lådan. Därunder fanns en bälganordning, bestående av fyra bälgar, som via en överliggande vevaxel med vevstakar drevos av en elektrisk motor. Dammpåsen var gömd i lådan. När Seger själv uppfunnit en bättre dammsugare, tog han ut innanmätet i den amerikanska och begagnade lådan som förvaringsskåp för sina ritningar.



Segers första dammsugare, »Vampa», påminde något om den amerikanska och bestod likaledes av en stor trälåda, men med sin dammsugare »Salus» lade han upp typen för, hur en dammsugare skall se ut. Patentet av den 31 oktober 1910 (n:r 32207) förklarades så här: »Dammsugningsapparat, kännetecknad av minst två seriekopplade sugfläktar, anordnade under ett centralt sugtillopp i ett omgivande hus samt ovanför en å deras axel anbragt drivanordning, i syftemål att tvinga luften passera uppifrån och nedåt genom apparaten samt att därigenom utbalansera de roterande delarna, och i följd härav upphäva dubbtrycket».

Den 20 augusti 1912 erhöll han patent (n:r 36150) å *vridbara* slanghandtag till dammsugare. Denna konstruktion är i dag standard å praktiskt taget alla dammsugare.

Samma år gjorde han en anordning, varigenom dammsugare med endast ett fläkthjul erhöllo högt vacuum, patenterad den 20 januari 1913 (n:r 36309).

Seger har äran av att ha gjort den första i Sverige tillverkade dammsugaren. Den hade dessutom en del finesser. Genom gummi- och fjäderupphängning sökte han åstadkomma mjuk gång, men i praktiken kom detta också att fungera som förstärkt isolering. Behållaren påminde till sin form om en mjölkflaska och var av så bekvämt format, att den kunde bäras i en rem över axeln. Senare gick han motvilligt med på att förse behållaren med en löstagbar släde (ca 1922),

men behållaren skulle då stå upprätt för att lätt kunna tagas ut och i alla fall bäras.

För att kunna producera dammsugaren i större skala grundades Mekaniska Verkstaden Salus, E. Seger den 15 februari 1913, med adress S:t Eriksgatan 14. Samtidigt med Segers arbete pågick en utveckling och tillverkning av dammsugare vid Elektromekaniska AB och AB Lux med små specialmotorer, konstruerade av Sven Carlstedt.

Den 29 december 1917 uppgick Mek. Verkstaden Salus i AB Vibrator, som från den dagen ombildats till Nya AB Vibrator. Företagen flyttade samtidigt till gemensamma lokaler, Luntmakaregatan 56, en trappa över gården, där kontor och fabrik inrymdes. Verkställande direktör blev förutnämnde majoren W. Åman, och Seger blev styrelseledamot. Aktiekapitalet var lika stort som kapsylfabrikens. Seger bidrog med 20 000 kronor och bröderna, civilingeniörerna Per Johan, Mats och Erik Hedlund, med respektive 10 000, 25 000 och 55 000 kronor.

Ändamålet angavs vara, att "efter ingeniör E. Segers patent idka tillverkning och försäljning av vibratorer och dammsugare, samt driva annan fabriks- och handelsrörelse". I själva verket tillverkades dock i fortsättningen endast dammsugarna. Seger medförde visserligen något tiotal av sina vibratorer, såväl elektriska som för handkraft, som väl efter hand försåldes, men bolaget fick huvudsakligen mottaga reparationer på dem, som tidigare avyttrats.

Segers vibratorer anses emellertid på sakkunnigt håll ha varit de bästa som någonsin funnits, men motorerna voro icke tillräckligt hållbara, utan strejkade ibland. Dessa vibratorer voro i ett tiotal år i dagligt bruk vid GCI och Södra Gymnastiska Institutet, och ett antal privatpersoner hade skaffat sig sådana. Men någon större efterfrågan kunde en sådan specialartikel naturligtvis ej få. Vibratorer såldes senare hos Kifa och Stilles. De finnas nu i Idrottsmuseet.

Bolagets egentliga tillverkning, elektriska dammsugarna Salus och Salus Minor, som endast vägde 3 kg, levererades bl.a. till kungliga slotten i Stockholm och Drottningholm.

Seger lämnade av åldersskäl Nya AB Vibrator den 20 oktober 1920 och bolaget trädde i likvidation den 18 oktober 1926. Dammsugaretillverkningen övertogs då av Elektriska AB Volta, som drev tillverkning av dem under namnet Volta-Salus och med oförändrad konstruktion ett par år, varefter Elektrolux köpte tillverkningsrätten.

Seger hade även uppfunnit lantmäteriinstrument och en vätskemo-

tor — möjligen i samband med sin vätskecentrifug — men dessa konstruktioner återfinnas icke i patentverkets register.

Den sista uppfinning, som lekte honom i hågen, och som han själv på sin ålders höst ansåg vara sitt livs stora, var en s.k. steglös växellåda till automobiler, ett problem, som många uppfinnare misslyckats med både förr och senare. Men denna uppfinning hann han väl aldrig fullborda, och med teknikens framsteg har idén blivit överflödig. Den 27 september 1920 patenterade han (n:r 50474) en anordning vid motorfordon, som kanske är av mindre intresse, avsedd som den var för en ganska tillfällig biltyp med motorn baktill under vagnskorgen.

Om Eberhard Seger som person kan sägas, att han var mycket snäll, humoristisk och vänlig, välvårdad och elegant. Han uppträdde i sitt dagliga arbete på verkstaden i ljusgrå jackett med mörka, randiga byxor, vilken klädsel han bibehöll till sin död, oberoende av alla modeväxlingar. Hans bruna pipskägg grånade med åren, och han var något korpulent. De sista åren blev han alltmera döv och på grund därav tystlåten och sluten. Han avled helt stilla den 22 juni 1923 på Kungsholmen i Stockholm, 69 år gammal, och efterlämnade icke någon förmögenhet. Hans arvingar utgjordes av moderns syskons barn.

Källor.

G. Bodman, Chalmerska inst. 100-årsmatrikel (1929).
A. Hildebrand, Ingeniörer, Sv. porträttgalleri XVII (Sthlm 1905).
C. Holmberger, Sv. teknologföreningen 1911 (Sthlm 1911).
G. Indebetou o. E. Hylander, Sv. teknologfören. 1861—1936 (Sthlm 1937).
R. Kjellander, J. E. Erikson, en bortglömd konstruktör... (Dædalus 1947).
C. H. Liedbeck, The Vibrator (Sthlm 1891).
Liedbecks vibrator, broschyr (Sthlm 1902).
Nordisk familjebok, stora uppl. (Sthlm 1904—26).
C. G. Rystedt, Matrikel över Tekn. inst. o. Tekn. högsk. utex. elever 1850—80 Sthlm 1881).
K. Sosnowski, Roues et Turbines à vapeur (Paris 1904).
A. Stodola, Die Dampfturbinen (Berlin 1910).
Stockholms adresskalender.
Sveriges statskalender.
Uppfinningarnas bok, 3:e uppl. (Sthlm fr. 1925).
V. Örnberg, Sv. ättartal o. Sv. släktkalendern (Sthlm 1886, 1887, 1890).
Aktiebolagsregistret, K. Patent- o. Registreringsverket.
Firmaregistret, Överståthållareämbetet.
Lännäs sockens kyrkoarkiv, Uppsala landsarkiv.
Segers patenthandlingar, K. Patent- o. Registreringsverket.
Tekniska Museets arkiv och samlingar.
Muntliga uppgifter av ing. Hans Hedlund, Saltsjöbaden, fru Elsa Setterquist, Örebro, m.fl.

Ludvig Borggren

FRÅN »VANDAL» TILL »YMER»

Svenska insatser för dieselmotorns införande vid fartygsdrift har varit banbrytande. Om några av dessa insatser handlar Civilingeniör L. Borggrens bidrag i årsboken.

Midsommaraftonen 1904 anträdde världens första dieselmotordrivna fartyg »Vandal» sin jungfruresa, då den med full last av 750 ton fotogen, ej fullt 6 fot djupgående, lämnade Tsaritsin (numera Stalingrad). Den hade framför sig en vattenväg drygt 3 000 km lång, varav två tredjedelar på Volga, som blev en välbehövlig provbana. Sista delen av vägen skulle gå genom det s.k. Maria-kanalsystemet mellan Volga och Finska Viken, det egentliga arbetsområdet. Farvattnet var här ej det bästa, bitvis grunda och steniga floder, vilkas forsar måste kringgås genom med slussar försedda kanaler. Sjöarna Vita sjön, Onega och Ladoga, tre gånger större än Vänern och känd för sina ofta förekommande stormar, borde helst passeras och vägen icke tagas genom de söder om sjöarna byggda kanalerna.

Tankbåten »Vandal» tillhörde Naftabolaget Bröderna Nobel, och om hur den blev till berättar initiativtagaren, dåvarande Nobel-direktören K. W. Hagelin (Sveriges förste generalkonsul i Ryssland efter unionsupplösningen 1905, nu 93 år gammal och bosatt i Stockholm), varvid en och annan kompletterande detaljbeskrivning har infogats av åhöraren:

K. W. Hagelin.

— Vid ett av mina rutinbesök i staden Rybinsk vid Volga något år före sekelskiftet frågade vår räjongchef Welitschko, f.d. marinofficer, varför vi sände fotogenen med tankvagnar per järnväg till S:t Petersburg (Leningrad) i stället för att utnyttja kanalsystemet. Spannmålsexporten t.ex. hade länge funnit detta vara fördelaktigare och billigare.

— Hemkommen framlade jag förslaget för mina fyra kolleger i Nobels direktion. Hans Olsen, vår »handelsminister», som tidigare arbetat som skeppsmäklare och sedan varit delägare i en spannmålsfirma, vilken erhöll sin vara just på samma vattenväg, genmälde genast:

— Spannmål kunde mycket riktigt fraktas i av hästar dragna träpråmar, som gjorde en resa fram och tillbaka under seglationstiden. Fotogentransport däremot krävde dyra stålpråmar, för vilkas framförande bogserbåtar måste anskaffas eller förhyras för att om möjligt förkorta transporttiden.

En överslagskalkyl visade också att projektet skulle bli alltför kostsamt, och jag resignerade.

Men det gjorde inte Welitschko. Följande vår anlände jag i sällskap med vår överingeniör på Volga, svensken Fredrik Arfwidsson, ombord på bogserbåten »Votjak» från Nischni-Novgorod till Rybinsk. Nu gav sig inte Welitschko, förrän jag lovade att vi i hans sällskap skulle företa en liten rekognosceringstur uppför den 400 km långa Scheksnafloden med fyra extra stora slussar. Vi tvärade Vita sjön och fortsatte genom 28 mindre slussar, vilkas storlek blev bestämmande för »Vandals» dimensioner, längd 244,5; bredd 31,75; konstruktionsdjup 8,0 eng. fot, och över vattendelaren Waldaiplatån 323 m ö.h. I staden

Wytegra, belägen nära Onega-sjön, uppsökte vi kanalinspektören, en ingeniörgeneral i »Väg och Vatten», och frågade om vi kunde påräkna hans hjälp, för den händelse vi etablerade petroleumtransport genom hans system. Han svarade:

— Ni får göra vad ni vill på kanalen, bara ni inte skadar den eller dess många slussar.

Det avtalades då genast, att bogserade stålpråmar skulle vid slussning ha företräde framför pråmar dragna av hästar.

Resan över Onega, utför floden Svir och genom Ladoga med dess utflöde Nevafloden gick nu raskt direkt till S:t Petersburg. Det var ett belåtet ressällskap som en solig majmorgon mellan kl. 7 och 8 serverades the uppe på däck. Votjak hade behövt styvt fyra dygn, inte en halv sommar.

Före kl. 10 hade vi passerat under Nevas broar och lade till vid bryggan nedanför Nobels ståtliga palats, där huvudkontoret då var inrymt.

Reskläddd som jag var gick jag direkt in i Hans Olsens arbetsrum, som vette åt floden, och möttes där av den något undrande frågan:

— Var kommer du ifrån?

— Från Rybinsk med Votjak, om du tittar ut genom fönstret, kan du se den med hela flaggspelet över topp.

Sällan tror jag Olsen blivit så överraskad.

Den provdrift med av bogserbåtar framförda tankpråmar, utgallrade ur Volgaflottan, som omedelbart igångsattes, lämnade goda resultat, men fortare måste det gå.

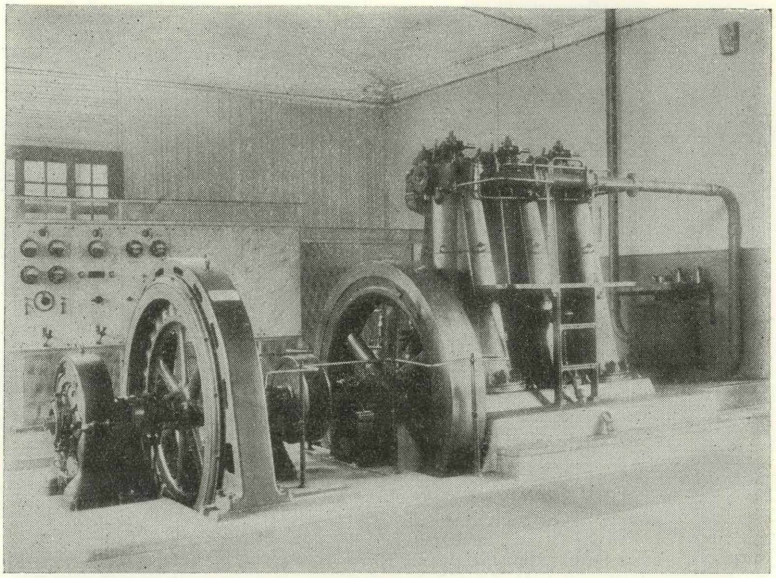
Nu gick jag ett steg längre och lyckades komma därhän, att ett beslut fattades om anskaffandet av tre självgående tankbåtar.

År 1898 hade Emanuel Nobel ungefär samtidigt med häradshövding Marcus Wallenberg förvärvat rätten att exploatera ingeniör Rudolf Diesels märkliga uppfinning. Tillverkning påbörjades vid Maskinfabriken Ludvig Nobel och av AB Diesels Motorer vid Sickla. I detta senare bolag ingick Nobel som aktieägare.

Chefskonstruktören hos Ludvig Nobel, Anton Carlsund, fann de från MAN erhållna konstruktionerna mindre lyckade och beslöt omarbeta maskinen.

Samma blev förhållandet vid Sickla, sedan Jonas Hesselman år 1900 fått anställning där. I det mycket läsvärda och lärorika arbetet »Teknik och Tanke» säger Hesselman »att konstruera maskiner är mången gång en kompromissens konst». Det var väl också i detta tecken Hesselman började sina omkonstruktioner, tills han genom egna beräkningar kom fram till en originalkonstruktion enligt dieselprincipen.

Hagelin, som med ökat intresse hade följt utvecklingen av dieselmotortillverkningen, blev 1902 i tillfälle taga del av de prov, som Professor O. E. Lundholm företog vid AB Diesels Motorer med den första trecylindriga motorn, vilken beställts av Östersunds Elverk. Den utvecklade 120 hästar vid 250 varv. Bränsleförbrukningen vid full last var 173 gram per timme och hk, obetydligt mer vid 3/4 last och vid 1/2 last ej mer än 13 % större. Proportionsvis vägde denna svenska motor endast 35 % av den tyska typen.



120 hk stationär dieselmotor.

— Här hade jag funnit vad jag behövde, fortsätter Hagelin sin berättelse, och beställde genast tre sådana 120 hk motorer. Varnande röster höjdes mot att aptera ett dieselmaskineri i en båt och då särskilt i en lätt flodbåt.

Men — »risk är en ädel handling» säger ett ryskt ordspråk, och den risken ville jag stå.

Dieselmotorn var emellertid belastad med ett »fel». Den kunde ej reverseras, ej heller hastighetsregleras. Här måste hjälp anskaffas, och att elektriciteten var den bästa och enda möjliga hade jag redan tidigare insett.

Hösten 1901 sammanträffade jag i Stockholm med dåvarande Aseaingeniören Ludvig Borggren, som då mottog en preliminär förfrågan å elektrisk mellanlänk mellan dieselmotor och propeller. Sammanträffandet ledde, inom parentes sagt, till Borggrens anställning hos Nobels fr.o.m. 1902. De rätt svåra fordringar jag då nödgades uppställa för eventuell leverans var ungefär följande: vid gång på floder, rika på grund, forsar och krökar samt genom kanalsystem med en mångfald slussar gäller det framförallt ett ständigt manövrerande av fartyget, att således ha propellrarnas rörelse så i sin hand, att man bekvämt och snabbt kan till desamma överföra alla rörelser, som krävs av ett fartyg i ett så besvärligt farvatten.

ASEA:s leverans bestod av följande för drivmaskineriet avsedda tre generatorer, med direktkopplade matare, 90 kW, 500 V, 250 r/m samt tre propellermotorer 110 hk vid 300 r/m.

Genom användandet av likström i Ward-Leonard-koppling åstadkom ASEA just den fulländade och utomordentligt enkla manövreringsförmåga, som behövdes i detta speciella fall. Propellermotorns hastighet regleras genom variation av polspänningen å den separat magnetiserade generatorn. Exempelvis kan nämnas att i »Vandal» omkastning från fullt »framåt» till fullt »back» kunde göras på 10—12 sekunder och propellerns hastighet regleras inom så vida gränser

som mellan 300 och 30 varv per minut. Kopplingssystemet inbjöd också till den förmånliga placeringen av de lätt manövrerbara magnetmotstånden, små och hållbarare än vanliga kontrollrar. Dessa uppställdes nämligen uppe hos kaptenen på kommandobryggan, där de, försedda med ett nolläge och ett flertal hastighetslägen för såväl fram som back, tjänstgjorde som »maskintelegrafer», vilkas order icke behövde repeteras från maskinrummet. Detta arrangemang eliminerade de för flodpolisen givande, men för oss tidsödande protokoll, som tidigare ofta måste föras över skador i slussarna vid bogserbåtarnas passage genom dem. Antingen var det från bryggan för sent avsända eller vid ångmaskinen ej hastigt nog utförda maskintelegraforder, som sades ha varit orsaken till missödet. I stället kunde nu »premier» utbetalas för påskyndande hjälp.

Dieslarna arbetade normalt med konstant hastighet och samma rörelseriktning. Genom ställverkskopplingen kunde var och en av dieselgeneratorerna givetvis förse vilken som helst av propellermotorerna med ström.

Systerbåten »Sarmat», som sattes i trafik 1905, försågs tillfölje det goda resultatet med »Vandal» med samma principiella huvudmaskineri. Här installerades dock endast två fyracylindriga 180 hästars dieslar, nu av Maskinfabriken Ludvig Nobels konstruktion. Den elektriska utrustningen levererades även denna gång helt och hållet av ASEA. Hela maskineriet förlades akterut, så att dieslarnas vevaxlar över en friktionskoppling mellan generator och motor kunde direkt förbindas till propelleraxlarna, då en längre distans skulle tillryggaläggas utan manöver, såsom vid gång över Onega och Ladoga. Den sammanlagda effektförlusten i elmaskineriet, uppgående till i runt tal 20 % undveks. Elinstallationen innefattade liksom å »Vandal» utom belysning och det för flodfart erforderliga signalsystemet även strålkastare, ankarspel, styrinrättning samt motorpumpverk för oljelossning. Resan gick natt och dag oavbrutet utan annat uppehåll än de fem à sex timmar, som vid vardera ändstationen togs i anspråk för lastning och lossning samt eventuell överhalning av maskineriet.

Konsulterande skeppsbyggaren Johny Johnson i Göteborg var den, som hjälpte mig med konstruktionerna av själva skrovet. Idén att låta lastrummet, som hade nästan kvadratisk tvärsektion, uppbäras av vad man skulle kunna kalla till detsamma fast förbundna »sidopontoner», försedda med vattentäta skott, var nog min. Lastrummet upptog ungefär hälften av fartygets bredd och måste därför göras högre. Denna vår konstruktion med två långskeppsskott i tankfartyg torde numera vara standard över hela världen. Syftet med konstruktionen var emellertid i lika hög grad att skydda lasten för skada genom grundstötning. Redan vid en av de första resorna i Svirfloden, alltid med lots, var »Vandal» utsatt för ett rätt svårt haveri med läckor på tre ställen, alla dock i de delar som härovan betecknats som »sidopontoner». Icke en droppe av lasten gick förlorad.

Bränsleförrådet var förlagt i tankar för- och akterut, vilka tillsammans rymde 64 ton, tillräckligt för fyra resor fram och åter mellan Rybinsk och S:t Petersburg à 2 200 km. Bränsle, i form av kol för en god 360 hästars trippelångmaskin, och av samma vikt skulle ha varit i knappaste laget under en sådan dubbelresa.

Båtarnas skrov utfördes och levererades av Sormova varv vid Volga enligt det här säregna sättet. Slip behövdes icke. Kölen sträcktes och skrovet uppbyggdes på den breda flodstranden. Vårfloden skötte sedan om sjösättningen. Den ursprungliga, skedformiga förstäven hade efter bekantskap med Ladogas stormar, då »Vandal» och »Sarmat» sommaren 1903 gick som bogserande tankpråmar, givits en traditionell konstruktion.

När »Vandal» av vår plåtslageriverkstad vid Tsaritsin anmäldes färdig för provtur, reste jag dit. Det var inte utan spänning jag äntrade ombord och gav order om start. Den ena dieseln efter den andra sattes igång, »och nog bullrade det förfärligt i plåtlådan», såsom en varvsarbetare oförbehållsamt uttryckte sin mening. Själv började jag min promenad på däck från fören till aktern och tillbaka. Det kändes inga nämnvärda vibrationer. Försöket hade slagit väl ut.

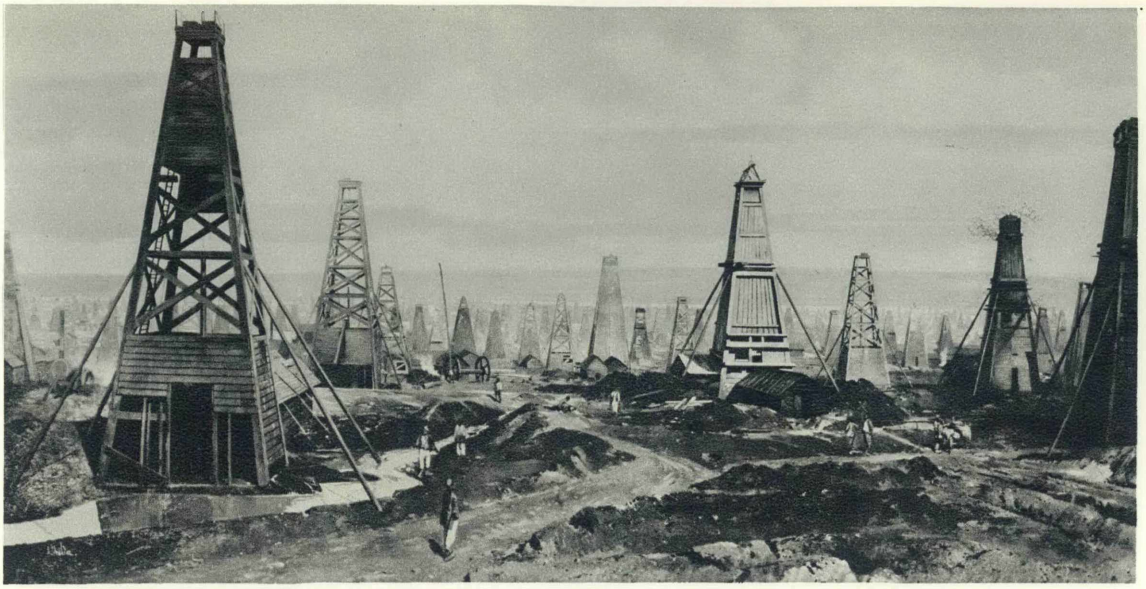
Här överlämnade Hagelin berättarens roll till nedtecknaren av dessa minnesbilder, vilken då med stöd av diverse källskrifter fortsätter och först återger ett omdöme om »Vandal», som skeppsbyggeriinspektören i Engelska Lloyd Albert Isakson avgav under ett diskussionsinlägg vid skeppsbyggarnas höstsammanträde 1904 på Teknologföreningen. Sedan Isakson, under hänvisning till de uppgifter och ritningar Hagelin lämnat honom, redogjort för fartyget, slutade han med den reflexionen, att eftersom såväl dess upphovsman som skeppskonstruktören voro svenska ingeniörer och maskineriet härstammade från svenska fabrikers konstruktörer, med skäl kunde fastslås, att båten var ett alster av *svensk skeppsbyggnadskonst.* »Vandal» erbjöd, menade han, så mycket av originalitet och intresse, att en skeppsbyggare av gamla stammen ovillkorligen måste studsa och fråga sig, om vi icke i själva verket redan stå på tröskeln till en omvälvning i de maritima fortskaffningsmedlen.

»Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure», »Elektrotechnischer Anzeiger» och »Electrical World and Engineer» hade under år 1905 med konstruktionsritning försedda artiklar om »Vandal».

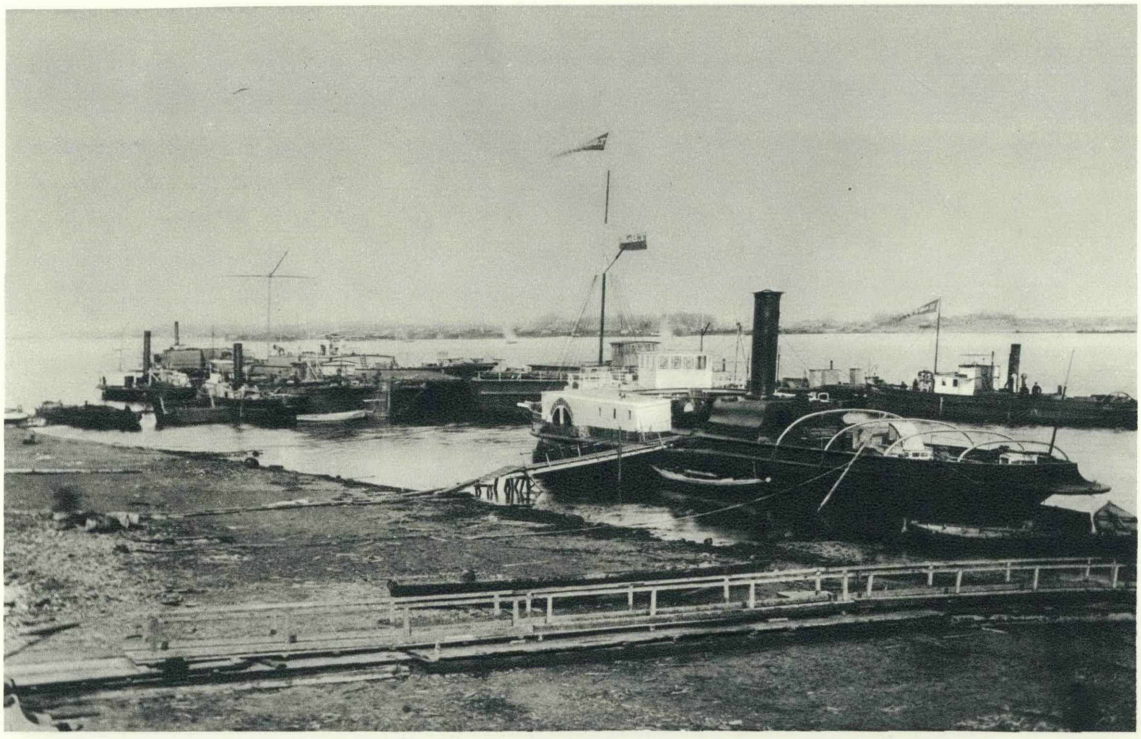
Nobels.

Såsom ett uttryck för de stora förväntningar Nobels ledning ställde på detta nya transportmedel kan nämnas att »högsta redaren» Emanuel Nobel jämte Hagelin kom »Vandal» till mötes, då den första resan passerade Schlüsselburg, det gamla svenska fästet Nöteborg, vid Nevas utlopp ur Ladoga. Han sade sig icke längre kunna styra sin nyfikenhet. Troligen var det i lika hög grad den välvilja mot tjänstemän och arbetare, vilken utmärkte andan och tonen i detta stora företag, som var anledningen till denna besiktningsresa.

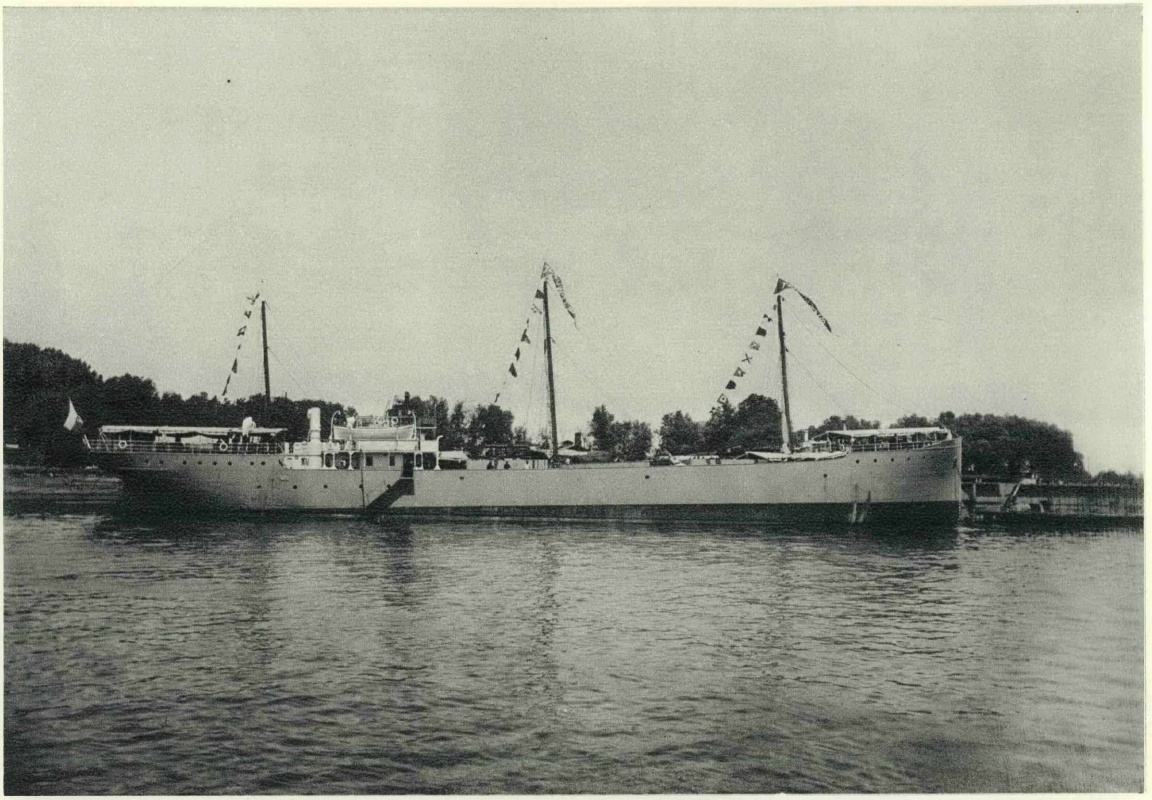
Nobel ville se båten manövrera på Ladoga, som dagen till ära låg spegelblank. Sedan han därefter avtackat befäl och manskap samt



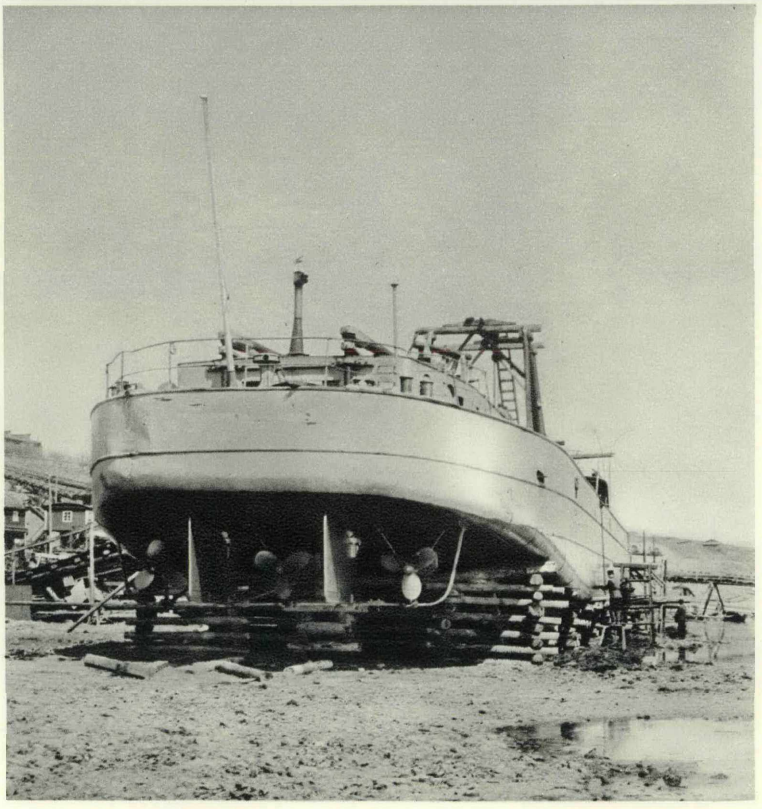
Borrtorn i petroleumdistriktet Balakhani vid Baku.



Ångdriven bogserbåt med hjul för transport av oljetankpråmar på Volga.
Foto 1903.



»Soroaster», dieselmotordriven tankbåt på 2 000 ton för Kaspiska havet.



»Vandals» akterstäv med två roder och tre propellrar; för oljetransport i kanalsystemet Volga—Finska viken 1904.

gratulerat »arbetschefen» till att ha fått vara med om tillkomsten av »detta historiska fartyg», fällde han ett yttrande, som förtjänar att räddas från glömskan och eftersinnande beaktas av de många varv, som nu nästan uteslutande bygga dieselmotordrivna fartyg samt den mångfaldigt större skaran ägare till sådana fartyg.

— Jag har, så ungefär föllo hans ord, kanske mer än de flesta lärt mig inse, vilken värdefull naturaprodukt naftan är, och jag har kunnat konstatera, hur denna **tonvis** förbrännes under våra ångpannor. När jag så lärde känna en motor, som **droppvis** omsatte detta bränsle i kraft, då sade jag mig, att detta var den bränsleekonomiska drivmotor, som världen behöver.

Om man betänker, att dåtidens ånganläggningar förbrukade fem till tio gånger mer bränsle per hk/tim., kan man ännu bättre förstå Dr Nobels inställning.

Här skulle några siffror, tagna ur Bröderna Nobels årsberättelse för år 1916, måhända kunna påräkna ett visst intresse sedan de omräknats i svenska guldkronor.

Den 1/1 1917 var aktiekapitalet	87	milj.
obligations d:o....	20	„
mot detta fanns reservkapital på ..	150	„
samt fast och lös egendom för	150	„
av vilket 50 % var amorterat.		
Varor värda	80	„
Banktillgodohavande	166	„
Värdepapper	68	„

För sålda produkter hade under år 1916 erhållits 440 milj. och bruttovinsten var 95 milj.

Sedan amortering gjorts — så långt det var möjligt — och i tantiem utbetalats till styrelsen och tjänstepersonalen ca 8 milj., blev dividenden 33 1/3 %.

Detta var det allra sista årets resultat. De föregående voro något sämre — dividenderna uppgingo då till högst 20—25 %.

Då Dr Nobel kom till Stockholm efter att ha lyckats undkomma ur fångenskap i Sydryssland, hörde jag honom på följande sätt karakterisera vad som övergått det väldiga tsarriket: »'Nationalisera' är ett vackert namn på en mycket ful sak».

Om man på grund av det som ovan sagts kan påstå, att den dieselelektriska kombinationen underlättade dieselns inträde som drivmotor i fartyg, måste man samtidigt konstatera, att dieseln snart gjorde sig oberoende av den elektriska mellanlänken.

Carlsund och Hesselman.

Utvecklingen tog under hastigt ökad efterfrågan stormsteg. Konstruktionen av en omkastbar motor var länge föremål för många funderingar och undersökningar. Problemet torde på olika vägar ha lösts ungefär samtidigt 1905/06 av Carlsund och Hesselman, med resp. fyrtakts- och tvåtaktsmotor, och härmed kom den marina motorn alltmer i bruk. Ludvig Nobels blev vid denna tid, då först två kanonbåtar för Amurfloden byggdes, mer och mer indragna i upprustningsprogrammet för ryska flottan och ur stånd att fullfölja tillverkningen av stationära motorer, varför licensrätten, sedan 1903 överlåten på de stora Kolomnaverken, såldes till ytterligare ett par fabriksvarv. Kolomnaverken, som sades leverera ett lokomotiv om dagen, intresserades av Hagelin för byggandet av dieselfartyg. Den ovan nämnde skeppskonstruktören Johny Johnson var ett halvt år där sysselsatt med att leda utarbetandet av konstruktionerna till tvenne dieselfartyg, »Tanke» och »Handling». »Tanke», om 4 500 ton och försedd med två 600 hästars icke reversibla motorer, var av hjulbåtstyp och stannade på Volga som bogserbåt. »Handling», om 5 000 ton och med två 800 hästars motorer, blev Kaspiska havets första dieseldrivna propellerfartyg av tanktyp. Kolomnas polske överingeniör Korejvo hade lyckats göra såväl hjulen som propellrarna omkastbara genom en utmärkt sinnrik, till dieselns vevaxel kopplad, konstruktion av vinkelkuggdrev av samma typ, som exempelvis förekommer i de Lavals ångturbiner. På sommaren 1908 voro båda fartygen sjösatta och i gång till full belåtenhet.

Johny Johnson.

Nobels populära bogserbåt på Volga, »Jakut», ett av de många förstklassiga fartyg, som under årens lopp levererats av Motala Verkstad, fick 1908 sitt ångmaskineri för propellerdrift ersatt med tvenne svenska 160 hästars tvåtakts dieselmarinmotorer, som buro Hesselmans signatur.

Då det med mycken reklam omgivna danska dieselfartyget »Seelandia» löpte av stapeln 1912, plöjdes Kaspiska havets och Volgas vågor redan av 22 större och mindre dieselmotordrivna båtar.

Hagelin beställde hos Götaverken för Nobels räkning det första oceangående M/T »Hamlet». Huvudmaskineriet, två sexcylindriska tvåtaktsmaskiner om tillsammans 3 000 hk, var det största Sicklafabriken hade tillverkat, och Hesselman hade endast med tvekan åtagit sig leveransen, som låg på gränsen av deras resurser.

Före stapelavlöpningen 1916 såldes »Hamlet» på grund av de politiska förhållandena till Norge.

Götaverken, som 1915 tecknade licensavtal med Burmeister & Wain, levererade sitt första med egna dieslar försedda fartyg 1918 och synes nu alltmer ha tagit ledningen vid byggandet av sådana bjässar som Trafikaktiebolaget Grängesberg—Oxelösunds malmbåtar och de till Norge levererade tankmotorfartygen om mellan 20 000 och 30 000 tons dödvikt med ca 10 000 hästars huvudmotor.

Dessutom har ju Götaverken nyligen överraskat med en helt ny snabbgående tvåtakts-dieselmotor med en effekt av 3 000 axelhästar vid 975 varv per minut och vägande endast 2,67 kg per hk, konstruerad av överingeniören Erik Johansson och beskriven i »The Motor Ship», juli 1953.

»Vandalsystemet» gjorde sig emellertid våren 1924 påmint vid en skeppsbyggarnas diskussion på Teknologföreningen om statens första isbrytare »Atle», färdig 1926. Här bröto sig åsikterna om lämpligaste huvudmaskineri hårt mot varandra. De sakkunniga hade avgjort frågan till förmån för ångmaskineri. För användande av dieselmaskineri i förening med elektrisk överföring uppträdde professor K. Arvid Lindström, som utförligt redogjorde för »det i detta fall säkerligen mycket lämpliga Ward-Leonardsystemet», vilket, ansåg han, skulle möjliggöra manöverbarhet, utövad från bryggan och innebära att man smidigt och lätt kunde lämpa drivkraft och hastighet efter varje förhållande, som kunde inträda vid isbrytning. Han byggde detta sitt påstående på erfarenheter vid drift av stora reversibla valsverk med det beskrivna elektriska systemet, vilket senare överlägset avgått med segern. Han beskrev också hur det vid sådana valsverk, med motorer om 10 000-tals hästkrafter, oupphörligt manövreras fram och back samt till långsam och hastig gång och detta av en enda person, samt med en lätthet och precision, som är rent otrolig för den som ej bevittnat det.

ASEA:s tekniske direktör Ragnar Liljeblad påvisade, att systemet med elektrisk överföring borde föredragas på grund av den betydligt större driftekonomin, även om det skulle visa sig att anskaffningskostnaden, såsom av de sakkunnigas utredning framgått, skulle bli större. Liljeblad fäste också uppmärksamheten på det faktum, att ASEA redan för över 20 år sedan hade levererat dylika utrustningar för båtar, som i åratal gått utan anmärkning på ryska floder. Professorn i ångmaskinlära vid Tekniska Högskolan, Bengt Afzelius, underströk, att när det här konkurrerande elsystemet absolut slagit igenom vid reversibla valsverk, borde man icke avvisa elektroingeniö-

rernas givna synpunkter, som just beträffande en isbrytare borde vara av värde. Motståndet från så prominenta skeppsbyggare som överingeniör Thore Thelander, direktör Hugo Hammar m. fl. och givetvis från inledaren, konstruktören av Stockholms stads »Isbrytaren II», Gustaf Bremberg, som var en av de sakkunniga, var för stort, och Bremberg gjorde följande slutsammanfattning:

— Med allt erkännande av den stora och framgångsrika utveckling det elektriskt drivna maskineriet redan uppnått vid kraftanläggningar i land har man tyvärr ingalunda samma goda erfarenhet av dylik drift ombord på fartyg, och även med erbjudna garantier för detsammas tillförlitlighet torde ett sakkunnigt tillstyrkande därav ännu förbliva ett djärvt vågstycke med oberäkneliga följder i mer än ett hänseende.

Mera sannspådd blev mariningeniören Holger Graffman med sitt inlägg:

— Frågan är om icke just de synpunkter som här framhållits från elektricitetens förespråkare en gång komma att visa sig så avgörande, att den dieselelektriska isbrytaren, frånsett anskaffningskostnaden, med hänsyn tagen endast till driftsäkerhet, forceringsförmåga och manöverduglighet skall visa sig vara den enda saliggörande.

Men ännu när förslaget till en statens andra isbrytare, »Ymer», behandlades och slutligen förts fram så långt, att riksdagen anslog medel till dess byggande, bestämdes att ståndpunktstagandet till frågan, huruvida fartyget skulle förses med dieselmaskineri eller oljeeldat ångmaskineri, borde få anstå för närmare utredning. En sådan verkställdes av Marinen och Kommerskollegium gemensamt och resulterade i beslut om en utrustning, som principiellt blev densamma som använts på »Vandal».

»Ymer», som år 1933 levererades från Kockums i Malmö, har instruktivt och utförligt beskrivits av Ragnar Liljeblad i Asea-broschyren »The Swedish government's ice-breaker 'Ymer'» år 1938. Huvudmaskineriet består av sex dieselmotorer på vardera 1 500 hk vid 325 r/m, var och en kopplad till en Aseagenerator 1 050 kW, 440 V. Var och en av de båda dubbelmotorerna, som ger 2 700 hk vid 140 r/m, äro liksom generatorerna garanterade med väsentlig överbelastningsförmåga.

Vid hänvändelse till statens isbrytaredirektör i Kommerskollegium, kommendörkapten Stellan Hermelin, med förfrågan om erfarenheterna av »Ymers» drivmaskineri varit positiva, vitsordade han de mycket tillfredsställande arbetsresultat, som uppnåtts med denna isbrytare. Hermelin framhöll också vikten av att »Ymer» kan medföra

bränsle för tre månaders kampanj, under det att t. ex. »Isbrytaren II» måste bunkra var fjortonde dag.

Någon som helst tvekan beträffande lämpligaste drivmaskineri i statens senaste isbrytare, »Thule», då under leveransprov (sept./okt. 1953) hade därför icke förelegat.

Slutligen lämnade Hermelin det intresseväckande meddelandet, att »Ymer» efter en omfattande utredning som företagits i USA, fått stå modell till åtta amerikanska isbrytare av »Northwind»-klassen. Isbrytaredirektören hänvisade härvid till ett föredrag, som amiral H. Johnson, Engineer—in—Chief of the Coast Guard, hållit i nov. 1946 i »The society of naval architects and marine engineers». I föredraget lämnades en med huvuddata försedd förteckning över världens samtliga isbrytare, vilken nog måste kompletteras med uppgift om det antal, som numera förefinnes på andra sidan »järnridån». Tre av de ovannämnda åtta amerikanska isbrytarna hade nämligen under senaste världskriget varit utlånade till Sovjet, varifrån de sent omsider återkommit — i oklanderligt skick — men hade förmodligen då även tjänat studieändamål. Amiral Johnson påvisade att behovet av kraftig isbrytarhjälp årligen vuxit såväl vid de nordliga kusterna som på de stora sjöarna.

Några personuppgifter.

1. *Emanuel Nobel,* f. 1859 i S:t Petersburg, d. 1932 i Stockholm. Efter faderns, Ludvig Nobel, död övertog E. N. ledningen av Naftabolaget Bröderna Nobel samt efter broderns, Carl Nobel, bortgång även chefskapet för Maskinfabriken Ludvig Nobel i S:t Petersburg. E. N. var brorson till Alfred Nobel. Medicine hedersdoktor vid Karolinska Institutets jubileum 1910, LVA.
För övrigt hänvisas till biografi av Eli Heckscher 1933.

2. Karl *Wilhelm Hagelin,* f. 28.9.1860 i S:t Petersburg, gick »den långa vägen» från filare o.s.v. via Berwaldskursen till Tekniska Högskolan. Beträdde olika chefsposter hos Bröderna Nobel, där han vid sekelskiftet blev medlem av femmannadirektionen. Efter firmans definitiva sammanbrott 1920 var Hagelin verksam i Paris ett tiotal år som direktör i Nobels dotterbolag Société Franco-Egyptienne. Nu (1953) bosatt i Stockholm. Svensk-norsk konsul i Baku, förste svenske generalkonsul i S:t Petersburg. Förste hedersledamot av Ingeniörsvetenskapsakademien.

3. *Hans* N. *Olsen,* f. i Norge 1859, kom 1897 till Bröderna Nobel som medlem av direktionen. Norges förste generalkonsul i S:t Petersburg 1906. Olsen återflyttade till Oslo men bosatte sig senare i Stockholm, död där 1951. Barnen antog moderns namn Nobel.

