Dædalus

TEKNISKA MUSEETS
ÅRSBOK

1953

TEKNISKA MUSEET · STOCKHOLM 1953

TEKNISKA MUSEET
ARKIVET

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1953

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK

1953

TEKNISKA MUSEET
ARKIVET

STOCKHOLM 1953

Redaktör och ansvarig utgivare: Torsten Althin.
Vid återgivandet av text eller bilder angives såsom källa:
Dædalus 1953.

Tryckt hos NORDISK ROTOGRAVYR, STOCKHOLM 1953.
Typografi: Anders Billow.



HELGE ERICSON, ordförande i styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet 1942—1952, tillägnas med tacksamhet den tjugotredje årgången av Dædalus.

DÆDALUS

1952 har varit Tekniska Museets tjugonionde arbetsår. Vad som hänt under året framgår i stort av berättelserna i denna årsbok, den tjugotredje Dædalus som utgivits.

Två av de efterföljande uppsatserna behandla frågor i samband med atomenergiens tillgodogörande samt kärn- och atomfysiken. Det är första gången som detta ämnesområde förekommer i Dædalus. Atomenergiens tillgodogörande har redan en historia, ehuru förhållandevis kort jämförd med andra tekniska områdens. Demonstrationer inom kärn- och atomfysiken ha kunnat tagas upp på museets program tack vare ett inom museet nyinrättat atomarium. Museet kan på detta sätt bidraga till att lämna information inom ett för varje dag alltmera aktuellt område, som ingen bör stå helt främmande inför.

★

I detta sammanhang må med stor tacksamhet meddelas att Wenner-Grenska Samfundet anslagit medel för åren 1953—55 för att möjliggöra en väsentlig utvidgning av museets föreläsnings- och demonstrationsverksamhet.

★

Till författarna liksom till annonsörerna i denna årgång frambäres redaktionskommitténs tacksamhet för värdefull medverkan.

Denna årgång av Dædalus har tillägnats Direktör Helge Ericson. När han den 12 december 1952 avgick som museistyrelsens ordförande hade han innehaft denna post tio år. Med aldrig svikande intresse har han därunder följt museets verksamhet, och vid mer än ett tillfälle har han på ett kraftfullt och framgångsrikt sätt ingripit för att stärka museets ekonomi. Under hans tid som ordförande ha nya museiavdelningar kommit till och nya verksamhetsområden kunnat öppnas.

Civilingenjören Helge Ericson har visat stor förståelse för museiledningens strävan att göra museets utställningar och demonstrationer i ordets vidaste bemärkelse lätt tillgängliga för skolungdom och studerande för att därigenom väcka det uppväxande släktets håg, icke bara för ingeniörskonstens historia, utan för teknik och industri över huvud taget. Ett uttryck för denna strävan är den ökade aktivitet i fråga om visningar och demonstrationer för besökande i grupper, som kännetecknat museets verksamhet under de senare åren.

Redaktionskommittén gör sig här till tolk för den stora tacksamhet som alla inom museets styrelse känna gentemot Direktör Helge Ericson för hans insiktsfulla ordförandeskap under en lång följd av år och för skickligt ledarskap i för museet brydsamma situationer.

ÅRSBOKENS REDAKTIONSKOMMITTÉ

Hans Hylander *Karl A. Wessblad*

Torsten Althin

INNEHÅLL

Dædalus 7

Redogörelser.

Tekniska Museet under år 1952 11

Föreningen Tekniska Museet under år 1952 . . . 29

Filmhistoriska Samlingarna under år 1952 . . . 33

Avhandlingar.

Curt Mileikowsky, Atomenergien under ett årtionde . 37

Per Collinder, Foucaults pendelförsök 45

Helga Backhoff-Malmquist, Polsunovs atmosfäriska ångmaskin 1763—1766 51

Gösta Bodman, Carl Palmstedt. Utställningsexperten och museimannen 67

Rune G:son Kjellander, J. W. Bergström — mekanikus och daguerreotypist 99

Torsten Wilner, Tekniska Museets Atomarium . . 117

Meddelanden.

Gunnar Lindmark, Teknikhistoriska notiser . . . 139

Författareregister 1931—1953 145

Svensk ingeniörskonst och industri i annonser . . . 151

TEKNISKA MUSEET UNDER ÅR 1952

Beskyddare. H. M. KONUNGEN

Hedersledamöter. *Hedersledamöter av Stiftelsen Tekniska Museet:*

Ingeniör C. A. Hult
Direktör Bengt Ingeström
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 har under 1952 varit:

f. Generaldirektör Helge Ericson (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
Hovrättsassessor 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

Revisorer. Revisorer för räkenskapsåret 1951/52 ha varit Professor Erik Rudberg med Bergsingeniör Teofil Lindblom som ersättare och Direktör K. Söderberg med Sekreterare Aug. Hessler som ersättare.

Vid styrelsens sammanträde den 12 december avgick f. Generaldirektör Helge Ericson som styrelsens ordförande efter att ha innehaft denna post under tio år. Vad Herr Ericson betytt för museet har tolkats i inledningen till denna årsbok. Styrelsen beslöt med acklamation vid samma sammanträde att utse Herr Ericson till hedersledamot av Stiftelsen Tekniska Museet.

Till ledamot av museistyrelsen och tillika styrelsens ordförande har styrelsen utsett chefen för Kungl. Kommerskollegium, Generaldirektör Axel Gjöres, som accepterat dessa val.

Ekonomi.

Budgetåret 1951/52 balanserade museets vinst- och förlusträkning för den löpande driften med kronor 293 862: 94. För driftskostnadernas täckande har museet liksom förut helt måst lita till inkomster i form av anslag från industriföretag och från Föreningen Tekniska Museet samt av entréavgifter och publikationer. Inga anslag från offentliga medel ha utgått till museet, som är en självständig stiftelse med av Kungl. Maj:t fastställda stadgar.

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

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

AB Addo, Malmö
Albin Motor, Kristinehamn
Alby Nya Kloratfabriks AB, Avesta
Allmänna Svenska Elektriska AB
Almedahls Fabriker
Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala
AB Alpha, Sundbyberg
AB J. R. Andersson & Co, Sundbyberg
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 Nya AB, Söderhamn
M. Berlin & Co AB, Värnamo
AB Betongindustri
Billeruds AB, Säffle
AB Billingsfors-Långed
Björneborgs Jernverks AB
AB Bofors
Bolidens Gruv AB
AB Bolinder-Munktell, Eskilstuna
Borås Mekaniska Verkstads AB
Borås Wäfveri AB
Boxholms AB
Adolf Bratt & Co
AB Bröderna Envall, Fellingsbro
AB Bröderna Hedlund
Byggnads-AB Contractor
Byggnads AB Konstruktör, Gävle
AB Arvid Böhlmarks Lampfabrik
AB Calvert & Co, Göteborg
AB A. F. Carlssons Skofabrik
AB Dannemora Gruvor
AB Defibrator
Degerfors Järnverks AB
AB de Lavals Ångturbin
Dux Radio AB

AB Ehrnberg & Sons Läderfabrik
Elektriska AB John Osterman
Elektriska Svetsnings AB, Göteborg
Elektrokemiska AB, Bohus
Elektromekano AB, Hälsingborg
AB Elektrolux
AB Elektroskandia
Eriksbergs Mek. Verkstads AB
Eskilstuna Borr- och Verktygs AB
Eskilstuna Bryggeri AB
Eskilstuna Fabriks AB
Eskilstuna Jernmanufaktur AB
Fabriks AB Osmund, Uppsala
AB Fabriksskorsten, Malmö
Fagersta Bruks AB
Falu Yllefabriks AB
AB Falu Ångbryggeri
G. C. Faxe AB, Malmö
Fengersfors Bruks AB, Tösse
AB Ferrolegeringar
Finnés Snickerifabriks AB, Lingbo
AB Flygts Pumpar
AB Fogelfors Bruk, Fågelfors
Ford Motor Company AB
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
Getinge Mekaniska Verkstads AB
Gjuteriaktiebolaget Fundator, Sundbyberg
Rudolph Grave AB
Grufve AB Långban
Grycksbo Pappersbruks AB
Grytgöls Bruks AB
Guldsmedshytte AB
AB Gullhögens Bruk, Skövde
Gullspångs Elektrokemiska AB
Gunnebo Bruks AB
Gusums Bruks & Fabriks AB
Gävle Varvs- och Verkstads Nya AB
AB Götaverken, Göteborg
Göteborgs Kexfabriks AB, Kungälv
Knut Hagberg Fabr. AB, Norrköping
Hallstahammars AB
Halmstads Järnverks AB
Hammarforsens Kraft AB, Sundsvall
Hasselfors Bruks AB
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
Höganäs-Billesholms AB
AB Höganäsarbeten
Idkerbergets Gruf AB
AB Iföverken, Bromölla
AB Iggesunds Bruk
AB Imo-Industri
Ingeniörsfirma Sven Carlson AB, Falun
Jernkontoret
AB Axel Johanssons Mekaniska Verkstad, Västerås
AB C. E. Johansson, Eskilstuna
AB Vilhelm Johnsen
Jonsereds Fabrikers AB

Jönköpings och Vulcans Tändsticksfabrik AB
Kalmar Verkstads AB
Karlholms AB, Karlholmsbruk
AB Karlstads Mek. Werkstad
Kilsunds AB, Borås
AB Kinnevik
Kjellbergs Successors AB
AB Klippans Finpappersbruk
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 Mek. Verkstads AB
AB Landsverk, Landskrona
Lavéns Kolimport AB
Dr-Ing. Herbert Lickfett AB
Lilla Edets Pappersbruks AB
Lindells Vågfabriks AB, Jönköping
AB Lindholmens Varv, Göteborg
AB Abel Lindströms Tricotfabrik
Lindås Gjuteri & Formfabriks AB
Linköpings Elektriska Kraft- & Belysnings AB
Linköpings Linnefabriks AB
AB Linnefabriken Merkur, Göteborg
Linoleum AB Forshaga, Göteborg
AB Ljungmans Verkstäder, Malmö
Ljusne-Woxna AB
AB Lorentzen & Wettres Maskinaffär
Lumalampan AB
C. J. Lundbergs Läderfabriks AB
Lunds Bryggeri AB
Luossavaara-Kiirunavaara AB
Luxor Radio AB, Motala
AB Löfsko, Jönköping
Mackmyra Sulfit AB
AB Malmö Förenade Bryggerier
Margarin AB Zenith, Malmö
Marma-Långrörs AB, Söderhamn
AB Mataki, Malmö
L. A. Mattons Läderfabriks AB, Gävle
Mo och Domsjö AB
Mora Bryggeri AB
Morgårdshammars Mekaniska Verkstads AB
Motala Ströms Kraft AB
AB Motala Verkstad
Munksjö AB, Jönköping
Munters' Industri AB
AB Mälardalens Tegelbruk
Nitroglycerin AB
NKI-skolan
AB Nora Tändrörsfabrik
Norbergs Gruvförvaltning
Nordisk Rotogravyr
AB Nordiska Armaturfabrikerna
AB Nordiska Kompaniet
Nordiska Maskinfilt AB, Halmstad
AB Nordiska Metallduksväveriet, Uppsala
Nordiska Syrgasverken AB
Nordmalings Ångsågs AB
AB Nordströms Linbanor
AB Norma Projektilfabrik, Åmotfors
Norrköpings Bomullsväfveri AB
Norrköpings Tidningars AB
Norrmalms Livsmedels AB
AB Nya Centralbryggeriet, Linköping
Nya Marmorbruks AB, Kolmården
AB Nyborgs Yllefabrik, Norrköping
Nydqvist & Holm AB
AB Nyhammars Bruk
AB Nyköpings Automobilfabrik
Nyköpings Bryggeri AB
Nymanbolagen AB, Uppsala
AB Odelberg & Olson
Oppboga AB, Fellingsbro
AB Original-Odhner, Göteborg
AB Osram-Elektraverken
Oxelösunds Järnverks AB
AB Oxygenol
AB Papyrus, Mölndal

AB Pellerins Margarinfabrik, Göteborg
AB Pripp & Lyckholm
Maskiningeniör Alf Prytz
Ramnäs Bruks AB
Regnkläderfabriken Vargen AB
Reymersholms Gamla Industri AB
Riddarhytte AB
AB Rosenblads Patenter
E. A. Rosengrens Kassaskåpsfabriks AB, Göteborg
AB Rubberfilm, Åmål
AB Rundströms Maskinaffär, Norrköping
Rydboholms AB
AB Saltsjöqvarn
AB Sandwalls Ångbryggeri, Borås
Sandvikens Jernverks AB
AB Sanitet
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
Sieverts Kabelverk, Max Sieverts Fabriks AB, Sundbyberg
Singer Co. Symaskins AB
AB Sjuntorp
AB Sjöberg & Bengtson, Göteborg
Skandinaviska Eternit AB, Lomma
AB Skandinaviska Glödlampfabriken
Skandinaviska Grafitindustri AB, Trollhättan
Skandinaviska Jute- Spinneri- & Väfveri AB, Oskarström
Skofabriks AB Oscaria, Örebro
Skyllbergs Bruks AB
AB Skånska Cementgjuteriet
AB Skånska Yllefabriken, Kristianstad
AB Slipmaterial-Naxos, Västervik
Slite Cement- och Kalk AB
AB Julius Slöör
Smedjebackens Valsverks AB
And. Smith Kolimport AB
Spångsholms Bruks AB, Sya
Aug. Stenman AB, Eskilstuna
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
Svenska Ackumulator AB Jungner
Svenska Aeroplan AB, Linköping
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 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
Söderhamns Verkstäder AB
Södertelje Bryggeri AB
Södra Vetterns Kraft AB, Jönköping
AB Sölvesborgs Glasbruk
Tabergs Yllefabriks AB
Telefon AB L M Ericsson
Trafik AB Grängesberg-Oxelösund
Trelleborgs Gummifabriks Försäljningsaktiebolag
AB Triplexfabriken, Fanna
AB Tryckfärger
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
AB Wexiö Bayerska Bryggeri
Tage Wiberg AB, Göteborg
AB C. M. Wibergs Vagn- & Redskapsfabrik, Ransta
AB Wicanders Korkfabriker
Wifstavarfs AB
Wirsbo AB
Viskafors Gummifabrik AB
Viskans Kraft AB, Borås
AB Vårgårda Armaturfabrik
AB Vägförbättringar
AB Värnamo Wellpappfabrik
Västerviks Kraft AB
Yngeredsfors Kraft AB
AB Zander & Ingeström
AB Zinkgruvor, Falun
AB Åkerlund & Rausing, Lund
AB Åkers Styckebruk
Åshammars Bultfabriks AB
AB Åtvidabergs Industrier
Åtvidabergs Spårväxlar & Signalfabriks AB (Åssa)
Ödeborgs Bruks AB
AB Öfvergård & Co
AB Örebro Kexfabrik
Örebro Pappersbruks AB
Östersunds Elektriska AB

Föremålssamlingarna.

Under det gångna året har museets samlingar av historiska föremål vuxit genom ett större antal förvärv än förut, till största delen gåvor, huvudsakligen erbjudna av för museets verksamhet intresserade personer, institutioner och industriföretag.

Till alla som medverkat till föremålssamlingarnas ökade historiska värde genom gåvor eller anvisningar om föremål att förvärva eller genom teknikhistoriska upplysningar om vissa föremål uttalas här museets förbindliga tack.

I följande till utrymmet starkt begränsade redogörelse för nyförvärven kunna endast sådana föremål nämnas som antingen ha särskilt stort historiskt värde eller ge upplysning om vilka slags historiska föremål som lämpa sig för Tekniska Museets verksamhetsområde. Samt-

liga givare äro dock nämnda med adressen angiven utom då den är Stockholm.

Till museets sedan länge representativa samling av *kraftmaskiner* ha ytterligare två föremål av internationellt historiskt värde förvärvats. En enligt Fourneyrons princip men med vissa förändringar utförd centrifugal fullturbin, som tillverkades vid Trollhätte Werkstad år 1852, har sannolikt världsrekord i tjänstgöringstid. Den togs nämligen ur drift först våren 1952, då den inlöstes av Nydqvist & Holm AB, Trollhättan, som sedan skänkte den till museet. Minst lika stort intresse tilldrar sig den ena av de två första i Sverige utförda dieselmotorerna, levererade år 1899 av Nya AB Atlas till AB Diesels Motorers då anlagda verkstad vid Sickla. Motorn såldes året därpå under tillverkningsnumret 2 till Statens Järnvägar och drev i många år en vattenpump vid Tomteboda nära Stockholm och nedmonterades i driftdugligt skick först år 1942. Motorn är en av de få bevarade av den ursprungliga i Tyskland enligt Diesel byggda typen och sannolikt den dieselmotor som varit längst i drift. Den har nu överlämnats av AB Atlas-Diesel, som också bidragit med sakkunnig hjälp vid monteringen i museets maskinhall, där den har sin givna plats som representant för Rudolf Diesels epokgörande uppfinning, vid sidan av senare framgångsrika utföringsformer av svenska motortekniker.

Till denna avdelning har i övrigt föremål lämnats av Stockholms Högskola genom Professor K. Myrbäck och av Ingeniör E. Oldner, Djursholm.

Till avdelningen för *transportteknik* har Kungl. Flygförvaltningen genom Försvarets robotvapenbyrå överlämnat ett raketdrivet flygplan från de första försöken att utforma ett svenskt robotvapen.

Friherre Claes Fleming har som gåva bidragit med en av honom själv utförd skalmodell av en personbil, Chevrolet standard coach 1932, med karossen delvis uppskuren för att visa karossens sprygelkonstruktion och chassiets ramverk innan fribärande stålplåt helt infördes. Husqvarna Vapenfabriks AB har till denna avdelning bidragit med ett exemplar av en av sina senaste standardcyklar, försedd med novo-växel och andra nutida detaljer.

Föremål som belysa *metallernas framställning och bearbetning* utgöra alltjämt en väsentlig del av nyförvärven. Slagg från förhistorisk järnutvinning vid Stubbetorp i Dunkers socken i Södermanland har skänkts av Civilingeniör E. Fliesberg. En fork för vändning av smältor vid Öxnäs järnbruk i Dalsland för mer än hundra år sedan samt en

av flera bitar hopvälld hejare för kilning av hjulstockar vid Rådanefors järnbruk ha överlämnats av Herr O. Kollén, Frändefors. En elegant konstruerad och vackert utförd stol av järn från Krokfors Gjuteri under 1850-talets början är en gåva från Fröken Ellen Stridsberg, Kopparberg.

Prover från de av Ingeniör E. Algot Berglöf vid Storfors i Värmland åren 1913—1914 utförda lovande försöken att enligt egen patenterad metod framställa järnsvamp ur malm ha överlämnats av Direktör E. Berglöf, Kopparberg, jämte uppfinnarens kalkyler och försöksprotokoll m.m. Föremål av olika slags stålmanufaktur, särskilt raknivar och rakhyvlar ha inkommit genom gåvor från Direktör E. Lundvik, Ombudsman E. Sandblom, Sollentuna, och Civilingeniör E. Strömberg, Arboga.

Av största intresse för landets tidigare metallmanufakturhistoria är ett fynd av mässingstråd i ringar ur lasten i ett vid Läsö i Kattegatt omkring 1640 förlist och sjunket fartyg. Tråden är tillverkad vid det då nyligen anlagda mässingsbruket i Norrköping. Museet sattes i tillfälle att genom Paul Bergsöe & Son AB i Landskrona få till dagspris inköpa fem trådringar om ca 14 kg vardera av dittills bärgade mässingen från denna historiskt intressanta last. Från Varbergs museum har Fil. Dr A. Sandklef överlämnat ett väl bevarat exemplar av sådana blyplomber, som av Norrköpings mässingsbruk anbragtes på dess produkter för att ange deras ursprung och kvalitet.

En historiskt mycket intressant och fullständig uppsättning av maskiner och redskap för tråddrageri och knappnålstillverkning har överlämnats av J. H. Tidbeck AB.

Disponent A. Dellwik, Bromma, har skänkt ett exemplar av en av de stora medaljonger av kopparplåt som på försök framställdes vid Vinterviken nära Stockholm medelst pressning mot matris genom dynamitsprängning under vatten som fördämning enligt uppslag av Direktör G. A. Granström.

Två av de äldsta verktygsmaskinerna med direkt elektrisk drift, nämligen en svarv från år 1903 och en fräsmaskin från år 1905, levererade av Köpings Mekaniska Verkstad till Statens Järnvägars huvudverkstad i Örebro ha nu överlämnats till museet.

Av *elektrotekniska* föremål bland det gångna årets förvärv märkas särskilt det av AB Liljeholmens Kabelfabrik skänkta provet på den jordkabel som år 1950 levererades av fabriken till Harsprångets kraftstation för överföring av 235 000 kW från transformatorerna i berget

till luftledningen vid 380 kV, den högsta spänning i världen för kraftöverföring. Vidare märkas dels prov av koaxialkabel för teletrafik, dels av jordkabel för 220 kV-kraftledningar, utförda vid och skänkta av Sieverts Kabelverk. Därifrån har även erhållits detaljer, såsom mätare och shuntar till en nu utrangerad likströmsanläggning från seklets början. Direktör E. Lundvik har till denna föremålsgrupp skänkt en av honom själv år 1895 utförd miniatyrmotor, enligt Gramme för batteridrift.

Ett galvanoskop för isolationsprovning, tillverkat av AEG år 1898, har överlämnats av Ingeniör U. Höckenström och Ingeniör E. Oldner, Djursholm, har skänkt en volt- och ampermeter för svagström. I övrigt ha föremål av hithörande slag överlämnats av Advokat E. Nathorst-Böös, Kommendörkapten Greve E. Hamilton, Lidingö, och av Civilingeniör Y. Sjödahl, Kristianstad.

Bland nyförvärven förekomma även nu radiotekniska föremål av särskilt historiskt värde, nämligen en av Fabrikör C. Janson skänkt kortvågssändare för 5 m våglängd utförd av honom år 1925, en amerikansk reseradio i väska, tillverkad av RCA år 1924 och nu överlämnad av Direktör E. Lundvik jämte andra radiodetaljer, samt en lokalmottagare, tillverkad år 1925 vid Telegrafverkets Verkstad och skänkt av Verkstadsförman J. M. Andersson, Nynäshamn.

Bland *värme- och belysningstekniska* föremål märkas särskilt en lampa, använd vid Vilans Mek. Verkstad och skänkt av Civilingeniör Y. Sjödahl, Kristianstad, samt en koleldad värmebox för bilkupéer omkring år 1910, överlämnad av Direktör E. Lundvik. Föremål av hithörande slag utgöra gåvor från AB Elektroskandia och från Husqvarna Vapenfabriks AB. Civilingeniör T. Wilner, Bromma, har även skänkt en ljusstake med fjädermatning av ljuset och stormskyddsreflektor.

Flera instrument för *mätning och vägning* ingå bland nyförvärven. Det största historiska värdet har den äldsta bevarade Brinell-pressen, tillverkad av AB Alpha, Sundbyberg, år 1905 för Kohlswa Jernverk, där den tjänstgjorde ännu år 1951, då den inlämnades för översyn till AB Alpha, som bytte till sig denna press med tillverkningsnr 2 och nu skänkt den till museet.

Expeditionsföreståndare A. Hansson, Stocksund, har överlämnat en hopfällbar mått- och räkneskala, troligen mästerstycke, signerad John Broman 1751, och Amanuensen Greve A. Posse, Göteborg, en hopfällbar tumstock av elfenben och nysilver från utställningen i Phi-

ladelphia år 1876. Kungl. Tekniska Högskolans institution för mineralogi och geologi, Friherre K. F. J. von Friesendorff, Lindblom & Co. Snickerifabrik, Alfta, Lantbrukare B. Lison Almkvist, Okna, och Civilingeniör E. Sundström, Varberg, ha bidragit med gåvor av föremål inom denna grupp.

Ett intressant tillskott inom den *optiska* avdelningen är en spegel med i foliet ritsat porträtt av Konung Gustav VI Adolf, endast synligt genom ljusets spridning vid belysning bakifrån, som Civilingeniör Carl Hedin låtit utföra för museets räkning. En tysk laterna magica från 1800-talets början använd av Handelsborgmästaren J. A. Björck i Stockholm har skänkts av Civilingeniör Th. Bennet, Bromma. Kinematografiska filmer ha överlämnats av Åhlén & Holm AB, originalnegativ och kopia av Pathé-journal omkring år 1911 rörande flygplanstillverkning; och av Fröken Alice Björkman, två filmer från 1900-talets början.

Fonografrullar med privat upptagning från tiden omkring sekelskiftet ha skänkts av Civilingeniör R. Engström och av Intendent S. Strindberg. En grammofon, till större delen amatörbyggd, har överlämnats av Ingeniör E. Oldner, Djursholm. En magnetisk talregistreringsapparatur från General Electric Co. under 1930-talet har överlämnats av Städernas Försäkringsbolag.

Bland *kontorstekniska föremål* böra särskilt framhållas en väl bevarad räknemaskin från 1890-talet enligt Thomas-Burkhardt, tillverkad av G. F. Sörensen, Stockholm, gåva av Hölkens Koks & Kol AB, och två logaritmiska räknevalsar samt en räknetabellapparat »Unical», gåva av Svenska Elektricitetsverkens Ekonomiska Förening u.p.a. Notarie G. Rundberg, Göteborg, har skänkt ett maskinskrivet brev från år 1876, sannolikt utfört med en Remington modell I av år 1873. Ingeniör G. Jansson, Södertälje, har bidragit med en samling äldre blyertsstiftpennor, en Ingersoll reservoarpenna och en samling stålpennor.

Ett antal numera obehövliga instrument och apparater, förut använda för undervisningen i *kemi* vid Kungl. Artilleri- och Ingeniörhögskolan, har överlämnats av Kungl. Arméförvaltningen. Professor J. A. Hedvall, Göteborg, har skänkt röntgenspektrogram av pulverformiga lösningar av oxider, framställda genom glödgning. Kemisk-tekniska produkter av historiskt värde ingå i gåvor från Kommerserådet H. Carlborg, Professor J. Tandberg, Civilingeniör T. Wilner, Bromma, och Tjänsteman G. Fagerström, Falun.

Av nyförvärv till avdelningen för *fibrösa råämnens* kemiska och mekaniska bearbetning märkes främst en av Wikmanshytte Bruks AB överlämnad stock av en nära 500-årig tall från bolagets egen skog. Herr C. Johansson, Mönsterås, har genom Ingeniör S. Sjölinder skänkt några äldre timmermansverktyg. En Singer symaskin från 1860-talet har överlämnats av Advokat D. Troëng och en symaskin, tillverkad i Australien omkring år 1880, av Agronom E. Övergaard, Huddinge.

Material till anordningar för museets tekniska och naturvetenskapliga demonstrationer och för utökning inom utställningsavdelningen »Otroligt men sant» har skänkts av Ingeniörsfirman Lumino, luminescerande plastväv; av Dannemoraverken, Österbybruk, Fama-magneter; av AB Garphytte Bruk, prover på extra elastisk rostfri suturtråd och tontråd, »Tono brilliant recording wire», samt av Svenska AB Gasackumulator och Kirurgiska Instrumentfabriks AB. Ett fältelektronmikroskop enligt E. W. Müller har inköpts från E. Leybolds' Nachf. för medel, som välvilligt ställts till förfogande av Direktör Sten Westerberg och Byggnadsingeniör Anders Diös. Leybolds' svenske representant Bergman & Beving AB lämnade vid inköpet en betydande rabatt.

Föremål tillhörande övriga avdelningar inom museet ha skänkts av Professor G. Bodman, Civilingeniör R. Engström, Redaktör S. Jansson, Civilingeniör E. Jensen, Fotograf S. Kronberg, Byggnadsarbetare V. Pettersson, Järnvägsinspektör L. W. Ståhles sterbhus, Lamellgolv AB, Firma Molander & Son, Ingeniör A. Martin, Ängelholm, Husqvarna Vapenfabriks AB, Svenska Turbinfabriks AB Ljungström, Finspång, samt Statens Industrikommissions textilavdelning.

Göteborgs Stads Gasverk har deponerat en synnerligen förnämlig modell av dess anläggningar år 1922. Filmhistoriska Samlingarna ha deponerat en kombinerad projektor och filmkamera »Sept» och en projektor, tillverkad av Industrie Film G.m.b.H., Berlin.

Till museets samling av *frimärken* med tekniska och industriella motiv ha värdefulla gåvor erhållits från bl.a. Professor Östergren, Uppsala, och Civilingeniör R. Lindblad, Nynäshamn.

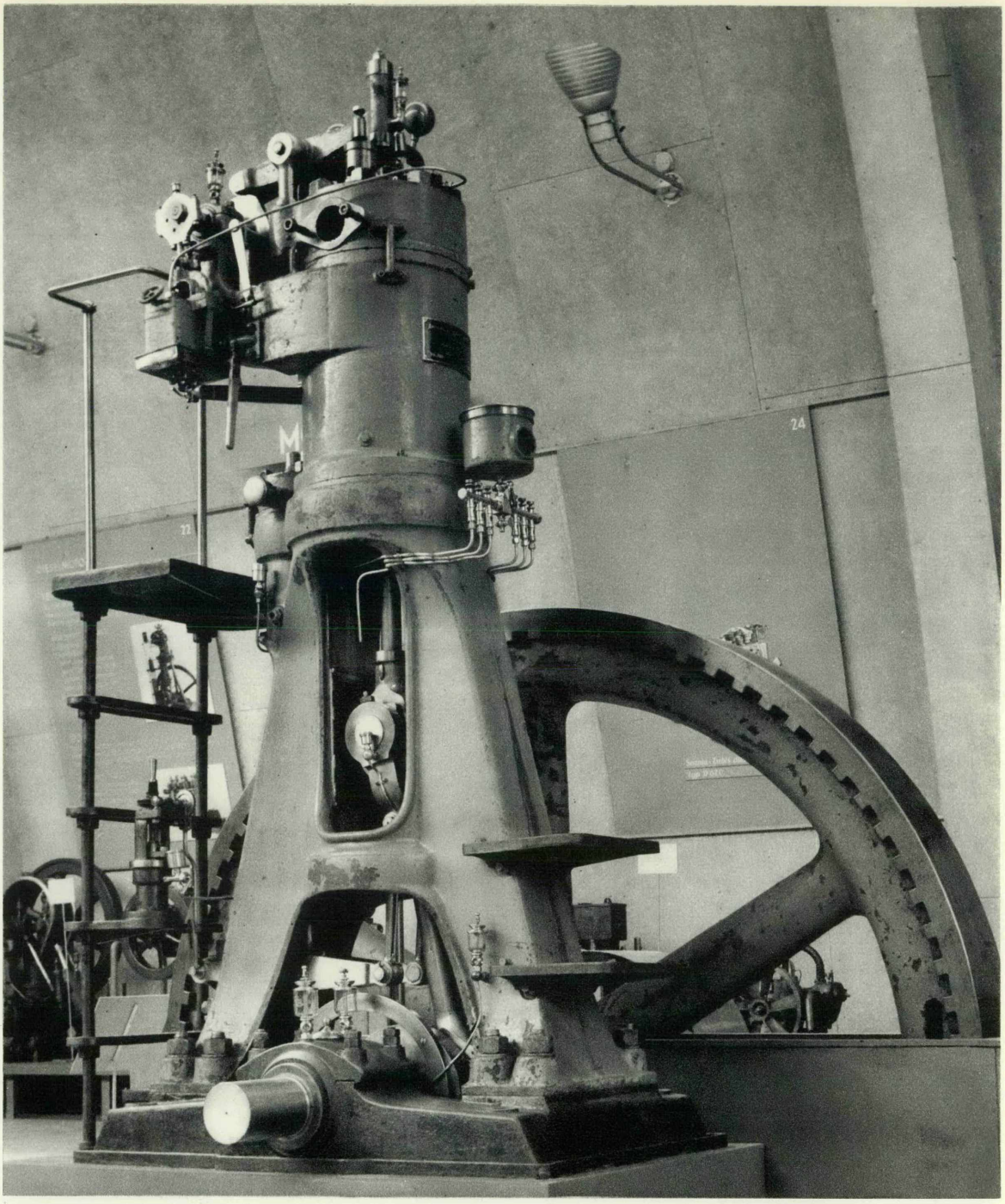
Ritningsarkivet. Museets arkiv för konstruktionsritningar omfattar alla grenar av teknisk och industriell verksamhet. Arkivet kan i de flesta fall tillgodose behovet av material för historiska utställningar och för studier. Givetvis finnas ännu många luckor och alla slag av äldre ritningar äro välkomna till museet. Bland det gångna årets förvärv böra följande särskilt framhållas. En samling ritningar till järnbruk och pappers-



Från Nydqvist & Holm AB, Trollhättan, har Tekniska Museet erhållit som gåva en från Trollhätte Werkstad år 1858 till en mjölkvarn vid Gullered i Åsaka socken levererad vattenturbin, som var i drift till! våren 1952.



Turbinen är en radiell reaktionsturbin av Fourneyrons typ med omvänd uppställning. Effekten var 12 hk vid 150 varv per minut och 3 m fallhöjd. Turbinens reglering och manövrering skedde genom att ledhjulet jämte det på detta lagrade löphjulet lyftes av vattentrycket. Bilderna visa turbinen i drift i två lägen. — Turbinen finns närmare beskriven av Gunnar Englesson i Teknisk Tidskrift 21 okt. 1952.



Den äldsta Dieselmotorn i vårt land överlämnades den 9 jan. 1953 av AB Atlas Diesel genom Direktör Herman Pyk till Tekniska Museet i närvaro av Rudolf Diesels dotter, Friherrinnan Hedy von Schmidt och hennes döttrar. Motorn byggdes efter tyska ritningar år 1899 av AB Diesels Motorer, grundat av vice Häradshövding Marcus Wallenberg, och var i driftsdugligt skick ännu 1942, då den nedmonterades. — Foto Hans Hammarskiöld.

bruk, utförda under 1800-talets mitt av Ingeniör L. G. Ståhle (1815—1897), vilka överlämnats av Järnvägsinspektör L. W. Ståhles sterbhus, Stockholm. Fru Esther Beskows sterbhus, Stockholm, har skänkt ritningar, korrespondens, patenthandlingar m.m. rörande Civilingeniör K. J. Beskows uppfinningar. Ritningar jämte handlingar, huvudsakligen från Kvarnbyggmästare J. Chr. Johansens verksamhet i göteborgstrakten under 1800-talets slut, ha överlämnats från Göteborgs Museums historiska avdelning. En fullständig serie kopior av ritningar till en i Tyskland, enligt Överingeniör S. Lindequists konstruktion, omkring år 1930 utförd 1 000 hk stratosfärflygmotor har överlämnats av Civilingeniör G. L-M-Ericsson, Solna. Ingeniör E. Oldner, Djursholm, har skänkt en komplett samling övningsritningar från sin studietid vid Örebro Tekniska Gymnasium åren 1907—1910 jämte ritningar från extrakurser och från sin praktik närmast efter examen. I övrigt ha bidrag lämnats av Direktör E. Lundvik, Civilingeniör G. Dahlby, Västerås, och Professor K. G. Karlson, Göteborg.

Arkiv och boksamlingar.

Den förnämliga samling av föremål och arkivalier från Gripsholms och Kummelnäs kemiska fabriker, som Tekniska Museet år 1950 fick mottaga av Professor och Fru Helmer Smith, Kummelnäs, och som omnämnts bl.a. i Dædalus 1951, har nu fått ett intressant tillskott av samma givare. Det är en samling böcker omfattande tysk kemisk litteratur, samtliga tryckta under 1800-talets första årtionde, som torde vara ganska representativ för det kemiska vetandet vid denna tid. Böckerna ha enligt påskrift tillhört Gripsholms Kemiska Fabriker. Då det här tydligen är fråga om en av de första föregångarna till våra nutida industribibliotek, har gåvan intresse även ur denna synpunkt.

I övrigt ha under 1952 från följande givare erhållits: Civilingeniör M. Berglund, Bromma, reklamtryck för varmapparat; Skriftställare John Bernström, Västerås, katalog från AB Separator; Fru Ester Beskows sterbhus, korrespondens och patenthandlingar rörande Civilingeniör K. J. Beskows uppfinningar; Professor Gösta Bodman, register över Kommerskollegii skrivelser av teknisk betydelse 1651—1840; Kommerserådet Harald Carlborg, fotonegativ av gruvmotiv; Civilingeniör G. W:son Cronquist, en samling ljusbilder med industriella motiv; Civilingeniör Gustaf Dahlby, Västerås, arkivalier om Bergsunds mekaniska verkstad; Tjänsteman G. Fagerström, Falun, fotografier från Falun; Försäkrings AB Skandia-Freja, äldre försäkringshandlingar; Holmens Bruks- och Fabriks AB, Norrköping, äldre industrikataloger; Civilingeniör H. Hylander, kartor över Trollhätte

kanal; Ingeniör J. Chr. Johansson, Uddevalla, handlingar om kvarnar; Kalmar Handelsgymnasium, Kalmar, stencilerad historik över Tofverums bruk; Överfyringeniör Folke Lundbergs sterbhus, arkivalier om fyrar; Direktör E. Lundvik, tidningsklipp, foton m.m.; Civilingeniör Axel Martin, Ängelholm, arkivalier rörande Höganäs; Civilingeniör I. Nordström, handlingar rörande Virsbo bruk; Professor O. H. Selling, boschyr om stål; Civilingeniör S. Sohlberg, Pajala, kopia av karta över Kengis bruk 1660; Civilingeniör G. Spaak, Bergvik, arkivalier från Stridsberg & Björk, Trollhättan; Intendent S. Strindberg, tidningsurklipp om Andrée-expeditionen; Herr Lars Ström, gm Vetenskapsakademiens bibliotek, Civilingeniör Alfr. Törnquists handlingar; Järnvägsinspektör L. W. Ståhles sterbhus, handlingar rörande järnvägar, papperstillverkning m.m.; Doktor Ernst Sulzbach, texter till en färgfilm över Nobelkrut; Svenska Radioklubben, klubbens korrespondens 1922—1932; Professor J. Tandberg och Civilingeniör T. Wilner, utredning om framställning av aluminiumoxid; Assistent L. Way-Matthiesen, Mörby, plan för stearinljusfabrik, foton av broar, telegrafister m.m.; Professor Edy Velander, diverse broschyrer; Civilingeniör Torsten Wilner, broschyr om analysapparat.

Under år 1952 ha böcker skänkts till museets boksamling av: AB Allhem, Malmö, Fru C. Backman, Örby slott, Älvsjö; Direktör G. Bohrman, Stockholm, Kommerserådet Harald Carlborg, Stockholm, Civilingeniör Robert Engström, Stockholm, Fosfatbolaget, Stockholm, Direktör Alb. Friedholm, Kalmar, Industriens Utredningsinstitut, Stockholm, Ingeniörsvetenskapsakademien, Stockholm, AB Malcus Holmquist, Halmstad, Arkitekt Ragnar Jansson, Stockholm, Kungl. Byggnadsstyrelsen, Stockholm, Kungl. Vetenskapsakademien, Stockholm, Kungl. Akademien för De Fria Konsterna, Stockholm, Kungl. Vitterhets-, Historie- och Antikvitets Akademien, Stockholm, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm, Kalmar Verkstads AB, Kalmar, Lunds Universitets Geografiska Institution, Lund, L. A. Mattons Läderfabriks AB, Gävle, Fil. Dr Sigurd Nauckhoff, Stockholm, Norges Tekniske Højskole, AB Nydqvist & Holm, Trollhättan, Ingeniör E. Oldner, Djursholm, Direktör L. Press, Stockholm, Statens Hantverksinstitut, Stockholm, Statens Vattenfallsverk, Stockholm, Direktör Alf Stigen, Sandered, Järnvägsinspektör L. W. Ståhles sterbhus, Stockholm, Svenska Cellulosa och Trämasseföreningen, Stockholm, Svenska Sockerfabriks AB, Malmö, Civilingeniör Bertil Traneus, Stockholm, Tøjhusmuseet, Köpenhamn.

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

Utställningar och sammankomster.