4. *Anton Carlsund,* f. 7.6.1865 i Stockholm, genomgick Tekniska Högskolan 1884—87, från 1892 anställd vid Maskinfabriken Ludvig Nobel i S:t Petersburg, avancerade till överingeniör och chef för dieselmotortillverkningen, som han introducerat i Ryssland. Nu (1953) bosatt i Stjärnhov.

5. Johan *(Johny) Johnson,* f. 1859 i Ljungarum, d. i Göteborg 1921, skeppmätningskontrollör, fartygskonstruktör. Innehade tillsammans med professor C. E. Pettersson konsulterande ingeniörsfirma i Göteborg. Expert i Eng. Lloyd och i British Corporation. Styrelseledamot i STF:s avdelning för skeppsbyggnadskonst.

Källor.

Hagelin, K. W., »Från filare till storindustriell i Naftabolaget Bröderna Nobels tjänst», 1935.

Teknisk Tidskrift, diverse årgångar.

Hesselman, Jonas, »Teknik och tanke», 1948.

Götaverken, diverse trycksaker och meddelanden.

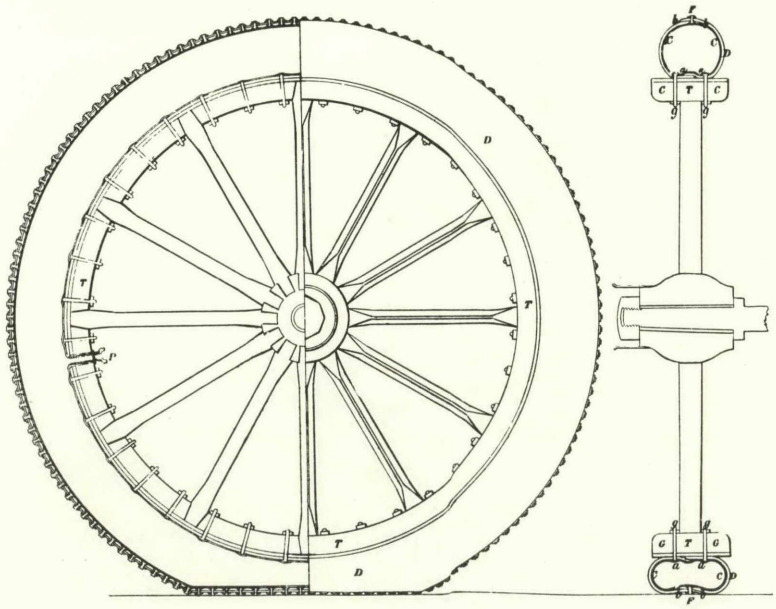
Carlsund, Anton, diverse brev.

Borggren, L., Anteckningar från besök i Göteborg 1902, hos Johny Johnson för att lämna ritningar över samt informationer om för »Vandal» beställda maskinerier.

Kommendering hos överingeniören vid Volga i Nischni-Novgorod bl.a. för att vid Sormova varv följa tillverkningen av »Vandal», »Sarmat» och »Skyt», 1903. Protokoll förda vid leveransprov hos ASEA i Västerås och Diesels Motorer i Sickla, de senare ledda av civilingeniör Anders Rosborg, assistent i ångmaskinlära vid Tekniska Högskolan 1903. Anteckningar från »Vandals» resa sommaren 1904 från Tsaritsin med nedre Volga till S:t Petersburg vid Finska viken.

Gunnar Lindmark

TEKNIKHISTORISKA NOTISER



Pat. 10990.

Luftgummiringen.

Dunlops patent av år 1888, vilket skulle komma att revolutionera landsvägstrafiken, hade en närmare femtio år äldre föregångare. Engelska patentet 10990 av år 1845, R. W. Thomson, går ut på att runt ett vagnshjuls fälg anbringa en elastisk ring till minskande av kraftbehovet, göra gången mjukare och minska bullret. För ändamålet användes en ihålig, luftfylld ring av flera kanvaslager, genomdränkta och på båda sidor överdragna med gummi- eller guttaperkalösning, varvid de olika kanvaslagren fästas till varandra medelst gummit. Ringen vulkaniseras därefter.

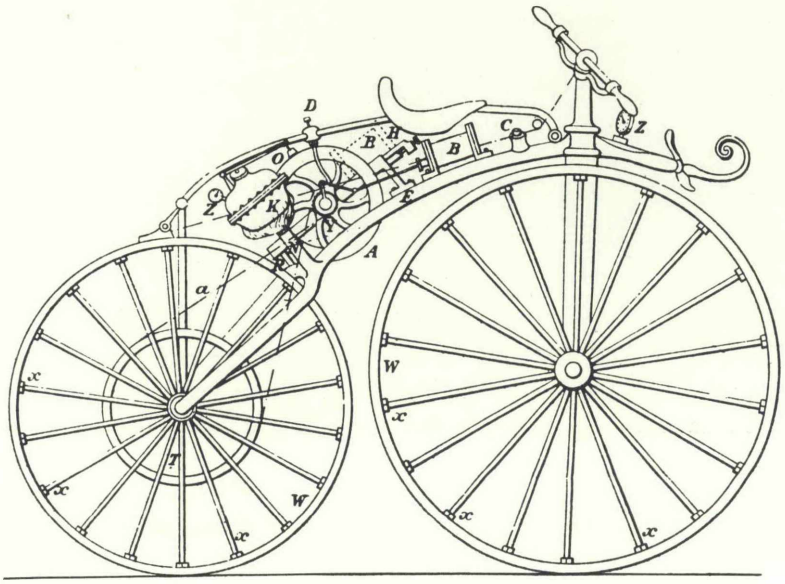
Denna ring, vilken motsvarade den nutida luftslangen, försågs med ett starkt ytterhölje, uppbyggt runt densamma genom hopnitning av ett antal cirkulära lädersegment, vilkas kanter överlappade varandra. Ytterhöljet — motsvarande det nutida däcket — fästes till hjulet medelst genom hjulfälgen gående bultar med muttrar. Fälgen eller hjulringen genomgås dessutom av ett med lufttätt skruvlock försett rör, genom vilket komprimerad luft inpumpas i den ihåliga ringen. Ytterhöljet kan liksom nutida däck skyddas mot förslitning genom att slitbanan förses med flatskallade metallnitar.

För vanliga personbilar uppgavs gummiringens lämpliga sektion vara 100—125 mm och det lämpliga lufttrycket så högt, att hjulfälgen hölls 60—75 mm från marken, varvid vagnsfjädrarna ansågos vara överflödiga. För lastbilar krävdes kraftigare ringar av större sektion.

Thomsons luftringar provades år 1847 på en »brougham» vägande ca 550 kg och efter ca 2000 km körning visade sig intet slitage på ringarna. Energibesparingen skall på jämn väg ha varit närmare 40 % och på dålig väg närmare 70 % jämfört med vanliga vagnshjul.

Moped.

Det första patentet på en tvåhjulig cykel med drivmotor är inte Daimlers bekanta patent av år 1885 — engelska patentet 10786 — utan engelska patentet 382 av år 1861, E. Paulson: »Improvements in Velocipedes.» I patentskriften,



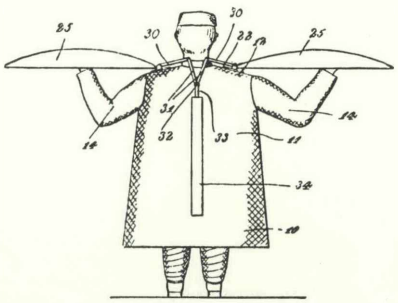
Pat. 2208.

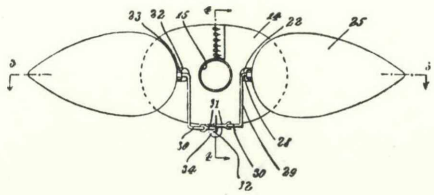
som saknar såväl egentlig beskrivning som ritning, anges i korthet att velocipeden drives från en huvudaxel med en vev på vardera sidan av det drivande hjulet. Vevarna drivas av vevstakar till en ångmaskin.

Tio år senare framkom ännu ett engelskt patent, nr 2208 av år 1871, L. G. Perreaux, Paris, avseende en ångmaskindriven tvåhjulig motorcykel. Drivhjulet är förbundet med två svänghjul för magasinering av drivenergi och svänghjulsaxelns vev drivs av en encylindrig horisontal ångmaskin, placerad under sadeln. Kraftöverföringen till drivhjulsaxeln sker medelst rem. Ångpannan eldas med flytande bränsle, varvid cykelramens övre del utgör bränslebehållare.

Efter sin tid.

»Efter sin tid» kan man säga om J. Kropacz, vilken i engelska patentet 180258 av så sent datum som år 1921 patenterade en flygdräkt med små, vid axlarna ledbart fästade vingar, avsedda att med händerna givas en flaxande rörelse. Att

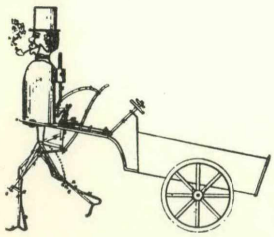




döma av patentritningen avses vardera vingen att ha en längd av knappt 1 m och en bredd av ca 0,5 m samt avlång äggform, med en bäryta av högst 0,4 m². Dräkten är utförd som en vid kappa, vilken är dubbelväggig och genom en ventil kan fyllas med en lätt gas, exempelvis vätgas. Vingarna leda på gångjärn på

axeln och ha konkav-konvex sektion med den konvexa ytan uppåt. På undersidan äro vingarna ungefär vid mitten försedda med handtag i och för vingarnas manövrering upp och ned. Ett fjärrpåverkat länksystem underlättar muskelkraftens arbete vid vingarnas rörelse nedåt.

Det första amerikanska lastbilspatentet.

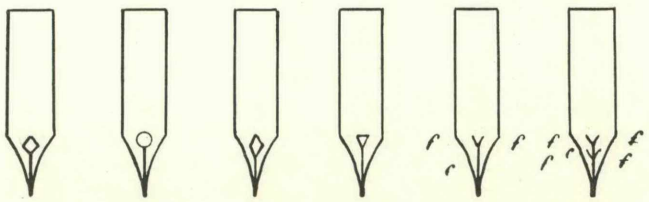


Några få år efter amerikanska inbördeskriget, då negerslaveriet avskaffades, patenterades under nr 75874 år 1868 i Förenta staterna en ångbil av synnerligen originellt slag.

Uppfinnarna, Z. P. Dederick och I. Grass, tydligen nordstatsmän, ha velat göra sig lustiga över negerslavarna och tänka sig en liten tvåhjulig kärra dragen av en robotneger. Ångpannan bildar negerns bål och på ryggen är den lilla ångmaskinen placerad. Röken från eldstaden går ut genom negerns tobakspipa. För att göra det hela lustigare är negern utstyrd i »fadermördare» och cylinderhatt.

Stålpennan.

Idén att ersätta gåspennan med en penna av metall — silver, mässing, stål — är gammal, men slog igenom först ett gott stycke in på 1800-talet, detta på grund av att metallpennan icke hade den mjukhet, vid vilken man var van. P. Williamson i Baltimore, U.S.A., skall ha varit den förste som kom på idén att på vardera sidan av pennan göra en liten tvärslits, en åtgärd som medförde önskat resultat. Engelsmännen tog sedan med god framgång upp hans idé.



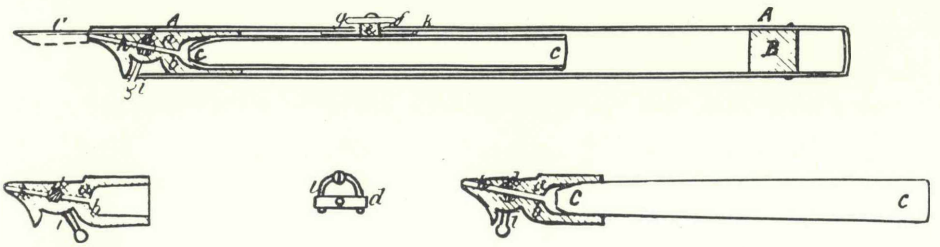
Pat. 5933.

Alla de tidigaste engelska patenten på pennor av stål eller metall visa pennor med endast en längsgående mittslits. Första engelska patentet 5933 av år 1830, J. Perry, anger särskilt att det syftar till att göra pennan mer »flexible». Till nående av detta mål föreslås att förse mittslitsen med en utvidgning eller alternativt med snedställda, korsande grenslitsar. Det är icke osannolikt att Perry hämtat dessa sina idéer just från Williamsons nämnda pennor. Perry anger sig också ha funnit, att det lämpligaste materialet för penntillverkning är härdat fjäderstål och att pennan lämpligen bör ha ungefär samma diameter som gåspennan. Perry torde kunna tillskrivas äran av att vara den förste, som i större skala tagit upp tillverkning av stålpennor av fullt användbar kvalitet. Enligt uppgift skall en ung hantverkare i Birmingham, J. Gillett, ha varit den förste, som införde en mera rationell tillverkning av stålpennor med av honom själv i hemlighet tillverkade maskiner, tack vare vilka han kunde i hög grad öka produktionen.

Reservoarpennan.

Att döma av patentlitteraturen är reservoarpennan en engelsk uppfinning, patenterad första gången år 1819 under nr 4389, uppfinnare J. Scheffer. Det ihåliga pennskaftet av metall innehåller en elastisk behållare, utförd av ett gåspennskaft

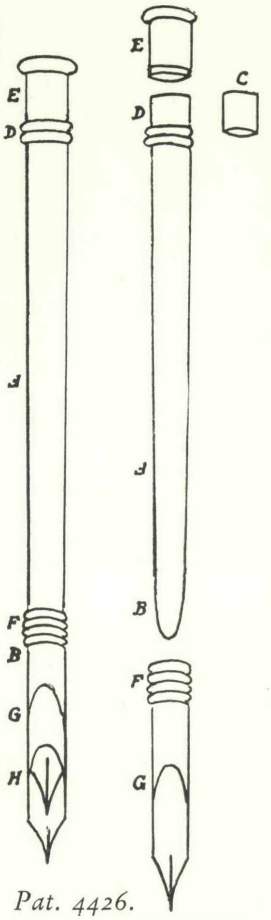
som överdragits med en hylsa av fårtarm. I pennskaftets främre ände är insatt en metallpropp, genomborrad med en fin kanal, vilken kan tätas medelst en liten vridbar krankik med manövreringsarm. Pennan, som kan vara en vanlig gåspenna, är insatt ovanför kanalens mynning. Pennskaftets andra ände tätas medelst en kork e.d. På pennskaftets översida finns en tryckknapp, medelst vilken tryck kan utövas på behållaren, så att bläck flyter till pennan.



Pat. 4389.

Ett samtidigt engelskt patent, nr 4426 av år 1819, J. H. Lewis, har i den långa rubriken den alltjämt brukliga termen »fountain pen». Bläckbehållaren utgöres av skaftet av en svanfjäder, i vars nedre ände kan vara insatt en svampbit för reglering av bläcktillförseln till ett i behållarens nedre ände upptaget fint hål. Behållarens övre ände har en påträdd metallhylsa med ett avtagbart tätande lock. På behållarens nedre ände är likaså påträdd en metallhylsa, i vilken pennan insättes. Eventuellt kunna även reservpennor vara insatta där. För att få bläcket att flyta till behöver man endast klämma litet på det mjuka pennskaftet.

Det första påträffade amerikanska patentet på reservoarpenna är D. Hydes av år 1830.



Pat. 4426.

Caterpillar.

Idén till den s.k. caterpillar-traktorn, eller ett fordon framdrivet medelst band eller krypkedja, går tillbaka till år 1770, då engelska patentet 953 beviljades åt R. L. Edgeworth å »Portable Railway or Artificial Road, to move along with any Carriage to which it is applied». Krypkedjan består av ett antal träklossar, förbundna med varandra och med fordonet på så sätt, att detta successivt flyttar krypkedjan och att en del av denna alltid vilar på marken såsom räls för fordonshjulen. Så snart hjulen närma sig änden av de på marken vilande träklossarna, nedlägges ännu en rälssträng framför den förut på marken liggande, vilken sedan i sin tur lyftes upp bakom hjulen. I sinom tid nedläggas dessa upplyfta klossar åter framför hjulen, vilka sålunda kontinuerligt rulla på en rälssträng.

Mekaniserat jordbruk.

Rubriken syftar på ett par mer än hundra år gamla patent, vilka trots sin ålder äro i princip rätt avancerade.

Engelska patentet 8207 av år 1839, H. Pinkus, avser att inom ett jordbruksområde av t.ex. 20—40 km² anordna en centralt belägen kraftstation, utrustad med en ång- eller vattenkraftdriven vakuumpump, ev. en gasgenerator. Från kraftstationen utstrålar ett vidsträckt underjordiskt rörnät, till vilket på ett flertal

platser kunna kopplas ett vakuum- resp. gasmotordrivet jordbruksredskap, en motorplog, motorharv, motordrivet tröskverk etc. Rörledningarna läggas med hänsyn till plogning på ett djup av 0,6—0,9 m och något lutande mot brunnar för samlande av kondensat. Rörledningarna äro av 150 mm diameter nära kraftstationen och klenare längre ut i periferien. Med 150 m avstånd anordnas 0,5 m under jordytan mynnande 75 mm stigrör med kopplingslåda och kopplingskran. Motorredskapet uppbär en stor roterbar trumma, på vilken är upprullad en böjlig slang av 50 mm diameter för förbindande av redskapets motor med kranen i någon av kopplingslådorna.

Samme uppfinnares patent 8644 av år 1840 är analogt med det föregående, men avser elektrisk drift av jordbruksredskapen. Kraftstationen är i detta fall utrustad med ett stort batteri av galvaniska element, från vilka i underjordiska 50—75 mm rörledningar förlagda dubbla, isolerade ledningar mata ut den elektriska energien till de olika förbrukningspunkterna. De lodräta stigrören sluta med en underjordisk kopplingsdosa för inkoppling av motorredskapets på en kabeltrumma upplindade ledningar till redskapets elektromotor; ledningarna kunna vara 100—300 m långa. Motorn anges vara exempelvis Taylors elektro-magnetiska motor (eng. pat. 8255 av år 1839) av direkt roterande typ, kopplad till redskapets framdrivningsorgan.

Décauville-banor.

Fransmannen Décauville har icke prioritetsrätt till banor av den efter honom uppkallade typen för tillfälliga transporter. Nio år före Décauville, eller år 1866, uttog J. N. Peteler amerikanska patentet 57826 på »portable railway». Rälsen är av trä, på översidan järnbeslagen och parvis hopfogad medelst tvärförbindningar till bansektioner av ca 6 m längd. Sektionerna äro lätta att hopfoga och taga isär. Även kurvor, växlar, vändskivor och broar äro anordnade för en komplett järnväg med hand- eller hästdragna 4-hjuliga vagnar, allt av trä och lätt att hanteras av några få man. Vagnarna äro anordnade tippbara.

Emellertid finns det redan från år 1827 en uppgift om existensen av en »décauville-bana» i New York City. I hamnen fanns en kolgård, till vilken kolet kördes på skottkärror från skonare. En påhittig ung man konstruerade då en »portable railroad». Kolet lastades på skonaren i fat, vilka medelst lastkran lastades över på små rälsvagnar med korgen tippbart upphängd på tappar. Rälsen av trä var på toppen beslagen med järn och medelst tre tvärsyllar parvis hopfogad i längder av ca 4 m, vilka häktades tillsammans med järnhakar. Rälssträngarna kunde placeras på önskad höjd på bockar och kunde även läggas upp på kolhögarna. Hela transportbanan var lätt att sätta ihop och taga isär eller flytta. Det bör observeras, att vid tidpunkten ifråga voro järnvägar tämligen okända i Förenta Staterna, där ännu år 1827 ingen järnväg fanns i trafik.

Tidvattenkraftverk.

Vattenhjul, drivna av tidvattnet, ha funnits länge och säkra uppgifter härom ha kunnat spåras tillbaka till slutet av 1600-talet. Möjligen kan en sådan anordning avses i ett av de äldsta engelska patenten, nr 12 av år 1619, S. Cotton: »Makyinge, Framing and Erecting of Mills vpon Barges or Lighters or such like Vessels Ryding or Lying in any Rivers or Streams — —». Från år 1693 finns dessutom ett engelskt patent nr 315, J. Hadley: »Obtaining a Motive Power from

the Ebbing and Flowing of the Water operating on a Vessel floating thereon — — ». Även engelska patentet 1070 av år 1774, J. Jackson, är av samma slag.

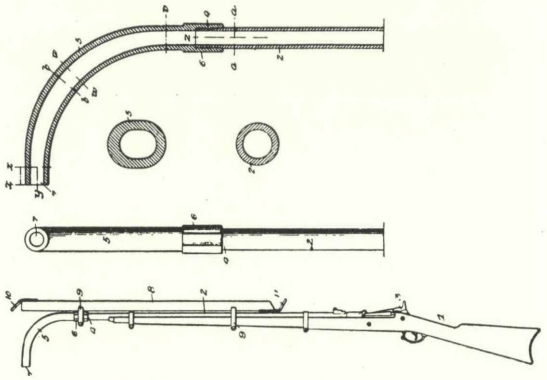
Från Long Island, New York, är det sedan mitten av 1700-talet känt att flera små kvarnar drivits med tidvattnet. Kvarnarna lågo nära mynningen av var sin liten kanal, genom vilken tidvattnet släpptes in resp. ut, reglerat av en kort damm över kanalen. Vattnet arbetade med stark ström på två underfallshjul, vid ebb i den ena riktningen, vid flod i den andra riktningen, men genom utväxlingar drevs maskineriet alltid i samma riktning. Genom strypning av vattenflödet kunde en viss strömning av vatten ständigt pågå, tillräcklig för att alltid hålla hjulen igång i den ena eller andra riktningen.

I trakten av Norwalk, Connecticut, funnos i slutet av 1800-talet fyra tidvattendrivna kvarnar, och denna aldrig sinande kraftkälla var mycket uppskattad av jordbrukarna. Kvarnarna drevos av enkelverkande turbinhjul med en enkel klafflucka för vattnets insläppande i dammen.

Skjutning runt hörn.

»Att skjuta runt hörn» är ett mera skämtsamt uttryck, bakom vilket dock en viss realitet finnes.

Under det första världskriget förekommo som bekant i stor utsträckning långvariga skyttegravsstrider på kortare avstånd. För att minska risken för gevärsskyttarna konstruerades av en amerikan ett skyttegravsgevär, med vilket man kunde skjuta i vinkel. Amerikanska patentet 1187218 av år 1916, J. Wister,

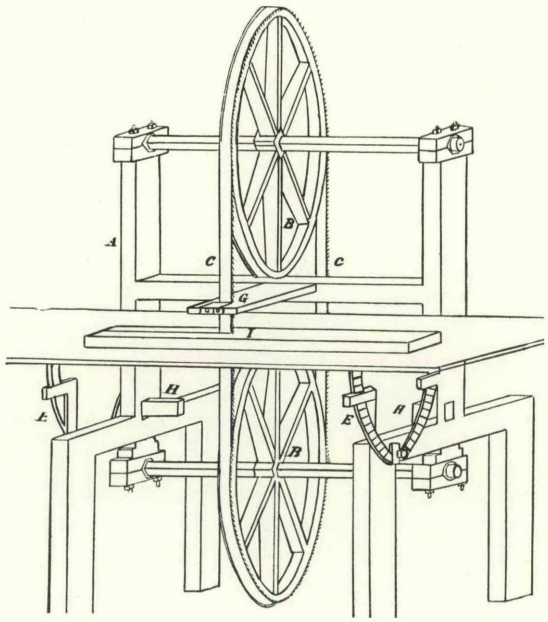


Pat. 1187218.

visar ett sådant gevär avsett att användas på kortare distanser av en i en skyttegrav i väl skyddad ställning placerad skytt. Geväret är försett med ett längs pipan anbragt periskop med en övre och nedre i 45° vinkel placerad spegel. På gevärspipans mynning är fastgängad en pipförlängning böjd i båge till 90° vinkel mot gevärets längdriktning. Genom att hålla geväret ungefär vertikalt kan skytten sikta med hjälp av periskopet och skjuta i önskad riktning. Den på pipan gängade förlängningen har i sina båda ändar samma inre diameter som den raka pipan, men är i den krökta delen något utvidgad med oval genomskärning för kulans passage i kröken. Efter avtagandet av förlängningen kan geväret användas på vanligt sätt.

Det har även föreslagits att t.ex. vid kustbefästningar skjuta torpeder runt en udde eller en ö, bakom vilken ett fientligt fartyg ligger. Denna fråga har föreslagits lösas genom att kombinera torpedens distansapparat med gyroskopet

på så sätt att detta, sedan torpeden löpt en viss distans, lägger om sidorodren i önskad riktning. Sedan torpeden girat till den nya kursen, fortsätter den ånyo i rak kurs.



Pat. 3105.

Cirkelsåg och bandsåg.

Så vitt känt är det första patentet på cirkelsåg engelska patentet 1152 av år 1777, S. Miller. Sågen drives av en vindmotor med vertikal axel, vilken över en linledning driver en horisontal axel, på vilken de cirkulära sågarna äro monterade. Sågaxeln uppbär ett drev, samarbetande med en kuggstång under den virket uppbärande vagnen för dennas frammatande mot sågklingorna. Sidvägen kan vagnen förflyttas medelst en handmanövrerad skruv.

I Förenta Staterna tillverkades en cirkelsåg år 1792 av B. Bruce. Den var 320 mm i diameter och hade sex radiella slitsar för kylningsändamål. Idén till denna cirkelsåg för sågning av trä skall ha kommit från en liten metallsåg, vilken en urmakare A. Jewett tidigare använde i en svarv.

Beträffande bandsågen torde uppfinnaräran tillkomma engelsmannen W. Newberry, vilken år 1808 under nr 3105 patenterade en sågningsmaskin för trä, i vilken ett ändlöst sågband användes. Sågbandets ändar äro nitade eller svetsade tillsammans, eller också kunna sågbandsämnets ändar svetsas ihop för bandets utvalsning till lämplig tjocklek. Bandet löper i maskinen över två hjul. Till maskinen kan kopplas olika anordningar för styrning av det virke som skall sågas.

MEDDELANDEN

Leonardo — introduktören

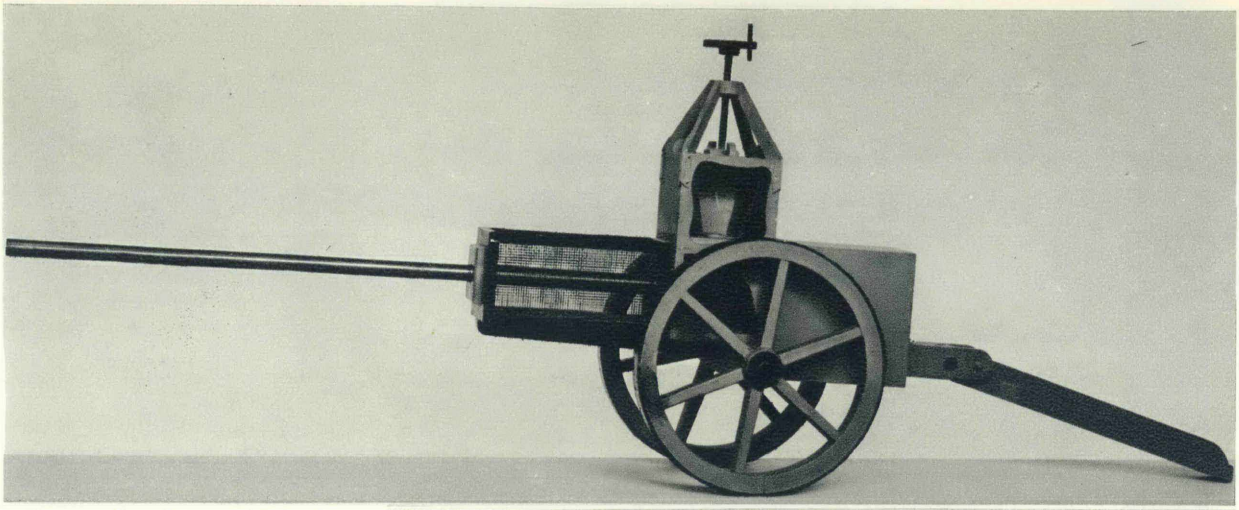
På IBM:s Leonardo da Vinci-utställning på Tekniska Museet 1953 funnos ett par teckningar och efter dessa gjorda nutida rekonstruktioner, som här något skola beröras. Den ena konstruktionen återger Leonardos ångkanon, som han i korthet beskriver på följande sätt.

»Architronio (malmåskan) är en maskin av tunn koppar, en uppfinning av Arkimedes, och den kastar en järnkula med ljudligt brak. Man använder den på följande sätt: en tredjedel av apparaten befinner sig i en stor koleld, och när apparaten är väl upphettad drar man åt skruven, som befinner sig över vattenbehållaren. Under det att skruven upptill drages till, öppnas behållaren nedtill och alltefter som vattnet rinner ut kommer detta in i den upphettade delen av apparaten. Där förvandlas det till så mycket ånga, att det är förvånansvärt, samtidigt ser man dess styrka och hör dess buller.

Denna apparat kastade en kula, som vägde en talent (26 kg), en sträcka av 6 stadier (ca 1140 m).»

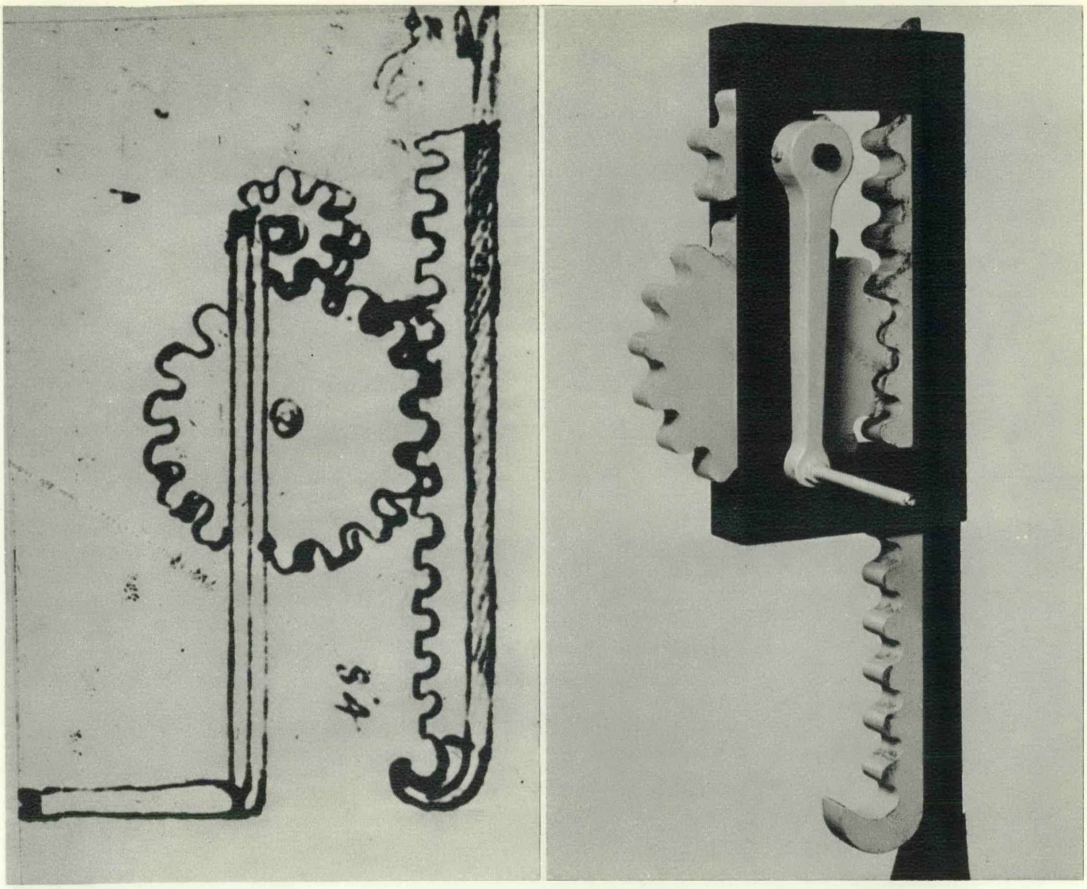
Även om Arkimedes och hans sentida efterföljare, Leonardo, tänkte sig att använda denna apparat endast som en kanon, är den i princip en förelöpare till de trevande försöken att åstadkomma en ångmaskin, vilka under 1600-talet utfördes av bland andra italienaren Giambattista della Porta, fransmännen Denis Papin och Salomon de Caus, skotten David Ramsay och engelsmannen Edward Somerset (Marquis of Worcester). Dessa namn antyda idéernas väg från det klassiska Grekland över Italien till Frankrike och därifrån till det land, Storbritannien, där ångmaskinen som motor från 1700-talets början och till århundradets slut skulle komma att konstruktivt gestaltas tack vare banbrytande arbeten av Thomas Newcomen och James Watt. Den mångahundraåriga ångkanonen är ett led i en utvecklingskedja och ett påtagligt vittnesbörd om att en teknisk idé aldrig med ens kan nyttiggöras. Det krävs alltid en betydande tidrymd, och det behövs ett stort uppbåd av mänsklig intelligens och kombinationsförmåga för att idéen skall leda fram till praktiskt resultat. Det sker först när de viktiga tekniska förutsättningarna finnas till hands inom andra och närliggande områden.

Detsamma gäller om den andra konstruktionen, som här skall omnämnas. Med beundran har man sedan slutet av 1800-talet, då Leonardos skisser och anteckningar drogos fram i ljuset, fäst sig vid hans konstruktioner av hjulbåt och hans stridsvagn. Även dessa återgå på äldre förebilder. Vi bortse från antikens av galopperande och frus-

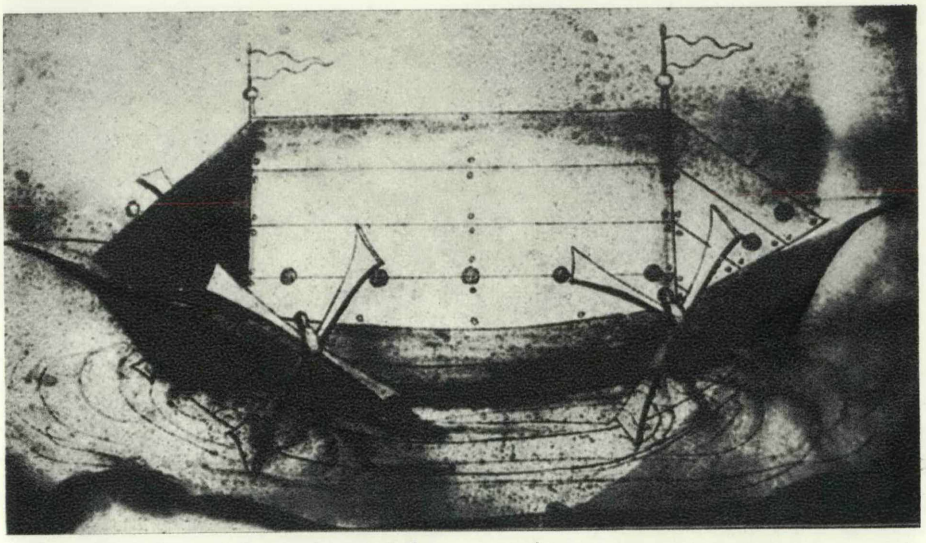


Leonardos skisser och beskrivningar av ångkanonen samt överst en efter dessa gjord modell för IBM:s Leonardoutställning.

[Nästföljande uppslag återger i full storlek två karakteristiska sidor ur Leonardos skissbok med hans spekulationer över flygproblemet. Sidorna här återgivna efter ett faksimiltryck från 1893.]



Leonardos skiss till domkraft samt rekonstruktionsmodell.



Skovelhjulsdrivet, bestyckat och bepansrat fartyg, som användes under husiterkrigen omkring 1430. — Efter en samtida teckning i biblioteket i Weimar.

tande hästspann dragna stridsvagnar, vilkas besättning, utsatt för fiendens pilar och projektiler, endast hade sina runda sköldar att taga till som skydd. Redan under 1300-talet förekomma hästvagnar med höga sidor av grova plankor, bakom vilka besättningen kunde taga betäckning. Men dessa vagnar äro av mindre intresse jämförda med det »bepansrade» skovelhjulsdrivna fartyg, som på 1430-talet, enligt en samtida teckning, användes under husiterkrigen. Detta fartyg, framfört av fyra stycken skovelhjul, drivna med vevmekanism av besättningen, var försett med »bepansring» av plank, formad så att projektilerna skulle studsa mot densamma utan att skada fartyget och med skjutgluggar ordnade längs sidorna. Detta är otvivelaktigt en siamesisk tvillingföregångare till Leonardos skovelhjulsframdrivna fartyg och hans konformade stridsvagn. För Leonardo torde såväl de med skovelhjul försedda fartygen ha varit bekanta som de olika slag av heltäckta stridsvagnar, vilka funnos långt före hans tid. Med en häpnadsväckande överlägsen skicklighet fäste han på papperet äldre tiders och samtidens idéer, konstruktioner och uppfinningar med tillägg av hans eget sätt att se på de möjligheter, som under slutet av 1400-talet och det första årtiondet av 1500-talet funnos att praktiskt »ställa i wercket», vad tidigare generationer spekulerat över och vad hans egen tid strävade att realisera. Detta skedde under en tid, då portarna öppnades åtminstone på glänt för den lavinartade utveckling av vetenskap, teknik och industri, som sedan dess med dörrarna alltmer på vid gavel successivt vällde fram över Europa och därifrån över andra delar av världen. Det är som den enastående fantasifulle, receptive och konstnärligt skicklige introduktören för sändebud från en förgången värld till de följande seklernas allt omfattande sökande och finnande som Leonardo da Vinci obetingat främst skall minnas och hedras.

Den av International Business Machines Corporation åstadkomna vandringsutställningen med reproduktioner av Leonardos teckningar och med rekonstruerade modeller bestyrkte i hög grad intrycket av Leonardo som renässansens mest allsidige konstnär, vetenskapsman och ingeniör.

Torsten Althin.

Bilder av stockholmsindustrier under 1800-talet.

Stockholms stads sjuhundraårsjubileum uppmärksammade en del av stadens museer med utställningar av speciell stockholmsk karaktär. Tekniska Museet bidrog med en bildexposé över Stockholms industrier under 1800-talet. I teckningar, grafik, reklamtryck, brevhuvuden och etiketter ur museets samlingar manades fram de rykande skorstenarnas parad i huvudstaden. Några föremål ur de stockholmska verkstädernas samtida produktion kompletterade bildmaterialet.

En stockholmskarta från 1800-talet med inprickade fabriker visade, att stadens centrum till en början även var dess verkstäders. Först mot århundradets slut började fabrikerna dra sig mot Stockholms utkanter. Staden inom broarna kunde uppvisa ett tjugotal fabriker och nedre Norrmalm i trakten kring Mäster Samuelsgatan bör ha tett sig som ett sannskyldigt industrisamhälle med rök och sot från fabrikernas ångmaskiner och ugnar.

Några av de företag och fabriker som på utställningen voro företrädda i bild skola här nämnas. Bland de större företag, som levde kvar från 1700-talet, märktes främst Kungsholms Glasbruk på gamla Karolinska Institutets tomt och Rörstrands Porslinsfabrik. Det förstnämnda upphörde dock redan 1807 medan tillverkningen vid Rörstrand fortsatte hela 1800-talet igenom. Bergsunds Mekaniska Verkstad hade grundats 1769 och Canongjuteriet på Marieberg 1799. C. C. Sporrong & Co. fabrik i Gamla sta'n har anor från 1666 och kan räkna mäster Henrik Grau, ålderman i gördelmakarämbetet, som sin grundläggare.

Svenskarnas intresse för mekanik tog sig uttryck i grundandet av mekaniska verkstäder av större och mindre omfattning. Märkligast under 1800-talets första årtionden var den av Samuel Owen år 1809 grundade verkstaden på nuvarande Kungl. Myntverkets tomt vid Hantverkaregatan. J. W. Bergströms Mekaniska Verkstad grundades 1839, blomstrade, men förde efter sin grundares död en tynande tillvaro. Formar för pressat glas, då en nyhet i Sverige, belysningsarmatur, hela gasanläggningar och mycket annat utfördes vid denna verkstad (Jfr Dædalus 1953). V. Sjöbergs Faktori vid Kungsholmsgatan från omkring 1800 levde kvar under nästan hela 1800-talet under olika namn och försåg staden och landet med brandsprutor, vattenpumpar o.d. En av de största industrierna grundlades 1844 av bröderna J. och C. G. Bolinder. Deras gjutgods, vedspisar, trädgårdsmöbler, maskiner och motorer fingo spridning långt över landets gränser. Fabrikerna voro belägna vid Klara sjö på Kungsholmen. Nästan samtidigt grundades ett annat gjuteri med mekanisk verkstad, Ludwigsberg på Söder Mälarstrand, med gjutgods som specialité. Öller & Co:s Mekaniska Verkstad från 1857 tillverkade förutom telegrafmateriel även symaskiner. En skicklig mekaniker var J. E. Erikson, som 1874 grundade en mekanisk firma vid Folkungagatan på Söder, vilken 1895 fick namnet AB Mekanicus. Där tillverkades stickmaskiner, tryckpressar m.m. Atlas Mekaniska Verkstäder grundlades 1873 vid Rörstrandsviken och bredde ut sig längs stranden. Tillverkningen var spårvagnar och lokomotiv.

1876 började L. M. Ericsson sin första mekaniska verkstad i huset Drottninggatan 15 och efter flyttningar till Jakobsbergsgatan, Oxtorget och Biblioteksgatan förlade han verksamheten till Tulegatan, vilken då räknades till stadens utkanter. Ett betydande antal företag, grundade på helt nya tekniska idéer, förlades till Kungsholmen, som därigenom blev i viss mån ett industricentrum i huvudsta-

den. Bland dessa företag må nämnas AB Separator 1883, Gustaf de Lavals Ångturbinfabrik 1890, Helge Palmcrantz' Fabriker 1874 och W. Wiklunds Gjuteri & Mekaniska Verkstad. Kemisk-tekniska fabriker funnos flera inom stadens hank och stör. A. W. Friestedt anlade 1859 en fabrik vid Hornsgatan för tillverkning av superfosfat, benkol, benmjöl m.m. 1868 tillkom Barnängens Tekniska Fabrik för tvål och hårvatten m.m. F. Pauli hade 1841 grundat en parfym- och tvålfabrik i Jönköping men flyttade till Stockholm 1867. Klara Stearinfabrik grundades 1842 och övertogs senare av Lars Montén, som redan 1823 startat en teknisk fabrik för tvål och såpa. 1838 började L. J. Hierta och Michaëlsson Liljeholmens Stearinfabrik, vilken snart flyttades till sin nuvarande plats vid Danvikstull. Beckers Färg- och Fernissfabrik tillkom 1864 och Klint, Bernhard & Co. 1873.

Stockholms första gasverk, från 1853, låg invid nuvarande Centralstationen och drog med sig flera industrier, bl.a. Johan Ohlssons Tekniska Fabrik, som redan samma år började tillverkning av asfalttjära och impregneringsmedel.

Av 1700-talets fabriker för tillverkning bl.a. av plattor till kakelugnar, Rörstrand och Marieberg, fortsatte Rörstrand sin tillverkning under 1800-talet. Dessutom funnos tvenne stora kakelfabriker i Stockholm, nämligen Åkerlindska Kakelfabriken vid Pilgatan på Kungsholmen från 1839 och C. A. Petterssons Kakelugnsfabrik vid Tjärhovsgatan på Söder, grundlagd 1843.

Det franska sidenet har i alla tider stått utan konkurrens, men de båda stora sidenfabriker som under 1800-talet funnos på Söder hade även de en högt ansedd produktion. Casparsson och Schmidt vid Maria Qvarngata, 1804—1904, hade mot slutet av 1800-talet 800 vävstolar i gång. K. A. Almgrens Sidenfabrik, grundad 1832 vid Götgatan 26, finns ännu kvar som sidenväveri och producent bland annat av ordensband. Stockholms Plymfabrik, 1879, tillgodosåg åtminstone delvis den kvinnliga flärdens behov av hattprydnader. Även ylletyger och skodon tillverkades fabriksmässigt i staden.

Njutnings- och livsmedel gåvo upphov till en hel del industrier. L. O. Smith inköpte 1869 Jones Fotogenfabrik på Reimersholme och byggde ut denna till en fabrik för spritdestillering i stor skala. Av större bryggerier tillkomna under 1800-talet må nämnas Wasabryggeriet 1824, Neumüllers Bryggeri 1853, Münchens Bryggeri 1855, Nya Ölbryggeriet vid Kungsholmstorg 1859 och Nürnbergs Bryggeri 1862. Cigarr- och tobaksfabriker funnos åtskilliga, bland dem W:m Hellgren & Co., grundlagd 1841.

Kvarnar och bagerier sörjde för stadens brödtillgång. Eldqvarnen på Kungsholmen, som brann 1878, grundades 1807 och beskrevs då som »en mjölqwarn om 3 par stenar som drevs av en eld- och luftmaskin». Den torde ha varit den första fabriken i Stockholm, som använde en ångmaskin för sin drift. Senare ägdes den av Svanberg och Althainz, som tillverkade cakes och skeppsskorpor med maskiner från Bolinders.

De här nämnda fabrikerna äro inte på långt när alla, som funnos i Stockholm under 1800-talet. Inte ens alla slag av fabriker ha medtagits. Uppräkningen ger dock en uppfattning om hur mångsidig industrien blev i Stockholm under 1800-talet.

Flertalet av de på museets utställning medtagna bilderna visade exteriörer av anläggningarna, endast i några fall funnos interiörbilder att tillgå. På träsnitten i t.ex. illustrerade tidningar avbildas icke sällan interiörer med arbete i gång, då däremot fotografier från 1800-talets slut återge utmärkt tagna interiörer, men fotograferna ha tyvärr undvikit motiv under arbetets gång.

Brita Stockhaus-Englund.

FÖRFATTAREREGISTER UNDER TJUGOFYRA ÅR, 1931—1954

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 avdelningar 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.
Leonardo — introduktören. 1954, s. 140.

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. 104.
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.

Backhoff-Malmquist, Helga:
Polsunovs atmosfäriska ångmaskin 1763—1766. 1953, s. 51.

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.
Carl Palmstedt. Utställningsexperten och museimannen. 1953, s. 67.
Voltaiska krafter. Ur Carl Palmstedts resedagböcker. 1954, s. 73.

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

Borggren, Ludvig:
Från »Vandal» till »Ymer». 1954, s. 117.

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.

Collinder, Per:
Foucaults pendelförsök. 1953, s. 45.

Corin, Carl-Fredrik:
A. N. Edelcrantz' 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.

Gelhaar, Julius:
Karbidindustriens begynnelse i Sverige. 1954, s. 81.