I samband med Nordiska Lantmätarmötet den 16 och 17 juni, vilket avhölls på museet var ordnad en instruktiv utställning av material, instrument och metoder för lantmäteri och kartografi. I anslutning härtill ordnade museet en historisk utställning av instrument och kartor ur museets samlingar, vilken utställning hållits tillgänglig för allmänheten även under andra halvåret av 1952.

Den 2 april samlades i museet deltagarna i Svenska Teknologföreningens årsmöte (ca 550 personer) till en enkel kvällsvard. Ett stort antal demonstrationer och fysikaliska experiment utfördes.

Mekankongressen hade på sitt program även ett besök för kongressdeltagarna på museet, vilket ägde rum den 7 juni. Av övriga sammankomster, kongresser och besök må nämnas från: Svenska Turistföreningen, Lack- och Färgtekniska Föreningen, Stadsbanornas Ingeniörsförening, Stockholmsläroverkens naturvetenskapliga samarbetsorgan, Radioklubben, Fotografiska Föreningen, Svenska Betongföreningen, internationell bryggarekongress, Flygtekniska Föreningen, Svensk-Belgiska Föreningen, S:te Örjens Gille, Sveriges Bilskolors Riksförbund, Bilhistoriska Klubben, 1917 års officerskurs, Svenska Bokhandlareföreningen i anslutning till Bokens vecka, Naturvetenskapliga Föreningen vid Stockholms läroverk. Sammanlagt ha 38 större sammankomster, vanligen förenade med måltid, varit förlagda till museet.

Stockholms Teknologorkester gav en konsert i museet den 12 maj.

Såväl AB Liljeholmens Kabelfabrik som Asea, avd. IM, ha för sammankomster med medaljutdelning disponerat museets lokaler.

Studieresor

Av Unesco i Paris kallades museidirektören att fungera under fem veckor i september och oktober som en av tre ordförande vid Unesco International Seminar on the Role of Museums in Education samt som gruppledare för seminariedeltagare från Pure Sience and Applied Science Museums. Seminariet var förlagt till The Brooklyn Museum, Brooklyn, New York. Däri deltog från 26 nationer ett 40-tal personer som representanter för alla slag av museer. En rapport om seminariet har av museidirektören publicerats i Svenska Museer, nr 4, 1952. Efter seminariets slut bereddes museidirektören tillfälle tack vare stor generositet från Metropolitan Museum of Art, New York, att besöka och i följande städer studera museer: Philadelphia, Washington, Williamsburg, Jamestown, Chicago, Detroit, Buffalo och Boston. På sistnämn-

da plats höll museidirektören på särskild inbjudan föredrag vid Massachusetts Institute of Technology. Den ur studiesynpunkt ytterst givande vistelsen i USA varade två månader. Under denna tid fungerade Professor G. Bodman som museidirektör.

Gruppbesök. Under 1952 har antalet gruppbesök varit större än under något tidigare år. Sålunda ha 733 grupper under ledning besett museet, därav 386 grupper från folkskolor, 119 från läroverk och folkhögskolor, 110 från tekniska läroanstalter, 29 militära grupper och 89 klubbar och föreningar. Museets permanenta avdelningar ha under året besetts av 54 331 personer, vilket utgör ett gott bevis på att museet, utan att tillgripa extra arrangemang i form av större utställningar, är väl besökt.

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

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

Under året ha arbetat som arkivarbetare Herrar Karl Strömstedt och Otto Lindeberg samt under en tid av året Civilingeniör Erik Hemmander.

Stockholm den 31 december 1952.

Torsten Althin

FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEET

UNDER ÅR 1952

Styrelse.

Föreningens Tekniska Museet styrelse har från den 31 mars 1952 utgjorts av:

Ordförande:
Direktör Sten Westerberg

Vice ordförande:
Kommerserådet S. E. Österberg

Styrelsens ledamöter:
Intendent Torsten Althin
Direktör Björn Edström
Överingeniör Bernhard Ell
f. Generaldirektör Helge Ericson
Civilingeniör Sven A. Hansson
Rektorn Fil. Dr Ernst Herlin
Direktör Helge Hirsch
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:
Kamrer Gösta Bergh
Revisor Harry Sjöåker

Revisorssuppleanter:
Civilingeniör Otto Burmeister
Revisor Joel Nandorf

Verksamhet.

Den 31 mars ägde Föreningens Tekniska Museet ordinarie årsstämma rum på museet. Vid stadgeenliga val invaldes i föreningens styrelse Civilingeniör Sven A. Hansson, Fil. Dr Ernst Herlin och Direktör E. David Lindblom. Till revisorer valdes Kamrer Gösta Bergh och Revisor Harry Sjöåker. Vid årsmötet demonstrerade Civilingeniör Torsten Wilner det till museet skänkta fältelektronmikroskopet samt utförde även andra fysikaliska experiment. En aktuell undervisningsfilm »Handskas rätt med verktyget» förevisades.

Under verksamhetsåret har Föreningens Tekniska Museet medlemmar varit inbjudna till vissa av museet ordnade utställningar samt till Stockholms Teknologorkesters vårkonsert den 12 maj. Tekniska Museets årsbok Dædalus 1952 som till omfattningen är den största som hittills utgivits har tillställts samtliga medlemmar.

En vädjan har utsänts under året till de personliga medlemmarna om inbetalning av en frivillig tilläggsavgift av 50 % utöver den stadgeenliga avgiften. Denna hemställan ha medlemmarna välvilligt beaktat så att ca 75 % inbetalt det frivilliga tillägget till årsavgiften. Därigenom ha de till föreningen influtna medlen väsentligt ökat.

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. En aktion för värvande av nya medlemmar har igångsatts. Av föreningens medlemmar ha under året 39 avgått ur föreningen och 24 avlidit samt 12 tillkommit. Medlemsantalet var vid årsskiftet:

Årligen betalande	909
Ständiga medlemmar	79
Korporativa medlemmar	53

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

Cellulosaingeniörsföreningen, Svenska Pappersbruksföreningen, Svenska Skofabrikantföreningen, Svenska Teknologföreningen, Svenska Uppfinnareföreningen, Svenska 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 Tegelindustriförening, Sveriges Textilindustriförening, Sveriges Vattenfabrikanters Riksförbund, Södra Dalarnas Tekniska Förening, Tekniska Förbundet i Borås, Tekniska Föreningen i Eskilstuna, Tekniska Föreningen i Gävle, Tekniska Föreningen i Jönköping, Tekniska Föreningen i Kristianstad, Tekniska Föreningen i Västerås, Tekniska Läroverkens Ingeniörsförbund, Textilrådet, Träindustriens Branschorganisation Tibo, Örebro Ingeniörsklubb, Östergötlands Tekniska Förening i Linköping.

Föreningen Tekniska Museet har under året till museet kunnat överlämna 15 000 kr.

Stockholm den 31 december 1952.

Bengt Nauckhoff

FILMHISTORISKA SAMLINGARNA UNDER ÅR 1952

Filmhistoriska Samlingarna är sedan 1949 en självständig stiftelse med särskilda stadgar. Lokaler för det museala materialet och arkivalierna liksom samlingarnas expedition äro inrymda i Tekniska Museet sedan 1938.

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

Samlingarna omfatta å ena sidan föremål av museal karaktär, å andra sidan arkivmaterial. Till den förra gruppen hör framförallt kameror, projektionsapparater m. m. dylikt av tekniskt-historiskt intresse, vidare modeller, bildmontage och tabeller, vilka åskådliggöra dels filmens utveckling, dels hur en film kommer till. Hit höra också vissa dräkter och rekvisita, som använts i de gamla berömda svenska stumfilmerna. I samlingarna ingå 230 långfilmer och 299 kortfilmer.

Till den andra gruppen är att hänföra bl. a. följande: en samling av svensk och utländsk filmlitteratur, omfattande 1 291 bokverk samt 538 pärmar med 279 tidskrifter, såväl fackorgan som mera populära tidningar; ca 236 900 fotografier och bildreproduktioner ur 7 723 olika filmer (dessutom omkr. 26 800 bilder ur 1 750 i Sverige ej visade filmer, 161 album med ca 27 000 fotos till 138 filmer inspelade i Råsunda åren 1930—1943 samt i runt tal 110 000 dupletter); ca 12 500 programblad och ungefär lika många affischer för ca 6 500 filmer; omkr. 123 000 fotografier, bilder och till största delen illustrerade uppsatser angående ca 8 250 filmskådespelare, regissörer, producenter m. fl., 588 manuskript, 1 750 text- och dialoglistor m. m.

Förutom de anslag som årligen lämnas från Sveriges Biografägareförbund och Filmägarnas Kontrollförening u. p. a. har Filmhistoriska Samlingarna under 1952 även mottagit ett avsevärt ekonomiskt stöd från den nybildade Holger och Thyra Lauritzens stiftelse för främjande av filmhistorisk verksamhet. Härigenom ha de med åren allt mer ökade arbetsuppgifter som Samlingarna påtagit sig kunnat bättre tillgodoses än tidigare.

Serierna av filmvisningar med föredrag fortsatte under år 1952 med »Tredje serien», vilken ägde rum i Tekniska Museets föreläsningssal under fyra tisdagar i maj månad. Härvid visades filmerna »Berg-Ejvind och hans hustru» (1917) av och med Victor Sjöström, »Clow-

nen» (1926) med Gösta Ekman, »Don Q, Zorros son» (1925) med Douglas Fairbanks Sr och »Vägen till livet» (1931) av Nikolai Ekk. Filmerna hade ställts till förfogande av AB Svensk Filmindustri, Det Danske Filmmuseum och La Cinémathèque Suisse. Som föreläsare fungerade Fil. lic. Bengt Idestam-Almquist, Fil. mag. Rune Waldekranz och Regissör Gösta Werner.

Under hösten anordnades ingen serie på museet, men i stället var utlåningen av film dels från Samlingarnas eget filmarkiv, dels från utländska filmarkiv, som ställt filmer till Samlingarnas förfogande, livligare än någonsin.

Vid en utställning anordnad i samband med den internationella filmfestivalen i Punta del Este, Uruguay, under januari månad hade det svenska deltagandet till största delen möjliggjorts genom material som Samlingarna ställt till förfogande.

För första gången i Sverige och troligen i hela världen anordnades i Tekniska Museet under april en socialpsykologisk testning av en försöksgrupp på 150 personer med utnyttjande av censurklipp ur ett stort antal äldre och nyare filmer. Klippen hade ställts till förfogande av Statens Biografbyrå och av Samlingarna, och testningen leddes av fil. lic. Jan Bouman. Den ingick som ett led i dennes examensarbete på Psykologiska Institutet vid Stockholms Högskola.

Från följande personer, institutioner och bolag har Samlingarna under året fått mottaga värdefulla gåvor av film, föremål och arkivalier: Fröken Alice Björkman, Fru Greta Broberg, Förste Regissör Rune Carlsten, Tonsättaren Erland von Koch, Kamrer Olof Lindström, Diplomingeniör M. G. Livada, Doktor G. Odencrants, Herr Östen Söderlund och Fru Elvira Wahlström, samtliga Stockholm; Centrumfoto, Columbia Film AB, AB Filmlager, Folket i Bild, Fox Film AB, Kungliga Utrikesdepartementets Pressbyrå, AB Metro-Goldwyn-Mayer, Svenska AB Nordisk Tonefilm, AB RKO Radio Films, Stockholms-Tidningen, Sunlight AB, AB Svensk Filmindustri, AB Terrafilm, AB Transportkompaniet, AB United Artists, Universal Film AB, AB Wahlström & Widstrand, Warner Bros Film AB och AB Wivefilm, samtliga Stockholm.

I deposition ha överlämnats fem filmer från AB Metro-Goldwyn-Mayer.

Genom byten och inköp har Samlingarnas innehav av filmbilder och filmlitteratur berikats.

Samlingarnas föreståndare har företagit två utlandsresor, den ena

till Amsterdam för att närvara vid årets kongress i FIAF (Fédération Internationale des Archives du Film) och den andra till London bl. a. för att besöka British Film Institute och dess nyöppnade biograf National Film Theatre.

Besöksfrekvensen har varit lika hög som närmast föregående år och en stor del av personalens arbetstid har ägnats åt att tillgodose de filmstuderandes skiftande önskemål.

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

Stockholm den 31 december 1952.

Einar Lauritzen

Curt Mileikowsky

ATOMENERGIEN UNDER ETT ÅRTIONDE

Tekn. Dr Curt Mileikowskys översikt över atomenergien under ett årtionde publicerades under strecket i Svenska Dagbladet den 23 dec. 1952 och återges här med tidningens medgivande.

Vid en av portarna till Chicagouniversitetets idrottsborg finns en stentavla, som vill erinra de passerande om en seger, vunnen där den 2 december 1942. Det gällde den gången inte en skicklig lek med bollen eller ett vackert idrottsrekord utan ett spel med neutroner, grafit och uran. Laget, en fysikergrupp, agerade på planen med endast de öde läktarna som vittnen. Lagledaren var Enrico Fermi. Den 2 december närmade sig instrumentvisarna kritiska värden och på eftermiddagen realiserades en självunderhållande kärnfysikalisk kedjereaktion, veterligen den första i historien. Därmed frigjordes atomkärnornas energi i makroskopisk skala.

Ett decennium har förflutit, och vi har fått bevittna en snabb utveckling. Man har börjat tala om vår tid som atomåldern, berättigat eller ej. Säkert är, att vi ej behöver tveka i valet av år och dag för att markera den nya epokens inbrott.

Den självförlöpande kedjereaktionen bygger på att en neutron, som träffar en kärna av uranisotopen 235, kan klyva densamma, varvid energi frigöres och två à tre nya neutroner bildas. De nya neutronerna klyver andra urankärnor o.s.v. I en reaktor alstras därför både neutroner och energi. Den utvecklade energien står i proportion till antalet alstrade neutroner. Neutronerna och energien är så att säga oskiljaktiga partner.

En kärnreaktor kan sålunda användas för två ändamål: med neutronerna kan man producera önskade nya material såsom plutonium eller tritium; den alstrade energien å andra sidan kan i princip användas för industriellt bruk. Under kriget fick självfallet den förstnämnda användningen prioritet, då plutonium används för atombomber, och amerikanarna uppförde tre stora produktionsreaktorer i Hanford. Dessa utvecklade en värmeeffekt på flera hundratusen kilowatt, jämförbart med effekten från ett stort vattenfall, men man hade på detta stadium varken teknik, tid eller pengar att omvandla värmen till nyttig energi för industribruk. Den alstrade värmen fick helt enkelt kylas bort med Columbiaflodens vatten.

Vid krigets slut behärskade man alltså atomenergiens frigörelse till värme. I princip var det ju klart, att denna värme antingen kunde användas direkt eller t.ex. för att alstra ånga och driva en turbin. Men många tekniska problem måste lösas innan man verkligen kunde driva, låt säga, ett fartyg med atomenergi. Och de tekniska lösningarna måste också uppfylla ekonomiska krav.

På sistone har några resultat framkommit, som berättigar till en ökad tillförsikt i fråga om atomenergiens användning efter dessa linjer.

Låt oss dock först kasta en blick på atomvapenutvecklingen. Tre stora nationer producerar nu A-bomber — Förenta staterna, Sovjetunionen och Storbritannien. Britterna har nyligen låtit sin första A-bomb explodera; det skedde för några månader sedan vid Monte Bello-öarna väster om Australien och väckte livlig uppmärksamhet bl. a. därför att utvecklingen av det engelska atomvapnet tycks ha kostat väsentligt mindre (»fattigmansbomb») än motsvarande utveckling i USA under kriget. De ryska forskarna har utlöst flera atomexplosioner; vittnesbörd härom har — enligt amerikanska uppgifter — tid efter annan sakta flutit ut över Sovjetunionens gränser i form av en karakteristisk förhöjning av atmosfärens radioaktivitet.

Sedan det japanska imperiet setts vackla och falla i skenet från tvenne bomber har Förenta staternas Atomic Energy Commission utfört omfattande prov med olika typer av bomber under varierande omständigheter vid Bikini, vid Eniwetok och över ökenprovfältet Yucca Flat i närheten av Las Vegas i Nevada, tillsammans ett 30-tal atomexplosioner. Några av dessa atomexplosioner utlöstes under sådana omständigheter, att radioaktiviteten vid marken förväntades bli ringa. Vid dessa tillfällen kunde marktrupper inom kort tränga igenom den bräsch som bomben förutsattes ha öppnat i fiendelinjen.

Det senaste tillskottet i den nu mångsidiga atomvapenarsenalen är de termonukleära vapnen. Det är nu knappt två år sedan president Truman gav order om att arbetet med vätebomben skulle igångsättas i stor skala. Beslutet fattades efter en debatt, vilken utmynnade i övertygelsen att Sovjetunionen skulle framställa detta vapen, om vätebomben över huvud taget låge inom det möjligas gräns. Nyligen cirkulerade i den amerikanska pressen rykten om att vätebombsprov företagits på Eniwetok. Atomic Energy Commission såg sig föranledd meddela, att försök gjorts med termonukleära vapen, vartill fogades att proven förlöpt tillfredsställande. AEC:s försiktiga formulering tolkas allmänt så, att det ännu ej varit fråga om en termonukleär explosion i full skala.

En komplett vätebomb väntas ge en mer än hundra gånger så stor energiutveckling än en A-bomb med väsentligt ökad spräng- och brandverkan som följd. Dessutom frigör den en sådan kvantitet av neutroner, att bomben blir ett fruktansvärt radioaktivt vapen, om den

omges med ett lämpligt hölje. Radioaktiviteten lägger sig som ett täcke över ett stort område; en omfattande industriarea, kanske av ett landskaps storlek, kan göras obeboelig för en viss tid.

En termonukleär explosion utlöses av hög temperatur, varvid fordras tiotals miljoner grader, och det kan åstadkommas blott med en atombomb. Explosionen frigör energi ur huvudsakligen andra kärnor än uran eller plutonium men den är alltså ändå beroende av uranisotopen 235 och den självförlöpande kedjereaktionen med neutroner för att över huvud kunna utlösas.

Medan man har svårt att föreställa sig hur termonukleär atomenergi skall kunna frigöras på annat sätt än i form av en explosion, så står det klart, som nämndes inledningsvis, att den kontrollerbara kedjereaktionen i en reaktor rymmer möjligheter att utnyttja atomenergien för industriellt bruk. Man tänker sig då närmast reaktorn som energikälla i ett kraftverk eller ett fartygsmaskineri.

Atomic Energy Commission ställde sig i början en smula tveksam i fråga om dessa möjligheter, icke principiellt men från teknisk-ekonomisk synpunkt. Senare har läget ljusnat. Så t. ex. projekterade och byggde AEC en stor reaktor för en kostnad av tjugo miljoner dollar; under tiden förbättrades konstruktionen, och reaktorn skulle nu kunna uppföras för mindre än en fjärdedel av detta pris. I ett föredrag i San Francisco för någon tid sedan meddelade AEC:s ordförande, Gordon Dean, att man nu planerar att forcera utvecklingsarbetet på atomenergiens civila användning. Skälen för denna ståndpunkt var, förklarade han, att utsikterna nu tedde sig gynnsammare än någonsin till följd av teknisk utveckling och reducerade kostnader.

Någon atomreaktor som producerar energi till ett kraftverk finns ännu inte, i varje fall är ingen sådan känd. Flera olika utredningar har gjorts om sannolika priset på sådan energi. Några håller före att priset kommer att ligga emellan vattenkraftens och kolkraftens; andra menar att priset blir något högre. Eftersom vi saknar erfarenhet av ett atomkraftverk i praktisk drift får vi nöja oss med att som Cockroft säga, att priset inte så mycket kommer att skilja sig från gängse kraftkällors.

På vissa områden och under speciella förhållanden kommer atomkraften måhända inom en ganska nära framtid att bli konkurrensduglig.

Ett amerikanskt exempel är nu aktuellt och får tjäna som illustration. Senator George W. Malone uppmanade i september 1952 AEC att bygga ett 20 000 kW atomkraftverk i Eureka, Nevada. I området

finns betydande bly- och zinkgruvor. Vatten måste pumpas upp från 800 meters djup för att dessa värden skall bli tillgängliga. Dieselkraften kostar tre cent per kWh. Avstånden anses för långa för att det skall löna sig att bygga kraftlinjer för de icke särskilt stora kraftbelopp som behövs. Ett atomkraftverk på denna plats skulle göra stora delar av Eureka utvecklingsbara, hävdar senatorn, om förbrukarna finge kraften för 1 1/2 cent per kWh. Man räknar inte med att kraftverket skall helt betala sig med detta pris. Men ur reaktorn skulle AEC också få plutonium, som finge bära resterande kostnader. Om just denna plan kommer att realiseras vet man inte. Men AEC betraktar nu på allvar möjligheterna att mycket snart anlägga mindre atomkraftverk, dock tillräckliga för att göra god nytta i outvecklade eller underutvecklade områden, som ligger långt från vanliga kraftkällor.

Liknande problemställningar råder i England, som dessutom har ett mera omedelbart behov av nya energikällor. Detta har sporrat engelsmännen och canadensarna till pionjärarbete, och de kommer troligen att vara bland de första att producera atomenergi.

När det gäller fartygsdrift rymmer situationen nu en del konkreta fakta. Det första atomdrivna fartygsmaskineriet har byggts i USA av Westinghouse och Argonne National Laboratory. Maskinen skall inmonteras i en ubåt, men erfarenheterna hoppas man med tiden skall komma handelssjöfarten till godo. Ubåten, som skall heta Nautilus, byggs av General Dynamics Corp. och kölsträcktes den 14 juni 1952 i närvaro av president Truman. Bränslet är uran, och värmen från reaktorn överföres till ångturbinanläggningen med vatten av hög temperatur och högt tryck.

Reaktorer är naturligtvis särskilt lämpliga för ubåtar, då de icke kräver syre för att fungera. Båten kan hålla sig mycket länge under vatten, får en stor aktionsradie och kan hålla hög hastighet även i undervattensläge.

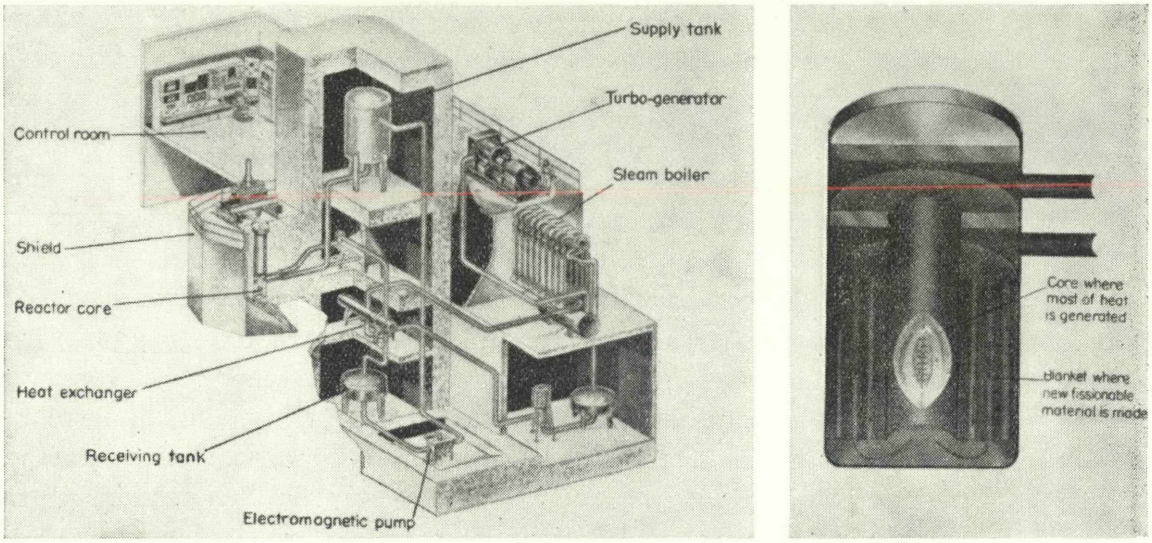
En annan typ av ubåtsreaktor är under byggnad på General Electric; den skall gå med medelsnabba neutroner, medan Westinghousemaskinen använder långsamma neutroner. Nyligen har AEC också meddelat, att samma företag konstruerar en reaktor för mycket stora fartyg.

Det påpekades ovan, att de största förhoppningarna inte skulle knytas så mycket till atomenergiens eventuella prisbillighet utan till den ökning av ett lands energiresurser, vilka är nödvändiga för ekonomisk och materiell expansion. Möjligheterna beror här ytterst på före-

komsten av det enda naturliga atombränslet isotopen U 235, som utgör 0,7 procent av naturligt uran. För att i högre grad tillgodose behovet av detta viktiga ämne har man börjat utarbeta metoder för utvinning också ur låghaltiga uranfyndigheter — en väg som vårt land redan har beträtt. Ett annat förfarande, oberoende härav, innebär att man söker omvandla den 140 ggr ymnigare uranisotopen 238 till atombränsle. Man använder sig av det förhållandet, att uran 238, som utsättes för neutronflödet i en reaktor, så småningom omvandlas till plutonium. Plutonium är ett atombränsle med ungefär samma egenskaper som uran 235. När en kärna U 235 undergår fission, d. v. s. klyvs av en neutron, frigörs energi och därtill i medeltal 2,5 nya neutroner. Man kan då lätt föreställa sig följande förlopp. Av de vid en fission frigjorda neutronerna utnyttjas en för att åstadkomma en ny fission, d.v.s. för att hålla kedjereaktionen i gång; en neutron användes för framställning av en plutoniumkärna; neutronläckage, konkurrerande processer o.dyl. kräver den resterande halva neutronen, som alltså går förlorad. En reaktor, som går på detta sätt, levererar energi och producerar därtill lika mycket atombränsle som förbrukas. Detta är för den skull inget perpetuum mobile, ty processen kan fortsätta blott så länge det finns uran 238 i reaktorn.

Om nu en reaktor kan konstrueras så att neutronförlusterna per förbrukad U 235-kärna blir mindre än en halv neutron, så kan en sådan reaktor producera mera atombränsle än den förbrukar. Det blir en s. k. breeder (»avlare»). Den förvandlar det vanliga uranslaget U 238, som icke är atombränsle, till plutonium, som är det. Om sålunda breeding är möjligt — tekniskt och ekonomiskt — kan man betrakta allt uran som atombränsle. En motsvarande process är i princip användbar också för torium, som då skulle förvandlas till den klyvbara isotopen uran 233.

I Förenta staterna har en experimentreaktor uppförts speciellt för att undersöka dessa problem. Själva reaktorn har en volym av en fotbolls storlek. Den går med anrikat uran och snabba neutroner. Den utvecklade värmen föres bort av en flytande metallegering av natrium och kalium, vilken cirkulerar genom reaktorn och en värmeväxlare. Då kylvätskan här är starkt radioaktiv, används ytterligare en kylkrets. Därifrån överförs värmen till en panna; den här genererade ångan driver en ångturbin som i sin tur driver en elektrisk generator. Medan reaktorn alltså är mycket liten, tar alla övriga anordningar flera rum i anspråk. Generatorn ger 250 kW, en effekt som används



Amerikansk experimentreaktor med ång-elektrisk generator. Till höger detalj av själva reaktorn. Ur Nucleonics, september 1952.

för att driva cirkulationspumparna och övriga hjälpanordningar, för belysning av lokalerna o.s.v., så att reaktorn blir självförsörjande med energi.

Runt omkring reaktorkärnan placeras det material som skall förvandlas till atombränsle genom infångning av neutronerna. Om resultaten av breedingförsöken har av säkerhetsskäl hittills ingenting meddelats. Gordon Dean har dock i en intervju sagt, att de preliminära resultaten är gynnsamma. Maskinen har varit i drift under något år.

Med detta exempel för ögonen kan läsaren föreställa sig arten av de tekniska problem, som kräver sin lösning. De ämnen, som ingår i reaktorn eller tjänstgör som kylmedia, måste på en gång tåla höga temperaturer och intensivt neutronbombardemang; deras neutronabsorbtionsförmåga måste därtill vara minimal. Det tar tid att finna material, som uppfyller samtliga krav, och lära sig att handha dem. Den nämnda metallegeringen t.ex. har dessa egenskaper, men här tillkommer att den inte kan tillåtas komma i beröring med luft eller vatten, ty det skulle resultera i en explosion. Stora krav måste därför ställas på rörkonstruktionerna, värmeväxlaren o.s.v. Dessa till synes triviala problem är besvärliga men som vi sett icke olösliga. Hur vitalt kylproblemet är framgår av att den maximalt tillåtna effektutvecklingen i en reaktor bestäms av hur snabbt och effektivt man kan föra bort den alstrade värmen.

De problem, som man nu attackerar för att tillgodogöra sig atomkraften är sålunda mångskiftande: de gäller malmbrytning, kemiska reningsmetoder, reaktormaterial, kylmedel, fjärrkontroll, skärmning och radioaktivitet. Partiella lösningar, mer eller mindre tillfredsställande, föreligger redan på alla dessa punkter och det finns ingen anledning att tro, att icke bättre lösningar skall presteras genom fortsatt arbete.

Framställningen har här helt naturligt rört sig med exempel från de tre »atomstormakterna». Inget annat land har gjort ansträngningar i ens tillnärmelsevis samma omfattning som dessa. Men en god start har presterats på några håll. Frankrike har nära Paris två forskningsreaktorer (5 kW och 1500 kW), Norge har i samarbete med Holland byggt en anläggning (300 kW) vid Kjeller utanför Oslo och den första svenska reaktorn (300 kW) kommer i gång om något år hos AB Atomenergi i Stockholm. Det franska arbetet har nu fått vind i seglen därigenom att nationalförsamlingen nyligen anslog ett belopp motsvarande 500 miljoner kr för den närmaste femårsperioden. Programmet syftar till att göra Frankrike till producent av industriell atomenergi och omfattar byggande av bl.a. två reaktorer på 50 000 kW resp. 100 000 kW, vilka även kommer att ge icke föraktliga mängder av plutonium.

Behovet av atomenergi för industriell förbrukning och för konsumtion i vårt land kommer att bli mer och mer kännbart allteftersom våra vattenfall byggs ut. Ett anmärkningsvärt framsteg har redan gjorts i det att metoder har utarbetats för utnyttjande av våra stora men låghaltiga uranfyndigheter. Härigenom har en bas skapats för en utveckling på längre sikt.

Per Collinder

FOUCAULTS PENDELFÖRSÖK

Fil. Dr Per Collinders uppsats är en omarbetning av ett radioföredrag, som här publiceras med Radiotjänsts medgivande.

Strax väster om den vackra Luxembourgträdgården finns en lugn och anspråkslös liten gata i Paris som heter Rue d'Assas. Den mynnar ut vid det berömda hörnet, där 20-talets bohemer flockades på le Dôme och la Rotonde. Rue d'Assas hade säkerligen samma stilla och förbehållsamma utseende vid 1850-talets början, då den här tilldragelsen ägde rum.

I ett av husen vid Rue d'Assas bodde en mager, stillsam trettio års man, som ibland brukade fråga sina vetenskapliga vänner om förunderligt enkla saker ur fysiken och matematiken. Ibland kunde han börja läsa som en besatt och sedan börja experimentera med lika stort raseri, tills han kanske åstadkom en apparat eller ett vetenskapligt experiment, som väckte beundran. Han hette Léon Foucault.

I slutet av 1830-talet hade den berömde matematikern Poisson hållit ett föredrag i Parisakademien. Där hade han bevisat, att en kula från ett gevär eller en kanon inte skulle gå rätt över jordytan utan att den skulle vika av obetydligt åt höger på norra halvklotet, om man kunde göra tillräckligt noggranna mätningar, därför att jorden rör sig åt sidan medan kulan flyger framåt. Om man försökte skjuta genom flera måltavlor, så skulle kulan träffa allt längre åt höger. Det där kunde man inte mäta på Poissons tid, det var en beräkning och ingenting annat.

Tretton år senare hade idén tagit form hos den stillsamme Foucault. Han började i källaren till sitt hus vid Rue d'Assas. Högst upp i ett källarvalv fäste han ett stycke gjutjärn och från det hängde en tung polerad mässingskula i en tunn ståltråd, som var två meter lång. Kulan hade en skarp spets på undersidan.

När det hela var färdigt, tog Foucault ett tunt snöre och lade det runt kulans övre del, och så förde han kulan åt sidan tills han kunde fästa snöret vid en krok i väggen. Kulan hängde alltjämt i strängen, men strängen gick inte längre lodrätt utan snett nedåt mot väggen, där snöret höll fast kulan. Nu tog experimentatorn ett ljus och förde det till snöret. Snöret brann av, och kulan blev fri. Den började svänga neråt, vidare mot den andra väggen, vände och gick tillbaka tills den nästan rörde vid den avbrända snörstumpen, vände igen och fortsatte, fram och åter, fram och åter i samma riktning, en gång var tredje sekund ungefär.

Men det var en annan sak Foucault var ute efter. Han hade en liten

träpelare på ett stativ, och pelaren slutade med en spets. Han flyttade den så att kulan, när den svängde ut längst åt sidan, strök mitt över pelarens spets och nästan snuddade vid den. Kulan vände, kom tillbaka, vände igen och kom tillbaka igen — men efter mindre än en minut hände det, som Foucault hade väntat på. Kulan kom inte längre tillbaka mitt över pelarens spets. Foucault måste flytta pelaren mer och mer åt sidan för att kulans svängningsbana skulle passera rätt över spetsen. Kulans bana försköts åt samma håll som solen uppe på himlen och som stjärnorna.

Vad Foucault hade visat här nere i sin källare, det var att jorden vred sig runt sin axel. Det var pendeln som svängde oförändrat i samma plan, men källarens väggar och Paris och hela jorden hade vridit sig. Foucaults enkla pendel var ett experiment, som visade åskådligt, att de ekvationer var riktiga, som Poisson hade ritat på Akademiens svarta tavla en novemberafton år 1837.

Det var inte någon ny idé att jorden rörde sig. Grekiska lärde av pytagoréernas skola hade trott detsamma tvåtusentrehundra år tidigare på det soldränkta Sicilien. Plato hade kommit dit från Athen, och han hade senare antytt i en av sina dialoger, att jorden hade två rörelser, den ena omkring sig själv och den andra kring solen. Copernicus, den polska domherren, hade tagit upp tanken på 1500-talet i sitt verk om de himmelska sfärernas omlopp.

I Pisa i Italien steg vid 1600-talets början forskaren Galilei upp i det berömda lutande tornet och lät stenar falla ner på marken för att se om de skulle slungas framåt av jordens rörelse eller bli efter. I djupa gruvhål i Tyskland hade man strax före Poissons och Foucaults tid släppt ner tyngder för att mäta hur långt mot öster de skulle falla. Man hade insett, att om jorden vred sig, så skulle en punkt i jordens inre röra sig långsammare än en punkt på ytan, alldeles som en fläck på ett hjul rör sig långsammare ju längre in mot hjulaxeln den ligger. Eller om man låter vattendroppar falla på högsta punkten av ett cykelhjul i rörelse, så faller dropparna ner framför och inte bakom navet. Därför skulle en tyngd, som man släppte från ett torn eller från en gruvöppning, träffa bottnen öster om lodlinjen. Det hade varit häftiga strider mellan naturforskarna på 1600-talet om den frågan, men Sir Isaac Newton hade avgjort den.

Redan på 1700-talet visade en annan engelsman, att de härskande vindarna på jorden, passader och monsuner, rör sig under inflytande av jordens vridning kring sin axel. Ja, och floder på norra halv-

klotet har i regel grunda stränder på sin vänstra sida men skarpa sluttningar utgrävda på den högra, därför att jordrotationen tränger flodernas vatten åt höger.

De franska forskare, som vid samma tid förde pendelur till Cayenne i det glödheta Guyana, hade funnit att deras pendelur gick långsammare nära ekvatorn än i Paris. Det stämde helt med uppfattningen att jorden rörde sig, och efter Newtons kalkyler och de franska och tyska matematikernas himmelsmekanik fanns inget tvivel om saken.

Var det då alls någonting att grubbla på? Det tyckte nog många. Med de flesta av oss är det väl så, att vi har fått lära oss i skolan, att det är stjärnhimlen, som står stilla och jorden, som går runt. Men om jag står och ser, hur t.ex. skuggan av ett träd långsamt flyttar sig över marken, så har jag knappast en känsla av att det är skuggan, som står stilla och att det är jag själv, som rör mig och trädet och marken, och bergen och jorden, som vrider sig med en hastighet så stor, att ingen varelse skulle överleva om det vore möjligt, att jorden plötsligt stannade och upphörde att snurra; och vid denna händelse skulle marken plötsligt höja sig vid polerna och sänka sig vid ekvatorn flera tusen meter. Vi har hört det, vi kan konstatera det och räkna ut det, men vi kan inte uppleva det. Foucaults experiment var det första påtagliga beviset för jordens rotation.

Parisobservatoriets chef, den kraftfulle François Arago, ställde omedelbart den stora meridiansalen i Observatoriets palats vid Boulevard Montparnasse till den unge Foucaults förfogande. Här kunde han ge pendeltråden en längd av elva meter, och resultatet stämde helt med vad han hade fått den första gången, med undantag för att den korta pendeln vid Rue d'Assas hade gått fram och tillbaka på nära tre sekunder, medan den långa pendeln i Observatoriets tak svängde mer än dubbelt så långsamt mellan sina vändpunkter.

Experimentet i meridiansalen var utfört, när Foucaults redogörelse föredrogs vid Vetenskapsakademiens sammankomst den 3 februari 1851, och en del av medlemmarna hade utan tvivel sett det. Författaren beskriver, hur hans pendel skulle bära sig åt, om den hängdes upp vid polen. Om man där satte den i rörelse så att den svängde i riktning mot en stjärna, till exempel Aldebaran i Oxen, och satte en stav i marken precis i samma riktning, skulle man efter någon minut tydligt iaktta hur staven hade flyttats mot vänster, medan pendeln oförändrerligt svängde mot Aldebaran. För varje timme skulle staven flyttas alltmera åt vänster; efter tolv timmar skulle den stå i motsatt riktning

mot stjärnan, och efter tjugofyra timmar skulle pendeln, staven och stjärnan ligga i samma plan, men bara för ett ögonblick.

Om man gjorde experimentet vid ekvatorn, skulle pendeln svänga oförändrat i samma plan, ty jordytan där vrider sig inte utan flyttar sig bara åt sidan. På Kanarieöarna, på nära trettio graders bredd från ekvatorn skulle pendelns plan synas vrida sig runt på två dygn, och i Paris, mer än halvvägs mot polen, skulle den komma tillbaka till samma märke på knappt ett och ett halvt dygn. Vridningen på en viss tid, säger Foucault, är lika med jordens vridning multiplicerad med sinus för latituden, om man bortser från vissa mindre betydande felkällor. »Jag kunde därför gå till verket med förtröstan, och jag fann det förutsedda fenomenet gå i den riktning och ha den ungefärliga storlek som jag väntat.»

Ingen hade före Foucault dragit en sådan slutsats ur de lagar, som Newton mer än ett sekel tidigare ställt upp för rörelse i rymden. Foucault hade tänkt ut ett försök, som med utomordentlig enkelhet kunde visa att teorien var riktig.

Några månader senare upprepades försöket i Panthéon i Paris. Högt uppe i den 117 meter höga byggnaden finns ett hål, en meter i diameter, i det väldiga cementvalvet. Över hålet fick Foucault lägga en brygga av ek, och där fästes den halvannan millimeter grova metalltråden, som med en längd av sextiosju meter bar i sin nedre ände en kula av nära 30 kilos massa. Här kunde stora folkskaror få se, hur den tunga vikten, buren av sin tråd, långsamt svävade genom det stora rummet, från den ena sidan till den andra, med en svängningstid av sexton sekunder. På golvet var lagd en tunn cirkelrund vall av fin sand, där pendelns spets gjorde ett märke var gång den passerade, och redan efter det första utslaget kunde man se, att märket flyttats ett par millimeter mot väster, därför att pendelplanet hade vridits — eller rättare, därför att Panthéons golv och jordklotet hade vridit sig från väster mot öster.