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.
J. W. Bergström — mekanikus och daguerreotypist. 1953, s. 99.
Eberhard Seger, en mångsidig konstruktör. 1954, s. 105.

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. 1953, s. 139. 1954, s. 131.

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.

Mileikowsky, Curt:
Atomenergien under ett årtionde. 1953, s. 37.

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.

Ohlsson, 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. 1937, 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.

Stockhaus-Englund, Brita:
Bilder av stockholmsindustrier under 1800-talet. 1954, s. 146.

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.

Thunæus, Harald:
Mjödet genom tiderna. 1954, s. 47.

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 elektrotekni-kens område. 1951, s. 133.

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

Wilner, Torsten:
Tekniska Museets Atomarium. 1953, s. 117.
Nyheter i Tekniska Museets Atomarium. Partiklars rörelse i elektriska fält. 1954, s. 39.

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

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

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
Elektriska Svetsnings AB
Fagersta Bruks AB
AB Ferrolegeringar
AB Malcus Holmquist
AB C. E. Johansson
AB Karlstads Mekaniska Werkstad
Köpings Mekaniska Verkstads AB
Lumalampan AB
Nitroglycerin AB
NKI-skolan
Nordisk Rotogravyr
AB Nordiska Armaturfabrikerna
Ramnäs Bruks AB
Sieverts Kabelverk
AB Slipmaterial-Naxos
Smedjebackens Valsverks AB
Stora Kopparbergs Bergslags AB
Svenska Cementförsäljnings AB Cementa
AB Svenska Kullagerfabriken
Svenska Turbinfabriks AB Ljungström
Telefon AB L M Ericsson
Uddeholms AB
AB Zander & Ingeström
Örebro Pappersbruks AB

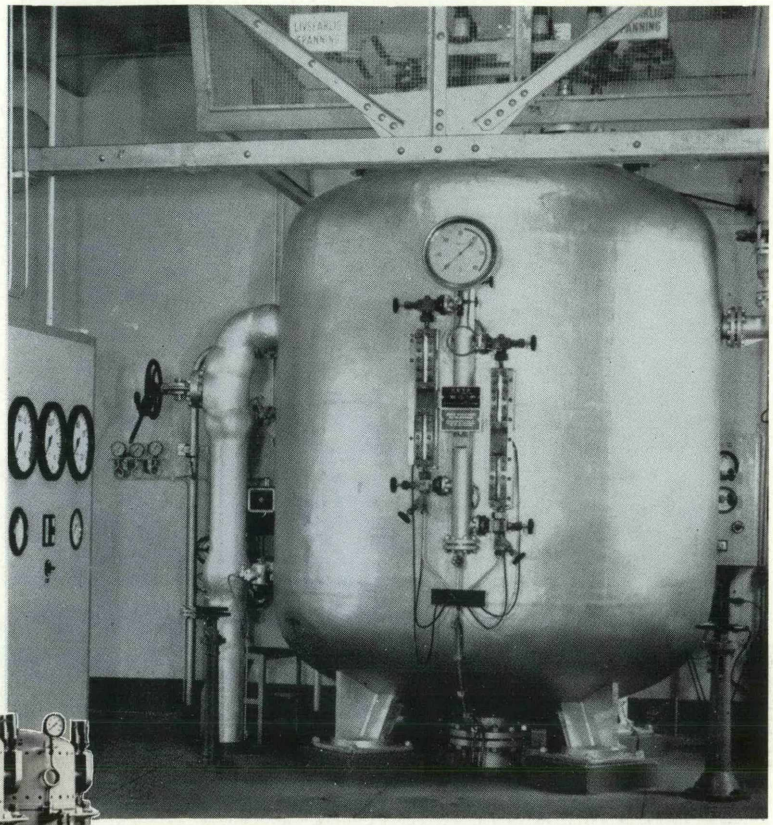


AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

ZANDER & INGESTRÖM





ELEKTRO-ZETA ÅNGPANNOR

De stora elektriska ångpannorna inkopplas och avställas med kort varsel och kunna därför smidigt anpassas efter tillgången på överskottsenergi. Övre bilden visar en panna om 7 500 kW, 2 000 V och 32 atö i Stockholms Elverk. Den är avsedd att med överskottskraft varmhålla bränslepannor och ladda ångackumulatorer.

För de mindre ångbehoven kan man använda prima kraft, då den helautomatiska Zeta-pannan frigör dyrbar arbetskraft och minskar anläggnings- och underhållskostnaderna. Utan särskilda tillbyggnader kan pannan placeras i själva arbetslokalen.

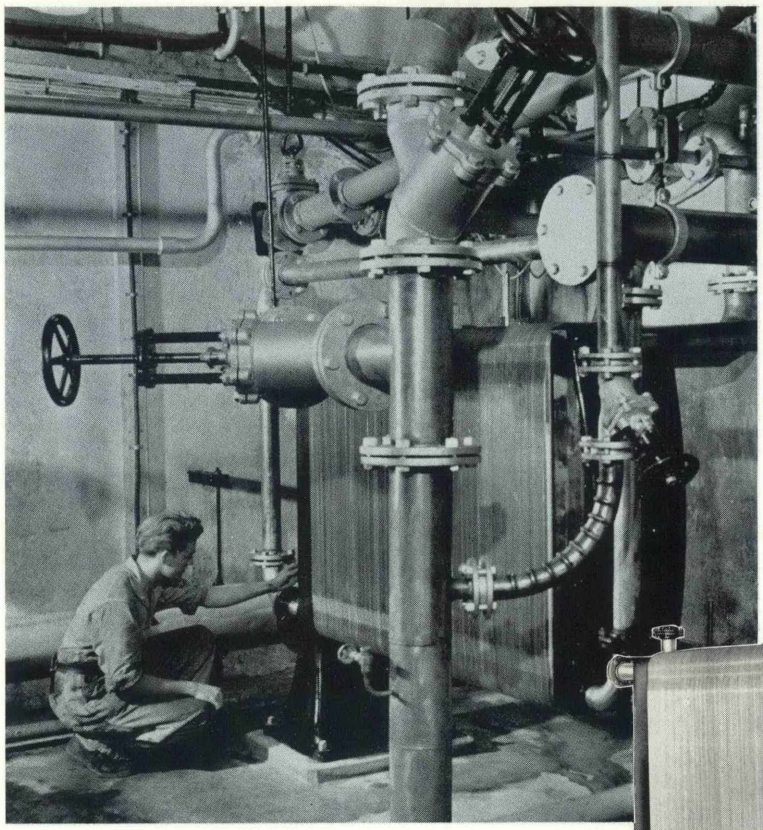
Vårt tillverkningsprogram omspänner elångpannor med effekter mellan 20 kW och 30 000 kW, spänningar från 220 till 10 000 V och tryck från 0,1 till 60 atö.

Elektro-Zeta-ångpannor ha i dag levererats för en sammanlagd effekt av över 1,7 milj. kW.

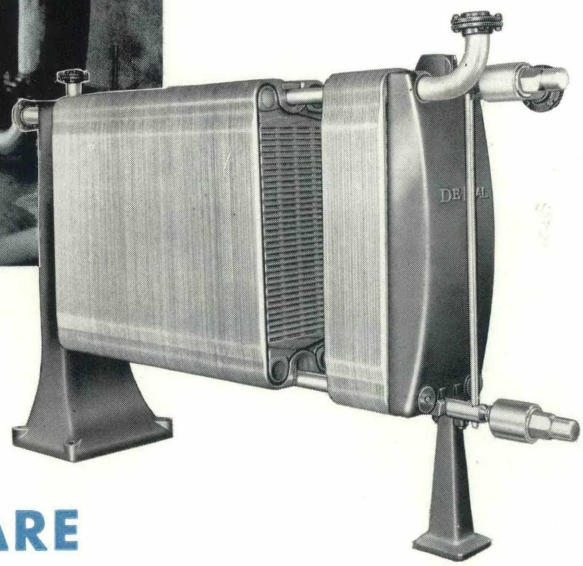
AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM



AKTIEBOLAGET SEPARATOR



ALFA-LAVAL

PLATTVÄRMEVÄXLARE

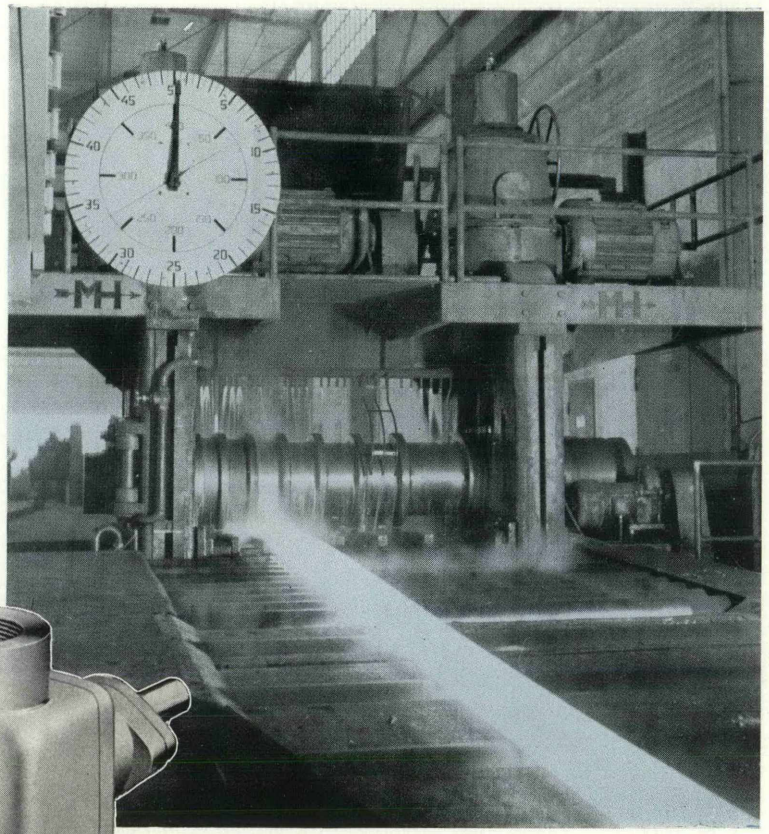
De höga bränslekostnaderna ha tvingat den värmeförbrukande industrien att ägna allt större uppmärksamhet åt det låggradiga värmet. Alfa-Laval plattvärmeväxlaren med sitt höga värmeövergångstal och sina små dimensioner ger möjlighet att taga vara på värme, som tidigare fått gå till spillo. Det har ingen betydelse om vätskan är korrosiv, ty värmeväxlaren kan utföras av lämpligt motståndskraftigt material. Rena ytor äro en förutsättning för de höga värmeövergångstalen. Alfa-Laval värmeväxlaren är mycket lätt att taga isär för rengöring av de värmeöverförande ytorna.

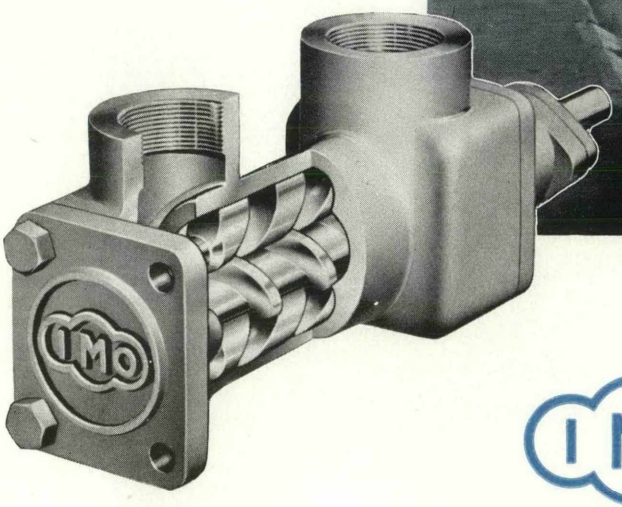
AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET
IMO-INDUSTRI



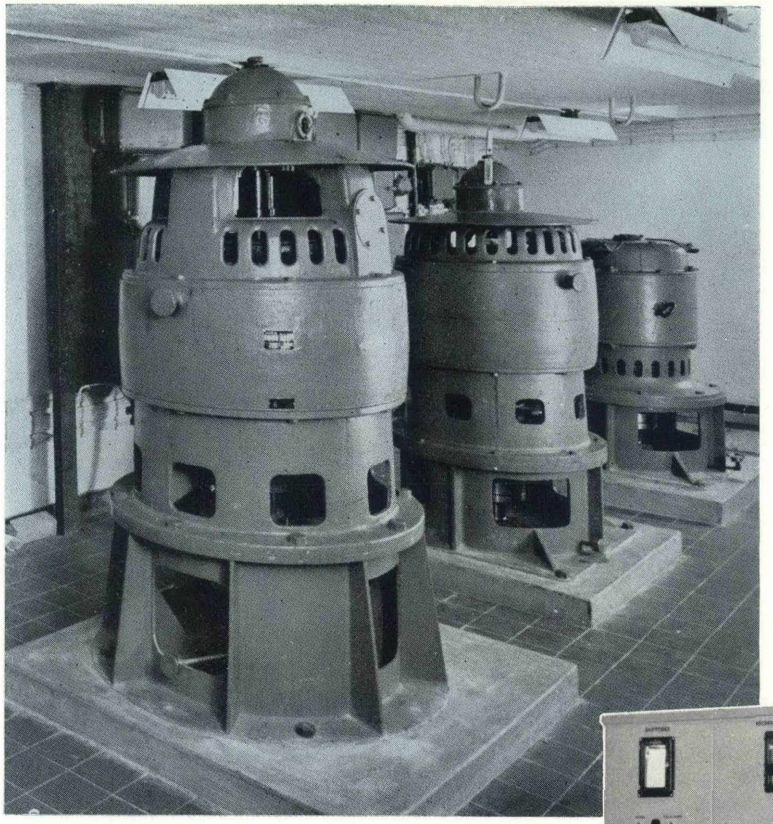


IMO-HYDRAULIK

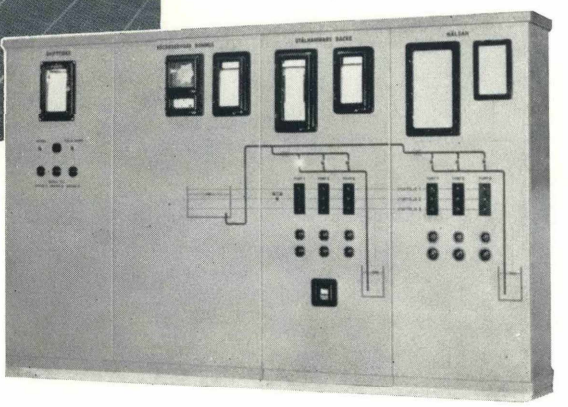
Den moderna järn- och stålindustrien har bruk för en mängd maskinella hjälpmedel för att underlätta handskandet med de tunga arbetsstyckena. Dessa hjälpmedel måste fungera med stor driftsäkerhet och precision trots avsevärda belastningar, hetta, rök och andra föroreningar i luften. IMO-pumpen — den effektiva, driftsäkra, tystgående oljepumpen — har här ett vidsträckt arbetsområde.

Bilden härovan visar ett 700 mm trio-götvalsverk, tillverkat av Morgårdshammars Mek. Verkstads AB och försett med IMO-hydraulisk manövrering av den pendlande mellanvalsen och götfösaren.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM



ZANDER &
INGESTRÖM

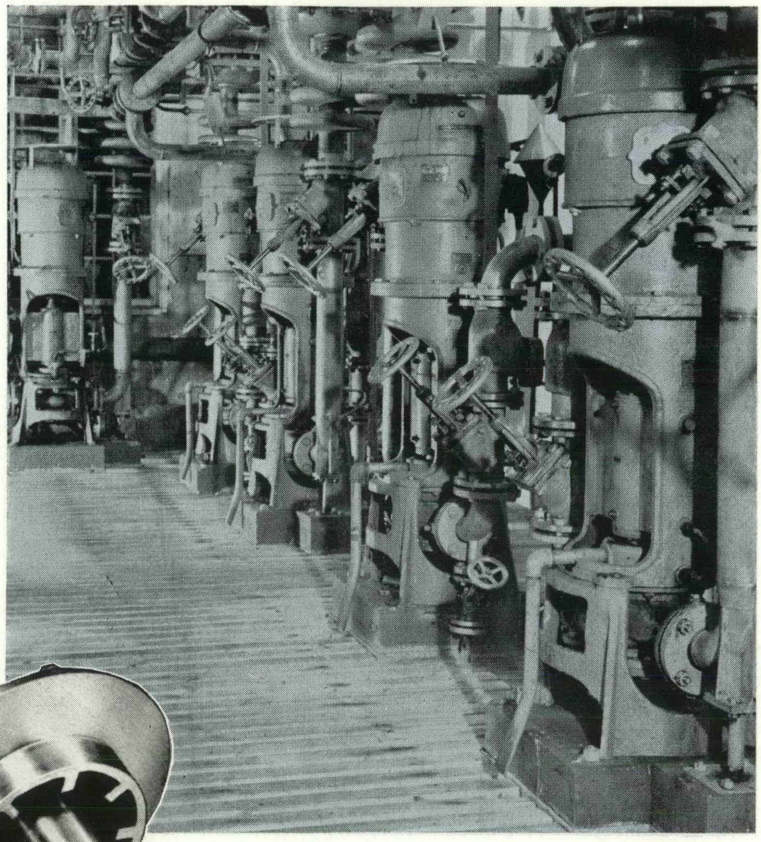


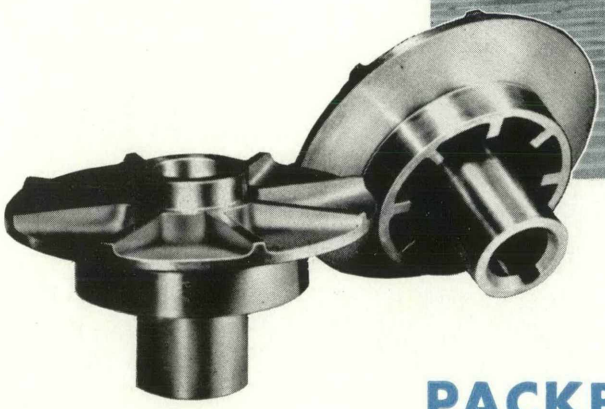
DRIFTSKONTROLL

Till Gävle Vattenverk ha vi levererat en kontrollutrustning för automatisk drift av sex pumpar, fördelade på två pumpstationer. För att uppnå bästa ekonomi i driften och samtidigt utnyttja vattentäkterna skonsamt, förekommer olika pumpkombinationer, svarande mot dygnsmedelförbrukningen. Nivån i högreservoaren tillåtes variera i beroende av klockslag och veckodag enligt utbytbara program för olika årstider. Automatiken väljer ut lämplig pumpkombination enligt det fastställda programmet men kontrollerar även, att erforderlig vattenreserv alltid finnes tillgänglig.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM

JÖNKÖPINGS MEKANISKA WERKSTADS AKTIEBOLAG





·JMW·
PACKBOXLÖSA PUMPAR

Ett problem, som länge väntat på sin lösning, har varit att konstruera en effektiv och driftsäker axeltätning för pumpar, som arbeta med frätande eller slitande vätskor. Vid JMW packboxlösa pumpar åstadkommes tätningen på hydraulisk väg utan användande av någon som helst boxpackning. Med denna pump har industrien fått möjlighet att transportera korroderande och eroderande vätskor utan att riskera läckage och driftsavbrott för ompackning.

Bilden visar fem av de elva JMW packboxlösa centrifugalpumpar, som användas av Katrinefors AB för cirkulation av indunstad sulfitlut.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM



KRAFTANLÄGGNINGAR

VATTENUPPFORDRINGSVERK

PUMPAR OCH KOMPRESSORER

ELEKTRISKA ÅNGPANNOR

IMO-PUMPAR IMO-MOTORER

IMO-HYDRAULIK

INDUSTRISEPARATORER

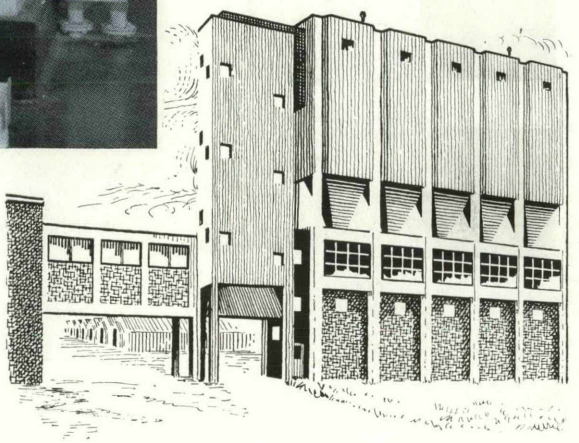
VÄRMEVÄXLARE

VATTENRENING

MÄTARE OCH INSTRUMENT



ZANDER &
INGESTRÖM

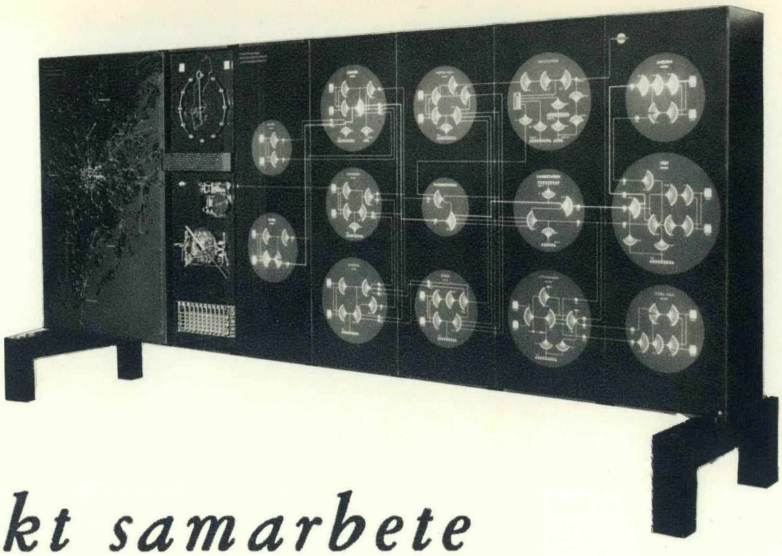


GRAVIMETRISK DOSERING

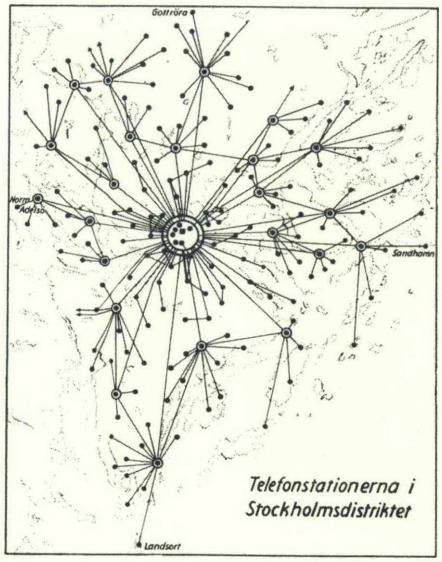
Till Stockholms Vattenledningsverk vid Norsborg ha vi nyligen levererat fem gravimetriska torrdoseringsapparater av system Omega som tillsätta kemikalier för vattnets rening. De dosera aluminiumsulfat och osläckt kalk och ha en kapacitet av 200 à 225 kg per timme. Apparaterna väga, konstanthålla och summera den inställda mängden med en noggrannhet av ± 1 %. Doseringsmängden kan under drift ändras inom ett område av 100:1. Akustiska och optiska signaler varsko personalen vid feldosering.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM

Med anledning av Televerkets 100-årsjubileum överlämnade L M Ericsson som födelsedagsgåva en demonstrationstablå, som schematiskt visar telefonnätet i stockholmsdistriktet. Längst t.v. på tablån visas en karta över stationerna i stockholmsdistriktet, som även framgår av nedanstående skiss. Tablån manövreras från ett manöverbord, varvid ljuslinjer i tablån markerar de olika trafikvägarna och ljuspunkter de olika stationerna inom distriktet.



Teletekniskt samarbete



Telefonstationerna i Stockholmsdistriktet

Den nyligen avslutade helautomatiseringen av Stockholms telefondistrikt är en produkt av samarbetet mellan Televerket och Telefonaktiebolaget L M Ericsson.

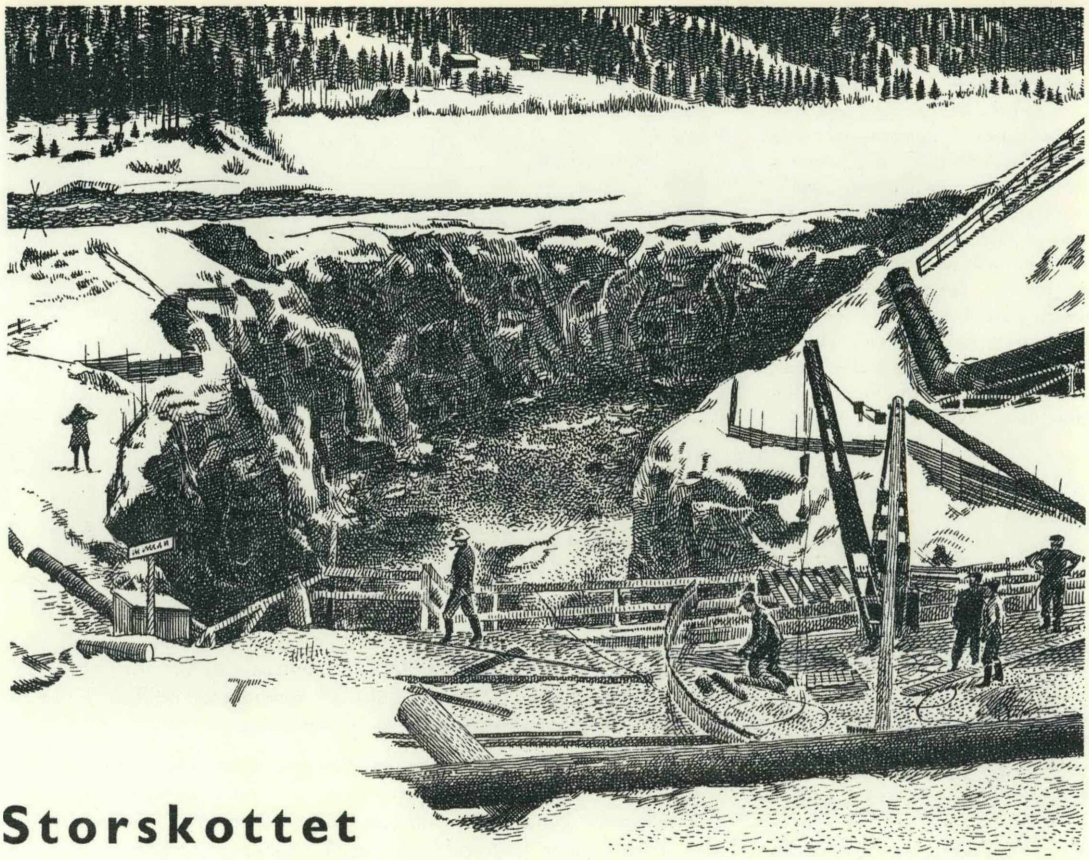
Televerkets stockholmsdistrikt omfattar 184 helautomatiska lokalstationer med i runt tal 500 000 telefonapparater och omspänner geografiskt området från Landsort i söder till Gottröra i norr, och från Adelsö i väster till Sandhamn i öster. Samtliga stationer i innerstaden är tillverkade av L M Ericsson liksom en större del av telefonstationerna i förorterna och en del stationer ute i nätgrupperna. Övriga stationer har tillverkats av Televerket.

Den första automatiska telefonstationen till Televerket levererade L M Ericsson 1924. Denna station — Norra Vasa i Stockholm — var utförd enligt L M Ericssons 500-väljaresystem, vilket sedermera kommit till användning vid automatiseringen av telefondriften i 45 svenska städer. Dessutom har L M Ericsson tillverkat stationsutrustningar för ett stort antal orter i Sverige, som automatiserats enligt Televerkets koordinatväljaresystem.



Ericsson LM

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON



Storskottet vid Kilforsens kraftverksbygge

I utloppet vid Kilforsbygget hade ca 6200 m^3 berg och ca 2300 m^3 jord sparats som fångdamm mot Ångermanälven. Detta parti sprängdes bort med ett storskott omfattande ca 5600 kg gummidynamit.

Sprängämnet fördelades på ca 360 horisontella hål, borrade i 11 hålrader till ett djup varierande mellan 3—30 m, samt 110 järnrör 1,5—3 m långa, nedslagna i jorden i 3 vertikala rader. Berget var mycket trasigt och i många av hålen sprutade vatten ut från älven. Därför kunde laddningen inte utföras på vanligt sätt med laddkäpp utan praktiskt taget hela salvan laddades med Nitroglycerin AB:s tryckluftdrivna laddapparater. Trots de besvärliga laddningsförhållandena kunde härigenom detta arbete utföras utan större svårigheter.

Salvan tändes med elkortintervallsprängkapslar och i varje hål placerades två sprängkapslar, en i laddningens nedre och en i dess övre del. Järnrören i jorden tändes som första intervall och därefter hålraderna i berget. Sprängkapslarna delades upp i 27 serier, vilka parallellanslöts till tändkabeln. Som strömkälla användes 4 seriekopplade svetsaggregat.

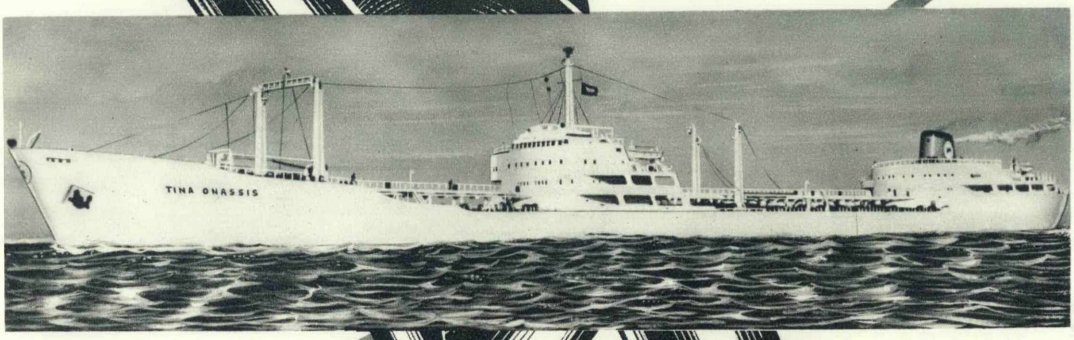
Sprängningen gav ett utomordentligt resultat. Berget formligen smulades sönder och kastningen av stenblock var praktiskt taget ingen. Bågsättarna för tunneln, kompressorstationen och en kraftledning låg endast ca 100 m från salvan, men ingenting blev träffat eller förstört.

DYNAMIT

NITROGLYCERIN AKTIEBOLAGET • GYTTORP

SPRÄNGÄMNEN • TÄNDMEDEL • KRUT • JAKTAMMUNITION

RAMNÄS ANKARKÄTTING TILL VÄRLDENS STÖRSTA TANKER



Jättetankern Tina Onassis på 45.000 ton dw, som nyligen löpt av stapeln vid Howaldtswerke i Hamburg, har utrustats med Ramnäs $3\,{}^{1}/_{16}$" specialkätting — ett nytt glädjande bevis på Ramnäs ankarkättings världsrykte. För kättingen hade American Bureau of Shipping föreskrivit en provbelastning av 233,5 ton och en brottbelastning av 327 ton. Vid dragning till brott överträffades denna siffra betydligt, men trots detta väger länkarna inte mer än 43 kg per st. och hela kättingen blott 83 ton, c:a 25 % mindre än en kätting med motsvarande hållfasthet i vanligt material. För Tina Onassis krävdes en ankarkätting av högsta hållfasthet och lägsta vikt — man valde Ramnäs normaliserade specialkätting.

SÄKER SOM EN

Ramnäs

KÄTTING

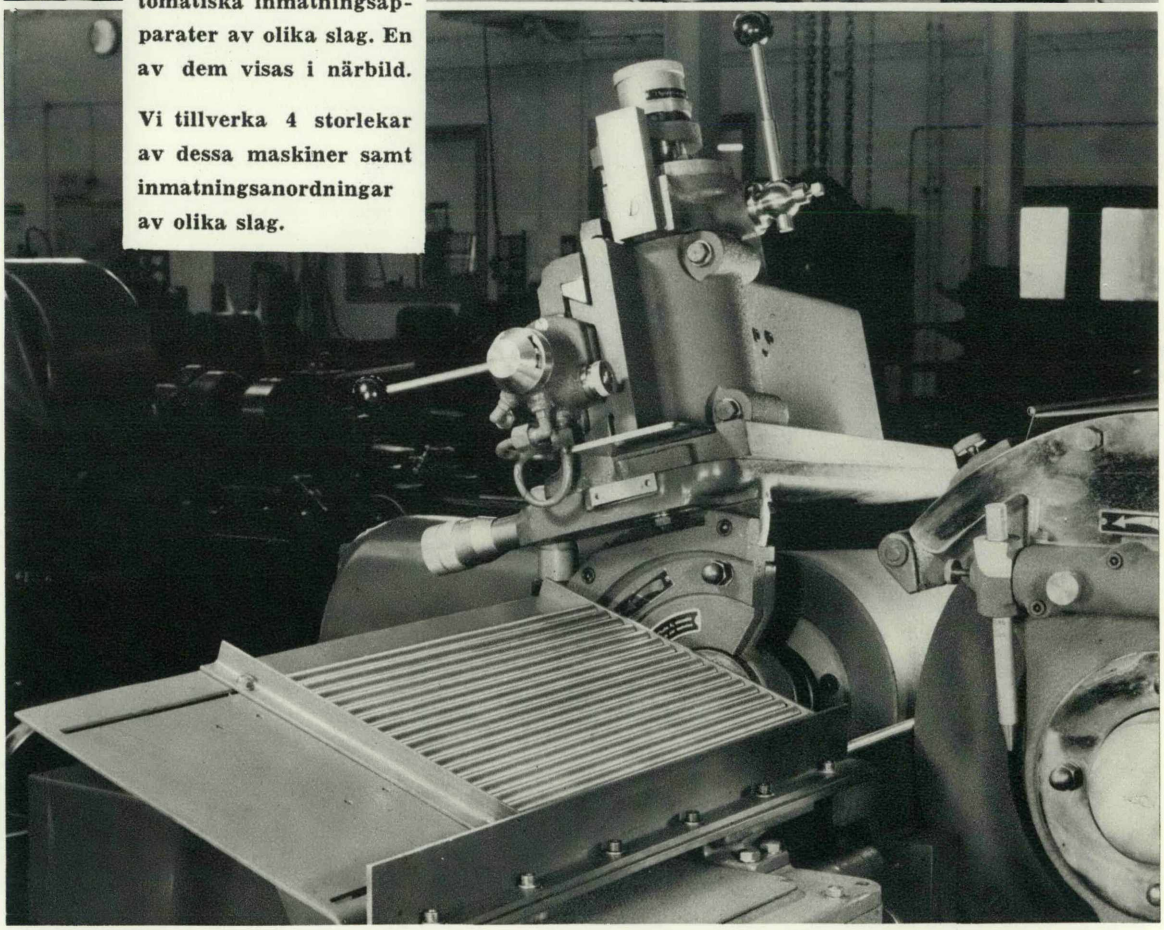
• RAMNÄS BRUKS AKTIEBOLAG • RAMNÄS

Telefon: Hallstahammar 351 00



En rad centerlessmaskiner under provning i vår monteringshall. De utgöra efterbeställning från en stor bilfabrik i Frankrike. Maskinerna ha automatiska inmatningsapparater av olika slag. En av dem visas i närbild.

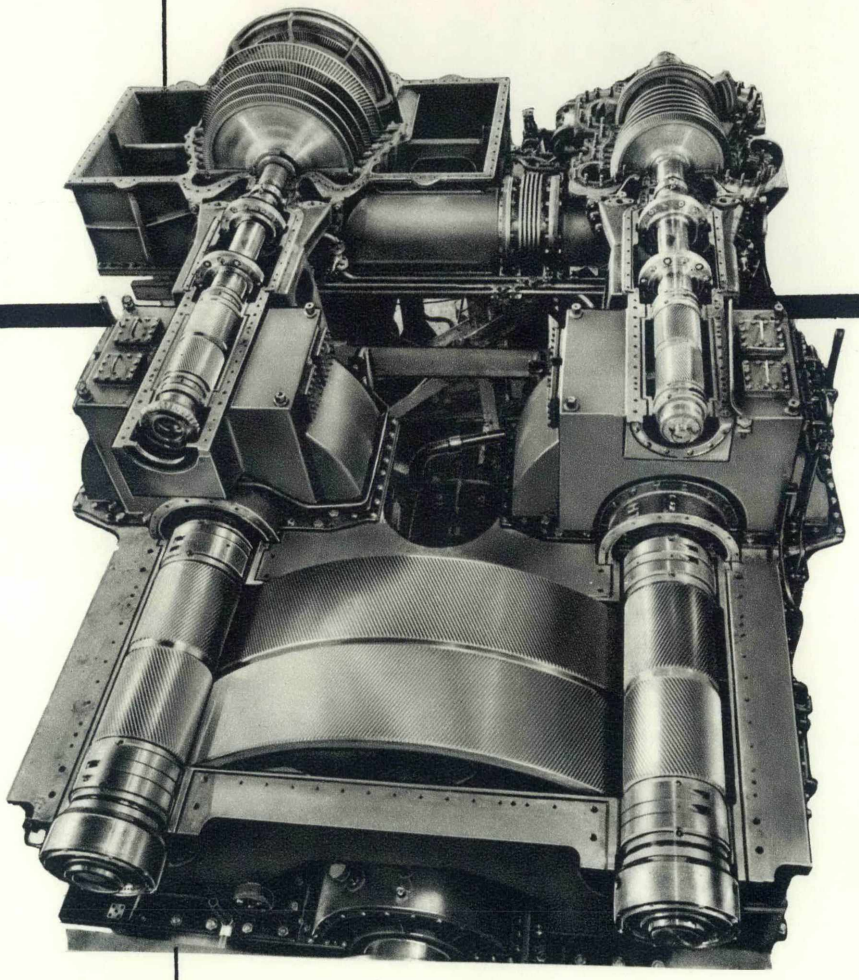
Vi tillverka 4 storlekar av dessa maskiner samt inmatningsanordningar av olika slag.



CENTERLESS RUNDSLIPMASKINER

HYDRAULISKA PLANSLIPMASKINER OCH BORRSPETSSLIPMASKINER

AKTIEBOLAGET MALCUS HOLMQUIST • HALMSTAD



7.300 AHK turbinmaskineri

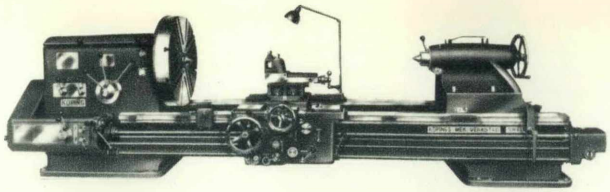
för tankfartyget "Saxon Sky" under prov i verkstäderna.

AB DE LAVALS ÅNGTURBIN

Kontor och verkstäder: Saltsjö-Järla, Stockholm. Telefon 16 25 10

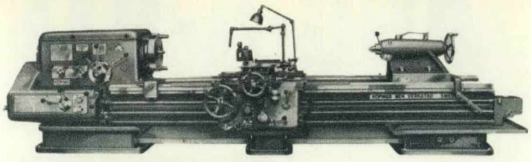


Försäljningsfilialer: Verktygsfabrikernas Försäljningskontor, V. Trädgårdsgatan 17, **Stockholm**; Verktygsfabrikernas Försäljningskontor, Kungsgatan 61–67, **Göteborg**; Oscar Holmén & Co, Södergatan 26, **Malmö.**



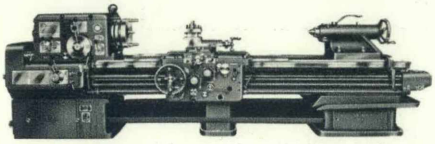
Snabbsvarvarna S 20-S 20 G

		S 20	S 20 G
Svarvdiam.	mm	1030	1030
Svarvdiam. i gapet	mm	—	1500
18 spindelhast. max.	r/m	300	190
Motor	hk	42	26



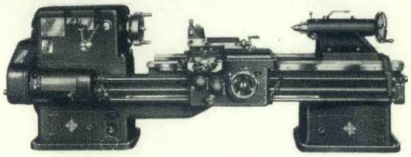
Snabbsvarvarna S 14-S 16, S 14G-S 16 G

		S 14	S 16	S 14 G	S 16 G
Svarvdiam.	mm	720	810	720	810
Svarvdiam i gapet	mm	—	—	1150	1250
18 spindelhast. max.	r/m	475		300	
Motor	hk	32		20	



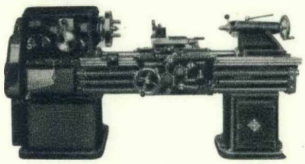
Snabbsvarvarna S 12 A-S 14 AL

		S 12 A	S 14 AL
Svarvdiam.	mm	620	700
18 spindelhast. max.	r/m	950	600
Motor	hk	20 el. 30	



Snabbsvarven S 12 AG

Svarvdiam.	mm	620
Svarvdiam. i gapet	mm	950
18 spindelhast. max.	r/m	600
Motor	hk	20



Snabbsvarvarna S 8-S 10

		S 8	S 10
Svarvdiam.	mm	420	508
18 spindelhast. max.	r/m	1000	
Motor	hk	8 el. 11	

KÖPINGS

maskinprogram

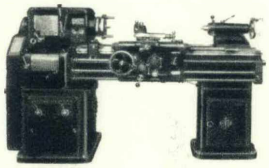
Vårt omfattande tillverkningsprogram för svarvar och fräsmaskiner ger oss goda möjligheter att erbjuda våra maskiner i de storlekar och utförande, som rätt svara mot de flesta behov. Till samtliga maskiner kunna vi erbjuda en mängd extra tillbehör, som betydligt utöka maskinernas användningsområde. Till snabbsvarvarna S 10, S 12 A, S 14 och S 16 kan erhållas hydraulisk kopieringsanordning.

Begär prospekt!

KÖPINGS

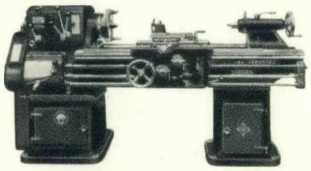
MEKANISKA VERKSTADS AB

Köping • Tel. 135 00



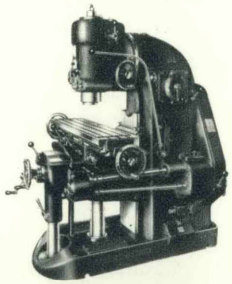
Snabbsvarven S 7 S

Svarvdiam.	mm	380
18 spindelhast. max.	r/m	1500
Motor	hk	4—5



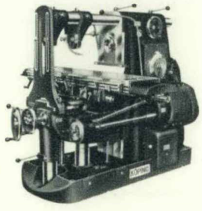
Snabbsvarvarna S 8 S-S 8 SG

		S 8 S	S 8 SG
Svarvdiam.	mm	420	420
Svarvdiam. i gapet	mm	—	700
18 spindelhast. max.	r/m	1000	700
Motor	hk	4—5	



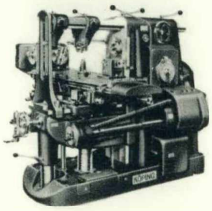
Vertikalfräsmaskiner

		VF 1	VF 2 A
Bord	mm	300×1200	360×1500
Spindelhast.	antal	21	18
Spindelhast.	r/m	1280	1500
Motor	hk	5 el. 8	19



Planfräsmaskiner

		F 1	F 2 A
Bord	mm	300×1200	360×1500
Spindelh. ant.		21	18
Spindelh. r/m		1280	1500
Motor	hk	5 el. 8	13,5 el. 19



Universalfräsmaskiner

		UF 1	UF 2 A
Bord	mm	300×1200	360×1500
Spindelh. ant.		21	18
Spindelh. r/m		1280	1500
Motor	hk	5 el. 8	13,5 el. 19

ADD-A-KIT

— *den byggbara verktygssatsen*

för

tekniker
hobbyister
amatörer



ADD-A-KIT verktygssats är en strålande lösning på ett gammalt problem — att utan större kontantutlägg så småningom få en komplett sats verktyg. ADD-A-KIT är med andra ord byggbar och består i en första utgåva av fem lådor med idel oumbärliga verktyg. Dessa lådor kunna köpas en och en i den takt och ordning Ni själv bestämmer. Lådorna är tillverkade av trä och utgör en god förvaringsplats för verktygen som är av yppersta BERG-kvalitet — väl dimensionerade, lätthanterliga och utformade efter de speciella krav som hobbyarbetet ställer. Fråga efter ADD-A-KIT hos Er järnhandlare — han visar gärna lådorna och verktygen!



De olika lådorna innehåller:

LÄDA 1:
3 st. huggjärn, 1/4″, 1/2″, 3/4″

LÄDA 2:
3 st. sköIpar, 3/8″, 1/2″, 3/4″

LÄDA 3:
3 st. slöjdknivar med skaft av masurbjörk

LÄDA 4:
3 st. tänger, 6″, 5 1/2″, 5″

LÄDA 5:
Diverse verktyg — skruvmejsel, PUCK-kniv, filklov, körnare o. huggmejsel.

E. A. BERGS FABRIKS AB • ESKILSTUNA



Åter en "fem-etta" för svensk slipteknik: en ny, prestationskontrollerad slipduk från Slipmaterial-Naxos' Baskarpsfabrik. Denna nya kvalitet PK är avsedd för metallslipning och är ett resultat av samma djupgående forskningsarbete, som förde till våra senaste uppmärksammade nyheter på slipskiveområdet.

NYTT: Ryggmaterialet är en ny vävkonstruktion, baserad på speciellt utvald, extra långfibrig bomull, med ökad hållfasthet och ökad motståndskraft mot töjning.

NYTT: Slipmedlet är högklassig elektrokorund, som medelst en speciell beläggningsmetod får särskilt jämn och likformig kornspridning.

NYTT: Bindemedlet är ett utvalt hudlim med tillsats av ett särskilt fyllnadsämne, som förankrar slipkornen och ger duken bättre motståndskraft mot slipvärme och lagring.

Med en kvalitet på högsta internationella nivå och en väsentligt utbyggd produktionsapparat är vi nu rustade att tillgodose vårt lands behov av limbunden slipduk.