Nu löpte Foucaults rykte jorden runt så fort posthästar, järnvägar och den nya elektriska telegrafen kunde bära det. Vid världsutställningen 1856 upprepades pendelförsöket i Panthéon som en hyllning åt Frankrikes forskning.

Det behövdes inga fler bevis för att jorden vrider sig kring sin axel. På Platos tid och på Copernicus' kunde man ännu invända: Ja, det är enklare att jorden vrider sig, så att solen syns gå upp och ner, än att jorden står stilla och hela himlen, ja, världsalltet virvlar runt vårt klot

på tjugofyra timmar. Men om man aldrig hade sett solen och stjärnorna, om vår himmel hade varit dold av ogenomträngliga moln, hur skulle man då kunna bevisa att jorden vrider sig? — Foucaults experiment hade givit ett svar, som ingen kunde tvivla på.

Vi har rätt att tvivla på att jorden och solen och alla planeterna rör sig mot en punkt i rymden på norra stjärnhimlen; vi skulle ha rätt att påstå, att det är stjärnrymden som är på väg mot oss. Men vi har inte rätt längre att tvivla på att jorden roterar, även om vi inte vet vad det är som står stilla, vårt vintergatssystem, eller alla de främmande stjärnvärldar vi urskiljer, eller det rum som omsluter dem alla. Och ett av de avgörande bevisen på vår jords rörelse kring sin axel har vi fått av den tämligen olärde, oavlåtligt hängivne och lysade experimentmakare, som år 1855 blev biträdande fysiker vid Parisobservatoriet, uppfann gyroskopet och bestämde ljusets hastighet och dess våglängder, upptäckte de Foucaultska strömmarna i metaller, som roterar i magnetfält — Jean Bernhard Léon Foucault, som dog fyrtionioårig av en okänd förlamning. En fransman kunde om honom använda ordet: Il était un grand artiste — Han var en stor konstnär.

Helga Backhoff-Malmquist

POLSUNOVS ATMOSFÄRISKA ÅNGMASKIN 1763-1766

Fil. mag. Helga Backhoff-Malmquist behandlar i efterföljande uppsats ett tidigt och föga känt pionjärarbete på ångmaskinsteknikens område i Ryssland.

I dagspressen ser man då och då korta notiser, som med stor reservation återge uppgifter om att ryssarna varit de första, som uppfunnit det eller det inom tekniken, så t.ex. ångmaskinen, flygmaskinen, glödlampan och radion. Dessa ryska påståenden synes ibland vara gripna ur luften, men icke sällan visa de sig vid närmare granskning vara till en viss grad riktiga. Detta är exempelvis fallet med ångmaskinen, ty Ivan Ivanovitj Polsunov projekterade och byggde en »eld- och luft-maskin» under åren 1763—1766, vilken onekligen var den första maskinen med kontinuerlig gång, tack vare den växelvisa rörelsen hos kolvarna i två cylindrar. Kolvarna i denna ångmaskin drevos icke av ångans tryck utan genom atmosfärens tryck. Denna maskin var också den första, som var avsedd icke enbart för pumpning av vatten utan även för drift av alla slags arbetsmaskiner, vilket möjliggjordes av den kontinuerliga arbetsgången. Utanför Rysslands gränser har man föga kännedom om detta Polsunovs storslagna projekt och dess utförande. Dels var även dåtidens Ryssland i viss mån ganska isolerat från det övriga Europa på grund av sitt geografiska läge och sitt språk, dels hann maskinen aldrig bli allmänt känd och uppskattad ens i Ryssland, eftersom dess uppfinnare dog just som den var färdigbyggd, och den därefter var i gång endast tre månader för att sedan icke mer användas utan så småningom skrotas ner och glömmas.

Endast några korta artiklar och notiser i facktidskrifter finnas från de närmaste hundra åren efter maskinens tillkomst, och det var först år 1882, som man av en händelse fann urkunder om och en modell av Polsunovs ångmaskin. I april detta år skickades nämligen en kommission på inspektion till gruvområdena i Altai. Kommissionen kom även till staden Barnaul och en av dess medlemmar, A. N. Vojejkov, fann i museet därstädes »modellen till en atmosfärisk ångmaskin, uppfunnen och byggd under åren 1763—1766 i staden Barnaul av schaktmästaren Ivan Ivanovitj Polsunov, 20 år innan den första ångmaskinen byggdes i västra Europa. Härigenom vederlägges med dokumentära bevis den rådande uppfattningen, att ångmaskinen uppfanns i England och därstädes för första gången togs i bruk.» Detta citat är hämtat ur »Ruskaja Starina» en månatlig kulturell tidskrift, där Vojejkov i novembernumret 1883 (sid. 403—414) skrev en artikel om Polsunov och hans ångmaskin med anledning av de funna dokumenten och modellen; dessutom publicerades ett brev från Polsunov till

Poroschin, ledare för bergverken i Kolivano-Voskresenskij, daterat april 1763. I decembernumret 1883 av samma tidskrift (sid. 629—644) publicerade Vojejkov vidare »en ritning till Polsunovs atmosfäriska ångmaskin 1763» med en förklaring på de olika delarna, vilken redaktionen låtit utarbeta efter Polsunovs egenhändiga beskrivning över maskinen, som publicerades samtidigt in extenso »huvudsakligen för de många tekniker, som finnas bland våra läsare». Denna »ritning» tycks dock vara endast en bild av den i Barnauls museum funna modellen. Den ca tio sidor långa redogörelsen för maskinen och dess delar av Polsunov personligen, skriven år 1763, följes av en materialförteckning på tre sidor. Tyvärr synes det som om Vojejkov aldrig återlämnat det material om Polsunov och hans maskin, som han fått låna från Barnaul. Det är i varje fall försvunnet och man har endast dessa publikationer i Ruskaja Starina att tillgå samt själva modellen, som fortfarande finns i Barnauls museum.

År 1902 publicerade R. Tonkov i »Gornij Journal» (Bergsjournalen) en skiss, som han ansåg höra till Polsunovs ångmaskin, och år 1907 skrev M. Juschakov i »Tidskrift utgiven av Tekniska Institutet i Tomsk» en artikel om Polsunovs maskin, och publicerade samtidigt 39 urkunder, däribland de elva som redan tidigare publicerats av Vojejkov. Dessa båda författare tyckas dock ha delat Vojejkovs uppfattning, att Polsunov var den förste, som byggde en ångmaskin i Europa.

I nr 10 år 1937 av »Trudi Leningradskovo Industrialnovo Instituta» (Transactions of the Leningrad Industrial Institute) finns på sidorna 3—39 en artikel av V. Danilevskij om Polsunov och hans ångmaskin, där en hel del nya fakta framkomma, och där en del nyfunna originalskisser och urkunder äro avbildade. Danilevskij har efter många års letande i arkiv i hela Sovjet-Ryssland lyckats sammanföra över 300 urkunder om Polsunovs liv och om hans »eld- och luftmaskin». Danilevskij framhåller mycket bestämt, att tidigare publicerat material endast rört ett första projekt av Polsunov år 1763 att bygga en atmosfärisk ångmaskin och att Polsunov år 1764 gjort ett nytt projekt, efter vilket »den atmosfäriska ångmaskinen med kontinuerlig arbetsgång» byggdes under åren 1764—1766. Denna maskin skilde sig i konstruktion och i synnerhet till storlek och kapacitet avsevärt från det första projektets anspråkslösare maskin. Huvudprincipen är dock densamma i båda projekten. Danilevskij framhåller också oriktigheten i Vojejkovs påstående, att *Polsunov byggde den första ångmaskinen i Europa,* när det i själva verket var den *första ångma-*

skin som byggts i Ryssland, men, säger Danilevskij, det var den första kontinuerligt arbetande maskinen med utnyttjande av vattenånga för att driva arbetsmaskiner (ej blott vattenpumpar som tidigare varit fallet) som konstruerats någonstädes i världen. Häri ligger Polsunovs stora betydelse, men han har hittills ej rätt uppskattats för sin stora insats.

★

Ivan Polsunov.

Ivan Ivanovitj Polsunov föddes sannolikt år 1728 i Jekaterinburg (nuvarande Sverdlovsk). Han var son till en enkel soldat. Man har inte kunnat finna något papper om Polsunovs födelseår, men vet från handlingar, att den fjortonårige Polsunov efter avslutad skolgång år 1742 den 19 april anställdes som mekanikerlärling med en lön av 6 rubel om året. Uppenbarligen har Polsunov förstått att tillägna sig kunskap och skicklighet inom sitt område, ty när specialister togos ut från olika bergverk för att år 1747 sändas till kejsarinnan Elisabets privata gruvor i Altai, befann sig den då nittonårige Polsunov bland dem som skickades från Jekaterinburg. Han kom till det stora gruvdistriktet Kolivano-Voskresenskij.

Polsunovs födelsestad Jekaterinburg var vid denna tid, på 1730- och 40-talen, administrations- och produktionscentrum för bergshanteringen i Ural och därmed också för hela Ryssland. Arbetskraften utgjordes av fångar, deporterade och livegna. Det fanns bergverk i Ural redan på 1600-talet, men det var först Peter den store som år 1701 systematiskt började utbyggandet av bergshanteringen. Antalet statliga och privata bergverk i Uralbergen och angränsande områden ökade från 2 statliga och 9 privata företag år 1700 till 28 resp. 125 år 1790.

Största antalet verk synas alltså ha varit igång under 60-talet och därefter, d.v.s. just under den tid då Polsunov arbetade på sin ångmaskin. Vid betraktandet av den stora ökningen i antalet bergverk får man icke glömma att taga med i beräkningen minskningen i produktionen från varje enstaka bergverk. I medeltal uppgick årsproduktionen från ett bergverk till 163 000 pud[1] år 1725, 75 000 pud år 1750, 36 000 pud år 1780 och 75 000 pud vid slutet av 1700-talet. Järn var under denna tid en av Rysslands viktigaste exportartiklar: år 1760 uppgick den ryska järnexporten till 876 630 pud för att år 1766 vara uppe i 2 335 000 pud. Sålunda inföll Polsunovs verksamhet under en period då den ryska bergshanteringen var i uppåtgående.

[1]) 1 pud = 40 funt = 16,38 kg. 1 funt = 32 lot = 409,51 g. 1 lot = 3 solotnik = 12,797 g. 1 solotnik = 96 dolia = 4,266 g. 1 dolia = 1/22 g.

Bergshanteringen i Kolivano-Voskresenskij började byggas ut år 1726, efter det man några år tidigare funnit kopparmalm där. Senare upptäcktes även silverfyndigheter, och kejsarinnan Elisabet lät genom en ukas inköpa alla gruvor och verk inom området till kejsarhuset. Bland dessa voro även bergverken i Barnaul, uppförda år 1739, dit Polsunov senare kom och där han byggde sin ångmaskin. En tabell över silverproduktionen vid Kolivano-Voskresenskij-verken visar en stor ökning under 1760-talet, d.v.s. just under den tid, då Polsunov var verksam därstädes: år 1760 smältes 264 pud 2 funt 88 solotnik, men år 1771 1 268 pud 19 funt 67 solotnik.

Enligt Danilevskij hade Polsunov det ganska besvärligt i Altai; lönen var låg och han skickades omkring på de mest skiftande uppdrag, så att han vid upprepade tillfällen klagade över att han inte fick arbeta vid själva bergverken och fördjupa sig i det tekniska. Dock träffade han på detta sätt samman med många olika människor och strävade ständigt efter att utveckla sina kunskaper. Ofta talas det om Polsunovs enastående arbetsamhet; han unnade sig inga nöjen och ingen vila utan vigde sitt liv åt sitt arbete och sina idéer. Liksom alla uppfinnare och banbrytare hade Polsunov stora svårigheter att kämpa med och många till synes oöverkomliga hinder att övervinna. Dock rönte han även uppmuntran och erkännande från sina överordnade, och kejsarinnan Katarina II förlänade honom rang och lön av ingenjör med kaptenlöjtnants grad och 400 rubel i gratifikation och påbjöd, att Polsunov, såvitt han icke behövdes vid anläggningen, skulle komma till S:t Petersburg (Leningrad) för att under två eller tre år studera vid vetenskapsakademien. Denna resa kunde dock icke bliva av, eftersom Polsunovs närvaro var nödvändig vid byggandet av den av honom uppfunna maskinen. De 400 rubel från kejsarinnan betalades aldrig ut till Polsunov av bergverkets ledning, utan hans änka måste besvära sig hos de ledande för att få ut pengarna. Men när Katarina hörde talas om detta, befallde hon, att summan ofördröjligen skulle betalas ut till Polsunovs arvingar och skänkte dem dessutom ytterligare 500 silverrubel och utbad sig samtidigt en modell av maskinen, för vilken hon även lovade vederlag till arvingarna.

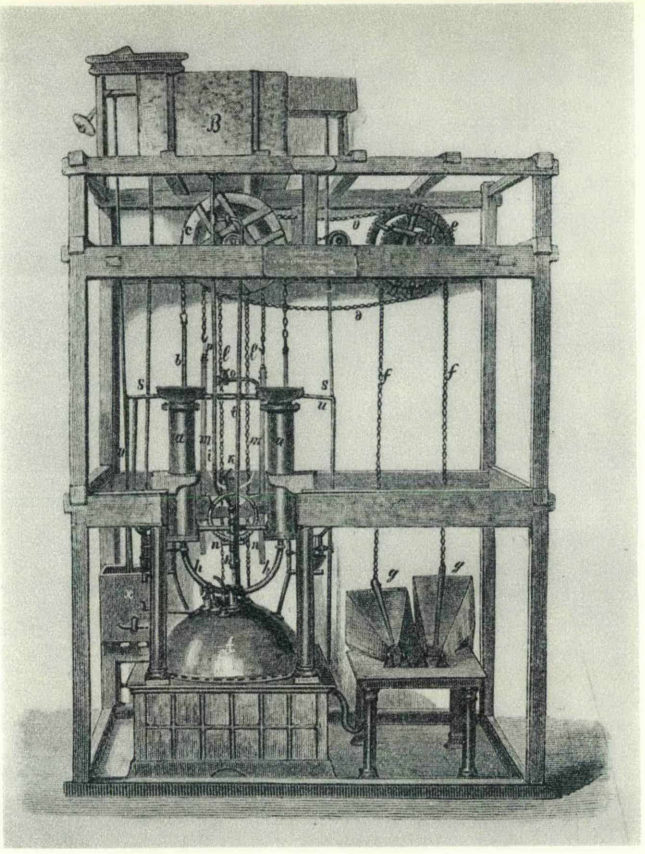
En av de största svårigheterna, som Polsunov hade att övervinna, när han byggde sin atmosfäriska ångmaskin, var bristen på maskiner och kvalificerad arbetskraft. Han hade blott arbetare och lärlingar till hjälp under arbetets gång, och dessa ej ens i det antal, som han hade begärt vid planeringen. Tydligen tänkte man sig att kunna förfärdiga

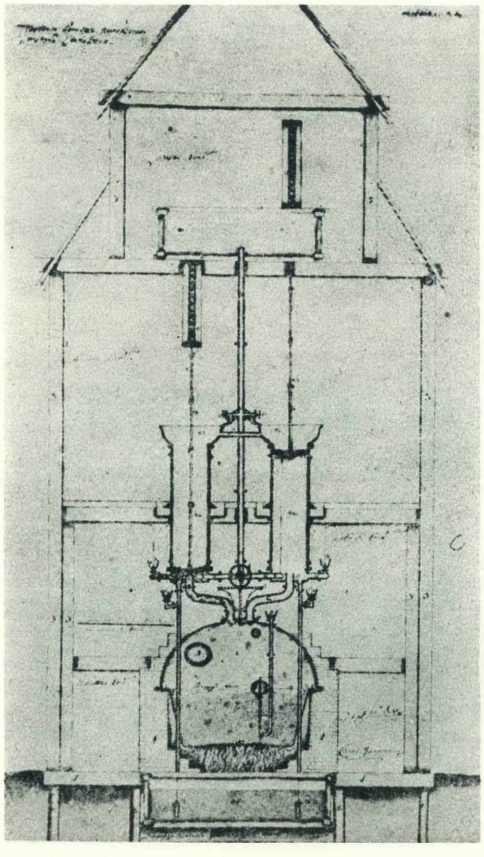
alla delar till maskinen för hand, men det synes som om Polsunov själv konstruerat några specialmaskiner för att kunna tillverka vissa detaljer till ångmaskinen. Även vid materialanskaffningen stötte Polsunov på stora svårigheter. Så t.ex. kunde han blott få en provisorisk ångpanna, användbar endast för försök, eftersom den var av alltför tunn koppar och dessutom förfärdigad av oerfarna hantverkare. Ibland fanns inte det nödvändiga materialet alls att få i Sibirien utan måste fraktas långa vägar från europeiska Ryssland, vilket många gånger innebar dröjsmål och stora förseningar. Men med sin okuvliga energi och storartade arbetsförmåga lyckades Polsunov övervinna alla svårigheter och fullborda sitt verk. Han måste ha varit oerhört skicklig på en mängd skilda områden för att med hjälp av endast två hantverkare och ett antal lärlingar kunna bygga en hel ångkraftstation. Han fick egenhändigt utföra en hel del av såväl trä- som metallarbetet.

Jean Desaguliers.

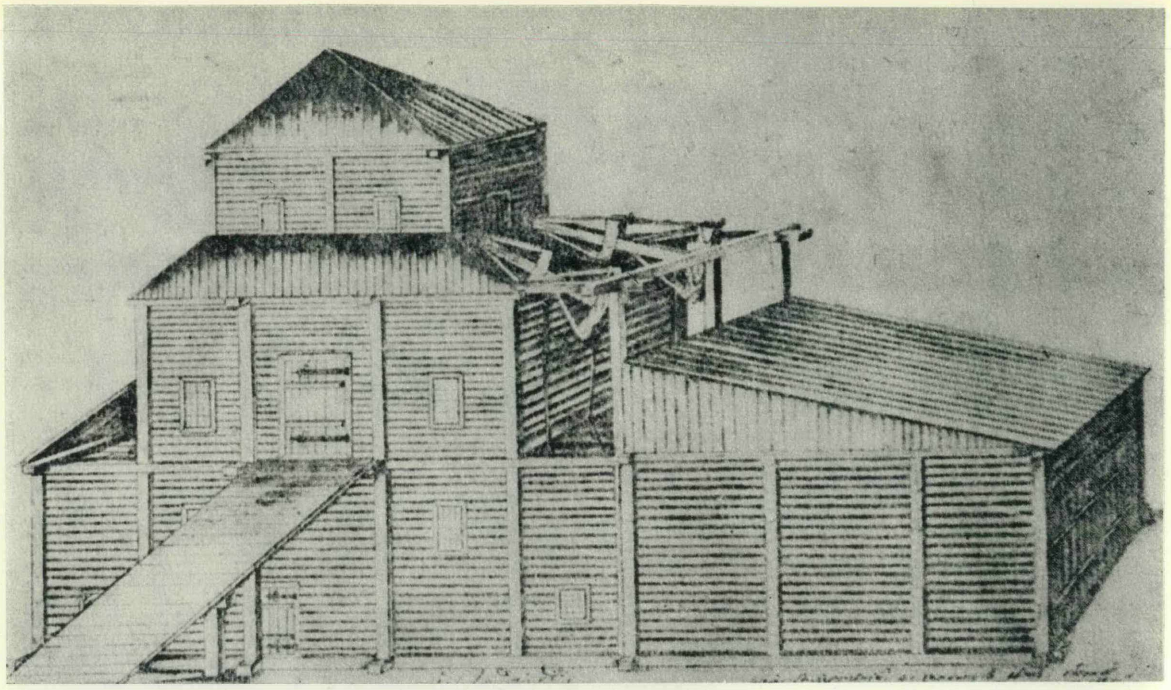
När man läser om denne enkle och självlärde mans stora livsverk, frågar man sig ovillkorligen: hur mycket kände han till av det som redan fanns i Europa på detta område, och vad fanns före honom i Ryssland? Man måste nog anse, att tekniken i dåtidens Ryssland var jämförelsevis litet utvecklad, även om Peter den store låtit införa en hel del nymodigheter, bl.a. hade han låtit Jean T. Desaguliers bygga en ångpump, som år 1717 monterades upp i Letnij Sad (kejsarens sommarslott i S:t Petersburg) för att driva fontänerna i parken. Danilevskij anser det bevisat, att Polsunov vistats i Petersburg, däremot finns det inga belägg för att han sett ångpumpanläggningen i Letnij Sad. Man kan dock utgå från att om den tekniskt så oerhört intresserade Polsunov besökt Petersburg, så har han nog inte försummat tillfället att få se en för dåtidens Ryssland så märklig anläggning som den i Letnij Sad. Det som närmast skulle ha intresserat Polsunov borde ha varit själva ångpannan och rörsystemet, men det mekaniska där bestod endast av en kran och två ventiler. Det fanns ingenting, som liknade den maskin Polsunov höll på att konstruera. Danilevskij hävdar dock, att Polsunov icke närmare känt till denna maskin, eftersom det på Polsunovs anläggning inte finns en enda detalj, som han skulle ha kunnat utnyttja från Desaguliers ångpumpanläggning. Denna ångpump var den första och enda som infördes i Ryssland före Polsunovs uppfinning, och den försvann utan att ha haft någon märkbar betydelse för teknikens utveckling i Ryssland. Kansliet i Kolivano framhåller också i en skrivelse av den 21 maj 1765, att Polsunov aldrig i praktiken sett någon enda av de till maskinen hörande detaljerna eller känt

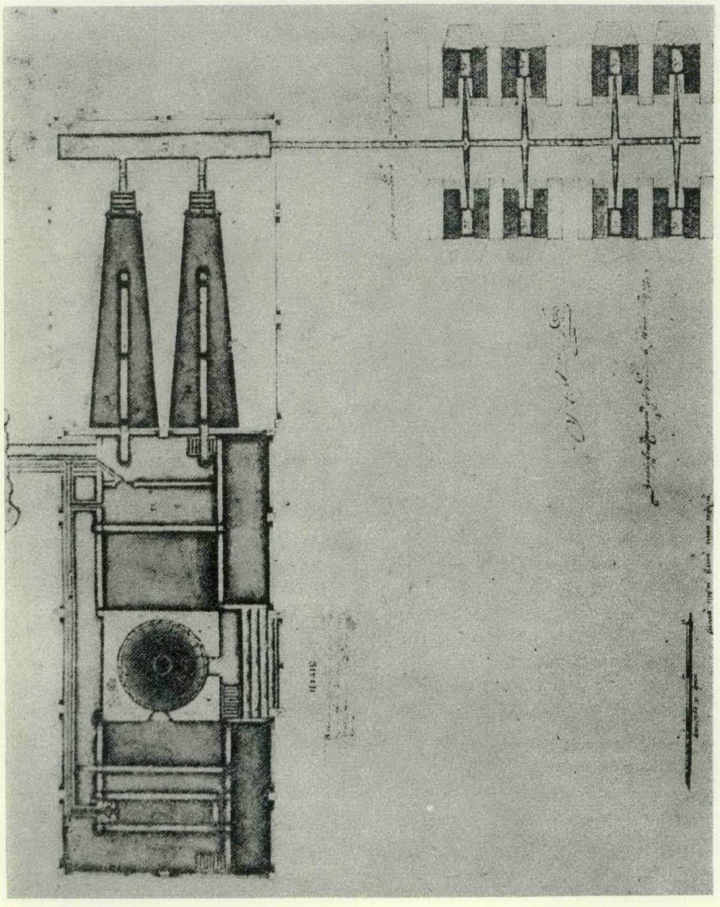
Samtida modell av Polsunovs tvåcylindriga atmosfäriska ångmaskin. Modellen finns bevarad i staden Barnauls museum.





Ritning från 1765 av Polsunovs ångmaskin.





Exteriör och plan av smältverket 1765 vid Kolivano-Voskresenskij i vilket blåsverken drevos med Polsunovs ångmaskin. — Samtliga bilder efter Danilevskijs artikel 1937.

till en dylik maskins prestanda, utan måste själv prova och resonera sig fram till allt som behövdes i konstruktivt avseende.

Man känner icke till om Polsunov kunde läsa något främmande språk. Men han har ingående studerat »Utförliga instruktioner för gruvdrift, 1760» av Schlatter, vilken är den förste, som på ryska beskriver en atmosfärisk ångmaskin men utan några som helst detaljer, som äro nödvändiga för byggandet av en dylik. Det är tänkbart, att Polsunov kände till arbeten av Belidor och Leupold, men om han icke kunde utländska språk, så har han blott kunnat studera de ritningar som funnos i utgåvorna. Hos Leupold finns en skiss och beskrivning på en ångmaskin med två cylindrar med motriktade kolvslag, men även den var ämnad endast för vattenpumpar, och dessutom hade Leupold tänkt sig att kunna använda högtrycksånga för att direkt sätta kolvarna i rörelse. Även om Polsunov alltså känt till något om Leupolds teorier, så har han dock gått sin egen väg vid konstruerandet av sin eld- och luftmaskin. Enligt Danilevskij är Polsunov den förste som fick idén att använda ångmaskinen för att driva arbetsmaskiner, och för att möjliggöra detta måste han skapa en kontinuerligt arbetande värmemaskin, vilket han åstadkom genom att använda två cylindrar med kolvar.

Universalmaskin.

I Kolivano-Voskresenskij var det ont om vattenkraft, och där det fanns vattenkraft, fanns det inga malmfyndigheter eller också ingen skog för bränsle till smältugnarna. Följden var, att smältverk och metallverk kommo att ligga på stora avstånd från malmgruvorna, och oftast måste man räkna med långa och dyrbara transporter. Dessa olägenheter ville nu Polsunov avhjälpa med sin »universalmaskin», vilken han dessutom tänkte sig monterbar och transportabel. Många ha påstått, att Polsunov endast tänkt sig att driva bälgar med sin maskin, men Danilevskij påvisar, att Polsunov verkligen ämnat sin ångmaskin för drift av alla slags arbetsmaskiner.

Polsunovs första projekt till en atmosfärisk ångmaskin, år 1763, känner man till tack vare:

1. Ett brev till ledaren för bergverken i Kolivano-Voskresenskij, Poroschin, daterat april 1763, med bifogad beskrivning av den atmosfäriska ångmaskinen, kostnadsförslag för densamma jämte förteckning på erforderligt material för dess uppförande. (Dessa brev äro, som ovan nämnts, publicerade i »Ruskaja Starina» november- och decembernumren 1883).

2. En modell till Polsunovs atmosfäriska ångmaskin, bevarad i Bar-

nauls museum. (Efter denna modell är bilden av Polsunovs maskin gjord i »Ruskaja Starina» december 1883, och likaså den av redaktionen utarbetade förklaringen på de olika delarna.)

3. Kopior av ritningar, vilka synas höra till första projektet. Vid jämförelse mellan ritkopiorna och modellen förelåg enligt Danilevskij fullständig överensstämmelse.

I brevet till Poroschin framlägger Polsunov omständligt orsaken till att han försökt finna ett nytt drivmedel: malmfyndigheter, skogar och vattenkraft finnas sällan nära varandra, och han vill nu nedbringa kostnaderna vid utvinningen av metaller genom en värmemaskin, som skall kunna användas till olika arbetsändamål och även göra vattenkraft överflödig. Polsunov framhåller, att det är nödvändigt med praktiska experiment och försök, eftersom kunskapen om ånga och om eldmaskiner ännu inte är så stor, men detta banbrytande arbete »kan bringa ära åt Ryssland och gagn åt hela världen». Polsunov ber underdånigast om erforderliga medel för att konstruera maskinen och för att betala den arbetskraft som behövs vid uppförandet av anläggningen.

Teori.

Polsunovs beskrivning över maskinen och dess delar och drivande krafter upptar, såsom tidigare nämnts, 10 sidor i Ruskaja Starina och innehåller en mängd tecken och siffror, vilka hänföra sig till skisser och ritningar som gått förlorade.

Polsunov talar först om *luft:* från mekaniken vet man, att lufttrycket inverkar på luftens egenskaper, liksom på alla flytande kroppars, något som barometern tydligt visar. Atmosfären som omger oss, har samma tryck mot jorden som 33 fot vatten eller 30 tum kvicksilver skulle ha. Vid beräkning av lufttrycket, mätt med lika stora mängder av olika ämnen, förhåller sig vatten till luft som 1 till 888 1/2, och kvicksilver till vatten som 1 till 14. Experiment visa, att en kubikfot vatten härstädes har en vikt av 1 pud 27 3/8 funt och luften omkring 7 1/4 solotnik. Dessutom äger luften förmåga att expandera vid uppvärmning, varvid dess tryck (elasticitet) ökar betydligt, så att den kan sönderslita fasta hårda kärl och utvidga metallkärl. Vid avkylning däremot förlorar luften spänning och kraft, blir åter tätare och mindre till rymdinnehåll.

Därefter talar Polsunov om *vatten:* fysiken har klarlagt kroppars sammansättning; i flytande kroppar (däribland vatten) finns en mängd håligheter, och där det inte finns någon egen materia, där har naturen strött in luft, som är märkbar blott vid experiment. Dessa

vattnets »luftdelar» utvidga sig vid värme, liksom själva luften, och draga ihop sig vid avkylning, vilket en sprittermometer tydligt visar. Om vatten inneslutes i ett tätt metallkärl och bringas till kokning, sönderfaller luften av värmen och frigör sig ur föreningen, varvid utvecklas en kolossal kraftspänning, så att metallen till slut måste sprängas.

Om *ånga:* vattenånga, säger Polsunov, består av mycket små bubblor med ett skört ytterhölje. Värmen för dem upp i luften, där de bli kvar tills den (luften) förtunnas. Dessa små bubblor kan var och en se genom mikroskop, om man släpper en solstråle genom ett litet hål in i ett mörkt rum och låter ljusstrimman falla över ett kärl med kokande vatten. Hur ångan sedan faller ner och luften intar dess plats och återkommer i jämvikt, har man visat genom fysikaliska experiment: om man bränner av brännvin, brukar det alltid stiga upp ångor i luften, och om luften medelst en pump görs tunnare och proportionellt lättare, så bildas dimma som förlorar jämvikten, kommer i rörelse och rinner nedåt på kärlets väggar, så att övre delen blir klar. Men så fort luft åter strömmar in från omgivningen, försvinner dimman. Härvid bör man komma ihåg, att kokande vatten alltid bibehåller en bestämd värmegrad, vilken ej kan överskridas (vilket också termometrarna bevisa).

Om *värme:* fysikerna äro hittills ej ense (eller ock har det ej blivit oss bekant). Några söka i värmen en materia som rör sig mycket hastigt och är tunnare än luften, av denna rörelse skulle värmet bestå. De räkna värmet som ett element, vilket de bekräfta med experiment därigenom att värmet visar sin kraft även i lufttomt rum, i det det genomtränger porerna, icke blott i flytande kroppar, såsom vatten, luft och kvicksilver, utan även i hårda, såsom metaller, och utvidgar dessa. En viss mängd dold värme finns också spridd över kropparna och kan även uppstå genom rörelse, t.ex. när man gnider två träbitar mot varandra så att eld uppstår, eller på ett särskilt sätt smider snett mot järnet, så att det blir rödglödgat. Man kan också observera, att olika kroppar, som befinna sig i samma luft, liksom av naturen ha olika grad av värme, visserligen icke så stora differenser, men påvisbara med känsliga termometrar. Andra däremot vederlägga allt detta med många lagbundna slutsatser, baserade på experiment, och vilja icke ge värmet någon egen plats i naturen. De anse, att värme uppstår ur friktion och ur den roterande rörelsen hos de okänsliga partiklar (molekyler) av vilka alla kroppar bestå, och vilka enligt såväl ense som

oense mycket framstående kemister bestå av ursprunglig materia, aktiv och passiv. Men vi behöva icke vänta tills detta är helt klarlagt, för oss är det tillräckligt, att maskinens delar, drivna av värmet kunna lyfta erforderlig last med önskad effekt, och så övergå vi till att beskriva maskinens delar och drift.

Maskinens konstruktion.

Maskinens delar: (här ha icke medtagits alla detaljerade mått- och övriga beskrivningar).

2 *kopparcylindrar,* vardera 9 fot hög och med 9 tums innerdiameter, mycket släta och jämna inuti; kolvarna i cylindrarna höjas och sänkas växelvis. Cylindrarna äro upptill förenade med

2 *vattentunnor* av koppar, 1 1/2 fot höga och 2 1/2 fot i diameter. Nertill på varje cylinder finnas

2 *kranar och rör med ventiler* för vattenångan från kitteln (=ångpannan).

Kitteln rymmer 18 kubikfot vatten och 34 kubikfot ånga. Den skall vara av smidd koppar för att kunna motstå ständig eld och ångans tryck. (Diametern upptill är 1/2 fot och på botten 3 1/2 fot). Genom

1 *matarrör* tillförs ständigt så mycket vatten som erfordras. Vidare

2 *rör med kranar* för kontroll av vattenståndet; det ena anbringas ovanför maximalt, det andra under minimalt vattenstånd, så att när den övre ventilen öppnas, ånga måste strömma ut, men vatten när den undre öppnas.

2 *säkerhetsventiler* för ångan,

1 *kran* för att tappa vattnet ur kitteln.

1 *vattenreservoar* av trä, väl tätad och ständigt fylld med så mycket vatten som behövs för att fylla kitteln med hjälp av en pump,

1 *övre vattenreservoar,* som i sin tur står i förbindelse med cylindrarna och de två koppartunnorna.

Medelst kedjor överförs kolvrörelsen till hjul, vilka alltså röra sig fram och tillbaka och i sin tur medelst kedjor komma bälgarna att fyllas med luft. För att luften sedan skall pressas ut genom munstyckena, måste man ha tyngder på bälgarna.

Härefter följer en ingående redogörelse för hur maskinens olika delar sättas i gång vid drift.

Med utgångspunkt från kolvarnas diameter och lufttrycket beräknar Polsunov därefter den effekt, som maskinen kan ge.

Sedan följer en utförlig materialförteckning, ur vilken kan nämnas:

Olika slags rör av koppar: längd 52 famnar, vikt 9 pud 4 funt.

Till kitteln: 20 pud koppar.

Till cylindrarna: 30 pud 9 funt koppar.
Till de 1/2 tum tjocka kolvarna: 1 pud koppar.
Allt som allt behövs 80 pud 25 funt koppar.
8 st. ventiler av bly à 5 funt, inalles 1 pud.

Därefter redogör Polsunov för möjligheten att använda blyrör i stället för kopparrör: det är betydligt mindre arbete att forma rör av bly, blyrören angripas inte av vattnet och äro lättare att laga. Dock är det mycket tyngre med blyrör och vid kitteln och cylindrarna, där värmen är störst, måste man ha kopparrör.

Andra projektet.

Det material som publicerats före Danilevskij om det andra projektet är icke omfattande. I de tidigare nämnda arbetena om Polsunovs ångmaskin, vilka publicerades år 1902 och 1907, funnos också skisser av maskinen i genomskärning, vertikalt och horisontellt, men dessa voro tagna från kopior, icke officiellt vidimerade och icke daterade. Detta har nog bidragit till, att det andra projektet blev så föga känt och alls icke utnyttjat ens i Ryssland. Danilevskij har i arkivet för folkhushållning i Leningrad lyckats finna en fullständig uppsättning originalritningar, med uppfinnarens egenhändiga namnteckning, tydligt daterade och undertecknade av de officiella ledarna för bergshanteringen i Kolivano-Voskresenskij. Det var allt i allt 7 stycken ritningar, mycket välgjorda och utsökt färglagda:

I. Allmänna ritningar till den atmosfäriska ångmaskinen och hela anläggningen: 1) En plan. 2) Vertikal längdgenomskärning. 3) Vertikal tvärgenomskärning.

II. Totalvy av byggnaden, där maskinen monterades upp.

III. Tre ritningar med detaljer till maskinen.

Dessutom fann Danilevskij 10 sidor text med fullständig beskrivning av maskinen och dess detaljer. Alla ritningar och texten voro inbundna i en pärm med samtida ritningar. I registret finns en anteckning, att ritningarna som sammanförts för år 1765 kommo till Petersburg i februari 1766.

Av de återgivna bilderna framgår, att Polsunovs anläggning bestod av:

1. Maskinhus av trä.
2. Pannstation.
3. Den atmosfäriska ångmaskinen: cylindrar med kolvar, ångdistribution, system av ångrör och ventiler.
4. Matarvattensystem: vattenreservoarer, vattenrör, pumpar.
5. Transmissionsmekanism: balanser, dragkedjor, gaffelstänger.

6. Blåsbälgsanordning: kilformiga blåsbälgar, luftledande och luftdistribuerande (el. -reglerande) anordningar, munstycken.

7. Smältugnar.

Alla de av Danilevskij publicerade ritningarna äro daterade i december 1765, d.v.s. när hela anläggningen var färdigbyggd så när som på blåsbälgsanordningen, smältugnarna och skorstenen. Danilevskij har mera detaljerat beskrivit ritningarna i sitt arbete »Den första anläggningen med värme som kraftkälla, projekterad och byggd i Ryssland», publicerad i tidskriften »Vetenskapens och teknikens historia». Vetenskapsakademien i SSSR, 1937, nr 10.

Med hjälp av det funna materialet beskriver Danilevskij Polsunovs maskin på följande sätt:

Hela anläggningen var 13 m hög. Maskinhuset var av trä och byggt i fyra våningar för själva maskinen men blott i en våning för blåsbälgsanordningen. Pannan hade formen av en stympad kon med ett halvklotformigt lock och liknade alltså den av Schlatter beskrivna. Tillbehören voro också desamma som hos Schlatter, säkerhetsventil, provkranar, rör för påfyllning och genomblåsning. En originaluppfinning av Polsunov är emellertid apparaten för automatisk matning. Upp och ner i pannan rörde sig en flottör, förenad med muffarna, som gled utmed matarrören. Vid för lågt vattenstånd i pannan sjönk flottören och öppnade en ventil vid nedre änden av matarröret. Allt eftersom pannan fylldes, steg flottören i det den gled på muffarna utefter matarröret och täppte till matarventilen.

Ångtrycket i pannan översteg icke 0,172 atö. Själva ångmaskinen bestod av två cylindrar med kolvar, som arbetade i var sin riktning. Varje kolv var förenad med en stor balans, vars motsatta del medelst dragkedjor var förenad med en blåsbälg. I första projektet tänkte Polsunov använda ett system av skivor i stället för balanserna, såsom framgår av bilden av modellen, men av någon anledning avstod han härifrån på de senare utarbetade skisserna och vid byggandet av maskinen.

Arbetsprocessen.

Arbetsprocessen i cylindrarna fullföljdes i ett ång-atmosfäriskt kretslopp, som till fullo motsvarade arbetskretsloppet i cylindrarna på den vanliga Newcomen-maskinen. Här utnyttjade Polsunov allt som tidigare försök lett fram till, men han tillämpade den gamla ång-atmosfäriska principen i en maskin av ny konstruktion och med helt nya egenskaper. Därför måste han lösa följande uppgifter: han måste uppfinna ett originalsystem för ång- och vattentillförsel, baserat på

mekanismens rörelse fram och tillbaka, och konstruera en ångdistribution för en tvåcylindrig motor. De viktigaste delarna i Polsunovs ångdistribution voro: en gaffelstång, två järnhandtag och en stor tillbakakastande hammare, ett kugghjul med järnaxel, en kuggstång, som överförde rörelsen till ett andra kugghjul, axellager och stötdämpare av bly för hammarslagen, ett horisontellt kugghjul med vertikal axel och en ångregulator, ett vertikalt kugghjul, förenat med den vattendistribuerande kranen.

Maskinens vattendistributionssystem bestod av följande delar: tre vattenreservoarer, cistern för matarvatten, ett system av vattenledningar med kranar, ventiler och vattenståndsglas, matarpumpar samt en handdriven hjälppump. Man bör lägga märke till den s.k. varmvattenreservoaren: hit rann det nyttjade varma vattnet från cylindrar etc. och härifrån fördes det åter tillbaka till matarcisternen. Härigenom löste Polsunov frågan om, hur man skulle använda det varma spillvattnet, och pannan matades vid drift enbart med varmt vatten. Tack vare denna automatiska mataranläggning och några andra anordningar åstadkom Polsunov med undantag för eldningen fullständig automatisk drift av anläggningen i dess helhet.