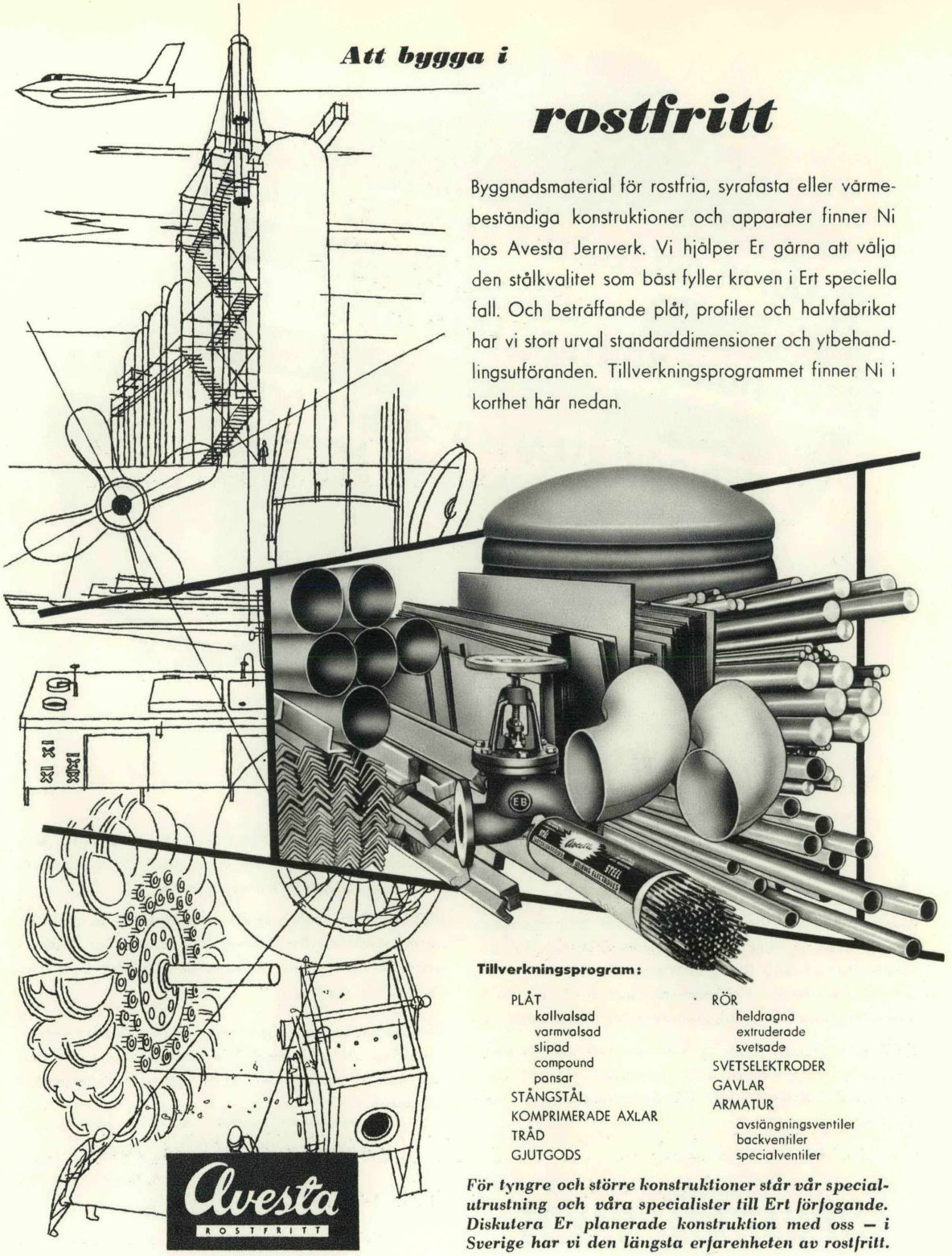
PK-duken tillverkas i två kvaliteter:
med U-rygg, PKU, kraftigare
med L-rygg, PKL, smidigare
Båda göras i styvt eller mjukt utförande alltefter användningsändamål.

AKTIEBOLAGET
SLIPMATERIAL-NAXOS
VÄSTERVIK

Att bygga i

rostfritt

Byggnadsmaterial för rostfria, syrafasta eller värmebeständiga konstruktioner och apparater finner Ni hos Avesta Jernverk. Vi hjälper Er gärna att välja den stålkvalitet som bäst fyller kraven i Ert speciella fall. Och beträffande plåt, profiler och halvfabrikat har vi stort urval standarddimensioner och ytbehandlingsutföranden. Tillverkningsprogrammet finner Ni i korthet här nedan.



Tillverkningsprogram:

- PLÅT
  - kallvalsad
  - varmvalsad
  - slipad
  - compound
  - pansar
- STÅNGSTÅL
- KOMPRIMERADE AXLAR
- TRÅD
- GJUTGODS
- RÖR
  - heldragna
  - extruderade
  - svetsade
- SVETSELEKTRODER
- GAVLAR
- ARMATUR
  - avstängningsventiler
  - backventiler
  - specialventiler

För tyngre och större konstruktioner står vår specialutrustning och våra specialister till Ert förfogande. Diskutera Er planerade konstruktion med oss — i Sverige har vi den längsta erfarenheten av rostfritt.

AVESTA JERNVERKS AKTIEBOLAG • AVESTA

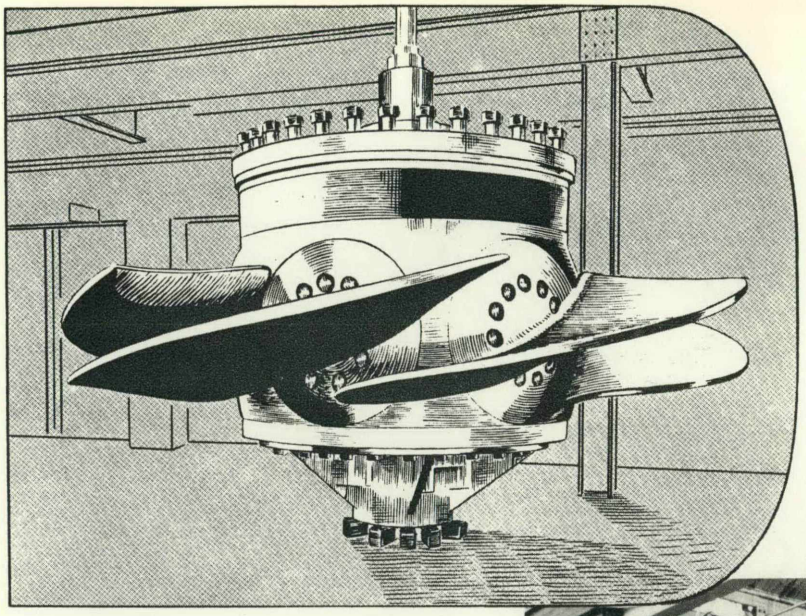


ÖREBRO PAPPERSBRUK

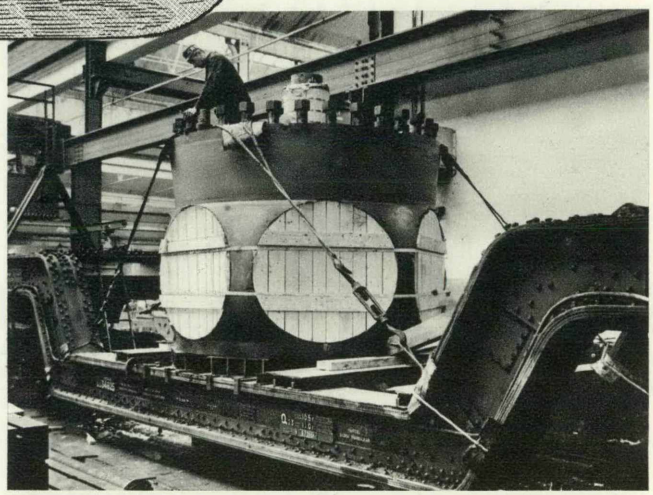
Tillverkningar:

Kraftpapper
Vattentätt kraftpapper
Krepperat kraftpapper
Papperssäckar
Papp
Kartong

ÖREBRO PAPPERSBRUKS AKTIEBOLAG
ÖREBRO ✕ Tel. 241 45



Löphjul till kaplanturbin för Ligga kraftstation. Löphjulets diameter 5,5 m, vikt 160 ton. Turbineffekt 105650 hk, fallhöjd 40,5 m och varvtal 125 rpm.



Navet till Ligga-turbinen är här lastat på en speciell järnvägsvagn, som tillåter fri passage under viadukter o.d. Navets vikt är 90 ton.

KMW

4

miljoner hk

KAPLAN TURBINER

Det är ofta imponerande siffror man rör sig med, då KMW-turbinerna kommer på tal. Turbineffekter på åtskilligt över 100.000 hk är ingen ovanlighet. Att närmare 3.000 KMW-turbiner levererats under de senaste 50 åren över hela världen kan också nämnas i detta sammanhang.

4 miljoner hk i kaplanturbiner från KMW har givit oss tätplatsen bland världens turbintillverkare. Totalt ger KMW-turbinerna av kaplan-, francis- och peltontyp en effekt av mer än 10 miljoner hk. Turbiner för de mest varierande effektbelopp är här representerade, från några få hästkrafter till hundratusentals.

I varje KMW-leverans har forskningen haft sin stora betydelse och de resultat, som efter ständiga prov erhållits i vårt kavitationslaboratorium, har varit av utomordentlig vikt för turbinernas utformning och tillverkning.

AKTIEBOLAGET KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD

KARLSTAD



Från martinverken i Hagfors. (Foto Gullers.)

UHB

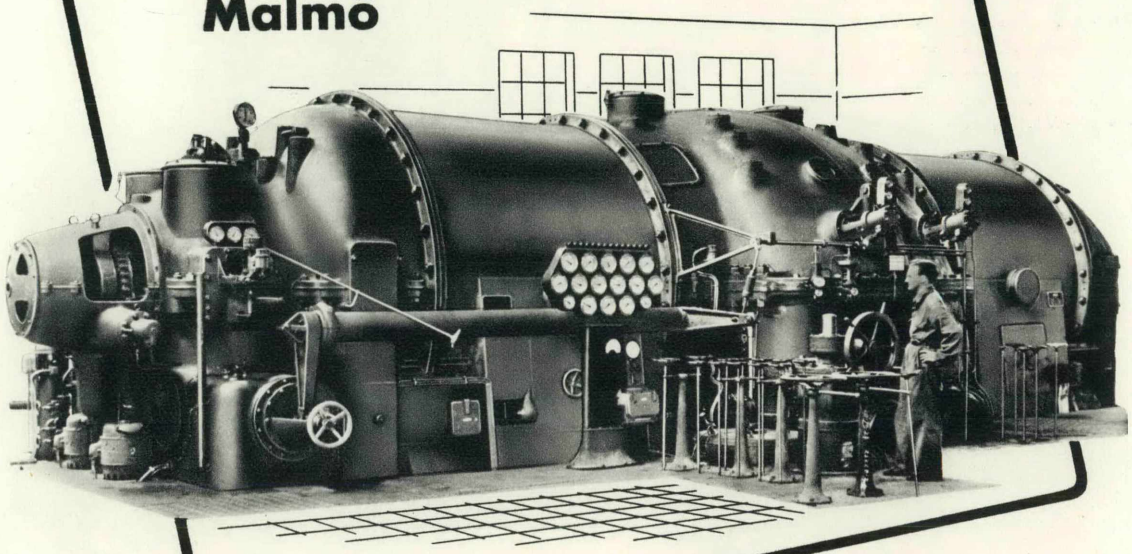
JÄRN · STÅL · TRÄ · PAPPER

CELLULOSA · KEMISKA PRODUKTER

UDDEHOLM

Ett värmlandsnamn med världsrykte

Sydsvenska Kraftaktiebolaget Malmö



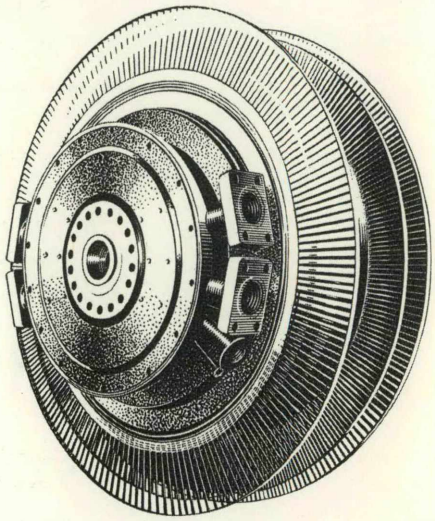
STAL-turbiner i Nyhamnsverket

Två 30000 kW installerade 1934 och 1943.

STAL-turbiner i Öresundsverket

Två 65000 kW varav ett aggregat installerades 1953 (se bilden) och det andra f. n. är under montering.

Två STAL-turbiner på vardera 65000 kW och en på 50000 kW har tidigare installerats i Statens Ångkraftverk i Västerås.



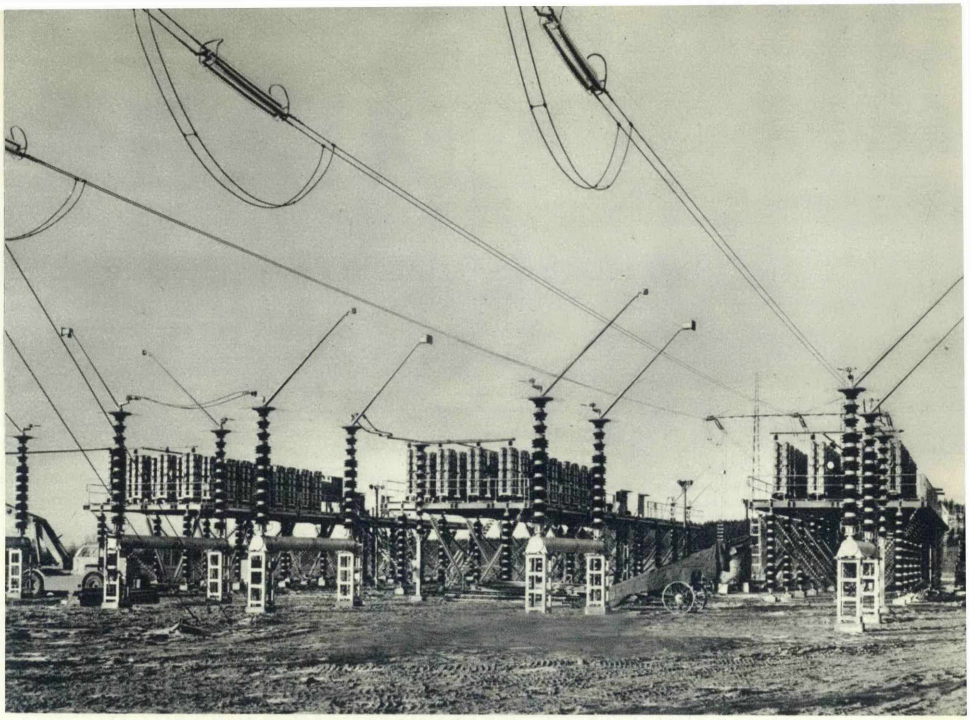
Komplett skovelsystem till 65000 kW STAL-turbin.

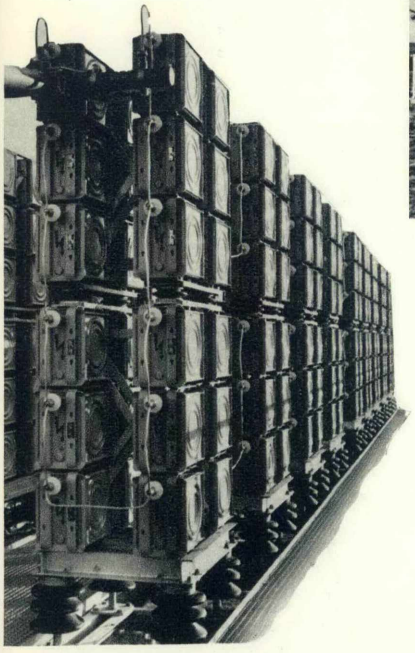
STAL Finspong

SVENSKA TURBINFABRIKS AKTIEBOLAGET LJUNGSTRÖM, FINSPÅNG

Den stora bilden visar den första gruppen av seriekondensatorn i Djurmo monterad på en plattform för varje fas.

Kondensatorerna är placerade i staplar med fyra enheter i plan och sex i höjd som framgår av nedanstående detaljbild.

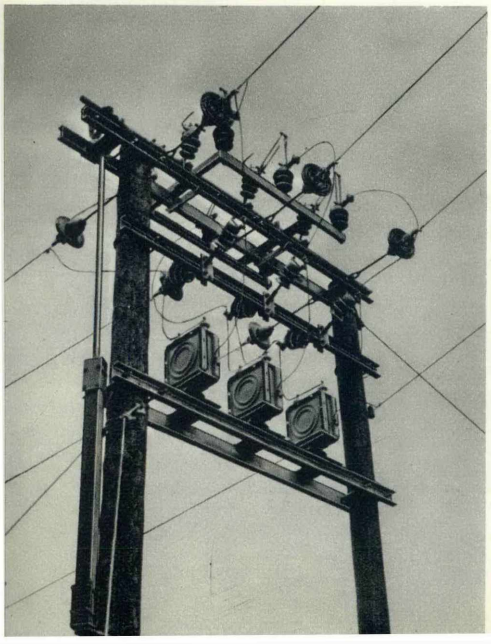




Seriekondensatorer

För storkraftöverföring

Världens största seriekondensator, till vilken ASEA levererat all elektrisk utrustning, är inkopplad i 380 kV ledningen Midskog—Hallsberg. Kondensatorn har en effekt av 105 MVAr och ökar ledningens belastningsförmåga med ca 100 MW vid oförändrad stabilitet.
Kondensatorn omfattar 5 200 enheter på vardera ca 20 kVAr och är uppdelad i två grupper på vardera 525 MVAr, varav den ena togs i drift i mitten på januari i år och den andra beräknas bli färdig i juli.



För distributionsledningar

Den fristående bilden till vänster visar en seriekondensator på 55 kVAr inkopplad i en 16 km lång 3 kV distributionsledning. Införandet av seriekondensatorn har i detta fall medfört att spänningsfallet från tomgång till fullast vid den första transformatorn efter kondensatorn har reducerats från 15 % till mindre än 2 %.

ASEA

CEMENT

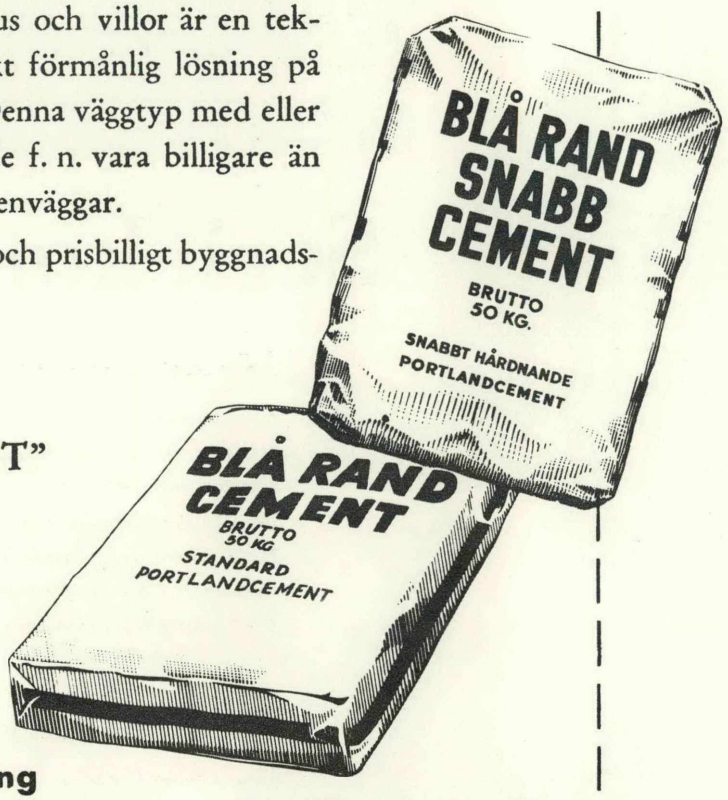
är numera oumbärligt för varje bygge

av vad slag det vara må. Till grunder, ytterväggar, bjälklag och golv, till takpannor, golvplattor, stake- och grindstolpar m. m. användes det med fördel.

Betonghålblock för småhus och villor är en tekniskt god och ekonomiskt förmånlig lösning på Edra byggnadsproblem. Denna väggtyp med eller utan tilläggsisolering, torde f. n. vara billigare än flertalet andra trä- eller stenväggar.

Betong är ett högvärdigt och prisbilligt byggnadsmaterial.

"BETONG-
BESTÄNDIGT"



För målning på betong

cementputs, kalkcementputs, tegel, natursten, Eternit m. m. — in- och utvändigt — användes med fördel SNOWCEM, en vattenavvisande, dekorativ, tvättbar kvalitetsprodukt, byggd på vitcement.

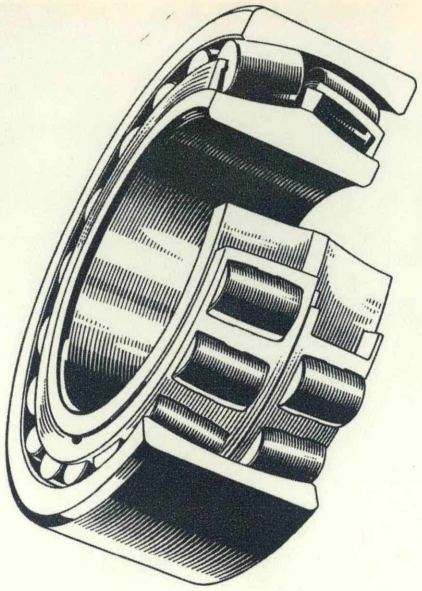
Skriv till Svenska Cementföreningen, Malmö, så får Ni gratis "Cement- och Betong Katekes".

BLÅ RAND - SNABB - *för brådskande arbeten och för gjutning i kyla.*

BLÅ RAND - STANDARD - *för alla normala arbeten.*

BLÅ-RAND-CEMENT
LIMHAMN ÖLAND HELLEKIS SLITE KÖPING VIKA
SVENSKA CEMENTFÖRSÄLJNINGS AB
CEMENTA
STOCKHOLM MALMÖ GÖTEBORG
ÅTERFÖRSÄLJARE FINNAS PÅ ALLA STÖRRE ORTER

Nytt från SKF



Det sfäriska radialrullagret, som SKF konstruerade för över 30 år sedan, har stått sig oförändrat och oöverträffat hela denna långa tid. Nu kompletterar SKF sitt tillverkningsprogram med ett sfäriskt rullager av ny konstruktion, som är cirka 40 % bärkraftigare än det gamla. I lagringar med mycket stora belastningar och begränsat utrymme kommer detta nya lager särskilt till sin rätt.

Lager av den nya typen har använts i tre års tid under de mest krävande förhållanden, bland annat i valsverk och i järnvägsvagnar, med fullgott resultat.

Det nya lagret tillverkas tills vidare jämsides med det gamla. Ett antal storlekar finns redan tillgängliga, och antalet ökas successivt.

TEKNISKA DATA

Det nya lagret saknar fasta flänsar. Rullarna styrs istället av en lös, jämförelsevis hög styrring mellan rullraderna, och av rullhållaren.

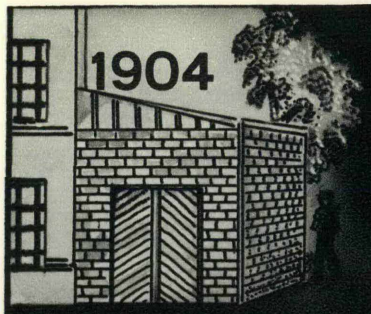
Kontaktlängden mellan rulle och löpbana är avsevärt ökad — dels är rullarna längre, dels finns det inga slipsläppningar på innerringen.