Bälgarna.

Blåsbälgsanordningen bestod enligt ritningarna av två oerhört stora kilformiga bälgar, vilka ej skilde sig från den tidens bälgar annat än till storleken. På ritningarna ser man också ugnarna men med en anmärkning nertill på papperet, att ugnarna skola byggas till senare. De byggdes också först efter uppfinnarens död och då endast tre i stället för åtta, som ritningarna visade. Den blästerluft, som blev över och som skulle kunnat räcka för ytterligare 6—9 ugnar, släpptes i stället ut i det fria.

Provkörning.

Efter att ha övervunnit alla motgångar och svårigheter kunde Polsunov provköra maskinen mot slutet av år 1765. Eftersom blåsbälgsanläggningen inte var färdig, lastade man balanserna med tyngder. Detta prov var framgångsrikt. Därefter samlades ritningarna till den redan färdigbyggda maskinen, undertecknades av Polsunov och skickades till Kabinettet i Petersburg. Den 21 april rapporterade Polsunov, att han byggt maskinen färdig och ställt upp den vid smältugnarna, och anhöll samtidigt om att på grund av sjukdom helt entledigas från detta maskinbygge. Kort därefter, den 16 maj 1766, avled Polsunov, endast några dagar innan hans stora livsverk, den atmosfäriska ångmaskinen, provkördes i sin helhet. De svårigheter, som uppstodo härvid, skulle med lätthet övervunnits av konstruktören, men för hans

medhjälpare, som skulle fullfölja hans verk, blevo de ibland nästan oövervinnliga. Så t.ex. visade det sig, att det inte var tätt mellan kolvarna och cylinderväggarna (samma svårighet hade senare även James Watt att kämpa med). Man försökte använda mer kork för tätning men utan att uppnå önskat resultat och prövade t.o.m. att fästa näver på kolvarna.

I praktisk drift.

Trots dylika misslyckanden visade proven maskinens stora arbetsmöjligheter. Mellan 23 maj och 4 juli provkörde man 5 gånger. Därefter beslöt man att sätta maskinen i drift för arbete och byggde härför tre smältugnar. Den 7 augusti 1766 kl. 2 em. kunde man sätta i gång maskinen, och den arbetade därefter tillfredsställande ända till den 10 november s.å. Under dessa tre månader stannade man maskinen endast fem gånger. Sammanlagt arbetade maskinen 1 122 timmar. Varken under proven eller under arbetsgången visade sig någon brist eller någon störning beroende på felkonstruktion av Polsunov. Det var på grund av läckage i pannan, som man måste stanna maskinen den 10 november: man hade icke i tid beaktat, att det valv, som Polsunov konstruerat för att skydda den tunna provisoriska pannan från direkt eld, så småningom blivit sönderbränt.

Under den tid maskinen betjänade ugnarna smältes i dessa 14 pud 38 funt 17 solotnik 42 dolia silver och 14 funt 22 solotnik 75 dolia guld, till ett värde av 18 471 rubel 62 kopek, medan utgifterna (byggandet av ångmaskinen och ugnarna samt smältningen av malmerna) uppgingo till 7 455 rubel 51 3/4 kopek. Under endast tre månader blev nettoförtjänsten alltså 11 016 rubel 10 1/4 kopek. Och då utnyttjades ju endast 1/3 av maskinens kapacitet.

Efter den 10 november sattes Polsunovs ångmaskin icke mer i gång. Man vet inte varför den inte reparerades och användes även i fortsättningen vid smältugnar. Visserligen var den byggd vid ett smältverk med tillgång till vattenkraft, men den var ju monterbar och transportabel just med tanke på gruvdistrikt utan vattenkraft. Ända till 1779 stod maskinen där utan att användas på något sätt. Men då kom en ukas från regeringen med befallning, att ångmaskinen skulle monteras ned, trävirket användas på något sätt och »maskindelarna bevaras, om det i framtiden skulle behövas en dylik maskin på någon plats, där den på grund av vattenbrist skulle kunna användas till större nytta». Man känner inte heller till vad det sedan blev av maskindelarna. I över hundra år var såväl Polsunov som hans ångmaskin bortglömda.

Gösta Bodman

CARL PALMSTEDT
UTSTÄLLNINGSEXPERTEN OCH MUSEIMANNEN

Carl Palmstedt, f. 1785, d. 1870, var en mångsidigt verksam man. Professor Gösta Bodman behandlar här två sidor av hans aktivitet.

Den 6 april år 1870 avled i Stockholm Carl Palmstedt. Han hade varit ledamot av Lantbruksakademien, Vetenskapsakademien, Musikaliska Akademien och Vetenskaps- och vitterhetssamhället i Göteborg, KVO, RNO, RNS:t OO och Off. Fr. HL. Det var en märklig man, som gick ur tiden.

Ur bouppteckningen efter honom, vilken visade en behållning av 27 000 rdr rmt, är av särskilt intresse att här nämna: teknisk samling av prov på industriella föremål, fysikalisk instrument- och apparatsamling, mineralogisk, geologisk och geognostisk samling, en samling av kemiska apparater, laboratorieredskap m.m., en mindre etnografisk samling och en mindre samling av frenologiska byster. Samlingarna voro upptagna till ett värde av 750 rdr. Dessutom fanns böcker, musikalier, mynt och medaljer.

Det är rätt märkligt, att en 85 års man, som sedan år 1852 varit pensionerad, hade behållit dessa samlingar och på så sätt i sin höga ålder fortfarande manifesterade sitt levande intresse för dem. De voro hans privata egendom, men han hade sammanbringat dem för att göra dem tillgängliga för en kunskapstörstande allmänhet. Palmstedt var icke en skapande vetenskapsman, men han var en percipierande sådan och han hade ända in i sina sista år en absorberande förmåga för nyheter inom tekniken i alldeles särskilt hög grad. Han blev i viss mån en centralgestalt, då det gällde att göra allmänheten bekant med framstegen på det tekniska området; en föregångsman, då det var fråga om utställningar och även museer med industriellt innehåll.

Hans skriftställarverksamhet var synnerligen omfångsrik. Han uppger i sin självbiografi, avslutad år 1869, att han författat inalles 457 avhandlingar eller skrifter, därav 270 tryckta, de övriga i manuskript eller som underlag för föredrag.

Carl Palmstedt var född år 1785 och son till arkitekten Erik Palmstedt, skaparen av bl.a. Börshuset, Tullhuset och Sofia Albertinas Palats (nuvarande Utrikesdepartementet) vid Gustaf Adolfs torg i Stockholm. Han uppfostrades för handelsbanan, men övergav den snart och slog sig på lantbruk under några år. Hans intresse gled så småningom över till fysik och kemi och han blev intresserad i de för sin tid stora kemisk-tekniska fabrikerna vid Gripsholm, i vilka J. J. Berzelius, J. G. Gahn m.fl. voro delägare.

Palmstedts liv gestaltade sig i mycket korta drag på följande sätt:

1816—1828 var han knuten till Gripsholms kemisk-tekniska fabriker; 1829—1852 organisatör och föreståndare för Chalmersska Slöjdskolan i Göteborg; 1852—1870 bodde han i Stockholm, tidvis knuten till Kommerskollegium som konsulterande. I denna uppsats kommer icke att behandlas Palmstedts verksamhet som *fabriksdisponent* och senare som ledare för Chalmers utan endast hans arbeten för utställningar och industriella varumuseer.

Under sensommaren 1825 vistades Palmstedt på en utländsk studieresa, den första av hans 24 resor. Vid denna liksom under alla andra förde han ytterligt noggranna dagböcker, särskilt då han träffade på nyheter inom teknik, industri och undervisning. Det ligger i sakens natur, att dagboksanteckningarna under denna första resa, som bekostades av Gripsholmsfabrikerna, huvudsakligast äro ägnade åt fabriksstudier. Men Palmstedt besökte tydligen med intresse även polytekniska läroanstalter i Prag, Wien och Berlin och gjorde sina anteckningar om undervisning, om examinationer som han bevistade, om försöksanordningar i halvstor skala och om modellsamlingar för undervisning. Vid en senare resa till Finland och östersjöländerna år 1827 skriver han om modellkammaren för väg- och vattenbyggnad i Helsingfors och studerade det teknologiska kabinettet i Dorpat samt ridderskapets internatskola i Reval. **Studieresa.**

Detta är i själva verket rätt märkligt, ty då existerade ännu icke — såvitt man vet — några planer på att fabriksdisponenten Palmstedt skulle komma att få en föreståndareplats vid en då ännu icke existerande teknologisk slöjdskola i Göteborg.

Även hantverkarutbildningen i Gewerbeschuhlen (slöjdskolor) var tidigt föremål för hans intresse. Besök vid universitet, speciellt institutionerna för fysik, kemi och mineralogi, försummade han icke, liksom inte heller astronomiska observatorier, zoologiska och botaniska trädgårdar och konstmuseer. Han observerade överhuvud taget allt han kunde komma åt och nedskrev detta i sina dagböcker, vilka finnas i behåll i Vetenskapsakademiens arkiv. Han ägnar i allmänhet mycket litet utrymme åt det dagliga livet och åt människorna i de länder han genomreste.

Uppgifter om hans omfattande intressen kunna hämtas ej blott från dessa resedagböcker utan man kan även få sådana dels ur hans till Vetenskapsakademien vart femte år inlämnade självbiografiska data, dels ur hans egen förteckning över författade skrifter och avhandlingar. Hans tryckta skrifter äro dels fristående, dels införda i akademiers

handlingar samt i möteshandlingar, tidskrifter och dagliga tidningar, sammanlagt 34 olika sådana.

UTSTÄLLNINGSEXPERTEN

Som inledning anföres här de utställningar, vid vilka Palmstedt medverkat i större eller mindre utsträckning:

1836, Göteborg	1851, Stockholm
1844, Paris	1855, Paris
1845, Göteborg	1862, London
1847, Stockholm	1866, Stockholm
1849, Malmö	1867, Paris
1849, Göteborg	1869, Berlin

De olika funktioner han innehade vid dessa utställningar varierade givetvis: organisatör, sekreterare, juryman, förslagsställare eller blott och bart iakttagare och redogörare. Utställningarnas karaktärer växlade också: från lantbruksutställningar av mera lokal natur, över slöjd- och industriutställningar gällande hela landet, till internationella världsexpositioner.

Redan år 1836 hade Palmstedt säkerligen haft sitt finger med i en slöjdutställning, som Göteborgs och Bohusläns Hushållningssällskap anordnade i Göteborg. Den var nämligen inrymd i Palmstedts egna ämbetslokaler d.v.s. på Chalmersska Slöjdskolan. Det var i viss mån en länsutställning och sådana hade förut hållits litet varstans bl.a. i Kristinehamn år 1833 och i Karlstad år 1836. Mera omfattande, nationellt betonade expositioner hade gått av stapeln i Stockholm: 1823 i Kejsersska huset vid Rödbodtorget, 1834 i Hertigens av Skåne palats vid Gustaf Adolfs torg (numera U. D.), 1840 och 1844 i samma lokal. De tre sista hade anordnats av Svenska Industriföreningen i samarbete med Svenska Slöjdföreningen.

Paris 1844.

Året 1844 blev ur utställningssynpunkt ett för Palmstedt synnerligen betydelsefullt år och för hans fortsatta verksamhet i viss mån grundläggande. Då skulle i Paris hållas en stor fransk konst- och industriutställning, ehuru ej internationell. Palmstedt begärde och erhöll genom Kommerskollegium ett anslag av allmänna medel för ett studiebesök därstädes. Han vistades i Paris icke mindre än fem veckor och blev så tagen och imponerad av denna utställning, att han uttalade: »Även i andra land borde man införa detta allmänna medel (exposi-

tioner) till industriens framåtskridande som bevis på fredens sköna frukter». Från sitt besök ingav han till Kommerskollegium en redogörelse på fem och en halv foliosidor. År 1845 trycktes en betydligt vidlyftigare berättelse omfattande 169 sidor. Den åtföljdes av en karta och en bild av utställningens huvudfasad.

Palmstedt berättade att Paris haft dylika nationella utställningar 1827, 1834, 1839 med undan för undan ökat antal utställare, den första med 1 795 och år 1844 med 3 919 utställare. Man räknade med att anordnandet av den sista dragit en kostnad av ca 600 000 frcs. Från den franska landsorten hade det varit 120 000 besökare och från utlandet 6 000, till vilka kommo alla de från Paris och närmaste omnejder. Byggnaderna lågo vid Champs Elysées och voro provisoriska, uppförda av stolpvirke med målade plankor. Ur Palmstedts redogörelse med uppgifter om priser och många snabbt fångade detaljer, återges här i sammanfattning några notiser:

Metaller och metallarbeten. Bland rakknivsfabrikanter nämner han *Gillet* från Paris. Filar kommo framför allt från den storförmögne fabrikanten *Raoul,* om vilkens framgång han ger en liten historia. Napoleon I hade inköpt en prima engelsk fil och infann sig mer eller mindre incognito hos Raoul och frågade denne, om han kunde göra lika goda filar, som den engelska filen. Till svar tog Raoul fram en av sitt fabrikat, som han påstod vara bättre än den engelska. Napoleon önskade ett påtagligt bevis. De båda filarna insattes då i en gemensam hållare och fingo samtidigt fila på ett gemensamt underlag. När den engelska filen praktiskt taget var utnött, var den franska fortfarande i fullt användbart skick. Raoul fick då genom Napoleon en stor belöning och därmed en reklam, som inom kort gjorde honom till en förmögen man. *Bland maskiner* räknar Palmstedt upp utom ångmaskiner och textilmaskiner även Perrotinen för tapettryck, valstryckmaskinen och strömsnurran eller vattenturbinen.

Om de *fysikaliska instrumenten* fäller han det omdömet, att de franska synas vara längre komna än de engelska, vilka senare voro för konservativa. Vidare nämnes Daguerreotype, fotografiapparater samt fyrar med Fresnels nya linsanordningar. Under gruppen *kemiska produkter* nämnas kautschuk och isberedningsmaskiner m. m. *Textilavdelningen* ägnar han ett synnerligen ingående intresse och anslår däråt icke mindre än 22 sidor. Under *pappersavdelningen* nämner han bland nyheter det s.k. bananpapperet och papier-maché, av dr Auzoux med fördel använt till anatomiska modeller.

Antagligen var det intrycket av Parisexpositionen 1844, som inspirerade Palmstedt att den 25 aug. samma år till kanslirådet J. A. v. Hartmansdorff inlämna ett förslag till motion i Riksdagen om en industriell expositions hållande i Stockholm på allmän bekostnad.

Göteborg 1845.

Palmstedt hade nu fått blodad tand, och en första grundläggande erfarenhet om utställningar. Göteborgs och Bohusläns Hushållningssällskap skulle år 1845 hålla ett lantbruksmöte på säteriet Ström nära Göteborg. Därvid fungerade han som sällskapets sekreterare och utställningens arrangör. Själv höll han föredrag och visade en del instrument, maskiner och ritningar. I maj samma år hade han i Göteborg hållit ett propagandaföredrag: »Expositioners av slöjdalster inflytande på ett lands industri».

Palmstedt slutade år 1845 sin sekreterarebefattning vid Hushållningssällskapet och fick då som erkänsla för sitt arbete en snusdosa i guld. Samma år fick han för sin redogörelse för den franska utställningen riddartecknet av Hederslegionen. Bägge utmärkelserna skattade han mycket högt.

Stockholm 1847.

Efter utställningen i Stockholm 1844 hade Riksdagen beviljat 1 000 rdr bco om året under tre år för en kommande utställning. I juli 1845 fick Chalmersska Slöjdskolans styrelse en remiss med begäran om utlåtande i utställningsfrågor. Svaret var författat av Carl Palmstedt, skolans föreståndare. Det finns tryckt i skolans årsberättelse år 1846 under rubriken: »Industriella angelägenheter i allmänhet». Däri anföres: 3 000 rdr för en utställning äro för knappt tilltagna. Palmstedt föreslår ett större anslag årligen och dessutom utställning blott vart femte år. Möjligen kunde man tänka sig, säger han, bidrag från Jernkontoret och från Kommerskollegii medel till Manufakturernas befrämjande. Transportkostnaderna borde nedbringas och läggas på staten i st. f. på den enskilde utställaren. Statens Järnvägar och Kronans transportfartyg borde kunna engageras. Han fick se denna sin idé tillämpad dock först vid en utställning i Wiesbaden 1862 och vid Stockholmsutställningen 1866.

Beträffande expositionsartiklarnas sammanbringande föreslog Palmstedt, att i början av september månad skulle utgå en Kgl. Kungörelse om en exposition i början av juni året därpå. Utställare skulle före bestämd dag i maj insända utställningsföremål till länets huvudort eller angiven sjöstad för vidaretransport till Stockholm. Genom att man ordnade utställning blott vart femte år, skulle en fabrikant hinna förfärdiga sådana föremål som fordrade flera år i tillverkning.

Som lokal föreslog Palmstedt densamma som tidigare använts vid Gustaf Adolfs torg fast då benämnd Prins Gustafs Palats, men med gården delvis överbyggd med glastak. För bedömande av föremålen borde tillsättas en jury. Ett tekniskt möte på 6 à 8 dagar borde hållas i samband med utställningen. Det skulle bli ett samarbete mellan Konung, Regering, Industriföreningen och näringsidkare.

Det är tydligt att Palmstedts förslag fallit höga vederbörande i smaken, ty när man år 1845 började planera en slöjdutställning i Stockholm till år 1847, beslöto de styrande i Stockholm att till sekreterare och föredragande samt ledamot av utställningens bestyrelse utse icke en stockholmare utan en göteborgare, nämligen Carl Palmstedt. Han fick i uppdrag att utföra och ställa med allt in i minsta detalj för utställningen.

Den officiella berättelsen författades av Palmstedt och trycktes redan samma år. Han har i denna en intressant statistik över den färdiga produktens värdestegring i förhållande till råvaran:

	Värde		Värde
Stångjärn	1 gånger	Tackjärn	1 gånger
Hästskor	2,5 »	Gjutjärnfigurer	4 »
Bordsknivar	36 »	Större ornament	45 »
Nålar	71 »	Spännen	600 »
Knivblad	657 »	Halskedjor	1 386 »
Urfjädrar	50 000 »	Skjortknappar	5 826 »

Palmstedt klagade över för liten tillslutning beroende på att man knappast lärt sig inse de förmåner, som vinnas genom utställningar. Man kände ej fördelen av en exposition som mötesplats för såväl industriidkare som köpande kunder. Kostnaden uppgick till 3 500 rdr bco. Besökssiffran hade under utställningstiden, 23 juni—24 juli, gått upp till 12 062. Konung Oscar I hade varit på utställningen två gånger och Hertigen av Östergötland en gång.

I utställningens katalog finnas för de flesta föremålen priser utsatta, understundom med skillnad på minut- och partipriser. Det var en mycket brokig samling av varor i de mest skilda prislägen från »Piano oblique med klaviaturförskjutning» för 600 rdr ned till smörask för 8 sk. eller en 6-tums trekantfil för 3 sk. 4 rst.

Utställarna voro 243, uppdelade på åtta klasser, var och en med sin jury. Av medaljer utdelades 30 i silver och 40 i brons. I den tryckta katalogen äro alla prisbedömningar liksom motiveringar införda, till

exempel: L. J. Hierta och Joh. Michaëlsson medalj i silver inom gruppen kemisk-tekniska produkter för utställd svavelsyra. Palmstedt skriver: »Sedan år 1825, då Gripsholmsfabriken (där han då var disponent) brann hade till år 1845 ingen svavelsyra tillverkats i landet». Vid omnämnandet av Hiertas stearinljus omtalar Palmstedt sina egna studier i Paris redan år 1837 sålunda: »Denna berättelses författare hade mer än en gång blivit uppmanad att för egen räkning först här i landet inrätta en stearinljusfabrik, men han anser det vara oförenligt med sina tänkesätt, att en person, som är skyldig meddela upplysningar uti industriella ämnen, själv äger något industriellt intresse, vilket möjligen skulle kunna hindra honom att så tydligt det står i hans förmåga underrätta om alla de s.k. fabrikshemligheter, vilka han under sina resor genom egen utövning eller genom beskrivningar kunnat tillägna sig».

Malmö 1849.

Palmstedt hade nu vunnit ett stadgat rykte som utställningsexpert och blev därför tillkallad bl.a. då det gällde att vid det fjärde Allmänna Lantbruksmötet, som hölls i Malmö sommaren 1849, anordna en industriutställning. Han blev samtidigt utsedd till ordförande i avdelningen för skogshushållning och lantbrukets binäringar. Här utförde Palmstedt sina uppdrag till bestyrelsens stora belåtenhet och författade en översikt över utställningen. Denna hade öppnats den 29 juli 1859 och var fördelad på två skilda lokaler dels i Navigationsskolan, dels i Lärdomsskolans gymnastiklokal. I den ena fanns maskiner, pianon och möbler, således tyngre och skrymmande föremål. I den andra allt annat: Höganäsprodukter, ur, leksaker av papier-maché, läder, metallarbeten, cigarrer, tvål, vagnar m.m. I sin redogörelse skriver Palmstedt: »Sålunda har ändamålet med detta vackra föranstaltande vunnits och den förhoppning funnit styrka, att likartade expositioner skola bidraga till fördel för industriidkare med befordrande av ett vidsträcktare val för allmänheten som begagna slöjdalstren».

I Malmö var man så tillfredsställd med Palmstedts medverkan, att bestyrelsen till honom överlämnade en vacker och dyrbar hedersgåva och att den i sin redogörelse till Kommerskollegium i ampla ordalag uttalade sin stora erkänsla för det arbete som han hade nedlagt.

Göteborg 1849.

År 1846 hade Palmstedt tagit initiativet till och blivit styrelsens ordförande i Slöjdföreningen i Göteborg och i september år 1849 tog han itu med anordnande av en slöjdutställning i Göteborg. Utställningen, som till en början möttes av ett tämligen svalt intresse, kom dock till stånd och den 12 och 19 dec. hade Palmstedt redogörelser i

Handelstidningen för vad utställningen hade att bjuda på. Där fanns ett taffelpiano, guld- och silverarbeten, en fjädervåg, bomullsgarn, en trikotmaskin, lädersorter, bokband, ättika, vaxmodeller och artificiella blommor. Anmärkningsvärda voro dels två gjutjärnsmonument, avsedda för gravvårdarna över Landshövding von Rosen och Doktor Dubb, dels en s.k. klockvinkel från Lesjöfors bruk av ca 150 kg vikt och till ett pris av 110 rdr bco. Klockvinkeln var avsedd att ersätta de betydligt dyrare kyrkklockorna av kopparlegeringar och var under några år Palmstedts speciella skötebarn. »En utförligare avhandling om klockvinkeln torde av författaren till denna expositionsöversikt framdeles komma att utgivas.»

Palmstedt ansåg emellertid att utställningsidén denna gång icke varit lyckligt förverkligad, vilket framgår ur hans avslutande ord: »Det undgår icke en mindre tillfredsställd uppmärksamhet att antalet av insändare till denna slöjdexposition, som varat i fem dagar och besökts av en talrik publik icke utgjorde mer än 40. Man torde icke behöva på långt avstånd uppleta orsaken till denna industriella liknöjdhet. Men förtjänsten hos de få insändarna, vilka av förtroende till Slöjdföreningen och övertygelse om den enskilda och allmänna nytta industriella expositioner medföra icke underlåtit att begagna det erbjudna tillfället, visar sig i så mycket vackrare drag.»

På sensommaren 1849 hade Palmstedt fått tillfälle att taga verksam del uti ännu en utställning, som Göteborgs och Bohus Läns Hushållningssällskap anordnat i Kungälv. Vid denna fungerade han som prisdomare för åkerbruksmaskiner och -redskap.

Redan på våren samma år kom Palmstedt att röna en motgång från högre myndigheters sida, som nog grämde honom rätt mycket. År 1849 skulle en ny exposition gå av stapeln i Paris och Palmstedt sökte understöd av allmänna medel för att sättas i tillfälle att för studier besöka densamma. Det blev emellertid avslag på hans framställning och i hans ställe utsändes en professor från Teknologiska Institutet för speciella maskinstudier. Valet från myndigheternas sida förefaller för den utomstående kanske ej så märkvärdigt. Palmstedt var nu 64 år gammal, och man ville väl ha någon ny frisk kraft.

Stockholm 1851.

År 1851 skulle i Stockholm anordnas en industri- och slöjdutställning. Året förut hade Palmstedt av Kgl. Maj:t blivit förordnad till sekreterare i utställningens bestyrelse. På sensommaren 1850 hade han haft tillfälle att se en liknande exposition i Hannover. Han ansåg denna vara förebildlig, vilket var rätt märkligt och ovanligt från Palm-

stedts sida, ty han brukade sällan spara på kritik, då det gällde andras arbeten och idéer.

Med det nya sekreterareuppdraget förenades emellertid ett annat, som väl knappast uteslutande tilltalade honom. Han skulle nämligen medverka för att sammanskaffa material att översändas till London i och för Sveriges deltagande i den första världsexpositionen, som skulle gå av stapeln år 1851. Detta insamlingsarbete kunde ej innebära något så särdeles stimulerande, då han själv samtidigt skulle vara bunden i Stockholm och därför ej kunde få tillfälle att besöka Londonutställningen.

För Stockholmsutställningen nedlade han ett betydande arbete samtidigt som han ännu var föreståndare för Chalmersska Slöjdskolan i Göteborg. I januari 1851 reste han till Stockholm. Tre à fyra månader togo förberedelserna och den 10 maj inleddes mottagandet av föremålen. I sina memoarer skriver Palmstedt: »Efter en mängd övervunna svårigheter och ofta kränkande förtretligheter lyckades det att den 16 juni öppna den största industriella exposition, som dittills varit sedd i Sverige. Det är tillfredsställande att veta sig hava ägt och bibehållit kraft att arbeta för tvenne stora och flera smärre fosterländska slöjdexpositioners framgång.»

Utställningslokalen utgjordes av trenne flyttbara träbyggnader av Överste Fredrik Bloms konstruktion, uppförda på Brunkebergs torg. De upptogo ett utrymme av 562 kvadratalnar och voro avsedda för de tyngre och mera skrymmande utställningsföremålen. Till sin disposition hade man också en våning i Slöjdföreningens lokal, jämte ytterligare hyrda rum i samma byggnad, d.v.s. i Brunkebergs Hotel vid norra sidan av Brunkebergs torg.

Tidskrift för Praktisk Byggnadskonst och Mekanik årg. 1851 innehåller hans uppsatser om denna Stockholmsexposition. I inledningen klagas på det ringa intresset från industriernas sida, då det gällde insändande av utställningsgods. Av landets 2 467 fabriker och manufakturverk voro blott 235 d.v.s. knappt 10 procent representerade: »Det är beklagligt, att den svenska slöjdkåren och industrien så litet förstår att hålla fram sina tillverkningar».

Betydligt hårdare var dock den kritik, som samtidigt av annan penna i tidskriften riktades mot Londonexpositionen och den var ett led i de berättigade angreppen mot den svenska avdelningens planläggning och genomförande, vid vilka dock Palmstedt icke medverkat: »Svenska industrien finnes där så uselt representerad, att världen más-

te döma oss att stå på den lägsta ståndpunkt av industriell utveckling, och anse oss för det bland björnar och snö i jordhyttor boende folk, varom de vidunderligaste sägner äro gängse hos även eljest icke okunniga personer i främmande länder. Vi hava hört med blygsel och harm att de få och obetydliga artiklarna från Sverige ligga i en vrå, icke föremål för så mycken omvårdnad och uppmärksamhet som den att bortsopa dammet, varav de blivit övertäckta.»

Den av Palmstedt författade berättelsen för Stockholmsutställningen 1851 trycktes redan samma år. Det var typiskt, att han fortast möjligt ville publicera sina intryck. Hans allmänna reflektioner är: »Industriidkaren bör genom jämförelse övertyga sig huruvida hans arbeten äro av högre eller lägre värde, av bättre eller sämre beskaffenhet än andra industriidkares i samma vägen, även på avlägsna orter och detta kan ske antingen genom dyra utländska resor eller vid expositioner.»

Vid denna utställning gav Palmstedt en statistik över samtliga slöjdutställningar, som hållits i Stockholm.

År	Antal utställare	Antal föremål	Värde
1823	62	436	Obekant
1834	290	2 002	»
1840	200	1 075	»
1844	210	1 336	45 000 rdr bco
1847	243	2 007	57 000 » »
1851	278	2 697	87 200 » »

Den 15 juni kom Konungen (Oscar I), Drottningen, Änkedrottningen, Kronprinsen, Hertigen av Uppland m.fl. på ett flera timmars besök. Expositionen hölls öppen vardagar kl. 11—2 och 4—7 mot 8 sk. bco samt söndagar kl. 12—3, gratis. Resultatet blev 18 672 betalande besökare. Av utlänningar hade det varit färre än år 1847, men 1851 hade man haft konkurrens från världsutställningen i London. Ordningen hade varit utmärkt, även den sista söndagen, då mer än 4 000 personer passerade genom lokalerna.

Tre grader av belöningar — silver- och bronsmedalj samt lovord — utdelades. Juryn, som hade hand om detta förtroendeuppdrag, bestod av tre medlemmar från bestyrelsen jämte 36 särskilt utsedda. Palmstedt själv satt i juryn för kemisk-tekniska produkter. Detta må motivera några utdrag gällande dessa. Hierta och Michaëlson fingo silver-

medalj dels för svavelsyra, dels för stearinljus; Reymyre för glastillverkning och J. Johansson (Klara) för stearinljus, »vilka voro vitare än de från Hierta och Michaëlson och kunde mäta sig med de bästa utländska». Bland bronsmedaljörer i denna klass nämnes L. N. Jacobsson, Stockholm, för toalettvål. »Herr Jacobsson är förtjänt av uppmärksamhet såsom den förste, som i stort härstädes åstadkommit och genom vackra stämplar, etiketter och omslag gjort denna sistnämnda artikel jämförbar med de utländska, i vissa hänseenden överträffande». Detta Palmstedts yttrande är rätt märkligt, ty redan ett kvarts sekel tidigare hade han själv vid Gripsholms Fabriker tillverkat tvål i stämplade formar med etiketter och vackra omslag. Han var emellertid då *före* sin tid och måste sälja hela lagret till underpris i brist på efterfrågan.

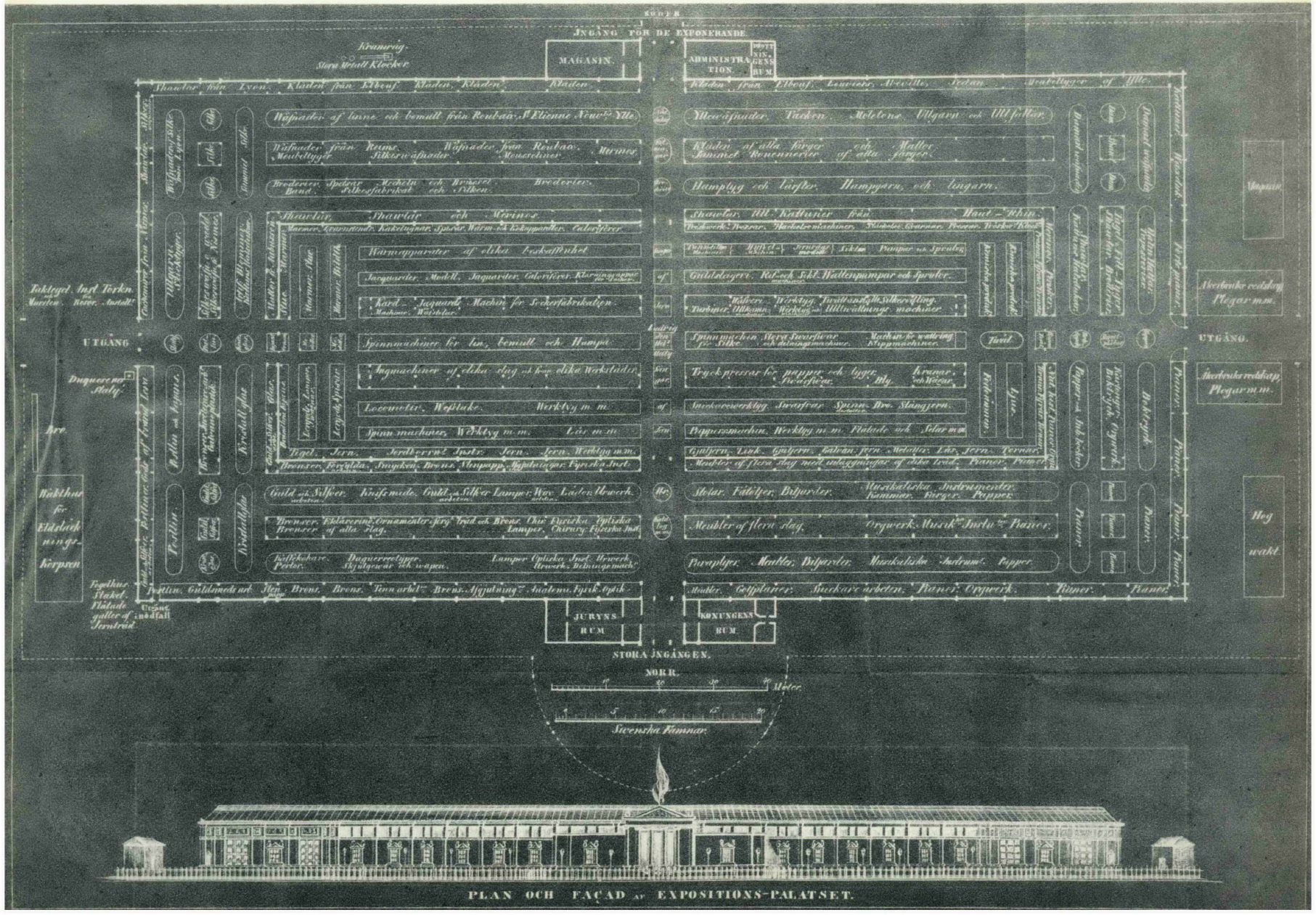
Bland dem som fingo lovord märktes Palmstedts egen institution, Chalmersska Slöjdskolan i Göteborg. Den fick lovord för 70 st. preparat från kemisk-tekniska laboratoriet. »Bland dem utmärkte sig de flesta färgproven såsom synnerligen vackra». Även inom den åttonde gruppen utdelades ett lovord som berörde Chalmers. Det var stipendiaten därstädes G. W. C. Billqvist, som fick beröm för en byst av H. C. Ørsted, den danske fysikern. Det var denne Billqvist, som senare utförde den bröstbild av Palmstedt, som ännu pryder rektors mottagningsrum på Chalmers Tekniska Högskola.

Utställningen gick med förlust. Byggnaderna på Brunkebergs torg måste förses med plåttak ur eldfaresynpunkt, extrahyra för rummen i Brunkebergs Hotel samt polisvakt på torget under nätterna voro antagligen icke förhandsberäknade utgifter. Palmstedt var dock nöjd att kunna konstatera: »Ett märkbart närmande till andra med vårt land i industriellt hänseende jämförliga länders utvecklingsgrad skönjes nu tydligt mer än förr på ett för oss hedrande sätt».

På hösten efter utställningens slut fick han genom Presidenten Skogman ett »betygande av Kgl. Maj:ts nådiga välbehag över Palmstedts nitiska verksamhet och utmärkta skicklighet i dess vid Slöjdexpositionen innehavda befattning». Det kan ju hända att det var efter detta erkännande, som han i sina memoarer nedkastade ovan citerade omdömen om sig själv.

Hösten 1853 erhöll Kommerskollegium från Londonexpositionen

Bilden på sid. 79: Plan över utställningen i Paris 1844 med svensk text av Palmstedt. — Exemplar i Kungl. Biblioteket.



PLAN OCH FAÇAD AF EXPOSITIONS-PALATSET.



En av Qvarnström och P. H. Lundgren utförd prismedalj användes vid utställ ningarna 1847 och 1851. Åtsidan visar en bild av Oscar I. På kanten av det här avbildade exemplaret är präglat att medaljen tilldelats L. J. Hierta & Michaël-son 1851.



Vid expositionen 1866 utfördes av Gustafsbergs Fabriker en minnesvas över Sveriges industri. Vasen hade en fris av J. F. Höckert, varav en detalj, ritad av G. Janet, återges här. Ur Ny Illustrerad Tidning, 15 aug. 1866.

1851 som gåva 708 nummer av utställningsföremål. Dem ordnade Palmstedt upp i ett arkivrum på Kommerskollegium och under två månader demonstrerade han två förmiddagar i veckan denna samling för myndigheter och sammanslutningar. Samlingen kom sedan att splittras på Lantbruksakademien och Teknologiska Institutet. En del av dessa utställningsföremål ha blivit bevarade och finnas nu i Tekniska Museets samlingar.

Stockholm 1854.

En tryckt förteckning ger vid handen, att Svenska Slöjdföreningen den 20 januari 1854 öppnade en utställning i Föreningens lokal i Brunkebergs Hotel, stora våningen tvenne trappor upp till höger. På utställningen fanns endast ett fåtal industriföremål samt en del mekaniska modeller. I övrigt var utställningen ägnad åt konst, skulptur och gipsavgjutningar samt en del etnografiskt-historiska föremål. Palmstedt hörde denna gång till utställarna dels med en av Qvarnström gjord statyett över Berzelius, dels med en basrelief skuren i en elfenbenstand, dels slutligen med en dryckeskanna av masurbjörk, skuren år 1772 och med anteckning »*C. M. Bellman har druckit ur denna kanna*». Huruvida Palmstedt haft del uti denna utställnings anordnande är icke klarlagt.

I oktober 1853 hade rykten om en blivande världsutställning i Paris år 1855 tagit allt fastare former. Palmstedt sände in en artikel i Aftonbladet om önskvärdheten av att Sverige skulle deltaga i denna. I april 1854 uppvaktade han Konungen i Parisutställningsärendet och då fick han av Konungen personligen i uppdrag att ordna en sexmannakommitté för Sveriges deltagande. Till hans ledsnad nöjde sig Civildepartementet vid frågans vidarebehandling icke med de sex av Palmstedt föreslagna utan utökade antalet till nio. Palmstedt kom därigenom icke att intaga en så framskjuten plats i bestyrelsen som han själv hade tänkt sig.

Paris 1855.

Han insattes till en början i den kommitté som skulle stå för insamlandet och översändandet av de svenska föremålen till Paris. Vid själva utställningen blev han Sveriges ombud i den 15. juryklassen — stål och stålarbeten. I Paris tillkallades han dessutom som upplysningsgivande inom den 10. juryklassen — kemisk tillverkning. Av kommittén för Sveriges deltagande i utställningen fick Palmstedt ett bidrag av 1 000 rdr för uppehåll i Paris under tre månader. Resten skulle han skjuta till av egna medel.

Den 11 juni 1855 kom Palmstedt till Paris och stannade ända till den 6 september. När han kom till expositionen hade mer än 15 stater

sina utställningar redan färdiga, Sverige jämte åtskilliga andra länder däremot icke. Han är full av kritik mot den svenska avdelningen och dess arbeten. Därom vittna några lösryckta utdrag ur hans resedagbok: »Jag anser mig vara lycklig att vara här för att få skåda, studera och lära». Han var nu 70 år gammal! »Föga gjort i den svenska avdelningen. När och hur skall detta sluta? Oordningen är stor. Det är hotfullt för den svenska stålavdelningen att 15. juryklassen går förbi den, om den ej är färdig den 12 juli.» Visserligen säger han att svenskarna visa brist på smak, men å andra sidan skriver han: »Aftonbladets anmärkningar mot svenska avdelningens försenande äro visserligen riktiga. Men bättre att tiga stilla med sådant».

Det fanns ingen katalog över de svenska föremålen, men väl en prislista, dock i svenska mått, fot, kannor, skålpund, och i svenska priser. Palmstedt fick åtaga sig översättning och omräkning till gällande franska enheter, för att det hela skulle bliva begripligt för fransmännen.

Palmstedt kunde rapportera från sitt arbete som jurymedlem: »Det kan anses för oss hedrande, att Sverige vid detta för industrien i allmänhet viktiga tillfälle att ådagalägga sina framsteg, intog det femte rummet». Sverige hade 20 utställare inom järn och stål. Men juryn beklagade »att de svenska provstängernas korthet, ringa antal och ofördelaktiga uppläggning i högar, mindre utvecklade det värde dessa produkter i sig själva äger». Ett av Palmstedt och den österrikiska jurymedlemmen framställt förslag att underkasta filarna ett generalprov uppskattades, men upptogs icke. Ett ringformigt gående sågblad, i en och samma riktning, fanns som nyhet, men framställningsmetoden hemlighölls. Skrivpennor, stålpennor, funnos bl.a. från Sveriges nyligen anlagda första fabrik, Labatt & Co., Stockholm.

Mellan utställningsbesöken togs Palmstedts tid i anspråk av visiter och återvisiter, men ändå hann han med artiklar i såväl svenska som franska tidningar. Som juryman hade han händerna fulla med arbete, men det var en sysselsättning som roade honom i alldeles särskild grad och som fyllde hans dagbok sida efter sida. Bl.a. omtalar han ett sammanträffande med H. S:t Claire-Deville och beskådandet av den av denne framställda nya metallen aluminium. Den kostade visserligen 2 000 à 3 000 frcs per kg, men icke desto mindre spådde Palmstedt redan då, att aluminium skulle få en lysande framtid. Även metallen natrium lärde han nu känna i större mängder och icke blott som kuriosum.

Hans arbete vid Parisutställningen var nog mycket påfrestande, men han fick understundom en ersättning som mycket tilltalade hans lilla fåfänga, nämligen att få träffa och umgås med högt uppsatta och ryktbara personer. Varje måndag hade han tillträde till den franska vetenskapsakademiens sammanträden och från dessa noterade han alltid vilka personer han träffat och samtalat med. Särskilt detaljerat och med förtjusning omtalar han en mycket högtidlig mottagning, som Kejsar Napoleon gav i Pavillon de l'Horloge i Louvre. Palmstedt betraktade som ett av de största ögonblicken i sitt liv att han fått byta några ord med kejsaren, »dåtidens märkligaste man». Mycket högt skattade han också att få vara med på en bankett för Prins Napoleon till det rätt höga priset av 60 frcs, men en sjättedel av deltagarna voro bjudna så att det verkliga priset per kuvert var antagligen 50 frcs. Detta var nog ett rundligt tilltaget belopp med dåtidens penningvärde, men så voro också arrangemangen imponerande. Slutligen fick han även bevittna ett besök av Drottning Victoria från England i följe med Prins Napoleon, prinsen »i svart rock och pärlgrå pantalonger och drottningen i skönt blommerad klänning à la Zéphyr och vit hatt». Dem fick han visserligen icke tala med — men ändå.

Vid hemkomsten tryckte Palmstedt på egen bekostnad ett 32 sidor stort häfte med redogörelse för den 15. juryklassens arbeten. Senare trycktes på Brukssocietetens bekostnad en längre uppsats av honom om stål och stålarbeten såsom iakttagelseresultat från Parisutställningen. Som erkänsla för sitt arbete vid denna utställning blev han Officer av Hederslegionen. Hans arbete fick stort erkännande av såväl juryn som av den svenske ministern i Paris, Löwenhjelm.

Sin utställningsberättelse avslutar han: »Då jag hos generalsekreteraren anmälde min hemresa blev jag på för mig högst smickrande sätt inbjuden att kvarstanna i Paris och deltaga i avslutningsfestiviteterna, men det kunde jag icke». Till sist citerar han de smickrande tackbrev han mottog från ordf. och vice ordf. i 15. juryklassen. De lyda i översättning: Ordf. *von Dechen,* från Rhenprovinsen, skrev »Så fullkomligt kompetent genom Edra framträdande kunskaper och genom den stora omdömesförmåga, som en lång erfarenhet givit Eder, har Ni i väsentlig grad bidragit till att juryklassen kommit därhän att i dag befinna sig inför avslutandet av sina arbeten». Vice ordf. *Chevalier* säger: »Jag har på hjärtat att inför denna vår skilsmässa betyga Eder, hur mycket jag uppskattar den tillfredsställelse jag erfarit genom att lära känna Eder. — — — Jag vill betyga Eder min aktning, vilken

Ni är värd, för Edert så aktiva och upplysta medarbetarskap. Ni har varit ett föredöme för oss genom Er flit, genom den skrupulösa och omdömesgilla noggrannhet, med vilken Ni har undersökt allt. Ni har försett oss med ett bidrag av upplysningar som för oss varit av största betydelse. Lyckliga de länder, som hava kunnat studera utställningen genom så kunniga och samvetsgranna män. Uppdrag som blivit så väl utförda måste vara mer än vanligt fruktbärande för ett sådant land.»

Varumässor.

Sina utställningsintressen höll Palmstedt alltfort levande, och han tröttnade icke på propagandaarbeten, där tillfälle till sådana kunde givas. Under år 1861 tog han vid tre olika tillfällen — den 20.2, den 10.5 och den 28.11 — till orda i N.D.A. Temat var hans gamla vanliga: »Vi behöva avsättningstillfällen för produkterna av vår näringsflit. Ju flera av dessa, som kunna sammanbringas på ett ställe, dess bättre för båda parter, tillverkare och köpare.» Han avsåg därmed ett slags varuhus.

Sedan år 1853 hade i Stockholm funnits Svenska Industrimagasinet, Drottninggatan 48, »inrättat av ett fruntimmer». Det var huvudsakligen avsett för kvinnligt hantverk, men även för en hel massa andra varor av mest växlande art. Då och då öppnade man specialutställningar därstädes. Palmstedt beskriver en sådan, som öppnades den 6 maj och som besöktes både av Konungen och av Änkedrottningen. Utom kvinnlig hemslöjd funnos där föremål från skilda grupper, lerkärl från Höganäs, porfyrarbeten från Elfdalen, möbler, tapeter och tyger, vilket allt »gav anledning till rättvist beröm».

I november samma år omtalar Palmstedt en ny utställning som där skulle öppnas den 2 dec. Till förut omtalade föremål kom denna gång produkter från Eskilstunafabriker, korgarbeten från Råby räddningsanstalt och spetsar från Vadstena, »det hela befordrande för omsättningen». I julbrådskan samma år hade Palmstedt i samma tidning en blänkare om Hylin & Co:s utställning, Regeringsgatan 8, närmast en reklamartikel.

London 1862.

I början av år 1860 hade Palmstedt fått i uppdrag av Hertig Oscar (Oscar II) att sätta upp ett P.M. för en skandinavisk slöjdexposition, som skulle anordnas i Stockholm år 1862. Sitt förslag hade han färdigt redan den 14 april. Men — skrev han — det blev ingen påföljd år 1860. Detta borde dock icke hava varit anledning till något längre missmod hos Palmstedt, ty på diplomatisk väg hade man redan då fått reda på, att London förberedde en världsutställning just till år 1862. Att än en gång liksom år 1851 ha en samtidig utställning i Stockholm,

måste man ju undvika. Palmstedt fick emellertid ett gott soulagement. Då han i juni 1861 vistades i Paris nådde honom ett meddelande, att han av Kungl. Maj:t blivit utnämnd att vara ledamot av Centralkommittén för Sveriges deltagande i världsexpositionen i London sommaren 1862. Där skulle han, på förslag av Industriföreningen, vara jurymedlem i klassen för bedömande av kläden m.m. Även i London råkade han ut för en i viss mån liknande fatalitet som i Paris 1855. Den svenska utställningen blev också i London försenad, denna gång på grund av en fartygsgrundstötning. Liksom i Paris måste han begära uppskov med juryns bedömande av svenska varor.

Den 7 maj började juryarbetena och dessutom hade Palmstedt dagligen två timmars mottagning på den svenska avdelningen. »Vistandet i London var mödosamt och föga angenämt» och Palmstedt avstod helst från de sena middagarna och banketterna, vilka vanligen ej slutade förrän kl 2 à 3 på natten. Det som gav tröst och belåtenhet var en tillfällig medverkan i den 2. juryklassen — kemi. Där sammanträffade han med vitt frejdade vetenskapsmän från England, Frankrike, Tyskland, Italien, Portugal och Danmark, »dels gamla värderade vänner, dels nya förvärvade bekantskaper».

Det gick icke lika behagligt till som i Paris 1855 och han skriver: »Vad jag beslutat är, att, om jag lever, aldrig mer inlåta mig uti jurymannaskap för vårt land, vars långsamma öden utsätter den, som vill verka, för de svåraste obehag och det strängaste arbete.» Han ställer Paris 1855 mot London 1862: »Jämfört med 1855 års expositionsarbete i Paris var därstädes ett behagligt samarbete, varemot Londonarbetet nu är ett olidligt slaveri.»

Som ett slags slutomdöme om sig själv skriver Palmstedt: »Den ökade kännedom i sak och vidgad erfarenhet i expositionsangelägenheter som vunnos äro därjämte av största värde. Genom deltagande från och med år 1844 vid de allmänna industri- och konstutställningarna i andra länder samt anställning som sekreterare och utförande av tvenne svenska Stockholms-expositioner 1847 och 1851 tror sig Palmstedt hava fått en erfarenhetslära i denna väg som av honom anses dyrbar fastän med mödor förvärvad. Om den ytterligare icke påkallas till användande synes detta ej kunna tillräknas hans underlåtenhet att visa sig tjänstvillig.» Vad som dikterade detta uttalande är ej så lätt att ana. Var det möjligen en undermedveten föraning om att ej få sin hand med vid nästa industriutställning i Sverige? I så fall visade sig aningen vara obefogad.

Man skulle tycka att Palmstedt, som nu år 1862 var 77 år, skulle varit nöjd med sitt hittills presterade utställningsarbete och trött på sådant. Så var dock icke fallet. År 1863 var han med om nya initiativ bl.a. i Slöjdföreningen, där man ånyo tog upp tanken på en Industri- och Slöjdutställning i Stockholm något av de närmaste åren. När man förnummit att Paris förberedde en utställning till år 1867 tog Palmstedt till orda.

Stockholm 1866.

Den 26 aug. 1863 har han i N.D.A. en artikel. Han meddelar utdrag ur en fransk tidning, att man i Paris förbereder en exposition vid Carré de Marigny att hållas sommaren 1867. »Producenterna hava av utställningar hämtat stor praktisk nytta för sig själva, för sina verkmästare och arbetare. De hava funnit medlet att förbättra sina tillverkningssätt och utvidga kretsen av sina handelsförbindelser. Utställningen är avsedd att omfatta produkter från alla grenar av mänsklig arbetskraft.» Nu har det ryktats att det med stor sannolikhet skall bliva en skandinavisk utställning i Stockholm 1866: Sverige, Norge, Danmark, Finland. »Man bör önska och hoppas, att den skandinaviska utställningen i Stockholm måtte så tidigt kunna föranstaltas, att den, år 1866 bildad och utförd, må, utom sin egentliga stora nytta för de deltagande ländernas konst och industri, särskilt bliva en förberedelse till deltagande i expositionen i Paris år 1867.»

Ett år senare, den 5 nov. 1864, tog Palmstedt upp samma fråga. Kungl. Maj:t hade den 23 sept. anbefallt vidtagande av åtgärder för att uppföra byggnader för en Stockholmsutställning 1866. Palmstedt hävdade ånyo att den skulle betraktas som en generalrepetition till Parisutställningen. Visserligen hade hans propaganda tagit några år, men det måtte varit tillfredsställande för den nu snart 80-årige mannen att se sina planer av år 1860 äntligen taga fasta former. År 1865 bestämdes genom Kungl. Brev om anordnande av en skandinavisk utställning i Stockholm med början den 15 juni 1866 och utsträckt över två månader. Den skulle förläggas till det nuvarande Karl XII torg mellan Blasieholmskajen i söder och Arsenalsgatan i norr. Utställningen i Brunkebergs Hotel hade haft 278 utställare och man tänkte sig att den nu skisserade byggnaden skulle vara fullt tillräcklig. En i Köpenhamn planerad utställning våren 1866 trodde man med fog skulle i viss mån verka bromsande på deltagandet i Stockholmsexpositionen. Men Köpenhamnsutställningen blev inställd, och tillströmningen av utställare i Stockholm blev för tiden enorm. Då det blev mer än 4 000 utställare måste byggnaden ändras och förstoras. Den

förlängdes och drogs norrut över Arsenalsgatan. Byggnaden var 181 meter lång, lanterninen hade en höjd av 24 m och en diameter av 31,5 m.

I den av Kungl. Maj:t tillsatta Centralkommittén var Hertigen av Östergötland (Oscar II) ordförande och Knut Bonde vice ordförande. Dessutom funnos 19 ledamöter, varjämte Stockholms stadsfullmäktige skulle utse ytterligare tre. I Centralkommittén insattes bl.a. Palmstedt och man fann honom fortfarande full av vitalitet trots att han nu var fyllda 80 år.

Jämte sitt huvuduppdrag fick Centralkommittén sig ålagt att sätta sig i förbindelse med världsutställningen i Paris 1867 för att förbereda Sveriges deltagande i densamma, sålunda ett direkt fullföljande av Palmstedts idéer. En annan av honom redan år 1845 lanserad tanke fick även sitt förverkligande år 1866. Expositionen påtog sig nämligen fraktandet fram och tillbaka av utställningsartiklar mellan Stockholm och en av varje landsting bestämd insamlingsort. Även utländskt material för utställningen blev fraktfritt forslat till och från Stockholm mellan Malmö, Göteborg, Arvika och Umeå.

Utställningsartiklarna uppdelades på tio skilda klasser. Var och en sådan skulle bedömas av en specialjury av sex personer, tre svenskar och en från vart och ett av de tre andra länderna. Uppsättandet av riktlinjer och reglementen för juryarbetet hade man uppdragit åt en kommitté, i vilken Palmstedt insattes som ordförande. Dessutom anförtroddes åt honom ordförandeskapet i 7. juryklassen — kemisk industri. Under hela maj och början av juni deltog den 81-årige mannen i förberedelsearbetena och den 15 juni var utställningen klar att öppnas. Vi förbigå här själva utställningens förlopp och endast det som berör Palmstedt må nämnas.

Han har åt eftervärlden i sin skrivna självbiografi räddat en liten historia. Centralkommitténs ordförande, Hertigen av Östergötland, och hans gemål gåvo den 18 juni en middag och till denna var även Palmstedt inviterad. »Efter taffelns hävande överlämnade Palmstedt till Hertiginnan en liten, någon kvadratdecimeter stor, sidenduk i svart och vitt med utsikt över utställningsbyggnaden, vävd på Casparssons och Schmidts Sidenfabrik i Stockholm. Dessutom gav han åt småprinsarna var sin medalj eller jeton». Om fortsättningen skriver han: »Under lek efter middagen med de små hertigarna hoppade Hertigen av Värmland, Oscar Gustaf Adolf, med stor vighet upp på Palmstedts rygg, varefter denne med honom på ryggen galopperade runt rum-

met.» Palmstedt var född 1785 och således 81 år gammal. Ryttaren var sedermera Konung Gustaf V född 1858 och således vid tillfället 8 år gammal. Han var 92 år, då han dog 1950. »Ryttarparet» kom således att med sina minnen spänna sammanlagt över en tidrymd av ungefär 160 år.

Arbetet inom sjunde klassens jury var nog ingen sinekur. Den hade att bedöma 674 utställare representerande 11 olika yrkesgrupper från de fyra skandinaviska länderna. För denna juryklass hade arbetet tagit 16 dagar. Juryklassen gav en särskild bankett för Palmstedt och lovordade i smickrande ordalag hans sätt och skicklighet att leda förhandlingarna. Dessutom erhöll han en silvermedalj från Centralkommittén. Den 25 juli var prisbedömningen klar och den 17 augusti inlämnade Palmstedt rapport över arbetet. Den 8 oktober stängdes 1866 års utställning, den första av något större dimensioner i Stockholm.

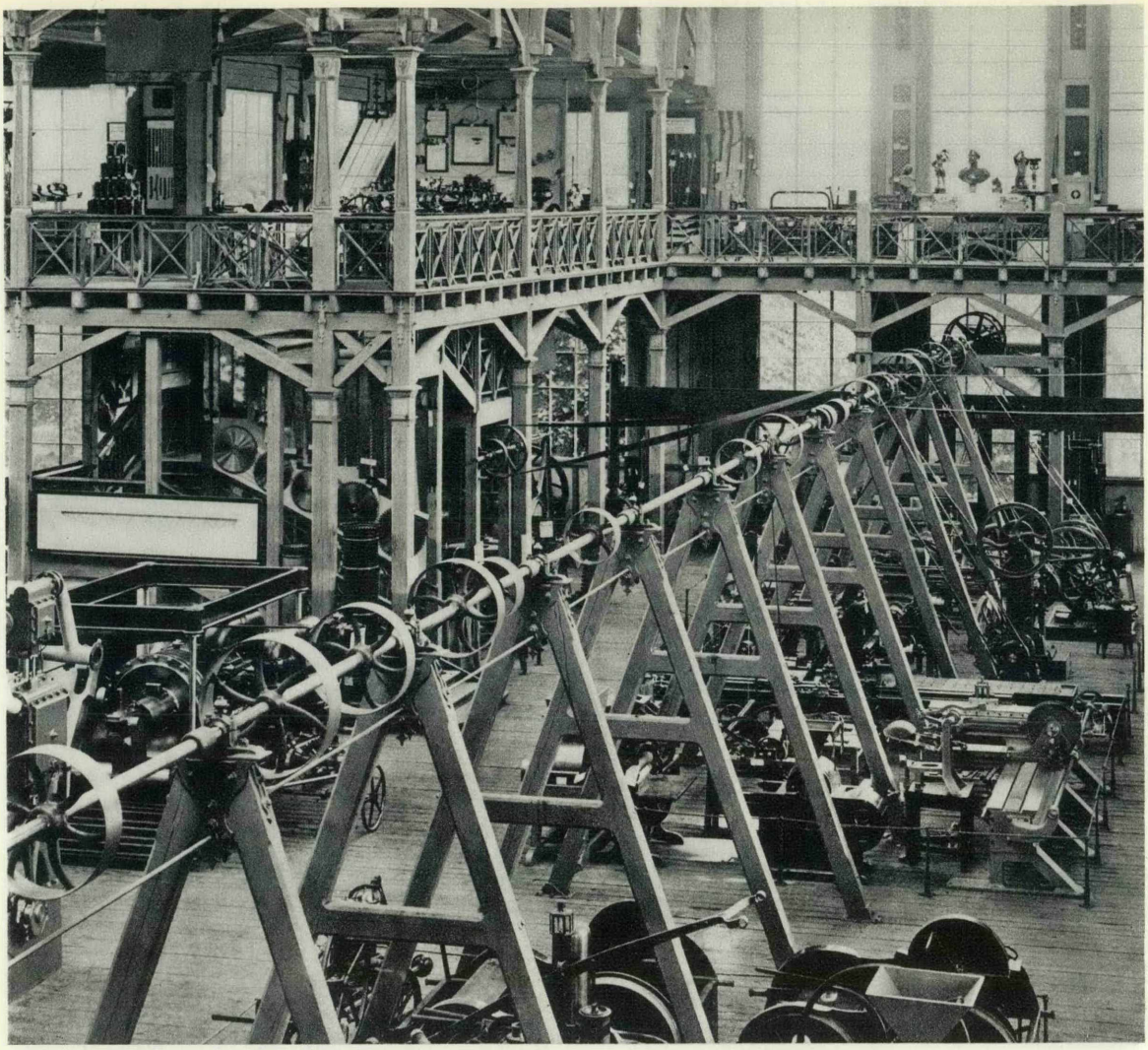
En sista återklang av Palmstedts intresse för utställningar och hans uppfattning om deras betydelse finner man i hans självbiografi för år 1869. Han var 84 år då han skrev: »Med anledning av ett väckt förslag att i Berlin inrätta en byrå för utställning och försäljning av svenska industri-, hantverks- och slöjdalster skrev jag en artikel med titeln 'Ett giv-akt för våra industriidkare', som infördes i flera tidningar. Svenska Slöjdföreningen tog upp planen och insatte Palmstedt som ordförande i en kommitté för sakens vidareförande.» Det var tydligen ett slags permanent svensk mässa, som skulle upprättas för Tyskland.

MUSEIMANNEN

Carl Palmstedt hade stort intresse för och utförde mycket arbete på upprättandet av samlingar av råvaror, mellanprodukter och färdiga varor från industrien och hantverket liksom även av modeller av tekniska apparater. Samlingarna skulle vara avsedda dels som studieobjekt, dels och kanske i största utsträckning som demonstrationsmaterial vid föreläsningar av populär art, d.v.s. för en större allmänhet. Det synes som hans stora intresse för populära föreläsningar skulle hava väckts under hans första besök på 1830-talet dels i Paris, dels i London, där han åhörde föreläsningar exempelvis av kemisten Dumas och astronomen Arago, av fysikerna Graham, Faraday och Daniell. Dessa höllos inför åhörarskaror på flera hundratal personer från högt bildade kretsar och i hög samhällsställning. Palmstedt som folkbildare, som



En del av verkstadsindustriens produkter på Stockholmsutställningen 1866 i Kungsträdgården. I fonden skymtar gipsmodellen till Molins fontän.



På Stockholmsutställningen 1866 fanns en central axel med remskivor från vilka de utställda maskinerna kunde hållas i drift.

ivrare för offentliga tekniska samlingar och som spridare av kunskaper genom populära föreläsningar skall här belysas.

År 1833 var han ordförande i Vetenskaps- och vitterhets-samhället i Göteborg. Han tog då initiativet till bildandet av ett naturhistoriskt museum därstädes. För detta blev han till en början inspektor och senare ordförande i dess direktion. Under sina många utländska resor gjorde han täta anteckningar om allt vad han kunde finna av maskinmodeller och på Chalmerssska Slöjdskolan lät han eleverna som arbetsövning tillverka sådana, ofta genomskurna och rörliga för att med fördel kunna användas till undervisning. I oktober 1838 hade han i Göteborg framställt förslag om bildande av Göteborgs Slöjdförening för utbredande av kunskap om slöjder, hantverk och teknik. Det skulle vara en inträdesavgift, en s.k. bottenpenning, samt en årsavgift på högst 3 rdr bco. Dock skulle det vara fritt för mindre bemedlade hantverkare. Göteborg 1833.

Åren 1840—1842 höll han i Göteborg populära föreläsningar i geologi och om prydnadsstenar. Detta var hans första försök att intressera allmänheten, till en början ur de bildade klasserna, att öka på sin bildning inom eljest främmande områden. Ett senare år höll han en serie på ej mindre än 12 föreläsningar i experimentell fysik med utförda försök, även detta i Göteborg. Han blev år 1841 kallad till ledamot av det hela landet omfattande »Sällskapet för spridande av nyttiga kunskaper bland folket».

År 1846 hade Palmstedt ordnat med ombyggnadsarbeten av Chalmerssska Slöjdskolans lokaler. En bagarestuga, tre vagnslider och en vedbod fingo lämna utrymme till fyra nya undervisningslokaler bl.a. en fysikalisk avdelning med en »modellkammare», en benämning som han sannolikt tagit upp efter den av Christopher Polhem grundade modellkammaren.

Palmstedt slutade år 1852 sin befattning som föreståndare för Chalmerssska Slöjdskolan. I juni detta år sände han sina tillhörigheter i 83 packlårar till Stockholm. Dessa innehöllo bl.a. de icke obetydliga samlingar av instrument, maskiner och modeller, som han under sina utlandsresor privat inköpt. Dem ville han icke skilja sig ifrån, utan hoppades få användning för dem i Stockholm, dels som ett museum för allmänheten, dels vid blivande populära eller vetenskapliga föreläsningar. Ännu på våren 1853 höll han på med samlingarnas ordnande. Under de kommande årens resor tänkte han alltid på kompletteringar av dem genom inköp av nyheter. Under de första färderna voro hans

intressen knutna framför allt till de då nya elektromagnetiska instrumenten. Senare försköts hans intresse till andra områden, t.ex. optik. När han 1857 var utomlands köpte han i Frankrike, Belgien, Holland och Tyskland speciellt akustiska apparater. Intrycken från Hollands museer och tekniska undervisningsanstalter nedlade han i ett manuskript på 49 ark, men han kunde icke finna någon förläggare för tryckning. Arbetet var nog litet för speciellt för att betala sig i Sverige. Även från senare resor ökade han på de akustiska och andra apparaterna. Ett s.k. Debuskop, ett slags kaleidoskop, användbart för mönsterritning hörde även till hans nyförvärv. Men akustiken var i slutet av 1850-talet hans speciella hobby. Detta tog sig uttryck i en serie på tio föreläsningar av honom i akustik, vilka anordnades i Musikaliska Akademiens regi. Dessa upprepades även åren 1860 och 1861.

Museum i Stockholm.

År 1854 tryckte han ett häfte hos J. A. Walldén: »*Anmälan om inrättande i Stockholm av ett permanent Museum för Naturvetenskap, Slöjd och Konst jämte populära föreläsningar uti åtskilliga vetenskapsgrenar.*»

Det fanns då i Stockholm en privat samling tillhörig en läkare, N. P. Hamberg, vilken samling 1853 var uppställd i Karolinska Institutets kemiska lärosal för allmänt beskådande. Samlingen var uppbyggd av fem olika grupper: geognostisk samling, mineralogisk samling, droger och fabrikat ur växtriket, droger och fabrikat ur djurriket samt konstsaker. Samlingen kom senare att flyttas till Doktor Hambergs privata våning, Nya Kungsholmsbrogatan 28 (nu Jakobsgatan). Under påpekande av förefintligheten av Hambergs material säger sig Palmstedt nu vilja söka åstadkomma bildandet av en museiinrättning, som ännu saknades i Sverige. Han ville grunda ett museum till vilket skulle knytas föreläsningar i åtskilliga vetenskapsgrenar. Förebilden hade Palmstedt först funnit »i det praktiska England, där inga kostnader sparades för utvidgande av liknande institutioner. Där har man insett sådana inrättningars stora inflytande på upplysning, bildning och användbara kunskaper.» Enligt Palmstedt borde de Hambergska samlingarna förvärvas, helst av staden, och sedan genom skänker och inköp ökas, samt uppställas i en rymlig lokal. Populära föreläsningar skulle hållas bl. a. i handelsvarors kännedom, varvid man skulle använda museets samlingar och lämpliga instrument som demonstrationsmaterial. »Ungdomen skulle upplysas i ämnen som icke behandlades i läroverken, men även vuxna personer, handlande, industriidkare och hantverkare skulle lära sig bedöma handelsvarornas värde.»

Den ekonomiska planen som han gjorde upp var bildandet av ett aktiebolag på 12 000 rdr bco, fördelat på 1 200 aktier à 10 rdr. Utgifterna skisserades sålunda:

Engångsavgifter	
Inköp av de Hambergska samlingarna	2 000: —
Återbetalning av förskottsmedel	500: —
Tryckning av aktiebrev och katalog	100: —
	2 600: —
Årliga kostnader	
Lokalhyra	866: 32
Ved	100: —
Inköp	333: 16
En vaktmästare	100: —
En amanuens	250: —
Tryckning o. transporter	200: —
Föreläsarhonorar	450: —
Material o. experiment	100: —
Summa årskostnad	2 400: — rdr

Bortsett från startkostnaden skulle det hela kunna drivas under fyra år. Efter dessa skulle en nyförstärkning behövas. Utdelningen på aktierna skulle ske i form av fyra inträdeskort per aktie årligen. Om dessa uppskattades till 8 sk. bco per st. skulle detta bli en utdelning eller en ränta på 6 2/3 %. Och så slutar Palmstedt: »Kommer detta företag till utförande och kan det vinna framgång jämte behörig utveckling så bör det bliva av oräkneligt värde för framtiden, just genom de populära föreläsningar, vid vilka samlingen kommer att tjäna till hjälpmedel. Lyckas företaget icke, får det räknas bland de goda korn, som falla på den allmänna vägen, för att gagnlöst förtrampas. Man bör dock icke misströsta.»

Möjligen hava dessa tankar jämte ryktet om hans egna samlingar lyckats finna vägen till högsta ort. Alltnog, den 16 januari 1855 hedrades Palmstedt med besök i Drottninggatan 88 av Kronprins Carl och Prins Oscar för att beskåda hans samlingar. Besöket drog ut till icke mindre än två och en halv timme, och tiden upptogs bl.a. med optiska och »magneto-elektriska» experiment. Det bör ha varit en riktig högtidsstund för Palmstedt.

Tyvärr fann han att tiden än så länge ej var mogen för hans museiplaner. Först fyra år senare kommer nästa steg, och antagligen kommer detta på grund av vad han under sin resa skådat i Amsterdam, ett stort industripalats för periodiska utställningar. Han gav nu sina planer

offentlighet genom en uppsats i Aftonbladet: *»Permanenta museer för naturvetenskap, slöjd och konst»*. Men det tycktes fortfarande vara svårt att locka fram behövligt intresse för saken. I sin självbiografi klagar han i slutet av år 1860: »Besynnerligt nog visas av våra vetenskapsidkare och teknologer ingen benägenhet att taga kännedom och beskåda Palmstedts (han kallar sig själv »Palmstedt» eller »han» i självbiografierna) i många år med möda och betydliga kostnader bildade och ständigt ökade samlingar, vartill måndagar och fredagar tillfälle lämnas kl. 9—11. En sådan liknöjdhet har man svårt att uppsöka i något annat land. Vad är orsaken därtill? Tidens egoism och förvärvssträvanden?»

Om det också gick trögt med planerna på ett Stockholmsmuseum för Palmstedt, så hindrade det icke att man från utländskt håll gjorde en insats på området. Det fanns kring årsskiftet 1860—1861 ett »stort mekaniskt museum från Paris» som visades på Odeonteatern, Regeringsgatan 28, »vid briljant belysning», som det heter i en annons i N.D.A. den 16 januari 1861. Det hölls öppet dagligen kl. 5—9 e.m. mot en inträdesavgift av 75 öre för stora och 25 öre för barn. Vad det var för mekaniska saker som visades, är icke utrett, men det var nog framför allt det »utländska» som lockade. Inträdesavgifterna voro rätt högt tilltagna för sin tid och siffermässigt sett äro de ju ungefär desamma som inträdesavgifterna till våra dagars museer.

Möjligen kan det hava varit denna Odeon-utställning, som gav Palmstedt impulsen till ett nytt initiativ i januari 1861. Då lät han hos N. Marcus trycka ett litet cirkulär i stil med det av år 1854. Han kunde påpeka, att man i Göteborg bildat ett museum även med utställning av industriprodukter. Och då borde väl även Stockholm kunna åstadkomma något liknande. Nu har tydligen inflation gjort sig gällande och dessutom har man gått över från banco-räkning till riksmynt. Palmstedt föreslår ett bolag på 1 600 aktier var och en på 15 rdr rmt. Det blev 24 000 rdr rmt eller 16 000 rdr banco, sålunda en rätt väsentlig ökning från de 12 000 rdr, som avsågs år 1854.

I anslutning till dessa museiplaner började Palmstedt att år 1862 själv hålla populära föreläsningar på Börsen över varukännedom, kaffe, te och socker m.m. Därvid använde han produkter, dels från Hambergs, dels från egna samlingar för att visa och understryka samlingarnas och apparaternas användbarhet i samband med föreläsningar. Hans arbete vittnar om en kroppens och själens spänstighet hos den sjuttiosexårige mannen, som var anmärkningsvärd.

Samma år lyckades han få ihop en sammankomst för bildande av en offentlig teknisk samling. I den kommitté som tillsattes för frågans vidareförande ville man hava Palmstedt som ordförande, men han måste på grund av engagemang vid den blivande Londonexpositionen frånsäga sig uppdraget och lämna platsen åt sin måg, Överste Stål. Släktskapen garanterade en viss kontroll från Palmstedts sida.

Det började bli kritiskt för de Hambergska samlingarna. Den botaniska delen hade gått till Vetenskapsakademien och de återstående hade erbjudits till Svenska Slöjdföreningen för 6 000 rdr rmt jämte ytterligare 1 500 rdr för samlingarnas kvarstående till 1 april 1865. Inom Svenska Slöjdföreningen lyckades man blott få ett anslag på några hundra kronor och kunde inköpa endast en mindre del av Hambergs samlingar. På Föreningens begäran hade Palmstedt åtagit sig föreståndareskapet för samlingarna, Mäster Samuelsgatan 51 B, i början av året 1864.

Efter de två misslyckade försöken 1854 och 1861 tog Palmstedt ännu en gång till orda, nämligen 1863 i N.D.A. »I den övertygelsen att ett framhärdigt bemödande omsider skall lyckas att av upplysningens, nyttans och samhällighetens höga beskyddare, gynnare och vänner röna en ynnestfull samverkan till det goda, vågar jag framträda med detta mitt sista vördsamma förslag att genom subskription möjliggöra inlösandet — — — till en begynnelse till ett Stockholms museum för naturvetenskap, slöjd och konst.» Han slutar sin vädjan: »De höga personer samt herrar och damer, vilka genom större eller mindre bidrag täckas befordra den nu vördsammast omförmälda angelägenheten, bliva i mån av bidragens storlek delägare i samlingarna samt stiftare av ifrågavarande museum.»

Detta verkar som en sista nästan hopplös suck. Nu nöjer sig Palmstedt med att söka rädda samlingarna, men orkar icke längre tänka på deras framtida användning. Skrivelsens datering är karakteristisk för Palmstedt. Den innehåller ett slags understucken vädjan till konungen. Den lyder nämligen »Carlsdagen den 28 januari 1864».

Förståelsen för en offentlig teknisk samling tycktes icke vilja slå igenom i Stockholm. Det gick snarare i motsatt riktning. Inom Svenska Slöjdföreningen hade röster höjts för att föreningen skulle avstå sina samlingar till någon annan institution, men detta lyckades dock Palmstedt hejda. Sina egna samlingar ökade han år från år litet i taget och beklagade, att han icke kunde hålla dem öppna mer än två timmar i veckan. »Deras sammanbringande har fordrat tid, besvär och kost-

nad. Men de hava varit av stor nytta vid de föreläsningar Palmstedt i många år hållit. Därför hava de för honom ett oberäkneligt värde.»

Någon stadens samling hade Palmstedt icke lyckats åstadkomma. Frågan om ett tekniskt varumuseum var dock icke död. Han hade redan år 1863 fått hjälp från en magister J. A. Bruhn. Under påpekande av att dylika museer redan funnos i Göteborg och i Karlstad föreslog Bruhn en förberedande teckning av aktier på 10 rdr rmt för ett blivande museum, som han föreslog skulle läggas i norra delen av Kungsträdgården, sålunda utefter Hamngatan. I den officiella utställningskatalogen 1866 finnes en annons om att bidrag allt fortfarande mottagas hos Josephson, Hamngatan 15.

Slöjdskolans samlingar.

Vart togo Palmstedts samlingar vägen efter hans död? Om apparater och instrument finns ingen antydan, men däremot om varusamlingen. En del av de Hambergska samlingarna hade gått över till Svenska Slöjdföreningen, och så torde även varit fallet med de Palmstedtska. Ur en katalog över Slöjdskolans (sedermera Tekniska Skolans) i Stockholm Tekniska Samling tryckt år 1872 kan man återfinna åtskilligt, som kommit från Palmstedt.

Vid följande föremål är hans namn direkt knutet: 30 prover på läder, skinn, saffian och vaxduk; skeppslim från Chalmersska Slöjdskolans laboratorium 1844; Catechu 1841; kremservitt från Gripsholm; 7 st blå och gröna färger från Gripsholm 1824; kartor med tygfärgprov med beskrivning av Palmstedt; Silkesfärgning med molybdenfärg 1823. Andra föremål kan man direkt ansluta till Palmstedts resedagböcker: kalium från Rousseau i Paris; purpurinoglas från Pettenkofer i München; aluminium från H. S:t Claire-Deville 1855 i Paris; mässinghållare för stearinljusvekar från Milly, Paris 1843; bengelé från d'Arcet i Paris 1844; råghalmspapper och råghalmstyg från Boettger i Frankfurt a.M.; bananfiber och bananpapper från Gabalde i Paris 1843; ändlöst papper från Wien och Berlin 1825; massa för anatomiska modeller från Dr. Auzoux i Paris; gjutstål från Wien 1825; helvävd sprutslang Freiberg 1825; 18 klädesprov från Parisexpositionen 1844; silkefjärilsägg från Toeppfer i Stettin 1860; Jacquard-pappskiva från Lyon 1843; 50 st. sidentygsprover från Lyon 1843 m. m. Mycket av detta material har beklagligtvis gått förlorat, men en del av det som fanns kvar ännu 1925 har kommit Tekniska Museet tillgodo, när Tekniska Skolans gamla samlingar överlämnades till museet. Det finns således ett visst samband mellan Palmstedts museala arbete och Tekniska Museet.

Som organisatör av och föreståndare för Chalmersska Slöjdskolan i Göteborg utförde Carl Palmstedt ett banbrytande arbete för teknisk undervisning. På hans initiativ tillkommo slöjdskolor i Malmö, Eskilstuna och Örebro samt omorganiserades John Lennings vävskola i Norrköping. Teknologisk undervisning låg honom varmt om hjärtat, och genom sin propaganda för industriutställningar och för tekniska varumuseer syftade han till en bredare lagd undervisning, som skulle komma alla i vårt land till godo. Även i Norge propagerade han för samma sak vid resor dit. Det torde icke vara någon överdrift att säga, att under fyrtio år fram till 1870 var Carl Palmstedt en av de främsta drivande krafterna för teknisk undervisning och allmänbildning i Sverige.

Rune G:son Kjellander

J. W. BERGSTRÖM MEKANIKUS OCH DAGUERREOTYPIST

Bland de många skickliga teknikerna under 1800-talets senare del intar J. W. Bergström en märklig plats. Hans liv och verk skildras här av Redaktör Rune G:son Kjellander.

Få ha varit så bemärkta av sin samtid och så glömda av eftervärlden som Johan Wilhelm Bergström.

»Från fattigdom hade Bergström genom dugande kraft, ihärdigt arbete och rättskaffenshet banat sig väg till anseende välmåga», skrev en tidning 1881. Han hade därunder prövat sin förmåga på ett flertal områden. Således var han den förste fabrikanten av formar för pressning av glasvaror, landets främste daguerreotypist, Stockholms förste rörledningsentreprenör och en mycket anlitad finmekaniker. Lägg därtill hans många kommunala åtaganden, internationella utställningsuppdrag från högsta ort samt hans storartade donation till Stockholms stad av nuvarande Vasagatans markyta framför posthuset.

Likväl innehålla icke de moderna uppslagsböckerna någon levnadsteckning över honom, som gör hans gärning full rättvisa. Men eftersom hans verk hör hemma på det tekniska området, lämnas här en riktigare och fullständigare skildring av hans liv och arbete.

Johan Wilhelm Bergström föddes på Kungsholmen i Stockholm den 2 april 1812. Fadern, Johan Peter Bergström, var snickare vid Samuel Owen's gjuteri och maskinverkstad, Hantverkaregatan 5. Modern hette Christina Charlotta Törnblad.

Föräldrarna levde i största armod och bodde med sina nio barn i en liten koja på Kaplansbacken. Wilhelm, som var äldst bland syskonen, kunde därför trots sitt goda huvud inte beredas tillräcklig skolundervisning. Någon tid fick han besöka Kungsholms skola men måste redan vid tolv års ålder lämna hemmet för att själv tjäna sitt levebröd.

Lärotid.

Han sattes då i lära hos en glasblåsare på Kungsholmen, hos vilken han tillbragte åtskilliga år under strängt arbete och tunga försakelser.