Rullarna är symmetriska. De ställer oberoende av lagerbelastningens riktning automatiskt in sig i axialplanet på sådant sätt att den resulterande rullbelastningen alltid går genom rullens mitt.

Tack vare denna självinställning av rullarna kan lagret utföras med så intim ansmygning mellan rulle och löpbana att belastningen blir jämnt fördelad utefter hela rullens längd och alltså materialspänningarna blir de minsta möjliga.

Rullhållarens konstruktion medger större lagerbredd, vilket är av värde där det radiella utrymmet är begränsat.

SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF SKF



Oscar Kjellbergs
experimentverkstad vid
Stigbergskajen Göteborg

ESAB

från idéverkstad till världsomspännande koncern under 50 år i bågsvetsningens tecken

ett resultat av
god samverkan
mellan uppfinnings-
förmåga, svensk
ingenjörskonst samt
enskilt initiativ och
enskild företagsamhet

ESAB Göteborg
ESAB Argentina
ESAB Australien
ESAB Belgien
ESAB Brasilien
ESAB Chile
ESAB Columbia
ESAB Danmark
ESAB Ecuador
ESAB Etiopien
ESAB Eritrea
ESAB Finland
ESAB Frankrike
ESAB Grekland
ESAB Holland
ESAB Italien
ESAB Japan
ESAB Kanada
ESAB Libanon
ESAB Luxemburg
ESAB Marocko
ESAB Norge
ESAB Polen
ESAB Schweiz
ESAB Spanien
ESAB Storbritannien
ESAB Sydafrika
ESAB Turkiet
ESAB Tyskland
ESAB Uruguay
ESAB USA
ESAB Österrike

ESAB GÖTEBORG 1954

1954

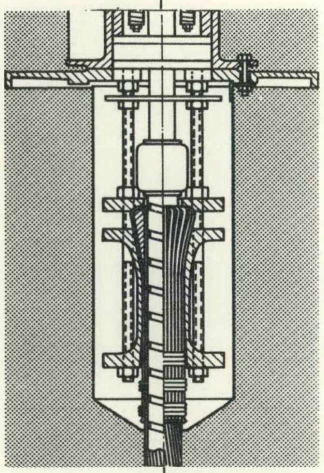
ELEKTRISKA SVETSNINGSAKTIEBOLAGET

Vid val av stål



Hängande 130 kV kablar

I Krokströmmens Kraftverk vid Ljusnan överföres energin i 130 kV kablar till utomhusställverket från transformatorerna 63 m lägre ner i berget.
I stället för att som vanligt klamra fast kablarna i gångbara schakt har man i detta fall placerat dem frihängande tre och tre i stötborrade hål med ca 20 cm diameter. De nedre ändmuffarna är monterade på fasta konsoler, under det att de övre muffarna har placerats på stativ som uppbärs av kraftiga fjädrar. Därigenom hålls kablarna ständigt sträckta även vid längdförändringar på grund av temperaturvariationer.

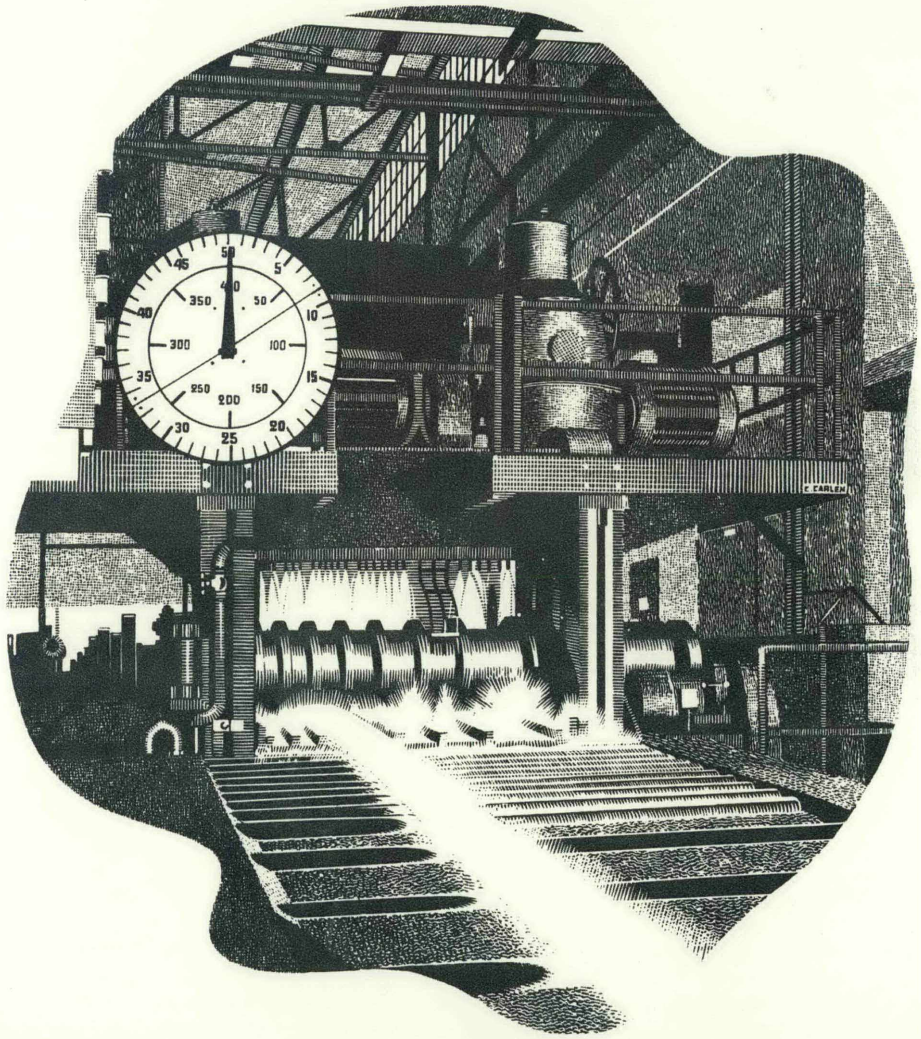


Kablarna är sträckarmerade med armeringen förankrad i muffarna.

SIEVERTS KABELVERK

När det gäller kablar står vår erfarenhet till förfogande.

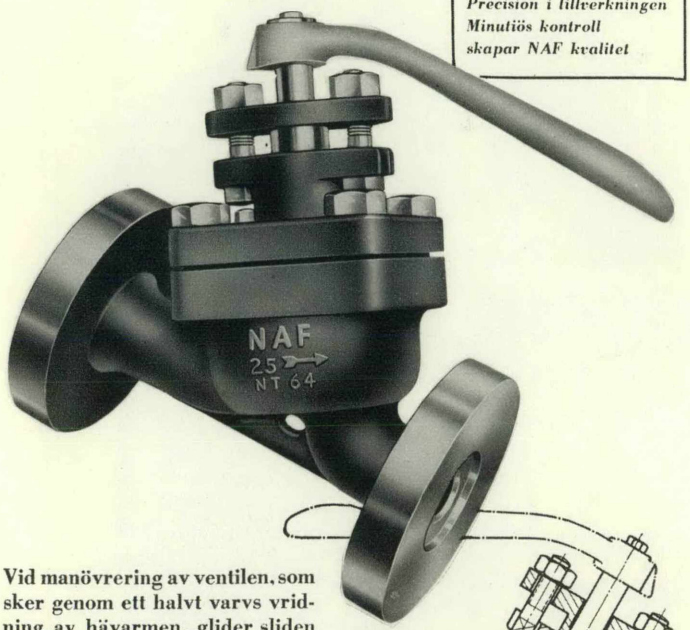
Bofors
KVALITETSSTÅL



AKTIEBOLAGET BOFORS
BOFORS

NAF
dränerings- och utblåsningsventiler
av slidtyp

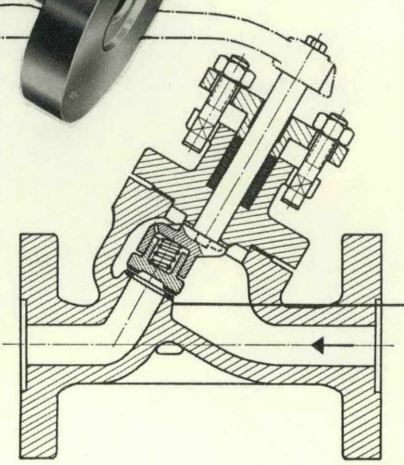
Kontinuerlig forskning
Precision i tillverkningen
Minutiös kontroll
skapar NAF kvalitet

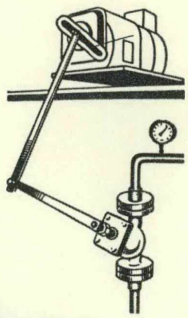


Vid manövrering av ventilen, som sker genom ett halvt varvs vridning av hävarmen, glider sliden mot sätet under hela rörelsen, varvid eventuella föroreningar undanskjutas.

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.

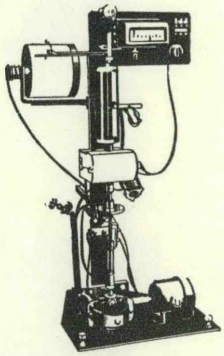




Tätningsytorna

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.

NAF

NORDARMATUR

AB NORDISKA ARMATURFABRIKERNA LINKÖPING

Linköping	Stockholm	Göteborg	Malmö	Sundsvall
290 60	22 94 80	19 11 19	"Stålerichs"	54 40



Aktiebolaget Ferrolegeringar

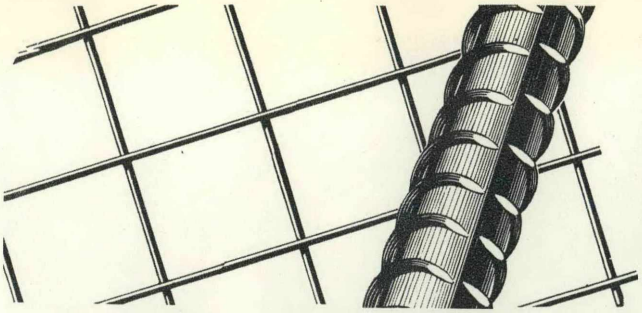
Box 16150 STOCKHOLM 16 Tel. 23 51 30

Specialister på **legeringar, metaller** och **desoxidationsmedel** för stålverk och gjuterier.

Nyheter på vårt försäljningsprogram:

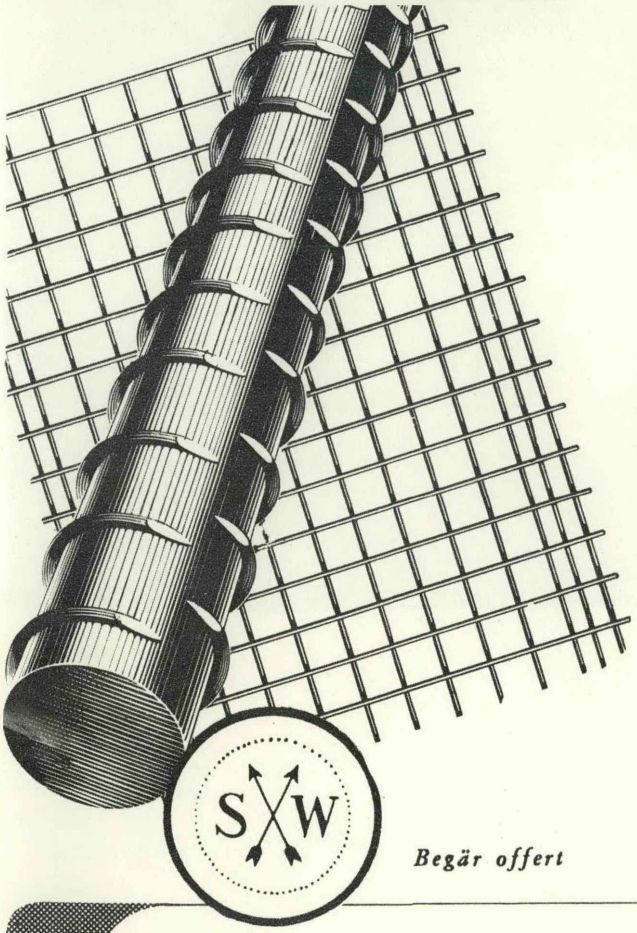
Hydrider och **Nitrider**

vilka finna ökad, mångsidig användning i metallurgisk och kemisk industri samt läkemedelsframställning.



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.

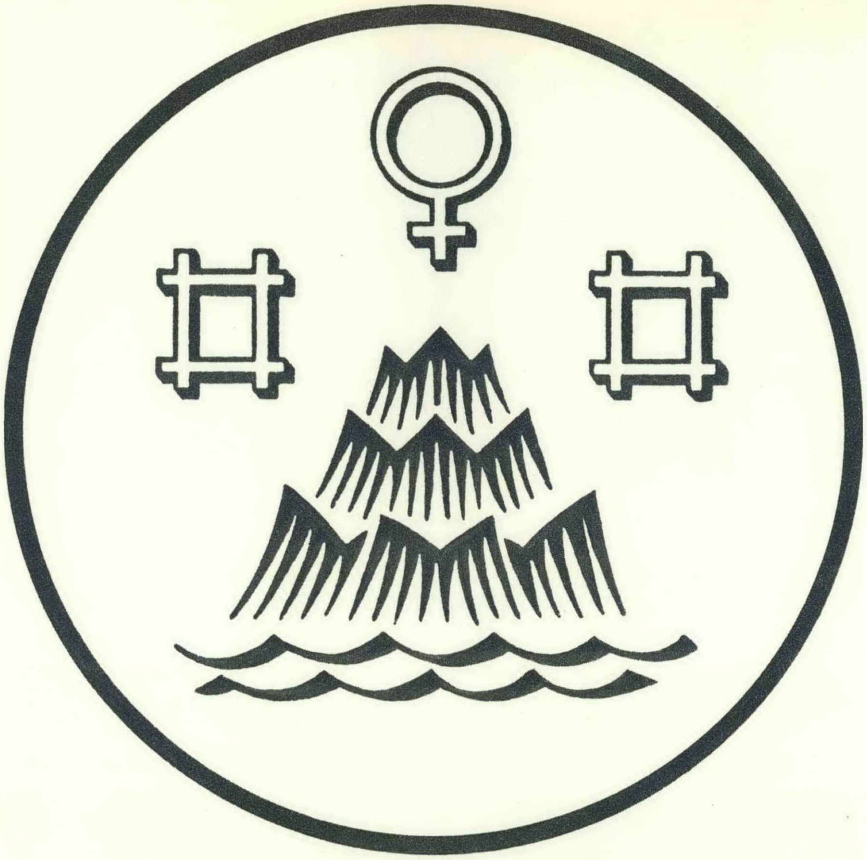
SA-nät

- 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: Ludvika 71120 (växel)



STORA KOPPARBERG

järn
stål
trä
massa
papper
kem. produkter

STORA KOPPARBERGS BERGSLAGS AKTIEBOLAG

LUMA lysrör













Det är från LUMA som ljuset kommer

Nya vägar inom personalutbildningen

RIKTIG UTBILDNING · NKI · GARANTI FÖR RESULTAT

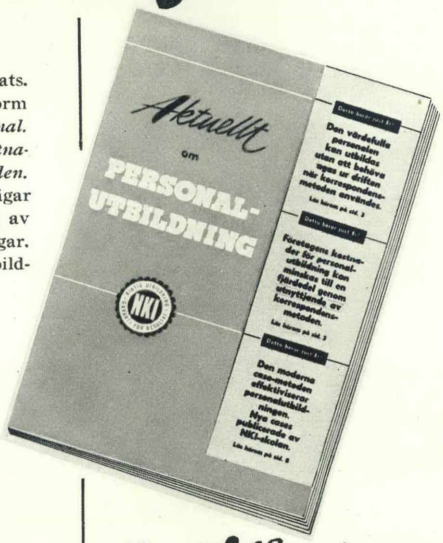
Intresset för personalutbildningsfrågor har de senaste åren kraftigt ökats. Detta har sin grund bl.a. i insikten om att det för varje företag är en enorm styrka ekonomiskt och konkurrensmässigt att ha en *väl utbildad personal.* Problemen med personalutbildningen har inom företagen gällt bl.a. *kostnaderna* och behovet att ha *personalen kvar i driften under utbildningstiden.* NKI-skolan har speciellt studerat dessa problem och skapat utbildningsvägar och metoder, som möjliggör en rationell och effektiv personalutbildning av högsta klass med relativt små kostnader och utan risk för driftstörningar. Ett betydande antal ledande företag anlitar redan NKI:s service för utbildning av personal av olika kategorier.

Vad säger Ni om en kostnadsbesparing som denna?

Vid en av våra större industrier, som önskade utbilda ett 20-tal personer för viss tjänst inom viss tid (ca 3 år), konstaterade man, att man vid muntlig dagsundervisning vid specialskola på annan ort i 4 månader sådan utbildning skulle i direkta och indirekta utgifter kosta 100.000 kr.
Med begagnande av motsvarande NKI-kurser och viss muntlig handledning av företagets egna ingenjörer stannade kostnaderna **under 15.000 kr.** Utbildningen skulle därvid bedrivas helt på fritid jämsides med arbetet och beräknas ta en tid av ca 2 år.
Företaget i fråga föredrog NKI-utbildningen.

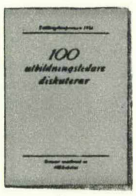
Ni behöver inte ta folket ur produktionen för utbildningens skull

Det säger sig självt, att kostnadsbesparingen i det här relaterade fallet vägde mycket tungt. Beteckande är emellertid, att det inte enbart var denna besparing i och för sig, som kom vederbörande att besluta sig för NKI-vägen. Det kanske mest avgörande skälet var, att vid den muntliga 4-månaderskursen *personalen måste tas ur produktionen* hela undervisningstiden. NKI-metoden medförde däremot inga som helst störningar i driften.
Detta att utbildningen kan bedrivas utan minsta påverkan på driften, är vad som framför allt kommit företagarna att betrakta den smidiga NKI-metoden som den rationellaste lösningen av personalutbildningens problem.



Har Ni fått denna BROSCHYR?

NKI har i dagarna utsänt ovanstående broschyr, innehållande uppgifter om de nya vägar NKI-metoden öppnar för modern personalutbildning. Skulle Ni inte redan ha fått den, ber vi Er benäget meddela oss, så att vi omgående kan tillställa Er önskat antal ex., vilket givetvis sker kostnadsfritt.



En högaktuell debatt

På initiativ av NKI anordnades i fjol en tredagarskonferens i Tällberg om industriens utbildningsfrågor. Anslutningen blev utomordentlig, och inte mindre än hundratalet deltagare anmäldes, representerande de flesta branscher av svensk industri jämte åtskilliga statliga verk och institutioner, handelsföretag m.fl. I broschyren "100 utbildningsledare diskuterar", vilken kan rekvireras från NKI, har utförliga referat från de högintressanta diskussionerna samlats.

SENASTE NYTT

CASE-STUDY-metoden anpassad för svenska förhållanden

NKI har just publicerat ett antal nya cases — "fall ur arbetslivet" — och står till tjänst med alla informationer om denna effektiva och intressanta utbildningsmetod.

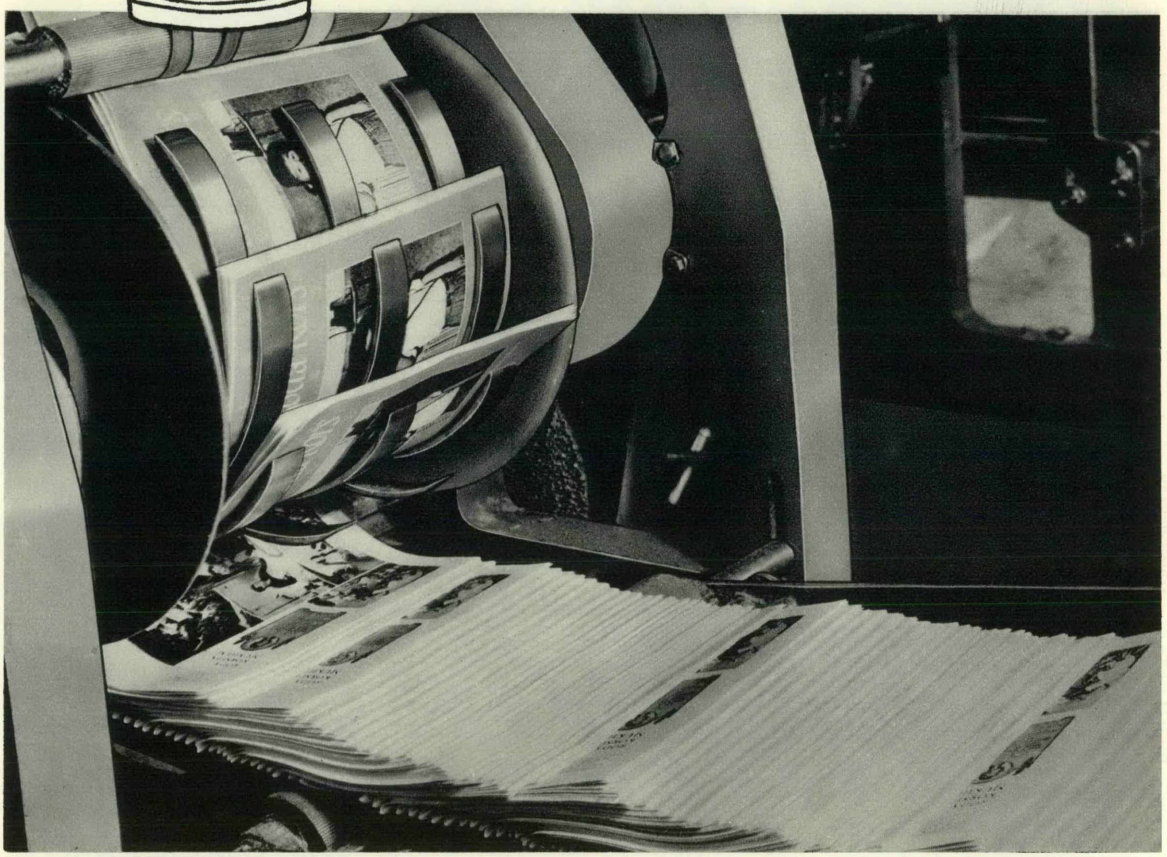
HÖR MED NKI

om modern personalutbildning

NKI *skolan*

S:T ERIKSGATAN 33 · STOCKHOLM 12

Ni trycker på en knapp —



och upplagan är leveransklar...

Tanken är onekligen tilltalande. Ni, ärade trycksaksbeställare, sitter bekvämt hemma hos Er och trycker på en knapp när Ni vill ha något tryckt — genast sätter pressarna igång hos oss, och i morgon har Ni upplagan hos Er.



Trots alla våra ansträngningar att hålla en god service åt våra kunder har vi ännu inte lyckats helt förverkliga detta projekt. Men upprik-



tigt sagt, skulle inte en stor del av tjusningen med att göra trycksaker gå förlorad, om det vore så enkelt att få fram dem?

Moderna grafiska produktionsmetoder gå idag hand i hand med traditionsbundna manuella arbetsmoment — handens och ögats skicklighet parat med goda maskinella resurser är en förutsättning för ett förstklassigt resultat.

Fordrande trycksaksbeställare vet av erfarenhet att när det gäller kvalitetstryck kan de vända sig till

NORDISK ROTOGRAVYR

DJUPTRYCK • BOKTRYCK

Stockholm 21.