Vid ganska unga år utförde han gesäll- och mästareproven. Det förra bestod av en karaff, å vilken en bild av Karl XII:s död vid Fredrikshald var ingraverad, och mästareprovet var ett högt dricksglas, som runt om hade en inslipad pelarrad med nischer, i vilka sinnebilder stodo.

Myndig 1833 blev han den 16 juli borgare i Stockholm och öppnade eget glassliperi med affär vid Drottninggatan 46. Han uppdrev snart sin hantering till en skicklighet och omfattning, som man ej sett maken till.

År 1839 började han dessutom i en helt liten verkstad, först av alla här i landet, att tillverka metallformar för pressning av glasartiklar

såsom sockerskålar, saltkar, o.d. De levererades till glasbruken, mest till Rejmyre, och rönte stor efterfrågan. På fristunderna gjorde han flera metallarbeten åt vetenskapsakademien »med all önsklig precision».

Men han använde även fritiden till studier och självbildning. Största intresset ägnade han mekanik, maskinlära, fysik och kemi. Så småningom fick han råd och ledning i sin kunskapstörst av framstående vetenskapsmän. I fysik hjälpte honom Professor Alfred Henrik Fock, Major Anton Ludvig Fahnehjelm och den bekante fysikern Fabian Jakob Wrede, i kemi Professorerna Joachim Åkerman och Clemens Ullgren.

Den 29 januari 1840 vigdes herr »Glasslipare-Fabriqueuren» och demoiselle Henriette Charlotta Catharina Ronjon (1817—1891), dotter av Verkmästare Casper Ronjon (fransk härkomst) och Magdalena Albertina Dahlgren. Av Bergströms kärleksbrev och dikter att döma var det långt ifrån ett konvenansäktenskap, och det sades också, att han »njöt av ett lyckligt familjelivs fröjder».

År 1844 vidtogs en förändring i tulltaxan, som gjorde glassliperihanteringen ekonomiskt ofördelaktig eller rent av omöjlig, varför Bergström prövade en ny bana, bibehållande nästan enbart sin fabrikation av glasformarna.

Daguerreotypist.

Fotografien hade i form av daguerreotypi från 1840 försökts i vårt land av såväl utlänningar som svenskar, men i mindre skala och med skiftande framgång. År 1843 försökte sig även Bergström på »ljusmålning» med instrument, som Bokhandlare Adolf Bonnier anskaffade från Paris. I dennes bokhandel i basaren å Norrbro förevisades prover på Bergströms bilder, när han sommaren 1844 öppnade porträttateljé i en stor, vacker trädgård vid Blasieholmshamnen 6. Bergströms arbeten ansågos redan från början vara av mycket hög kvalitet.

På vintern hade han sin verksamhet vid Konditor Wilhelm Davidsons norra paviljong, Drottninggatan 71 C.

Sommaren 1845 började Bergström även färglägga daguerreotypierna. Resultaten sades »icke obetydligt överträffa, vad man härutinnan sett av utländska försök i samma väg» och kunde »i visst hänseende sättas bredvid ett målat porträtt, naturligtvis med företrädet av bildningens fullkomliga trohet». Man var glad över, att »en svensk redan lyckats bringa denna konst så nära sin fulländning». Han erbjöd sig även kopiering av oljetavlor och litografier med samma förfaringssätt.

I jämnt tio år sysslade Bergström med daguerreotypi. Han utförde efter hand många lyckade porträtt av mycket framstående personer och torde ha varit »Stockholms utan gensägelse främsta kapacitet på området».

Mekanikus.

Detta var emellertid inte hans enda sysselsättning under denna tid. Han beslöt 1846 att utvidga sin verkstad, där glasformarna fortfarande gjordes, till en mekanisk fabrik. Den 7 april sistnämnda år erhöll han tillstånd av Kommerskollegium för sin utvidgade rörelse. J. W. Bergströms mekaniska verkstad inrymdes i Färgare Johan Abraham Hiessleiters hus, Mäster Samuels gränd 51, men flyttades 1847 till en av Bergström förvärvad fastighet, Bryggaregränden 11, i hörnet av Klara norra kyrkogata. Där inreddes också hans daguerreotypiateljé, en varm och bekväm glaspaviljong i förening med bostadsrummen.

Vid tiden för mekaniska verkstadens start önskade konungariket Sardiniens regering placera en beställning i Sverige på 10 000 brandrör för bomber, däribland perkussionsrör för spetsbomber. Arbetet ansågs outförbart på grund av måttens finhet, vilket flera av Sveriges skickligaste artilleriofficerare betygade. Ett stort antal verkstäder hade erbjudits tillverkningen, men alla hade ryggat tillbaka för att mottaga uppdraget. Men Bergström uttänkte ett nytt tillverkningssätt, åtog sig beställningen och lyckades synnerligen väl, vilket ådrog hans verkstad en ej ringa uppmärksamhet. Han fick sedan flera arbeten för Sardiniens artilleri.

År 1847 beställdes av Bergström åskledare för Jakobs kyrka i Stockholm. Åskledare tillverkades sedan i stort antal vid verkstaden och uppsattes såväl i Stockholm som landsorten.

Genom fabrikationerna för Sardiniens regering observerades Bergström av konung Oscar I. År 1849 erhöll han konungens uppdrag att huvudsakligen på dennes bekostnad resa till Tyskland, Belgien, Frankrike och England för att studera dessa länders mekaniska verkstäder och andra industriella anläggningar. Han medförde från konungen egenhändiga skrivelser till de svenska beskickningarna med anmodan att skaffa honom tillträde till fabrikerna.

Återkommen fick han 1850 av konungen beställning på tolv ciselerade och galvaniskt förgyllda ljuskronor och grenljusstakar till Vita havet, den stora balsalen å Kungl. Slottet. Förgyllningen, som egenhändigt utförts av Bergström, visade sig trettio år senare vara helt oskadad av tiden.

Han renoverade och tillökade samtidigt bronserna, som prydde

J. W. Bergström. Daguerreotypi 1840-talet, tagen av honom själv. Denna och efterföljande daguerreotypier ägas av Fröken Vega Herlitz och återges här efter fotografier av Olle Ekberg.





Charlotte Bergström, född Ronjon. Daguerreotypi av J. W. Bergström.



Daguerreotypi omkring 1850, utförd av J. W. Bergström av hans svägerska Josephine Ronjon, gift med färgaren Johan Abraham Hiessleiter.

VI ANNONS-AFDELNING.

A. N. BERGGRÉN.
SKÖNSKRIFNINGS-INSTITUT
för Herrar och Damer.

STOCKHOLM,
N:o 16 Lilla Vattugatan, 2 tr. upp. N:o 16.

OBS. Endast 40 timmars undervisning erfordras för att få en förut vanvårdad handstil på det högsta förbättrad.

Herr A. N. Berggréns från Gefle, som gifver undervisning i skönskrifning, har ädelmodigt en låg grad af skicklighet att hos sina elever framkalla en **vacker, ledig och värdad** handstil, i hvilket afseende en hvar kan bäst öfvertyga sig vid åskådningen af de stilprof, hvarmed Herr Berggrén är försedd. Gefle i Februari 1863.

F. Aseker, Landshöfding.

Härutii instämmer undertecknad **fullkomligt,** med tillägg, att tre af mina söner, deribland en minderårig, med **all önskvärd fördel** nyligen begagnat Herr A. N. Berggréns undervisning. Stockholm d. 1 Mars 1865

L. B. Falkman, General-Direktör.

Undertecknad kan äfvenledes vitsorda Herr A. N. Berggréns förmåga att genom sin undervisning förbättra elevers stil. Stockholm den 1 Mars 1865.

P. H. Malmsten, Med. Professor.

Uti ofvanstående vitsord instämma:

Johannes Rothlieb, Kyrkoherde.
Arvid Fr:son Posse.
C. Beck-Friis.
Jar. Bergman, f. d. Biskop i Hernösand.
C. M. Fallenius, Pastor Primarius.
Charles Aug. Lewenhaupt.
Aug. Sohlman, Utgifvare af Aftonbladet.
O. G. Wrangel.
Victor Björnström, Kongl. Hofpredikant.

ANNONS-AFDELNING. VII

J. W. BERGSTRÖM,
Stockholm, N:o 11 Bryggaregatan,

utförer följande arbeten:

Gasverksanläggningar med allt hvad dertill hörer, så väl för hela städer som för bruksegendomar, kyrkor, theatrar och enskilda hus.

Vattenledningar, med eller utan uppfordringsverk, till samma omfång som ofvan.

Värme- och **Ventilations-apparater** för kyrkor, skolor, fabriker, växthus och andra lokaler.

Åskledare för kyrkor, skepp, fyrbåkar och andra byggnader.

Afloppsledningar af glaserade stenrör, asfalterade papprör och jernrör, så väl under gårdar som gator.

Pissoirer med vattenspolning och gaslysning för gårdar och öppna platser, äfvensom för anbringande inom hus t. ex. skolor, m. fl.

Tvätt- och **Badinrättningar,** duscher, ångpannor, pumpar etc.

Frostfria fristående Vattenutkastare, ny modell.

Fontainer för parker och öppna platser.

Rotatoriska Pumpar, patenterade, af metall och jern, för vattenuppfordring, afdragning och påfyllning af vin, bränvin, öl etc.

Sug- och **Tryckpumpar** af flera storlekar, till olika behof.

Kranar af alla slag, för gas, vatten och ånga.

Gasregulatorer, patenterade, för gaslysning inom hus och som medföra stor gasbesparing.

Lysapparater för gas, såsom kronor, väggarmar, kokapparater, kaminer jemte allt dithörande.

För Fartyg: Spolpumpar, Ratthjul, Watercloseter, Vägglampor med kompassrörelse m. m.

För Trädgårdar: Solvisare på fristående kolonner, Vattenkonster, Sprutapparater för vattning etc.

För Brunnsinrättningar: Apparater för komprimerade och artificiella mineralvattens beredning och servering, Ångpannor etc.

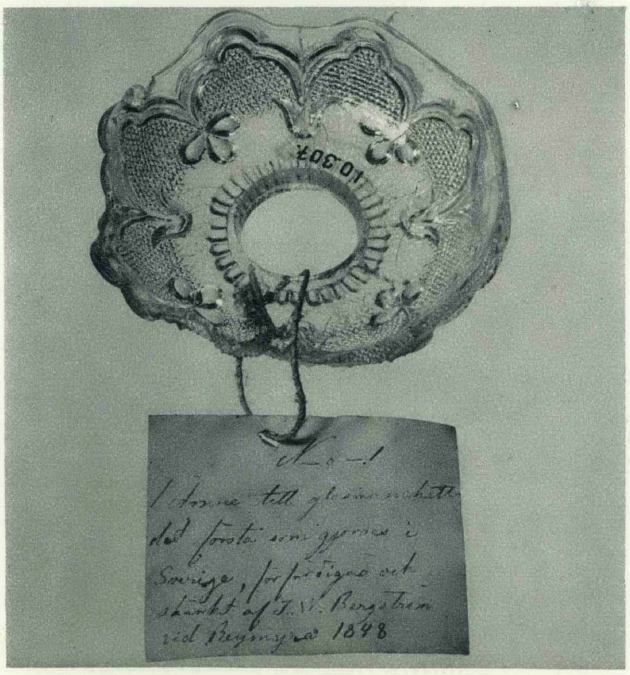
Sprutslangar, större och mindre, af läder, med sömnad af plåterad koppar, de bästa hittills kända, samt väfda hampslangar med skruffföreningar af metall.

Rör af gjutet och smidt jern, förzinkade och asfalterade, glaserade stenrör, Rör af bly, koppar, messing och kompositionsmetall.

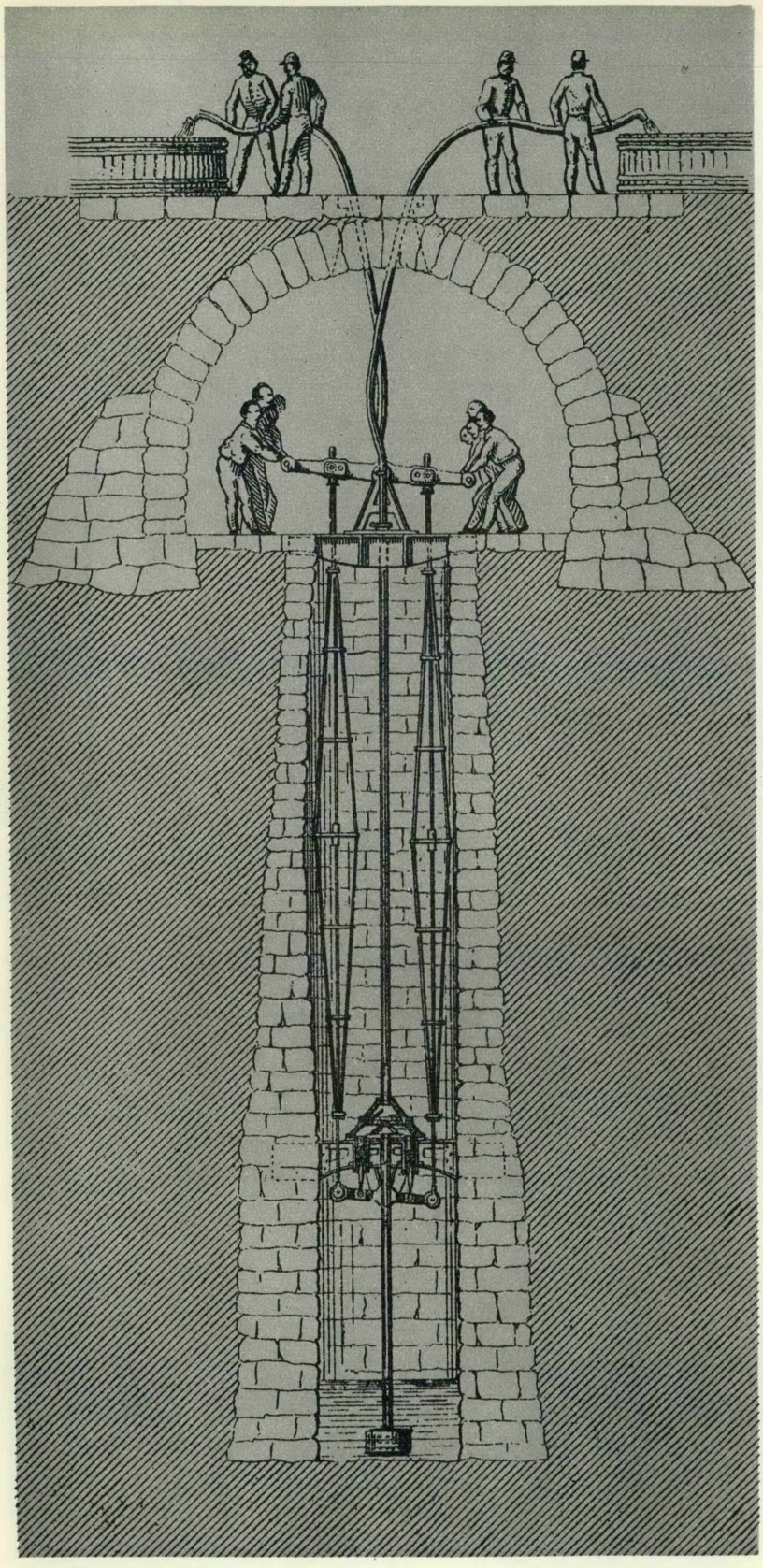
Reparationer och förändringar af alla här vidrörda arbeten.

Alla ofvan upptagna arbeten utföras efter de nyaste uppfinningar och konstruktioner, grundade på vetenskap och erfarenhet, i förening med smak i formen och solidité i arbete och till billiga priser.

J. W. Bergströms annons i katalogen för utställningen i Stockholm 1866. Den ger en uppfattning om de allehanda arbeten som hans verkstad åtog sig och de produkter som den tillverkade och saluförde.



»Ämne till glasmanschett, det första som gjordes i Sverige, förfärdigad af J. W. Bergström vid Reijmyra 1848.» Årtalet avser sannolikt det år då manschetten överlämnades till Teknologiska Institutet, ty Bergström började tillverka pressformar redan 1839. Tillhör Tekniska Museet.



Vatten-uppfordringsverket å kongl. slottet.

Ibland de många förbättringar inom kongl. slottet, såsom stora festvåningens restaurerande, gaslysningens införande, brandväsendets fullständiga ordnande, försigtighetsåtgärder mot eldfara m. m. som under major Schützencrantz' ståthållareskap blifvit inom Stockholms slott utförda, intager det nyligen å slottets inre borggård insatta vattenuppfordringsverk ett väsendtligt rum. På inre borggården finnes en plan af huggen sten med tvenne af jernluckor täckta öppningar, som leda till ett underjordiskt hvalf med stengolf och hvartill en jerntrappa leder. På midten af hvalfrummets golf öppnar sig en brunn, som, stenmurad ända till botten, har ett djup af 60 fot, räknade från borggårdens yta. Uti denna brunn funnos förr 2 pumpstockar af trä, förfallna och obrukbara. Fabrikören, mekanikus Bergström, som utfört gaslysningen med flera arbeten inom kongl. slottet, uppdrogs då att förfärdiga och i nämnde brunn insätta det af honom för nämnde ändamål konstruerade vattenuppfordringsverk, som närstående ritning utvisar. Hela uppfordringsverket är af jern och sjelfva brunnsöppningen täckt med en inmurad plan av gjutet jern med 2 luckor, för den händelse man behöfver nedgå i brunnen. På denna plan hvilar en dubbel lagerbock, hvaruti den öfre balansen med sina armar är lägrad och rörer sig. Från denna balans nedgå 2 länkstänger af smidt jern, hvardera sammansatt af 4 stänger. Nere i brunnen och på ett afstånd af 11 fot öfver vattenytan är inmuradt ett fundament eller en brygga af gjutet jern, uppbärande de båda pumpcylindrarne med deras kärnor af metall, äfvensom ventilhuset och den derunder lagrade balansen, på hvilken rörelsen öfverföres genom ofvannämnde länkstänger. Emellan denna balans' ändtappar och dess midtelaxel äro 2 bultar anbragta, genom hvilka pumpkannornas pistonger förenas med balansen. Från det öfverliggande ventilhuset nedgår sugröret med sin silapparat i vattnet, och från ventilhusets öfre del uppgår stigröret, hvilket liksom sugröret, är af valsad koppar. När stigröret uppkommit till brunnshvalfvet, grenar det sig i 2 armar, hvarderas mynning försedd med en skrufmuff, vid hvilken 2 stora slangar af vulkaniserad kautschuk med fina utkastare kunna anskrufvas och uppföras till borggårdens plan och tillbringare. Verket, pumpadt af 6 à 8 man, uppfordrar 100 kannor i minuter eller 6.000 i timman, men kan ögonblickligen förändras till sin hela effekt när det pumpas af 16 man, då det gifver 240 kannor i minuten eller 14.400 kannor i timman. Vattentillgången i brunnen förminskas ej genom en länge fortsatt uppfordring, efter hvad man af anställda försök kunnat utröna. Så väl uti brunnshvalfvet, der arbetsmanskapet placeras, som ända ned i sjelfva brunnen är gaslysning anbragt.

(Ur Illustrerad Tidning 7 jan. 1860.)

väggpelarna i Stora Galleriet, ett arbete som krävde mycken noggrannhet. Samma år ombyggde han sitt hus vid Bryggaregränden. Gjuteriet förlades till nedre botten, verkstadsrummen till samma våning och ovanför, samt överst Bergströms bostad. Visligen utbyttes verkstaden närmast under sängkammaren snart mot kontor. Ett stort lagerrum uppfördes intill gathuset. Där bjöd Bergström ofta på bal. I en huset omgivande trädgård, som sträckte sig ända över nuvarande Vasagatan, ordnade han alla midsommardagar en festlig tillställning för alla dem, som kommo för att gratulera »Johan».

Gasbelysning.

Efter Stockholms stads sockenstämmonämnds beslut 1850 att införa gasbelysning på stadens gator tillsattes för ändamålet den s.k. Lyshållningsadministrationen. Varje församling utsåg en representant och tillsammans med så bemärkta män som Frans Schartau och Johan Michaëlson m.fl., invaldes J. W. Bergström. Denna överstyrelse inbjöd offentligt till aktieteckning i Gaslysnings AB i Stockholm, som bildades fristående 1851.

På beställning av Änkegrevinnan Aurore Vilhelmina Brahe, född Koskull, göt Bergström i metall »ett väl träffat» porträtt av hennes son, greve Magnus Brahe, Karl XIV Johans gunstling. Det ingick i det s.k. Brahemonumentet, en minnesvård av ljus kolmårdsmarmor, som Bergström 1851 fick uppsätta i en skogsdunge i bortre delen av trädgården vid Skokloster.

Utställningar 1851.

Vid slöjdexpositionen å Brunkebergstorg samma sommar dominerade Bergströms alster fullständigt. Redan på planen mellan de resta paviljongerna möttes man av en vattenkonst från hans verkstad. På ett flertal avdelningar funnos hans arbeten, från brandsprutor och svarvar till små fysikaliska precisionsinstrument. Bergström räknades vid denna tid som en av de mest betydande industrimännen i Stockholm.

Genom kungligt brev av den 1 augusti 1851 anbefalldes Bergström att sammanbringa och till världsexpositionen i London överföra och uppsätta en ny utställning av svenska industri- och slöjdalster. Den förutvarande svenska utställningen ansågs nämligen fullständigt misslyckad. Till Bergströms förfogande ställdes för ändamålet postångfartyget Nordstjernan. Detta uppdrag fullgjorde Bergström så, att konungen tilldelade honom guldmedalj av åttonde storleken för medborgerliga förtjänster »att på bröstet bäras». Sveriges industriidkare inköpte av de svenska utställningsföremålen en dyrbar dryckeskanna av silver, som de fyllde med 250 dukater och förärade honom.

Scheutz' räknemaskin.

År 1852 tillverkades å Bergströms verkstad under Civilingenjör Edvard Scheutz' omedelbara ledning med statsunderstöd det första exemplaret av den berömda scheutzska räknemaskinen, som dennes fader konstruerat. Maskinen inköptes för 1 200 p. st. av en rik amerikanare och skänktes till Dudley-observatoriet i Albany, New York.

Gasbelysnings-installationer.

Samma år underhandlade Gaslysningsbolaget med England om hitförskaffande av ingenjörer, arbetspersonal och material till ett gasverk. Denna utländska inblandning ogillades i hög grad av Bergström, som var nybliven aktieägare i bolaget, och han sände en skrivelse till bolagsdirektionen den 27 oktober, som började så här:

»Som det höves varje man, med sann patriotism och fosterlandskänsla, att där han så kan, efter bästa förmåga söka befrämja inhemsk industri och slöjdflit, på det, att det kapital av arbetsförmåga och slöjdskicklighet, som finnes hos hans landsmän ej må obegagnat och utan nytta förloras, där det kunde till allmänt och enskilt väl göras fruktbärande, i stället för att utan behov söka det hos utlänningen, samt att det kapital av penningar, som blir ett utbyte mot det förra, ej må dragas ur landet, där det fortfarande kunnat sprida gagn och nytta, får undertecknad, manad av denna plikt, vördnadsfullt hos Direktionen göra framställning av nedanstående, övertygad att Direktionen inser vikten av denna frågas beskaffenhet.

Det har nu efter mycket arbete lyckats etablera ett inhemskt bolag för gaslysnings införande i huvudstaden, och inhemska penningar äro samlade för detta företags utförande, varuti ligger en ära, som ingen kan undgå att erkänna, men månne ej även en ära låge däri, att om när denna inrättning en gång kommit i bruk, det om samma, om även endast till en del, det kunde sägas: Detta arbete är *svenskt!* Säkerligen skall ingen förneka det och att den svenska industrien, som redan besitter ett aktat rum, har därav gjort sig förtjänt, måste väl även medgivas . . .»

Av skrivelsens fortsättning framgår, att Bergström, trots de allmänna ordalagen, huvudsakligen avsett att själv åtaga sig fabrikationen av gasarmaturen. Bolagsledningen lovade att ha Bergströms erbjudande i åtanke, när sådan beställning blev aktuell, men låtsades ej om brevets andemening. I stället skrevs, som man planlagt, kontrakt med en engelsk firma, Mssrs Smith & Outhwaite, London.

I skrivelse av den 28 oktober 1853 erbjöd sig Bergström att utföra de avsedda gasljusinstallationerna inomhus åt enskilda konsumenter. Priset skulle bli 16 sk. bco per sträckfot för ledningar av valsade järn-

rör och 8 sk. bco för ledningar av metallrör. Tio procents rabatt lämnades, om rörledningarna inom samma hus överstego 1 000 fots längd. Priset inberäknade allt arbete, verktyg, kol och kitt, men ej målning. Bolaget å sin sida skulle hålla materialet, såsom rör, rördelar, kranar och annan armatur, för vilket Bergström erbjöd sig ställa säkerhet. Han lovade t.o.m. att, om så påfordrades, antaga någon eller några engelska arbetare, om de inte hade för stora löneanspråk.

Skrivelsen vittnar om stor framsynthet, ty det blev i stort sett efter nämnda villkor, som rörledningsentreprenörerna sedermera antogos. Direktionen var dock ännu en smula tveksam, därför att den engelska firman begärt att även få utföra dylika arbeten med ensamrätt. Men Bergström fick tills vidare tillstånd att som prov inleda gasljus i sitt eget hus.

I januari 1854 var Bergströms provbelysning färdig. Han inbjöd därför bolagsledningen till inspektion. Det var Herrar Carl Stål, Lars Johan Hierta, Jean Bolinder, Henrik Lorenz Broman och William Lindberg som onsdagseftermiddagen den 25 januari infunno sig i Bergströms fabrikslokaler. De beskådade alla lysningsapparaterna och anordningarna och begåvo sig sedan till bostaden i översta våningen. Där funnos på rummens väggar bronsarmar och brännare, vars lyskraft och klarhet mycket riktigt motsvarade tolv vaxljus, och de voro av Bergströms egen tillverkning.

Direktionens ledamöter funno arbetet omsorgsfullt utfört och apparaterna ändamålsenligt placerade. Någon gaslukt kunde man inte förnimma och hade i övrigt intet att anmärka.

Rörledningsentreprenör.

På ett sammanträde, som avhölls direkt efter besöket hos Bergström, beslöt därför direktionen efter överläggning att uppdraga dylika arbeten åt Bergström. Han blev därigenom Stockholms första rörledningsentreprenör den 25 januari 1854.

Samtidigt lade Bergström sin fotografiska verksamhet åt sidan och hyrde i april samma år ut sin ateljé till Artisten och Statstjänstemannen Gustaf Carleman, senare känd som banbrytare för pappersfotografien, som vid denna tid börjat utträngа daguerreotypien.

Vid övergången till rörledningsentreprenörverksamheten, som från denna tid blev verkstadens främsta sysselsättning, voro anställda: 7 metallarbetare, 2 instrumentmakare, 1 smed, 2 kopparslagare, 1 gjutare, 1 snickare, 2 bronsarbetare, 1 hantlangare och 7 lärlingar. Två år senare hade arbetareantalet stigit till 30 arbetare och 20 lärlingar, och det dröjde inte länge innan han räknade arbetare i hundratal. Att Berg-

ström hade förmånen att få duktiga och skickliga arbetare framgår bl.a. av att ett stort antal av dem framdeles blevo egna företagare. Bland dem bör särskilt nämnas Wilhelm Wiklund, grundare av W. Wiklunds verkstäders AB på Gamla Kungsholmsbrogatan 42 B och vid Inedal. Som bevis för det goda förhållande, som ständigt rådde mellan Bergström och hans arbetare, kan nämnas att dessa förärade honom en pokal med inskription.

J. W. Bergströms mek. verkstad indrog gasledningar i de flesta av Stockholms kyrkor, i många offentliga byggnader, sjukhus och kaserner, t.ex. Riddarhuset, Garnisonssjukhuset, Teknologiska Institutet, Kungl. mynt- och kontrollverket, Börshuset, Arvfurstens palats, Nationalmuseum, gamla gardeskasernerna, pontonjärkasernen och artillerikasernen.

År 1854 renoverades och preparerades ytorna å Karl XIV Johans staty, som konung Oscar I privat beställt av Bengt Erland Fogelberg och som gjutits i München av Ferdinand von Miller d.ä.

Parisutställningen 1855.

År 1855 fick Bergström i uppdrag att såsom tekniker biträda utställningskommissarien vid allmänna konst- och industriutställningen i Paris, senare Generaldirektören Per Brändström. En av kejsar Napoleon III från Åkers styckebruk beställd 72-pundig kammarladdningskanon, som Bergström medförde till Paris, provsköts vid expositionen under Bergströms ledning i kejsarens och franska generalitetets närvaro.

Samma år tillverkades en miniatyrmodell av Slussen i Stockholm.

Vapentillverkning.

Vid sin med ångkraft drivna verkstad utförde Bergström stora beställningar för kronans räkning. Han brukade själv berätta en liten historia från denna tid.

För artilleriets räkning beställdes ett par delar till skjutvapen, varav Bergström själv gjorde en vapendel, och en till denna hörande del övertogs på entreprenad av W. Lindbergs verkstads- och varfs aktiebolag. Ritningar lämnades till båda verkstäderna. För att förvissa sig om, att delarna passade till varandra, tog Bergström sedan en av sina bitar med sig till Lindbergs verkstad. Till sin stora överraskning och ledsnad fann han dock, att så ej var fallet. Vid undersökning befanns, att felet uppstått genom felskrivna mått på ritningarna. När höga vederbörande underrättades därom, blev det givetvis stor uppståndelse, men slutet blev, att vardera verkstaden fick order att fullgöra sin leverans i enlighet med uppgjorda kontrakt. Vad kronan sedan gjorde med de omaka bitarna förmäler inte historien.

År 1856 ledde Bergström gasljusinstallationen å Kungl. Slottet, ett ganska besvärligt arbete. För Krigskollegii räkning tillverkades sistnämnda år 4 000 huggarebaljor. En av komministern i Adolf Fredriks församling, Gustaf Janzon, konstruerad himmelsglob beställdes också hos Bergström. På motion av Lunds universitets riksdagsman, Professorn i astronomi John Mortimer Agardh, blev den sedan inköpt med statsmedel för 2 250 rdr rmt. Belysning på Slottet.

Tillverkningarna 1857 voro stora väggarmar för tio ljus vardera åt prins Oscar (II), telegrafapparater för telegrafverket, kassaskåp och kassalås, samt elevationsstänger för artilleriet.

Karl Gustaf Qvarnströms staty av Jacob Berzelius, som även gjutits av den berömde von Miller i München, avtäcktes i Berzelii park sommaren 1858 sedan Bergström renoverat och preparerat ytorna.

År 1859 byggde Bergström Örebro gasverk och införde gasledningar i stadens större byggnader. Nerikes Allehanda skrev: Örebro 1859.

»Gaslysningen i staden tog sin början i förrgår afton på gatorna och i går här och var inomhus. Glädjen var allmän, och detta med desto större skäl, som arbetet synes vara omsorgsfullt och väl utfört. Lågorna voro klara och vackra, om än icke av den fabelaktiga glans och styrka, varmed de på några andra håll hava stoltserat i begynnelsen. För jämförelse voro brännare med rymligare öppning samt följaktligen större gasförbrukning och grannare lågor anbringade i lyktorna vid Storbron. — Vi önska gasverksbestyrelsen och fabrikör Bergström, som byggt verket, lycka till angenämt slut på den följd av mödor, trassel och mångfaldiga ledsamheter, som de haft att genomgå. Än är väl icke det hela fullfärdigt, men det som nu återstår, är saker av underordnad vikt, vid vilkas fullbordande hinder och svårigheter icke äro att befara».

År 1860 inledde Bergström gasledningar i ett flertal hus i Uppsala.

Innan vattenledningen infördes i Stockholm tillverkade och uppsatte Bergström ett större vattenuppfordringsverk under Borggården i Kungl. Slottet. Vattenledningar.

År 1861 öppnades emellertid Stockholms vattenledningsverk, och det blev fråga om att antaga entreprenörer för ledningarnas utsträckande till de enskilda förbrukarna. Till vattenledningsentreprenörer antogos då J. W. Bergström, hans förutvarande lärjunge W. Wiklund, samt Civilingenjör Jakob Nathanael Tengelin.

Bergströms arbetslag fick sedan tillfälle att indraga vattenledningar i Kungl. Slottet samt i Drottningholms slott och park.

År 1862 ledde Bergström det stora gasverksbygget i Åbo och inledde den praktfulla gasbelysningen i Åbo domkyrka m.m. Han utnämndes också 1862 av konung Karl XV till Riddare av Vasaorden.

Stadsfullmäktige.

Då Stockholms hundra stadsfullmäktige för första gången sammanträdde den 20 april 1863 fanns bland dem även Bergström. Han inträdde också i den nybildade drätselnämndens tredje avdelning och tillhörde dessutom Borgerskapets femtio äldste, Stockholms fabriksförenings fullmäktige, samt de »rättskaffens män», som besiktigade och bedömde burskapssökande hantverkares arbetsprov.

I stadens styrelse ingav hans praktiska förstånd mycket förtroende, och hans med »seghet förfäktade mening vann ofta efter segt motstånd för det allmänna gagnande segrar». Han var dock mycket stolt över sina uppdrag, och »hans lilla fåfänga kände sig icke så litet smickrad av umgänge med de förnäma». Ett annat drag i Bergströms karaktär, som man tycker sig genomgående förmärka, var hans orubbliga självsäkerhet, troligen en följd av att han redan i barndomen lämnades att enbart lita till sig själv.

Vidgad verksamhet.

År 1864 tillverkades i hans verkstad bl.a. 10 000 gevärssikten till Stockholms gevärsförråd, samt väggarmar åt Änkedrottning Joséphine. Ett stort antal ljuskronor och grenljusstakar av brons gjordes under årens lopp, och dem förgyllde och fernissade Bergström personligen.

På sin silverbröllopsdag den 29 januari 1865 hade Bergström en stor fest på Hôtel Phoenix med ett par hundra gäster. Han hade vid detta tillfälle glädjen att få höra många och vackra uttalanden om sin onekligen förtjänstfulla verksamhet.

År 1866 förfärdigades och uppsattes de av gjuten och bronserad zink bestående balustraderna i Nationalmusei stora trappa, ritade av Professor Fredrik Vilhelm Scholander.

Samma år pryddes Bergström med riddartecknet av Norska S:t Olavsorden samt var juryman i centralkommittén för den första Skandinaviska utställningen, vilken hölls i Stockholm.

Hans ende son, Johan Gustaf Bergström (1844—1919), utexaminerades under året från Teknologiska Institutet och inträdde därefter i faderns företag, vid vilket han varit elev all studiefri tid från tolv års ålder.

År 1867 påbörjades byggnadsarbetet till Centralstationen vid Klara strandgata (= Vasagatan), vilket arbete tog tre år i anspråk. Rörledningsarbetena hade man anförtrott J. W. Bergström mek. verkstad.

År 1869 byggde Bergströms arbetslag Sundsvalls första gasverk, samt ombyggde och tillökade gasverken i Gävle och Karlstad.

År 1870 inleddes den storartade gasbelysningen i Uppsala domkyrka. Storkyrkan i Stockholm hade redan tidigare försetts med gasljus av Bergström. Sistnämnda år anlade han också ett gasverk i det under uppförande varande spinneriet vid Barnängen för Stockholms Bomullsspinneri- och Väfveriaktiebolag.

Åren 1871—72 utfördes den stora vattenledningsanläggningen i Gävle. Den 7 maj 1873 blev Bergström frimurare. Åren 1873—74 anlades vattenledningsverket i Lund. Åren 1875—76 byggdes en gasklocka med tillhörande gasledningar vid galärvarvet å Djurgården.

År 1876 utfördes gas-, vatten- och avloppsledningar inom Svea artilleriregementes kasern, Valhallavägen 117, som börjat byggas 1873. Detta arbete ansågs länge vara det största i sitt slag i Sverige.

Den år 1877 av Aktiebolaget Atlas' verkstäder uppförda Vasabron hade kommit till stånd på Bergströms initiativ och efter svåra strider bland stadsfullmäktige, först om behövligheten och sedan om lämplig riktning. Ingen har sedan bestridit dess berättigande eller ansett bron felplacerad.

Bergström började nu draga sig tillbaka från sina allmänna värv. Han avgick ur drätselnämnden och hans son övertog definitivt verkstaden vid 1878 års början enligt anmälan den 3 december 1877.

Man får en uppfattning om den mångsidighet, som J. W. Bergströms mek. verkstad hade under sin grundares ledning, när man betraktar nedanstående uppräkning av verkstadens arbeten och tillverkningar på 1870-talet:

Kompletta gasverksanläggningar för hela städer, bruk, egendomar, kyrkor, teatrar och privata hus. Vattenledningsanläggningar för städer i deras helhet, såväl med byggnadsarbetet som maskineri, rörnät, brandposter av sonens patent, vilka kunde ompackas och repareras invändigt utan att den omgivande marken behövde rubbas, samt inledningar i hus. Vidare vattenledningar med eller utan uppfordringsverk för ladugårdar, badhus, tvättinrättningar m.m.

Avloppsledningar av glaserade lerrör med uppsamlingsbrunnar och asfalterade järnrör med spilltrattar och patenterade luftspärrningsrör. Ångledningar med tillbehör. Vanliga ringledningar och lufttrycksringledningar. Uppvärmnings- och luftväxlingsapparater för kyrkor, skolor, kaserner etc. Varmvattenskaminer med ledningar och kranar för badrum (1879). Tvättställ med marmorskiva och porslinsfat med om-

välvningsmekanik att förena med vatten- och avloppsledningar. Kompletta tvätt- och badinrättningar. Frostfria fristående vattenkastare. Fontäner och solvisare för trädgårdar och parker. Pneumatiska telegrafer, s.k. lufttelegrafer av Per Ambjörn Sparres system.

Rotatoriska pumpar för avdragning och påfyllning av vin, brännvin, öl o.d. Sug- och tryckpumpar av flera konstruktioner, även dubbelverkande, anskaffades. Åskledare för kyrkor, skepp etc. Sprutslangar, större och mindre, av läder med söm av pläterade kopparnitar. Slangföreningar och strålrör av metall. Kranar av olika storlekar och konstruktioner för gas, vatten och ånga. Gasbesparande gasregulatorer av eget patent. Apparater för konstgjorda mineralvattens beredning. Recepturvågar för apotek. Självreglerande fjädergångjärn för kyrkdörrar och dörrar i förstugor etc. Maskinarbeten av flera slag.

Vidare ljuskronor, altarstakar, kandelabrar, psalmnummer av metall, ratthjul, trappskoningar, ledstänger, ventilglas, mässingsgaller, kasthakar, rotskärningsmaskiner och »waterclosets» (1877). Den första privata vattenklosettanläggningen hade utförts redan 1868—70 i villan »Täcka udden» på Djurgården, men Bergström var ändå tidigt ute. Någon större efterfrågan förekom dock icke vid denna tid.

I lager fördes ständigt: lysapparater för gas såsom kronor, väggarmar m.m., kokapparater, kaminer, cigarrtändare, besparingsbrännare, smidda, gjutna och förzinkade järnrör med föreningsdelar samt kompositionsmetall-, bly-, koppar- och mässingsrör.

Enligt egen uppgift utfördes verkstadens arbeten efter nyaste uppfinningar i förening med smak och soliditet samt med bästa material och till billiga priser.

Bergströms fabrikat hade vid flera utställningar såväl i Sverige som utomlands belönats med silver- och bronsmedaljer.

Donation.

År 1878 fick Stockholms stad en värdefull donation av Bergström i form av en del av nuvarande Vasagatan mellan Mästersamuelsgatan och Bryggaregatan till en bredd av omkring trettio fot. Han överlämnade till staden kv. Riddaren no 11, 12, 13, 14 och 15, sammanlagt taxeringsvärde 235 000 kronor. Det var tydligen hans avskedsgåva till den stad han tjänat som fullmäktig i femton år, ty 1879 avgick han.

Slutet.

Efter en längre tids sjukdom avled Bergström den 14 april 1881 i Stockholm, sextionio år gammal, efterlämnande en förmögenhet på 213 673 kronor netto.

Sonen fortsatte faderns omfattande rörelse under samma firma-

namn, men han lyckades ej upprätthålla företaget utan en långsam nedgång följde. Huset såldes 1897 till Postverket, som för över en miljon kronor av staden inköpt en del av de tomter, som J. W. Bergström skänkt. Rörelsen fortsattes dock ännu i huset, men i liten skala, och förde en tynande tillvaro intill sekelskiftet, då den alldeles upphörde.

Källor.

Nya Dagligt Allehanda 1881 16/4.

Aftonbladet (J. Spilhammar) 1881 16/4.

Svenska Dagbladet 1881 19/4.

H. Bäckström: Om J. W. Bergströms verksamhet som daguerreotypist ... (Nordisk tidskrift för fotografi 1922, s. 113—118).

J. G. Bergströms handskrivna biografi över fadern. (Rörl.-entr. förenings arkiv).

Aftonbladet 1844 8/8.

Gasbelysnings AB i Sthlm protokoll (Stadsarkivet).

Rörledn.-entr. förenings i Sthlm arkiv.

Kungsholms församl. födelsebok 1812 (Stadsarkivet).

Längder över borgare i Sthlm (Stadsarkivet).

A. Ahnfeldt: Sv. firmor o. män, 1886, s. 95.

Klara församl. vigselbok 1840 (Stadsarkivet).

Frk Vega Herlitz, Sthlm, muntl. uppg. o. B:s efterl. papper.

H. Bäckström: Porträttdaguerreotypien i Sthlm ... (Nordisk tidskr. för fotografi 1922, s. 145—147).

C. G. Carleman i Fotografisk tidskrift 1891.

Aftonbladet 1844 27/6.

Aftonbladet 1845 5/9.

Byggnadsnämndens arkiv (Stadsarkivet).

G. Jacobson i Sv. biografiskt lexikon, häfte 25, s. 748.

H. Hofberg: Sv. biografiskt handlexikon, 1876, s. 243.

Bergströms mantalsuppgifter (Stadsarkivet).

L. Nyström: Upsala ärkestifts herdaminne. Ny följd. Del IV, s. 557.

Sthlms adresskalender.

G. Hesselman: Från skråhantverk till byggnadsindustri, 1945.

Bergströms boupptecknings (Stadsarkivet).

Torsten Wilner

TEKNISKA MUSEETS ATOMARIUM

Civilingeniör Torsten Wilner, som kunnat knytas till Tekniska Museets föreläsnings- och demonstrationsverksamhet tack vare anslag från Wenner-Grenska Samfundet, ger här en beskrivning av museets Atomarium samt i anslutning därtill en översikt över atom- och kärnfysiken.

Atomarium är ett nytt ord som skapats för att karakterisera en ny avdelning inom Tekniska Museet, en »levande utställning», som byggts upp kring en samling atomfysikaliska demonstrationsapparater och modeller. Uppläggningen har skett efter delvis helt nya linjer, och någon direkt motsvarighet finnes veterligen ej på andra håll. Invigningen ägde rum den 30 januari 1953 i närvaro av framstående representanter för forskning, industri och undervisning.

Den väg som museet nu slagit in på har förberetts genom en under ett antal år utvecklad demonstrations- och föreläsningsverksamhet, där särskilt intresse ägnats åt de tekniska framstegens naturvetenskapliga underlag. Atomariet syftar till att med enkla hjälpmedel ge en åskådlig och lättfattlig bild av atomfysikens grunder, att framhäva den enhetlighet som skönjes i naturen samt att visa framåt mot nya möjligheter att tekniskt utnyttja naturföreteelserna. Samlingen demonstreras under korta föredrag, vid vilka apparaterna visas i funktion. Museets strävan är att söka ytterligare utöka apparatbeståndet och att ständigt ge en aktuell bild av utvecklingen inom de berörda områdena.

Visningarna inom Atomariet inledas med en allmän orientering över materiens uppbyggnad av molekyler och atomer. Atomen utgöres av en positivt laddad kärna med ett hölje av negativa elektroner, ordnade i olika skal. Varje grundämne har ett karakteristiskt antal kärnladdningar och i grundtillståndet ett däremot svarande antal elektroner i höljet.

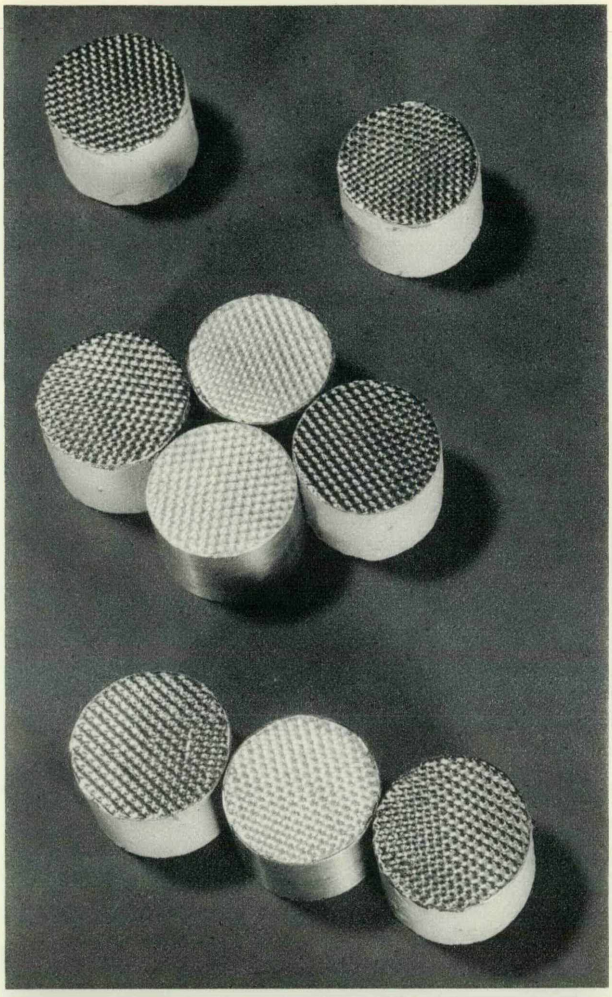
Fältelektronmikroskop.

Hos ämnen i form av kristaller motsvaras den yttre regelbundenheten av en bestämd ordning i den inre strukturen. Mycket vackra experiment belysande dessa förhållanden kunna göras med det av E. Müller utvecklade fältelektronmikroskopet (1), av vilket museet förvärvat ett exemplar av Leybolds tillverkning. Apparatens huvuddel utgöres av en lufttom klotformig glaskolv med en i mitten anbragt ytterst fin spets, utgörande en enhetlig kristall av metallen volfram. Inuti kristallen bilda atomerna ett regelbundet gittermönster av kubisk karaktär. Den sida av kolven mot vilken spetsen är riktad är belagd med ett lysämne. Laddas nu spetsen negativt med hög spänning, drivas elektroner direkt ut ur gittret, och detta sker till följd av strukturen med olika intensitet i olika riktningar. Elektronerna stråla radiellt ut mot lysytan, där de framkalla en bild av spetsens ändyta i omkring femhundratusenfaldig förstoring. Gitterstrukturen framträder här som ett vackert





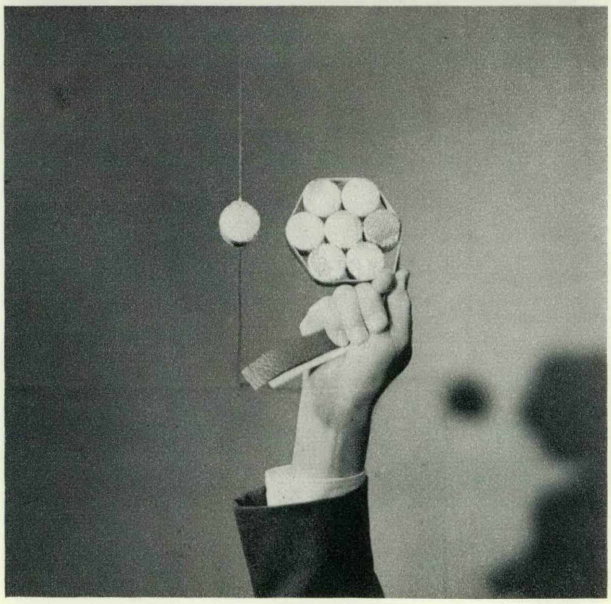
Tekniska Museets Atomarium. Besökarna sitta i bekväma stolar i det halvmörka rummet. En del av försöken fordra mörkeranpassade ögon. Till höger, nischer i vilka visas atomkärnsönderfall i spintariskop och Wilsonkammare, båda i nya och speciella utföranden. I taket projiceras ett partikelspel, som på ett åskådligt sätt visar många kärnprocesser. På en lysskärm utföras demonstrationer. Atomkärnornas byggnad och den kosmiska strålningen visas med lysfärgbelagda figurer. — Dessa och följande bilder efter fotografier tagna av Hans Hammarskiöld.



Modeller som användas i Atomariet för att illustrera atomkärnornas uppbyggnad. Överst: Två korta magnetcylindrar, båda med nordpolen riktad framåt. Magneterna stöta bort varandra i likhet med vad de positivt laddade protonerna göra.

I mitten: Alfapartikeln, kärnan hos helium 4, består av två protoner och två neutroner. Modellen ger en antydan om alfapartikelns stabila byggnad. Helium 3 och helium 4 äro isotoper med samma kärnladdning men med olika masstal.

Nederst: Två repellerande magneter sammanbindas genom en mjukjärnsbit, som inte har någon egen bindkraft — en modell av kärnan hos helium 3, vilken består av två protoner och en neutron.



Kraftverkningar mellan en fri proton och en atomkärna. Kärnan tillhör här litium 7. Den består av tre protoner och fyra neutroner. Bortom ett visst kärnavstånd repelleras protonen, men nära intill kärnan uppträder en attraktion. Kärnan omgives av en potentialbarriär, innanför vilken de intensiva kärnkrafterna råda. Modellen som består av dels magnetiska dels omagnetiska järncylindrar illustrerar dessa egenskaper.

och regelbundet mönster med omväxlande ljusa och mörka partier. Den direkta inblick i materiens inre som på detta enkla sätt bjudes är högst märklig. Experimentet kan emellertid drivas längre. Från en särskild glödelektrod förångas en ringa mängd av metallen barium. De bariumatomer som råka slå ned på spetsen framträda inom apparatens bildfält såsom små lysande prickar, företrädesvis grupperade kring vissa bestämda partier av bildmönstret. Uppvärmes nu spetsen — vilket kan ske på elektrisk väg — iakttages värmerörelsen direkt såsom en tilltagande oro hos de enskilda bariumatomerna. Stegras temperaturen tillräckligt, förångas beläggningen på spetsen, de lysande punkterna glesna alltmera, och slutligen framträder åter volframgittret i sin ursprungliga rena form. Det är utomordentligt intressant att i detalj kunna följa ett förlopp sådant som detta.

Såväl atomerna själva som de system som byggas upp därav — molekyler eller kristallgitter — kunna upptaga eller avgiva energi. Förloppen ske alltid plötsligt och språngvis. Liksom själva materien visar även energien diskontinuerlig karaktär. När vi se det hela i stort — och ytligt — kunna dessa diskontinuiteter dock ej iakttagas. De nämnda förhållandena spela emellertid en avgörande roll vid alla såväl fysiska som kemiska förlopp.

Lysskärm.

Några av elektronhöljenas energiförhållanden kunna ganska påtagligt demonstreras med hjälp av fosforescerande lysfärger, vilka ha en särskild förmåga att upptaga och magasinera ljusenergi. När materialet belyses, upptaga en del av elektronerna energi, och de sägas därvid övergå till högre energinivåer. När de återgå till lägre nivåer, utsändes ljus. De högre nivåerna ha här karaktären av magasinsnivåer, där elektronerna ha viss benägenhet att dröja kvar. Värmerörelsen inom materialet ger emellertid då och då impulser som leda till återgång under utsändande av fosforescensljus. Vid stark avkylning minskas värmerörelsen, tillståndet blir mera stabilt och ljuset dör bort. Energien konserveras i »djupfryst» form. Uppvärmning eller bestrålning med infrarött ljus ger motsatt effekt. Ljusstyrkan ökar tillfälligt, men den avtager snabbt genom den ökade förbrukningen av upplagrad energi.

I Atomariet göras försöken direkt på ytan av en större lysskärm, där de framträda på ett effektfullt sätt. Skärmen »laddas» med ljus från en kraftig projektionslampa försedd med bländskydd. Ytan kan kylas ned med ett stycke kolsyreis och för uppvärmning användes en vanlig elektrisk värmestrålare. Några enkla modeller som var och en kan hantera eller själv tillverka ge en föreställning om det inre energi-

förloppet. Många av atomfysikens abstrakta begrepp få genom dessa enkla försök en levande innebörd.

Ett särskilt roande inslag är den »atomporträttering» av åskådarna som lätt göres på lysskärmen. Efter några sekunders belysning framträder den avbildades silhuett såsom en kvarvarande skugga i naturlig storlek. Text och figurer ritas på skärmen i lysande skrift med en särskild liten skrivlampa, och det hela kan snabbt åter tagas bort, om den större lampan användes som »tavelsudd». En »svart» tavla av detta slag är en värdefull tillgång vid experiment i skymning eller i mörker.

Utom ljuset ha även andra praktiskt viktiga energiformer sitt ursprung inom atomernas elektronhöljen. Vi kunna nämna den kemiska energin, vilken bl. a. kan tillgodogöras såsom förbränningsenergi, samt elektriciteten. Storleken av de energimängder det här är fråga om kan belysas därav, att den värmemängd, som utvecklas vid förbränning av ett kilogram av något av våra högvärdiga bränslen ungefärligen motsvarar tio kilowattimmar, mätt såsom elektrisk energi.

Atomkärnan.

Sedan vi nu stiftat någon bekantskap med atomens yttre, låta vi tanken glida vidare — allt djupare in emot materiens innersta. Vi stanna inför atomkärnan, den lilla centrala del av atomen, som innehåller huvuddelen av massan samt även i övrigt bär många av atomens viktigaste egenskaper. Kärnans diameter beräknas till blott mellan tiotusendelen och hundratusendelen av atomens yttre, och dess täthet måste följaktligen vara oerhörd. Om det vore möjligt att med den kompakta massa, som bildar det lätta vätets atomkärna, protonen, tätt fylla volymen av en liten kub med en millimeters kantlängd, så skulle vikten bli drygt tvåhundratusen ton! Vi ha kanske svårt att föreställa oss vad detta innebär, men siffran må på sitt sätt belysa de ytterst säregna förhållanden som råda inom atomkärnan.

Liksom atomens yttre anses även kärnan ha ett slags skalstruktur, och även här sker upptagande eller avgivande av energi såsom plötsliga språng. De vid kärnomvandlingar omsatta energimängderna kunna emellertid vara miljontals gånger större eller ännu mera än dem vi möta inom atomens yttre delar. När kärnan avger någon del av sitt väldiga energiinnehåll, så sker detta på bekostnad av massan, som minskas i motsvarande grad. Einsteins kända ekvation[1] rörande sambandet mellan massa och energi kan med ord uttryckas så, att när ett

[1]) $E=mc^2$, där E är energien, mätt i den fysikaliska enheten erg (1 erg $=2{,}78\cdot10^{-14}$ kilowattimmar), m är massan, mätt i gram, och c ljushastigheten, $3\cdot10^{10}$ cm per sekund.

gram materia — av vilket slag som helst — helt omvandlas till energi, så uppgår denna till omkring 25 miljoner kilowattimmar. Lagen är helt allmängiltig, men vid de energiförlopp, vi vanligtvis möta inom materiens yttre är massförändringen omärkligt liten.

Fysiken har under de senaste årtiondena gjort utomordentliga framsteg i fråga om utforskandet av atomkärnans byggnad och egenskaper. Tolkandet av de experimentella resultaten har med matematikens hjälp lett fram till en helt ny naturvetenskaplig föreställningsvärld med begrepp som sträcka sig långt utanför dem våra vanliga ytligare erfarenheter av tingen ger oss. Atomariet ser som sin uppgift att söka finna framföringsformer som med nödvändig förenkling dock ge något väsentligt ur allt detta. Från enkla och lättfattliga utgångspunkter ledes resonemanget fram till åskådliga bilder och modeller, vilka belysa de nyare begreppen. Liknelser bli dock aldrig helt täckande, och de kunna om de drivas alltför långt leda till rena motsägelser. Detta är svårigheter, som även den enligt stränga principer arbetande vetenskapen har att kämpa emot, och det här använda bildspråket kan kanske trots sina ofullkomligheter vara en hjälp på vägen in i kärnfysikens tankevärld.

Protoner och neutroner.

Atomkärnorna tänkas uppbyggda av huvudsakligen två slags elementarpartiklar — *protonen* och *neutronen*. Den förra är den positivt laddade kärnan i vanligt lätt väte, och den senare en partikel av liknande beskaffenhet men utan laddning. Enligt kända lagar sträva de positiva partiklarna att stöta bort — repellera — varandra, men det hela hålles samman av särskilda oerhört intensiva kärnkrafter, vilka emellertid ha mycket litet verkningsområde.

Såsom redan nämnts, kännetecknas varje grundämne av ett bestämt antal positiva kärnladdningar. Ordnas nu ämnena i följd efter stigande atomvikt och med väte, det lättaste grundämnet, i början, så anger ordningstalet direkt antalet kärnladdningar, d. v. s. antalet protoner i kärnan. Neutroninnehållet kan hos ett och samma grundämne variera inom vissa gränser. Masstalet — sammanlagda antalet partiklar i kärnan — kan sålunda vara olika. Ämnet har olika *isotoper*. De kemiska atomvikterna utgöra ett slags medelvärden som bero på isotopernas inbördes mängdförhållanden, vilka i allmänhet äro ganska konstanta.

I våra modeller låta vi nu protonerna motsvaras av korta cylindriska magneter och neutronerna av liknande stycken av omagnetiserat mjukjärn. Hos magneterna utgöras polerna av de plana ändytorna. Hållas nu två magneter sida vid sida och med samma polriktning, stö-

ta de bort varandra i likhet med vad de positivt laddade protonerna göra. Mjukjärnstyckena visa i sig själva inga inbördes avståndsverkningar, men de attraheras av magneterna, och de kunna även förmedla bindning mellan två eller flera varandra repellerande magnetstycken. Sammanhållningen gör sig gällande först när modellbitarna kommit varandra tämligen nära, och vi finna här åtskilliga likheter med de krafter som råda inom atomkärnan.

Väte har utom den i naturen rikligast företrädda lätta formen ytterligare två isotoper, deuterium och tritium. Låta vi protonen, den lättaste vätekärnan, representeras av en magnet, så motsvaras deuteriumkärnan, deuteronen, av en magnet och en mjukjärnsbit och tritiumkärnan av en magnet och två mjukjärnsbitar. Nästa grundämne i serien, helium, har fyra kända isotoper med masstal från tre och till sex. Kärnan hos den lättaste av dessa, helium 3, repreenteras av två magneter och en mjukjärnsbit. Kärnan hos isotopen helium 4 innehåller två protoner och två neutroner, och den är kanske mest känd under benämningen *alfapartikel*. Den utmärker sig genom en särskilt framträdande stabilitet i uppbyggnaden, vilket kanske även partikelgrupperingen i modellen kan ge en antydan om. När större kärnor falla sönder, händer det ej sällan att delar av dem slungas ut i form av alfapartiklar.

Vi kunna nu bygga vidare och steg för steg framställa allt större och tyngre kärnmodeller med varierande grad av inre sammanhållningsförmåga. Jämförelsen med verkliga kärnfysikaliska förhållanden blir visserligen mycket fri — vi röra oss ju bland annat här blott med plana modeller, medan vi inom atomkärnorna måste tänka oss rymdgrupperingar — men vi kunna ändå lätt spåra några av de allmänna lagarna för kärnornas uppbyggnad och stabilitet.

Den elektriska repulsionen begränsar kärnans protonhalt. Å andra sidan nedsättes bindningsförmågan även av alltför hög halt av neutroner. Dessa omständigheter bestämma de gränser inom vilka kärnsammansättningen kan variera.

Atomernas vintergata.

En av våra bilder visar en grafisk sammanställning omfattande flertalet av de för närvarande kända olika slagen av atomkärnor — från väte till californium — sammanlagt omkring ett tusental. Neutrontalet anges i vågrät och protonantalet i lodrät riktning. Kärnorna gruppera sig efter stigande masstal i en långsträckt svärm, som sträcker sig snett uppåt. I början äro proton- och neutronhalterna nära lika, och punktsvärmens mittlinje bildar omkring 45° vinkel med axlarna.

Längre upp överväger neutronantalet, och lutningen är mindre. Varje horisontalrad omfattar isotoper av ett och samma grundämne, och den kemiska beteckningen är utsatt till vänster därom.

De stabila kärnorna, vilka bygga upp huvuddelen av den materia vi i praktiska livet ha att göra med, angivas med helt fyllda vita prickar. I naturen förekomma även åtskilliga slags instabila kärnor, å schemat utmärkta med kors. Dessa kärnor tillhöra de naturligt *radioaktiva* ämnena, vilka kännetecknas av ett i mer eller mindre snabb följd pågående ständigt kärnsönderfall. Varje individuellt sönderfallsförlopp sker plötsligt och utan någon iakttagbar regelbundenhet. Här råder den i grunden underbara lag, som vi kalla slumpens. Sett i stort framträder emellertid förloppet med utomordentlig jämnhet och precision, och det kan iakttagas och mätas genom de yttre verkningarna: strålningen och de utslungade kärnfragmenten.

Halveringstid.

Här framträder ett mycket intressant förhållande: den konstanta halveringstiden. En enkel bild kan kanske klarlägga vad detta innebär. Vi tänka oss en rak vattenbehållare med bottenavlopp så ordnat, att utrinningshastigheten alltid är proportionellt mot vattenhöjden i kärlet och därmed också mot den inrymda vattenmängden. Vi kunna nu lätt mäta den tid som går åt för att halva vattenvolymen skall rinna ut. Fortsätta vi, så se vi att efter ytterligare lika lång tid en fjärdedel av den ursprungliga mängden är kvar. Mäta vi vidare på samma sätt, så finna vi varje gång en halvering av den vid föregående avläsning kvarvarande mängden. Vattenflödet sinar långsamt ut på ett sätt som motsvarar radioaktivitetens avtagande. I naturen finna vi ämnen med mycket olika halveringstider. Hos de mest långlivade kan det röra sig om miljarder år eller mera, och dessa ämnen te sig sålunda ganska stabila.

På vårt schema finna vi enstaka naturligt radioaktiva kärnor bland de lättare och medeltunga grundämnena. Högre upp minskar stabiliteten, och från och med masstalet 210 finna vi endast radioaktiva kärnor. Man kan sluta sig till, att det bör finnas en viss storleksgräns, ovan vilken kärnor överhuvud taget ej kunna existera, i varje fall inte under så lång tid, att de kunna påvisas.

Transuraner.

Ända till för ett eller annat årtionde sedan var uran, grundämnet nummer 92, det tyngsta man kände. Numera har man med konst framställt tyngre radioaktiva kärnor, de s.k. *transuranerna*, ända upp till nummer 98 californium. Man anser sig ännu ha åtskilliga steg kvar innan slutgränsen är nådd, och intresset knytes för närvarande särskilt

till det väntade hundrade grundämnet. I sammanhanget kan nämnas, att sedan man med konst framställt grundämnet nummer 94, plutonium, så har man även funnit det i små mängder i naturligt pechblände-mineral.

Det är den moderna kärnfysikens och kärnkemiens raffinerade hjälpmedel — partikelacceleratorer och atomreaktorer — samt en förfinad analytisk teknik, som möjliggjort framställningen av transuranerna. På liknande väg har man även med konst framställt radioaktiva isotoper av alla övriga grundämnen. Många av dessa äro ganska kortlivade. Man finner halveringstider från de minsta mätbara bråkdelar av sekunder upp till minuter, dagar eller år. I åtskilliga fall rör det sig dock om långa tider, upp till miljontals år eller mera.

Vi kunna genom hela punktsvärmen på vårt schema draga en medellinje, kring vilken de stabila kärnorna ordna sig som ett intressant sicksackmönster med de instabila kärnorna däromkring. Grupperingen röjer åtskilligt om kärnornas inre byggnad. Här och var förekomma ganska markerade anhopningar av stabila kärnor. Så är t.ex. fallet kring de linjer, som ange proton- eller neutrontalen 20, 28, 50, 82 och 126, de s.k. »magiska talen», vilka sättas i direkt samband med kärnans skalstruktur.

Kärnmodell.

Ännu några viktiga egenskaper hos atomkärnan kunna belysas genom experiment med våra magneter och järnbitar. Vi hänga upp en av magneterna på sådant sätt, att den kan pendla åt sidan, men ej ändra polriktning. Vi bygga dessutom upp en kärngrupp, motsvarande exempelvis litiumisotopen 7, vilken innehåller tre protoner och fyra neutroner. Liksom tidigare låta vi alla magneterna ha samma polriktning. Närma vi nu kärnmodellen till den fria partikeln, finna vi att denna väjer undan. — En fri proton stötes bort av den positivt laddade kärnan. Inom ett visst kort avstånd från kärnan är emellertid kraftverkan omvänd. Partikeln attraheras. — Motsvarande förhållande framträder tydligt även vid vårt modellförsök, och det sammanhänger här med en viss ompolarisation av partiklarna.

Som ett tankeexperiment kunna vi föreställa oss förloppet när en atomkärna bygges upp av sina beståndsdelar. Ett betydande arbete måste nedläggas för att mot de repellerande elektriska fältkrafterna föra samman de protoner som ingå i kärnan. Inom kärnkrafternas verkningsområde äro förhållandena omvända, och här frigöres åter energi vid sammanbindningens fullbordande. Det sålunda frigjorda arbetet är större än den arbetsinsats som gjorts under förloppets första

del, och överskottet benämnes kärnans *bindningsenergi.* Då energien här tages direkt ur massan, medför den avgivna energien en *massdefekt,* som vid de medeltunga kärnorna uppgår till omkring 0,9 %.

Med tillämpande av klassiska elektrostatiska lager har man beskrivit de nämnda förhållandena i kärnans närhet så, att kärnan omgives av en *potentialbarriär,* vilken en mot kärnan slungad positivt laddad partikel måste övervinna för att tränga in i kärnan. En enkel geometrisk bild kan åskådliggöra detta. Den framrusande partikeln far under uppoffrande av rörelseenergi upp för en »backe» med tilltagande branthet för att därpå, när krönet nåtts, plötsligt och under stor energiutveckling störta in emot kärnan, till en nivå som ligger betydligt lägre än den, från vilken partikeln började sin rörelse. Bindningsenergien härrör från denna sistnämnda nivåskillnad.

Nu visa emellertid experimentella resultat att partikeln kan tränga in i kärnan redan vid betydligt lägre energier än vad som motsvarar fulla barriärhöjden. Man har infört begreppet *tunneleffekt* och beskriver förloppet så, att partikeln tränger in i kärnan genom en *potentialtunnel.* Detta jämte andra fenomen beskrives fullständigare under antagande av att de partiklar vi här röra oss med ha *vågnatur.* Vi kunna ej gå närmare in på denna sak, men det bör nämnas, att vi i detta sammanhang påträffa *resonansfenomen.* En partikel med låg energi som träffar kärnan under resonansbetingelser kan ha större verkan än en partikel med högre energi.

De nu nämnda förhållandena äro av grundläggande betydelse inom kärnfysiken och på dem beror också möjligheten att med konst genomföra kärnomvandlingar och framställa nya isotoper.

De magnetiska kärnmodeller vi hittills sett kunna kanske uppfattas som ett slags »ögonblicksbilder». De ge ej någon uppfattning om de ständiga växlingarna och energiutbytena inom atomkärnan. En mera levande bild av detta spel kunna vi få genom rörliga modeller (2). För Atomariet har en sådan modell byggts. Kärnan representeras av ett antal magneter, burna av stålfjädrar, vilka äro fästa på en bottenplatta. Omedelbart ovan dessa magneters poler är en »fri» magnet upphängd i en något mera än meterlång pendel, så att den kan röra sig inom kärnmodellens kraftfält utan att direkt beröra de övriga magneterna. Polriktningarna äro sådana, att samtliga magneter repellera varandra. De sammanhållande kärnkrafterna representeras av stålfjädrarna. Alla magneterna äro försedda med små elektriska lampor, vilka genom en enkel lins projiceras såsom lysande punkter på en skärm i

taket. Det variationsrika partikelspel som framträder sedan pendeln satts i rörelse erbjuder en ganska fascinerande anblick och många atomkärnprocesser kunna här på ett slående sätt efterliknas.

Om den fria partikeln snabbt får passera kärnan, så hinner den under den korta genomloppstiden ej framkalla stor verkan. En långsammare partikel kan ge resonans. Kärnpartiklarna väja undan, och barriären öppnar sig. Kärnan *exciteras,* dvs. den övergår i ett energirikt tillstånd. Dess partiklar komma i livlig rörelse under ständiga inbördes energiutbyten.

Den fria partikeln kan eventuellt infångas under överlåtande av hela sin energi åt kärnan. Modellen avger därvid överskottsenergien huvudsakligen därigenom att den sätter omgivande luft i rörelse. Den kärnfysikaliska motsvarigheten är partikelinfångning under utsändande av gammastrålning, hård genomträngande strålning, liknande röntgenstrålningen. En ny stabil kärna bildas, en enhet större än den ursprungliga kärnan.

Modellen kan också visa huru den exciterade radioaktiva kärnan efter en stunds intressanta inre variationer lungar ut den inneslutna partikeln. En radioaktiv isotop faller sönder!

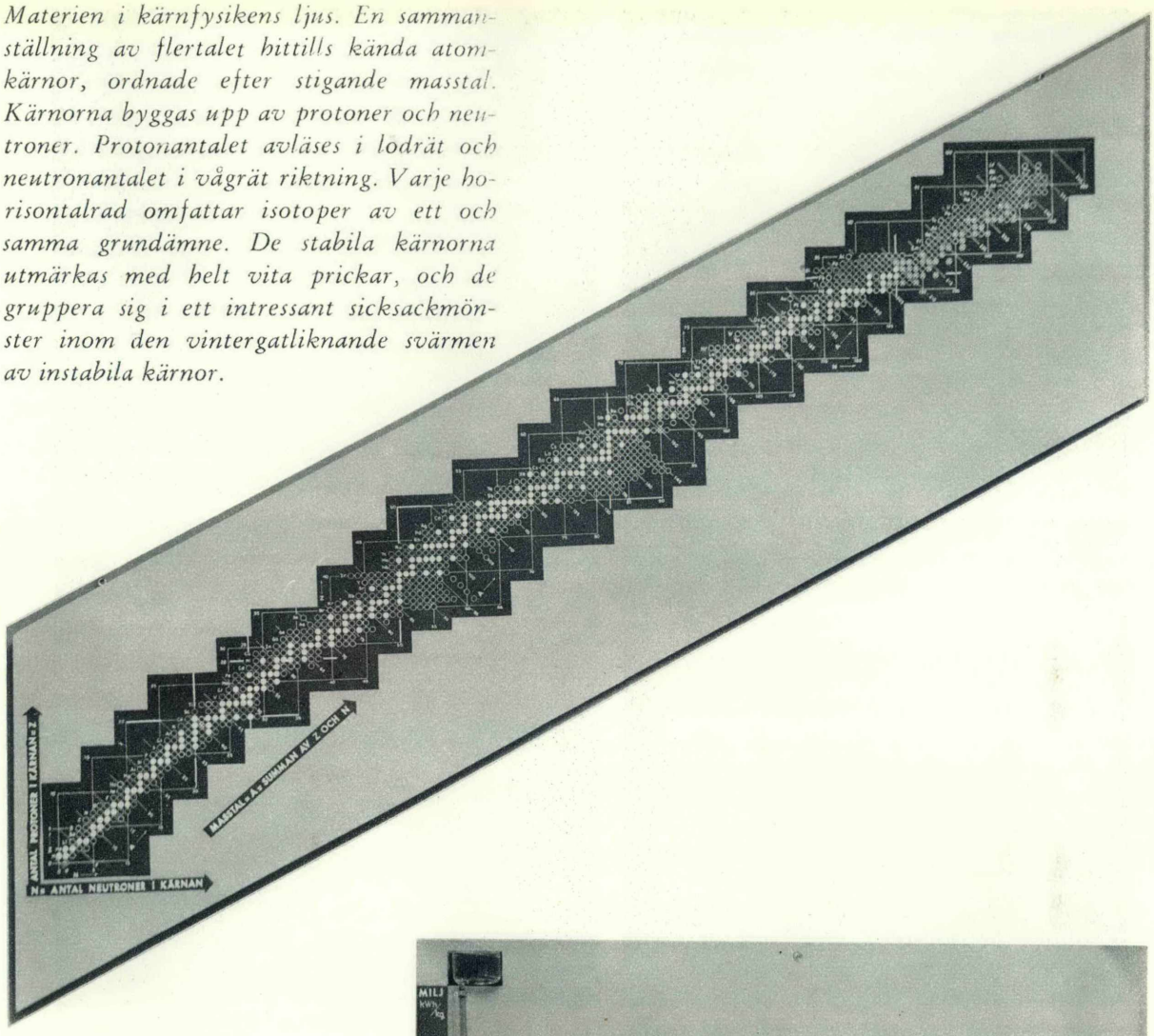
Många av de förlopp vi här se utspelas under några sekunder motsvara kärnprocesser som inträffa under oerhört korta tidrymder — miljondels, biljondels eller kanske triljondels sekunder. Vi se det hela såsom genom ett »tidsförstoringsglas». En av modellens brister ligger däri, att den kan antaga godtyckliga energitillstånd, vilka kontinuerligt dämpas, medan atomkärnan är bunden till vissa bestämda tillstånd, vilka språngvis ändras. Trots detta kan den enkla apparaten ge en viss åskådlighet åt atomkärnans svårtillgängliga värld, och den förmedlar på ett lättfattligt sätt bekantskap med åtskilliga av kärnfysikens begrepp.

Det är väl intressant att tillägga, att modellen — möjligen med undantag för belysnings- och projektionsanordningen — är utförd med så enkla medel, att den väl lämpar sig som skolpojksarbete. Stålfjädrarna bestå av strumpstickor som stuckits in i en träplatta, och den pendlande magneten bäres av en metalltrådbygel, som hänger i ett snöre.

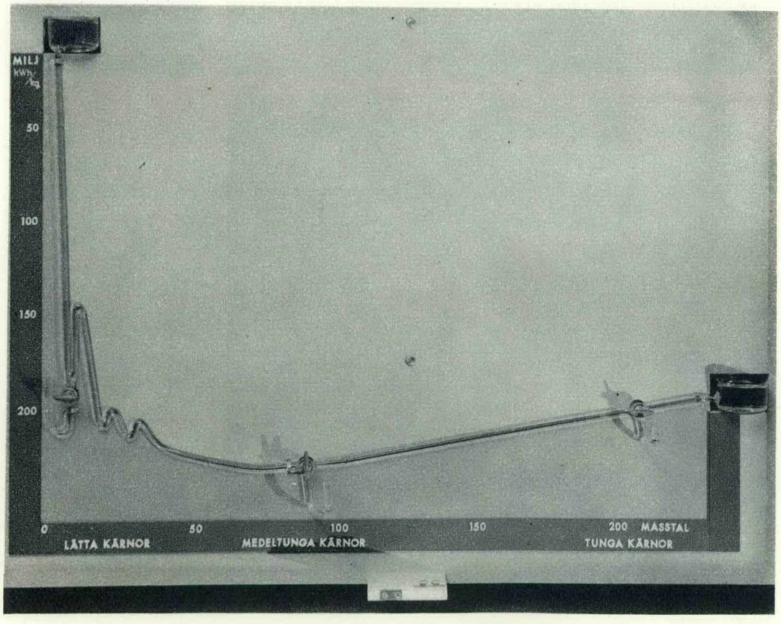
Cyklotron.

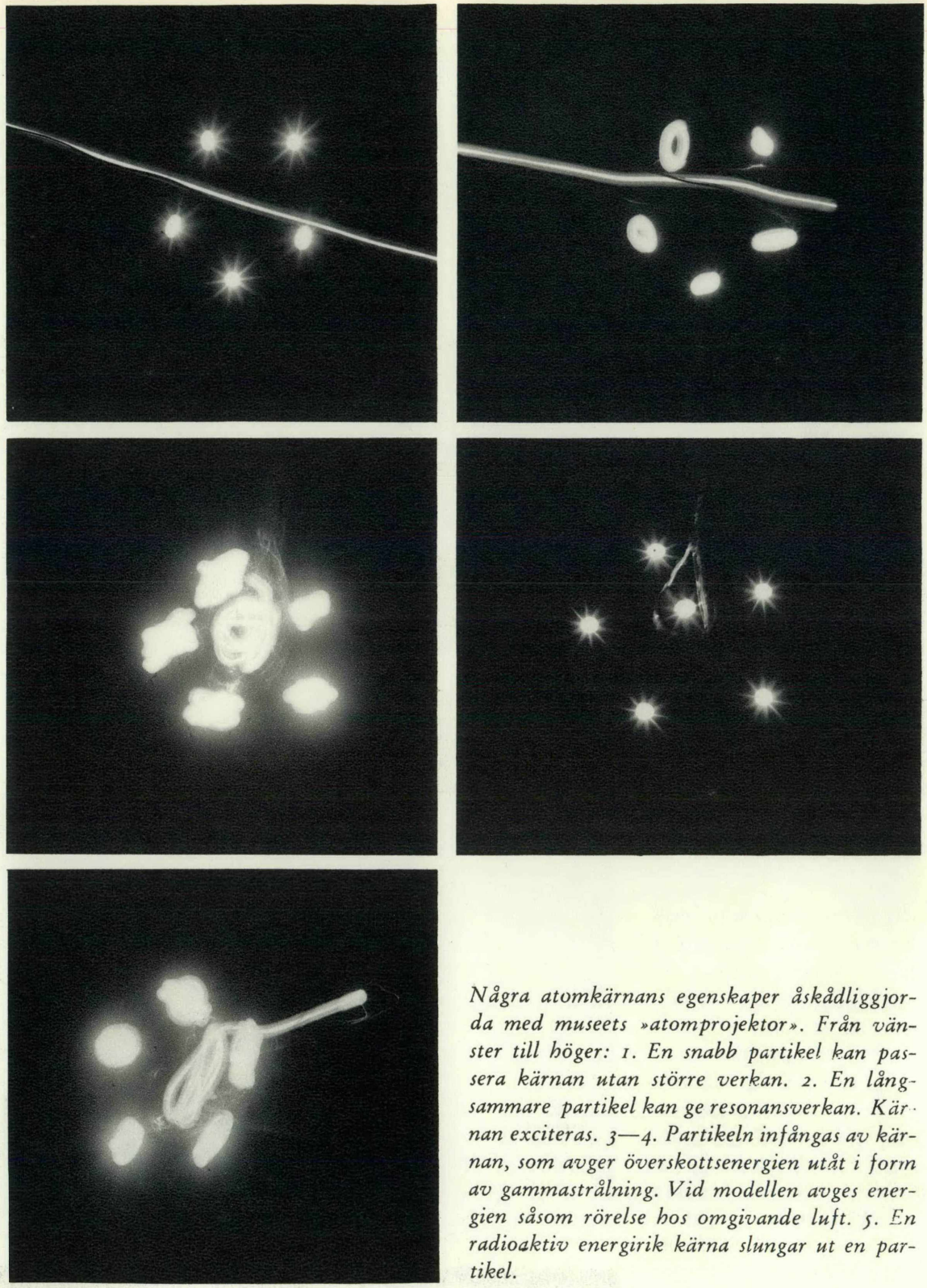
Kärnomvandlingar kunna framkallas genom bombardemang av materia med laddade partiklar av olika slag. Med hjälp av starka elektriska fält accelereras partiklarna till höga hastigheter. I cyklontroner och andra anordningar för multipel acceleration genomlöpes

Materien i kärnfysikens ljus. En sammanställning av flertalet hittills kända atomkärnor, ordnade efter stigande masstal. Kärnorna byggas upp av protoner och neutroner. Protonantalet avläses i lodrät och neutronantalet i vågrät riktning. Varje horisontalrad omfattar isotoper av ett och samma grundämne. De stabila kärnorna utmärkas med helt vita prickar, och de gruppera sig i ett intressant sicksackmönster inom den vintergatliknande svärmen av instabila kärnor.

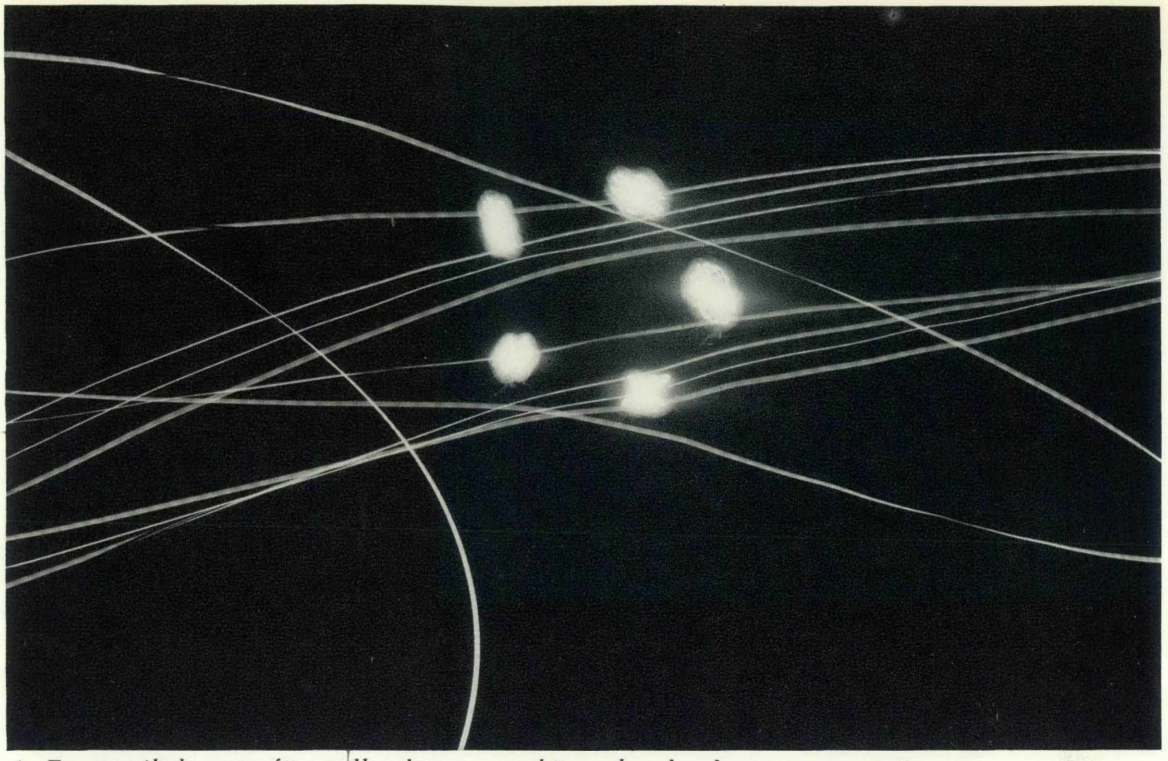


Atomkärnornas bindningsenergi — atomenergiens ursprung. Ett »levande» diagram, format av ett vattenfyllt glasrör och sträckande sig från väte till uran. Vid rörändarna finnas vattenbehållare, och på några ställen av röret kan vatten tappas ut med olika fallhöjd, illustrerande den energi, som frigöres vid ett antal olika kärnprocesser, såsom naturlig radioaktivitet, urankärnans klyvning och heliumbildning i solen.

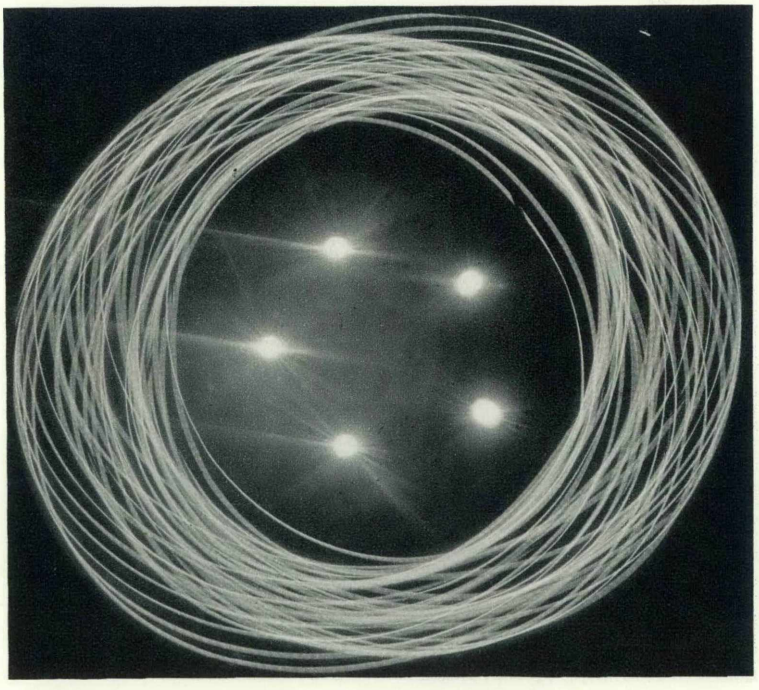




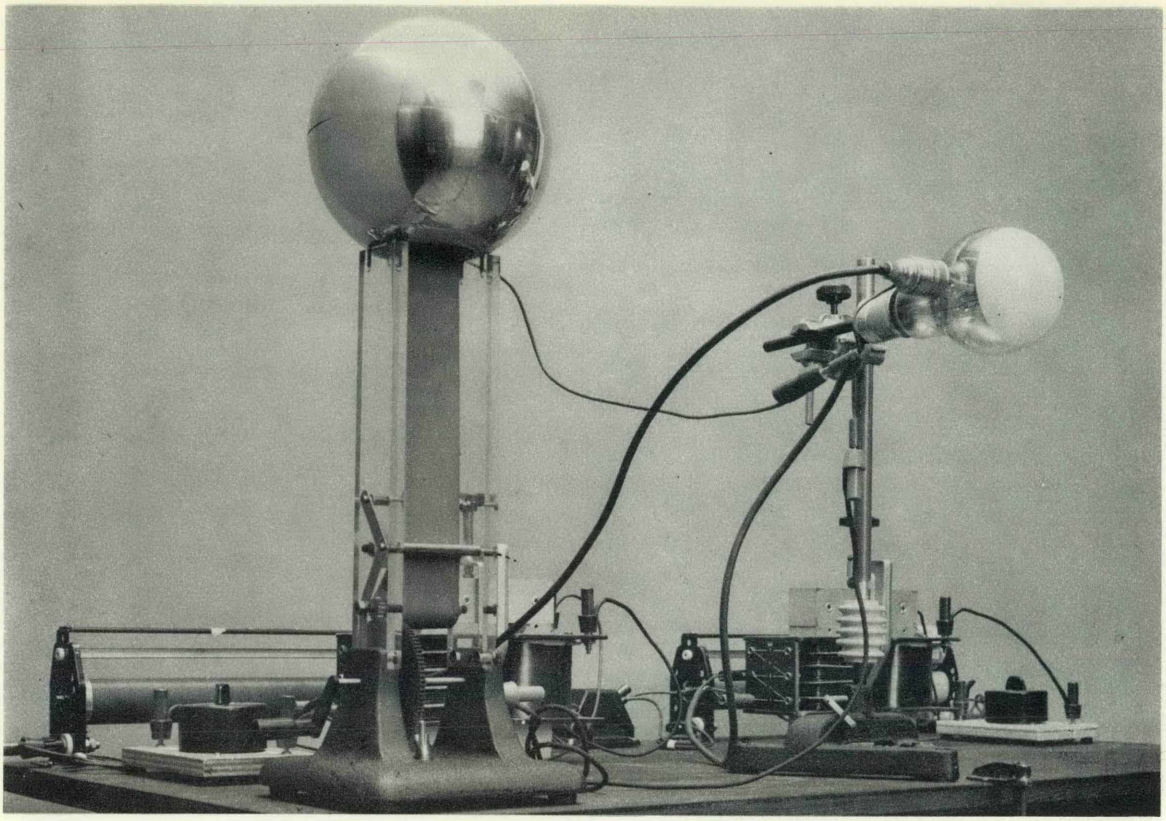
Några atomkärnans egenskaper åskådliggjorda med museets »atomprojektor». Från vänster till höger: 1. En snabb partikel kan passera kärnan utan större verkan. 2. En långsammare partikel kan ge resonansverkan. Kärnan exciteras. 3—4. Partikeln infångas av kärnan, som avger överskottsenergien utåt i form av gammastrålning. Vid modellen avges energien såsom rörelse hos omgivande luft. 5. En radioaktiv energirik kärna slungar ut en partikel.



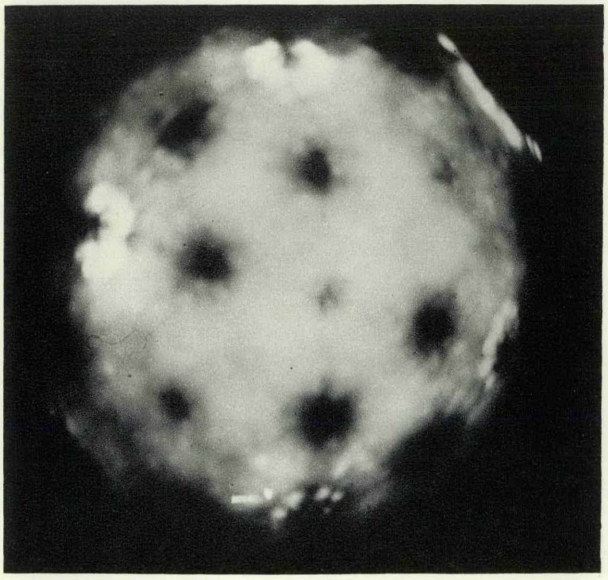
6. En partikelgrupp föreställande en atomkärna bombarderas av en ström av fria partiklar. Några av partikelbanorna böjas av.



7. Kärnan omges av en potentialbarriär. Här glider en pendlande partikel utmed kärnmodellens magnetiska barriär.



Fältelektronmikroskop enligt Müller från Leybolds i Köln, skänkt till Tekniska Museet av Svenska Jästfabriks AB, Ingeniör Anders Diös, Uppsala, och Bergman & Beving AB. Till vänster bandgenerator, till höger bildrör innehållande en ytterst fin spets av volfram (en enhetlig kristall). Röret innehåller även anordning för spetsens beläggning med ett tunt bariumskikt.



I museets fältelektronmikroskop återges anhopningar av bariumatomer som små, regelbundet grupperade ljusa fläckar med en utbredning motsvarande en förstoring av omkring två miljoner gånger. Bariumskiktet ligger på ytan av en volframkristall, vars inre struktur bildar bakgrundsmönstret.

fältet ett stort antal gånger, och hastigheter närmande sig ljusets kunna därvid uppnås. Partikelströmmen får såsom en stråle träffa det preparat man vill behandla. På detta sätt kunna såväl stabila som radioaktiva nya isotoper framställas i små mängder. Det uppnådda resultatet är starkt beroende av sannolikheten för verksamma kärnträffar.

De oladdade neutronerna kunna ej accelereras i elektriska fält, men de frigöras sekundärt vid många olika kärnreaktioner — ofta med stor energi — och de ha i sin tur utomordentlig förmåga att framkalla nya omvandlingar. Frånvaron av laddning medför att neutronerna lätt passera genom all slags materia utan att hejdas av de elektriska kraftfält som råda därinom. De kunna likaså — även med helt obetydlig energi — passera genom atomkärnornas potentialbarriär. Å andra sidan kunna de emellertid också gent emot atomkärnorna visa verkningar som äro ganska lika protonernas. De kunna sålunda ge kärnstötar, framkalla resonansverkningar, och de kunna under stor energiutveckling »falla» in i kärnan.

Vissa kärntyper, såsom exempelvis den hos uranisotopen 235, råka efter neutronabsorption i ett mycket energirikt och labilt tillstånd, och detta har till följd att kärnan klyves i två nära lika stora delar, vilka slungas ut med våldsam energi under samtidigt frigörande av överskottsneutroner.

Atomenergi.

Här har vägen öppnats för utvinning av atomenergi, eller rättare sagt atomkärnenergi. Atomreaktorernas arbetsprincip bygger därpå att de vid kärnklyvning frigjorda neutronerna utnyttjas för klyvning av nya kärnor. Processen kommer på detta sätt att löpa vidare såsom en *kedjereaktion*. Man kan här tala om neutronekonomi, och avgörande för resultatet äro de anordningar som vidtagas för neutronflödets fulla utnyttjande. Särskilda säkerhets- och regleringsanordningar sörja för att reaktionsintensiteten hålles inom önskade gränser. Framställning av radioaktiva och andra nya isotoper sker här i teknisk skala helt enkelt på det sättet, att de behandlade preparaten, inneslutna i lämpliga kapslar, direkt införas i neutronflödet. Man arbetar nu på att förbättra reaktorernas verkningssätt och ekonomi samt på att tillvarataga de väldiga värmemängder som där frigöras och omvandla dem i tekniskt användbara energiformer. När kärnorna i ett kilogram uran 235 klyvas, utvecklas en energimängd, motsvarande omkring 23 miljoner kilowattimmar.

Vid mycket hög temperatur — tiotals miljoner grader eller mera — har atomernas värmerörelse nått sådan intensitet, att den direkt kan

framkalla kärnomvandlingar, *termonukleära* processer. Dylika spela stor roll vid stjärnornas utveckling, och de utgöra viktiga led i de gigantiska kosmiska skeenden under vilken vår materia danats. Solen, vars strålning är ett grundläggande villkor för all livsverksamhet här på jorden, anses hämta energi ur en serie termonukleära reaktioner under vilka kärnan i heliumisotopen 4, alfapartikeln, bygges upp ur väte.

Bindningsenergien, den energi som frigöres när en atomkärna bygges upp av de ingående elementarpartiklarna, spelar en grundläggande roll vid alla kärnprocesser. Energiutvecklingen vid ett kärnomvandlingsförlopp kan beräknas såsom skillnaden mellan de bildade och de ursprungliga kärnornas bindningsenergier. Detta söker Atomariet — med tillåtliga approximationer — åskådliggöra med hjälp av den inom kärnfysiken välkända bindningsenergikurvan i originell framställningsform. I vågrät riktning tänka vi oss de olika atomkärnorna — i detta fall från väte och till uran — ordnade efter stigande masstal. Den lodräta axeln anger i »fallande» riktning bindningsenergien, beräknad i miljontal kilowattimmar per kilogram substans. Själva kurvan utgöres av ett vattenfyllt glasrör, matat från behållare vid ändpunkterna. På några ställen finnas kranar, där vatten kan tappas ut vid olika fallhöjder, representerande energiutvecklingen vid några olika kärnförlopp, såsom vid naturligt radioaktivt sönderfall, vid urankärnans klyvning samt vid bildningen av helium ur väte i solen.

I naturen möta vi kärnomvandlingar i ännu en form — den kosmiska strålningen. Från rymden utanför jordatmosfären kommer en ständig ström av oerhört energirika partiklar — protoner eller andra atomkärnor. När dessa löpa in i atmosfären, utlösa de explosionsartade kärnomvandlingar, vilka i sin tur ge sekundära verkningar i upprepad följd. På detta sätt kan en enda infallande partikel framkalla en hel partikelskur. Vi möta här ett nytt partikelslag som vi ej förut omnämnt, de gåtfulla *mesonerna*, vilka anses spela en viktig roll vid atomkärnornas bindning. Den kosmiska strålningens huvudförlopp visas såsom en intressant teckning i självlysande färg, uppsatt på en av väggarna i Atomariet.

Spintariskop.

Atomarievisningarna bruka avslutas med demonstration av naturliga kärnomvandlingar, direkt synliggjorda medelst två av kärnfysikens klassiska instrument: spintariskopet och Wilsonkammaren, båda i nya och originella utföringsformer.

Spintariskopet har här utvecklats till en scintillationsskärn (3). En lysfärgsyta är täckt med ett lager av sammanpackade glaskulor, ver-

kande som ljussamlande linser. Det hela påminner något om de ljusreflekterande material som bl.a. användas till trafikmärken. Skärmen är till konstruktionen inte märkvärdigare än att den lätt kan tillverkas av en händig person. Få nu alfapartiklar som slungas ut vid kärnsönderfallet i ett radioaktivt preparat bombardera lysfärgen, så kunna enskilda träffar direkt iakttagas på skärmen såsom små ljusglimtar, scintillationer. Den förmåga till mörkerseende som observationen kräver bruka åskådarna förvärva efter en stunds vistelse i Atomariets dämpade belysning. Det ligger något suggestivt i den inblick som detta enkla försök ger i ett djupt liggande mikrokosmos.

Wilsonkammare.

Wilsonkammaren står inte spintariskopet efter som förmedlare av direkt kontakt med atomvärlden. Den här visade utföringsformen grundas på en av Langsdorf (4) angiven, kontinuerligt arbetande konstruktion. På en med tunt svart tyg klädd bottenplatta av plåt, underifrån kyld med ett stycke kolsyreis, står en glasklocka, upptill försedd med en sluten vattenbehållare, vilken på undersidan är klädd med ett poröst tygskikt, fuktat med en blandning av alkohol och vatten. Vattenbehållaren utgör ett slags värmereserv, som underlättar avdunstningen. Ångan utbreder sig långsamt nedåt mot den kalla bottenytan. Inom ett visst skikt invid denna inträder det tillstånd som benämnes övermättning. Den normala kondensationstemperaturen underskrides utan att någon utfällning sker.

Passera nu laddade atomfragment genom detta skikt, så utfällas små vätskedroppar i stora mängder längs partikelbanorna, varigenom dessa vid lämplig belysning framträda såsom skarpt markerade dimstreck. En elektrisk spänning som anlägges mellan apparatens övre och undre del förhindrar ovidkommande dimbildning. Man kan i denna apparat direkt se, huru även ett ytterst obetydligt radioaktivt preparat slungar ut partiklar i ständig följd. Någon enstaka gång visa partikelspåren en tvär krök eller en förgrening. — En atomkärna i luften har träffats och kanske sprängts! Då och då iakttagas även helt fristående partikelspår, härrörande från den kosmiska strålningen.

Intrycket av det underbara mikrokosmiska skådespel som här framträder på ett så gripbart sätt förtages knappast av den visade anordningens enkelhet. Det radioaktiva preparatet består av en tändsticka, i ena änden överpudrad med något tiotal milligram pulvriserat pechblände, det uranmineral, från vilket makarna Curie utgingo vid upptäckten av radium. Mineralet innehåller något tiondels gram radium per ton. Radiumvärdet i vårt lilla preparat kan därför uppskattas till

ett eller annat hundradels öre! Radium har en halveringstid av 1 620 år, och det nybildas ständigt ur sönderfallande uran. Preparatets livslängd bestämmes därför av uraninnehållet, vars halveringstid överstiger fyra miljarder år. Den lilla obetydliga svarta pulverfläcken, som varje sekund slungar ut ett icke så ringa antal partiklar, har sålunda efter denna ofantliga tidrymd förlorat endast hälften av sin aktivitet. Ännu finnes halva mängden av den sönderfallande substansen kvar — en överväldigande bild av atomernas litenhet och mångfald!

★

De senaste årtiondenas storslagna naturvetenskapliga och tekniska utveckling har nåtts genom ett framgångsrikt samspel mellan forskning och teknik. Ganska slående är ofta den snabbhet med vilken de vunna resultaten finna praktisk tillämpning. Samtidigt som den yttre bilden av detta skeende ter sig alltmera mångskiftande, märkes inom grundforskningen en tydligt framträdande strävan att nå enhetliga föreställningar om naturföreteelserna. Som ett uttryck för en sådan strävan vill Tekniska Museets Atomarium med medel av suggestiv enkelhet söka belysa några av de grunder, på vilka forskningen och tekniken ytterst bygga sina framgångar.

Några drag ur kärnvetenskapens utveckling.

1896 Becquerel upptäcker radioaktiviteten hos uran.

1898 Makarna Curie upptäcka radium och polonium.

1900 Planck grundlägger kvantteorien.

1905 Einstein uppställer relativitetsteorien.

1911 Rutherford och medarbetare påvisa atomkärnans existens.
Wilson utvecklar dimkammarmetoden.

1912 Hevesy introducerar de radioaktiva indikatorerna.

1909—1913 Soddy, Thomson m.fl. utreda isotopien. Aston bygger mass-spektografen.

1913 Bohr uppställer sin atommodell.

1919 Rutherford och Chadwick spränga kvävekärnor genom bombardemang med alfapartiklar.

1924 Ising anger principen för multipel partikelacceleration.

1924—1927 de Broglie, Heisenberg och Schrödinger införa nya begrepp inom den teoretiska fysiken: materievågor, kvantmekanik och vågmekanik.

1927 Geiger och Müller introducera räkneröret.

1930—1931 Lawrence och medarbetare konstruera den första cyklotronen.

1932 Urey upptäcker den tunga väteisotopen.
Cockcroft och Walton genomföra de första helt konstgjorda kärnomvandlingarna med i högspänningsfält accelerade partiklar.
Chadwick upptäcker neutronen.

1933 Anderson upptäcker den positiva elektronen, positronen.

1934 Makarna Joliot (Irène Curie-Joliot och F. Joliot) upptäcka den konstgjorda radioaktiviteten.
Heisenberg uppställer teorien att atomkärnorna äro sammansatta av protoner och neutroner.

1937 Yukawas förutsägelse av mesonernas existens bekräftas genom undersökningar över den kosmiska strålningen.

1939 Hahn och Strassmann klarlägga urankärnans klyvning genom neutroner. Grundläggande arbeten tidigare utförda tillsammans med Meitner.
Den första svenska cyklotronen byggs vid Kungl. Vetenskapsakademiens Forskningsinstitut för Fysik på initiativ av M. Siegbahn.

1940 Mc Millan och Abelson framställa den första transuranen, neptunium.

1942 Fermi och medarbetare starta i Chicago den första atomreaktorn.

1945 De första atombombsprängningarna. Den svenska atomkommittén tillsättes. Det svenska arbetet på kärnfysikens område hade redan tidigare grundlagts, främst genom insatser av M. Siegbahn.

1947 AB Atomenergi startas för att möjliggöra ett rationellt svenskt arbete på utvinning av atomenergi.

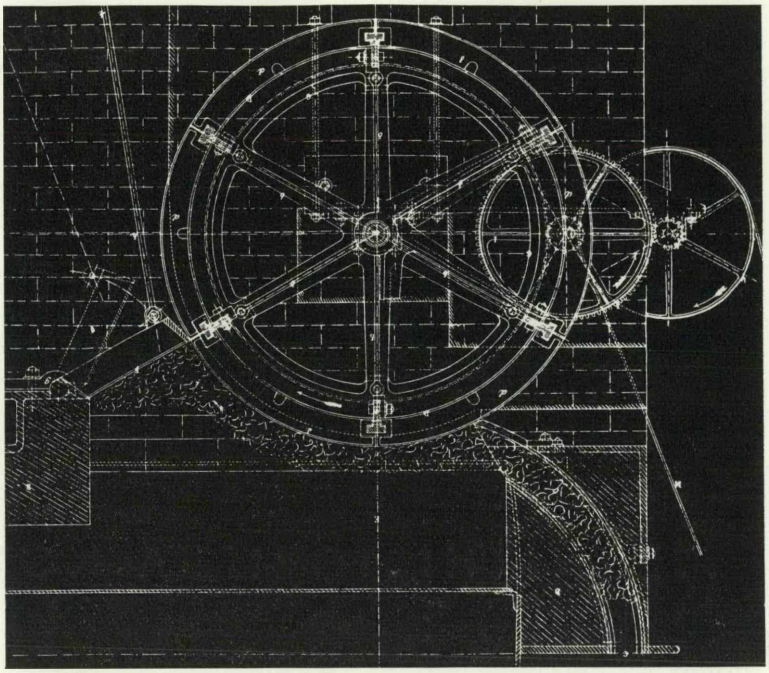
1950 Grundämnena berkelium och californium, de tyngsta hittills kända, framställas med konst av Seaborg och medarbetare.

Litteraturhänvisningar.

1. *Staffansson, Eve,* Fältelektronmikroskopet. Elementa 35 (1952), s. 101.
2. *Wilner, Torsten,* Försök med enkla atomkärnmodeller. Elementa 35 (1952), s. 245.
3. *Wilner, Torsten,* Scintillationsskärm. Elementa 33 (1950), s. 239.
4. *Kuehner, A. L.,* A Continuous Cloud Chamber. Journal of Chemical Education 1952, s. 511.
(En svensk beskrivning kommer i ett följande nummer av Elementa.)

Gunnar Lindmark

TEKNIKHISTORISKA NOTISER



Pat. 6617.

Automatisk ångpanneeldning.

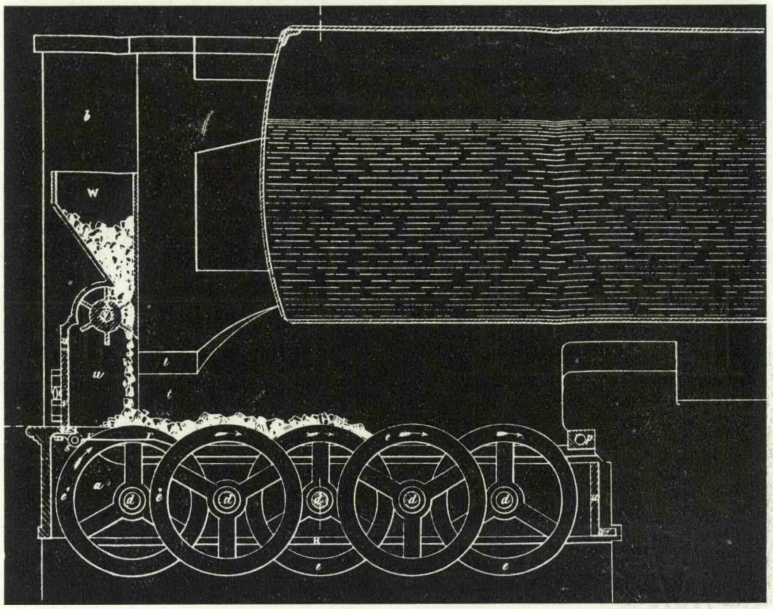
Automatisk ångpanneeldning medelst »stoker» av något slag förekom redan under förra hälften av 1800-talet. Såsom den kanske första patenterade egentliga stokern i nutida mening kan omnämnas den under nr 6617 år 1834 i England av J. G. Bodmer, Bolton-le-Moors patenterade. Patentets rubrik är »Certain Improvements in the Construction of Grates, Stoves and Furnaces, applicable to Steam Engines . . .».

Rostytan bildas av ca 30 st. bredvid varandra anbragta ringformiga rostar, tillsammans bildande en ihålig trumma, vilken är lagrad på en horisontal axel och genom en ångmaskin medelst en kugghjulsutväxling bringas att långsamt rotera. Kolet nedmatas genom en krökt kanal till rosttrumman, vilken genom sin rotation sakta leder kolet inåt i eldstaden för att i dennas inre del släppa ned askan, slaggen etc.

En annan typ stoker visas i engelska patentet nr 11628 av år 1847, uppfinnare J. W. Wayte, Leeds, »Certain Improvements in Selffeeding Furnaces, adapted both for Land and Marine Purposes . . .».

Frammatning av det brinnande kolet sker genom att rostarna bibringas en i eldstadens längdriktning gående rörelse. Rostarna äro placerade i längsgående rader, två i varje sådan rad och ca 11 à 13 sådana rader bredvid varandra. Två under rostarna anbragta vagnar förmedla rörelserna till rostarna från rörelsemekanismerna (excentrar m. m.) framför ångpannan. Både vagnarna och rostarna luta svagt nedåt från pannans framsida räknat. De olika rostraderna bibringas alternerande och turvis rörelse uppåt, framåt, nedåt och tillbaka, varigenom kolskiktet bringas att småningom skrida framåt och vid ändpunkten släppa ned askan och slaggen. Framför framänden av rostraderna äro placerade vertikala matarrostar ledande kolet från koltratten framför eldstaden. Kol-

tratten har rörlig botten, som matar fram kolet till matarrostarna. Från en vattenbehållare framför eldstaden ledes en liten vattenström för det nya kolets fuktande till undvikande av antändning utanför eldstaden. Förbränningsluften insläppes mellan de vertikala och horisontala rostarna.

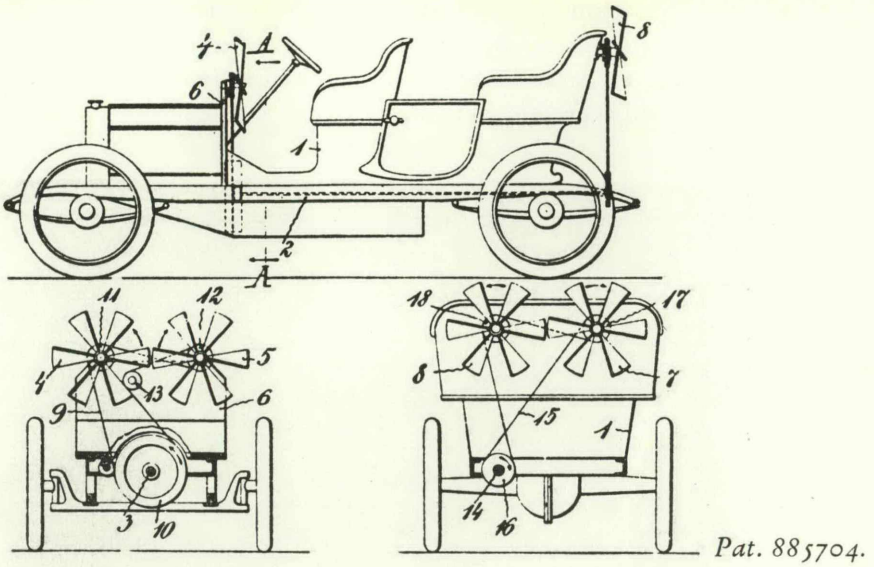


Pat. 12780.

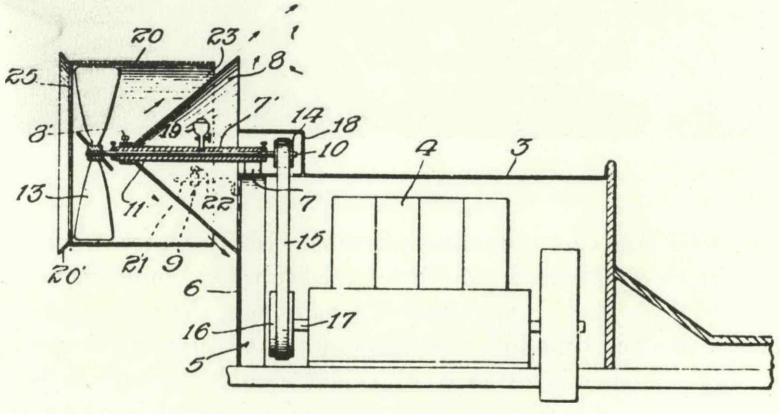
Nästa patent av detta slag värt omnämnande är engelska patentet nr 12780 av år 1849, uppfinnare Harry Bessemer, Middlesex, med rubriken »Improvements in the Preparation of Fuel, and in Apparatus for Supplying the same to Furnaces». Stokern är av den typ som använder roterande runda, tunna skivrostar eller hjul, vilka mata bränslet in i eldstaden och skjuta fram det för att slutligen kasta ut slaggen och askan i eldstadens innersta del. Mekanismen drives från en axel vid eldstadens främre ände, driven av en ångmaskin. På ångpannans framsida är fäst en koltratt med en matarvals med ribbor för bränslets nedmatande till rosten. I samma patent beskrives anordningar och maskiner för uppvärmning av småkol och stybb för pressning till block eller stycken, eventuellt under påverkan av överhettad ånga.

Vindskydd på bilar.

I bilismens yngre år, när man körde med jämförelsevis låg hastighet, var frågan om vindskydd på de då öppna bilarna icke så aktuell som nu. Vindskyddsrutor förekommo emellertid redan tidigt, men ansågos kunna vara farliga för de åkande vid bilolyckor eller när vindrutan träffades av en sten, ett bilskott. Flera förslag till vindrutans ersättande med annan anordning framkommo också i början av 1900-talet.



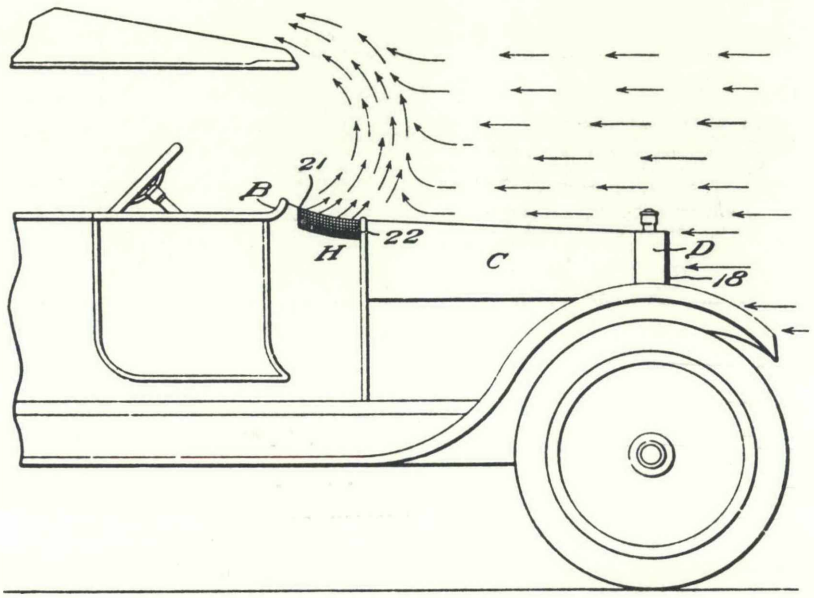
Pat. 885704.



Pat. 940270.

Amerikanska patentet 885704 av år 1908, uppfinnare G. J. Taylor, visar för ändamålet två framför förarsätet bredvid varandra anbragta, från motorn drivna och åt motsatta håll roterande fläkthjul såsom skydd mot luftströmmen, flygande insekter, damm m.m. Fläkthjulen äro utförda av metall för att kunna kasta åt sidan träffande stenar, kulor(!) etc. På samma sätt kunna två fläkthjul vara monterade bakom baksätets ryggstöd och drivna från en axel under karosseriet. Uppfinningen siktar samtidigt till att de åkande icke skola behöva använda glasögon eller speciella huvudbonader.

Enligt amerikanska patentet nr 940270 av år 1909, uppfinnare J. M. Patrick, monteras ett fläkthjul upptill framför kylarens framkant i en vindtunnel, i vilken en med spetsen framåt vänd kon kastar den genom fläkthjulet passerande luftströmmen snett utåt för att denna icke skall träffa föraren.



"Ökenskepp".

Ännu så sent som år 1920 framkom ett amerikanskt patent, nr 1334811, uppfinnare H. F. Smith, med liknande syfte. Kylarfläkten inuti motorkåpans övre del driver en luftström ut genom ett vid torpedens övre del anbragt galler och med sådan riktning, att luftströmmen går snett uppåt i färdriktningen och sedan går över sufflettens tak. Denna luftström drager härvid med sig den över motorkåpan mot föraren strömmande luften.

I den allmänna tendensen till ökning av transportmedlens dimensioner ha bussarna av naturliga skäl icke kunnat helt följa med — utom i uppfinnarfantasien.

Ett förslag till specialfordon i jätteformat, avsett för trafik i öknar, stepper och andra trakter, där fordon kunna tänkas gå fram ungefär såsom ett fartyg på havet, obundet av vägar, återges på nästa sida genom två bilder, tagna ur engelska patentet nr 273868 av år 1926; uppfinnare är J. C. Bischoff, Kiel.

Fordonet är konstruerat som ett fartyg med fyra däck med hytter, salonger, kontor, verkstäder m.m. och kan transportera bilar, båtar och flygplan. Karosseriet är monterat på fyra jättehjul och har stor frigång över marken för att kunna passera över hinder. Det översta däcket har soltak såsom på ett fartyg, styrhytt, passagerarehytter, radiomast, strålkastare i fören, vinschar och fallrepstrappa. Drivningen sker medelst kedjor till bakhjulen, och framhjulen äro

Fig. 1

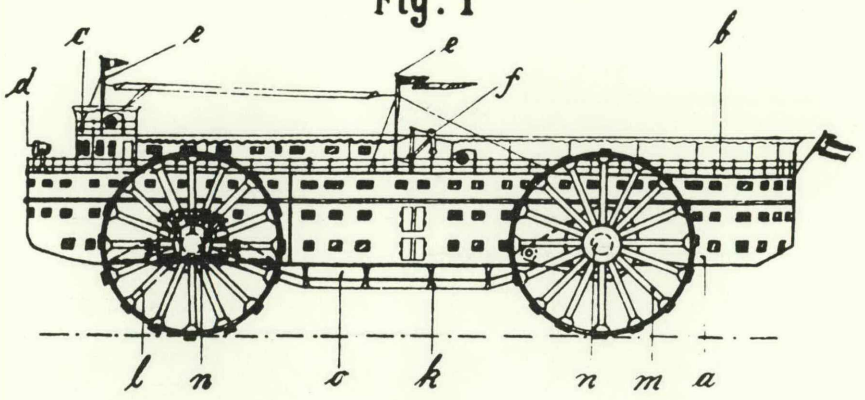
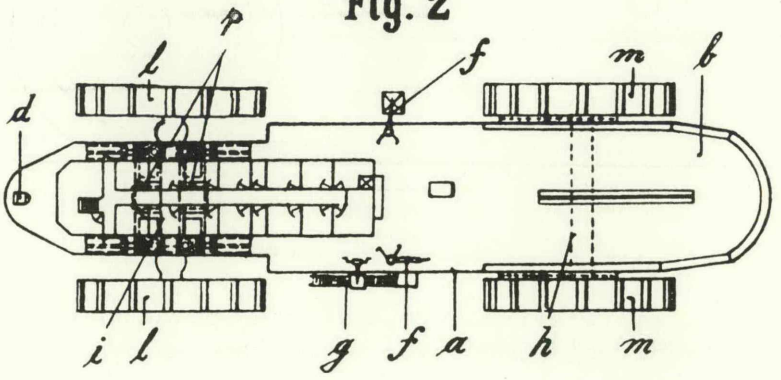


Fig. 2



styrbara. I saknad av måttuppgifter och skala kan man endast sluta sig till de olika dimensionerna genom jämförelse med de antydda hytterna. Sålunda synes fordonets längd avses vara ca 55—60 m, bredden och höjden ca 16—18 m, frigången över marken ca 4 m samt hjulens diameter ca 14—15 m och bredd ca 2—2,5 m.

FÖRFATTAREREGISTER UNDER TJUGOTRE ÅR, 1931—1953

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

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

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

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

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

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

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

Anstrin, Hans:
Från handpappersbruk till maskindritt 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Hylander, Hans·
Hult-bokens proveniens. 1948, s. 147.
Hessiska pumpen. Bidrag till centrifugalpumpens tidigaste historia. 1951, s. 63.
Tre mekaniska bröder. Jacob, Johan och Abraham Eurenius. 1952, s. 57.

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

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

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

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

Kjellander, Rune G:son:
J. E. Erikson, en bortglömd konstruktör och industriman. 1947, s. 89.
J. W. Bergström — mekanikus och daguerreotypist. 1953, s. 99.

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.

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Westerberg, Charles:
P. E. Fahlberg. En pionjär på 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.

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



AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

ZANDER & INGESTRÖM

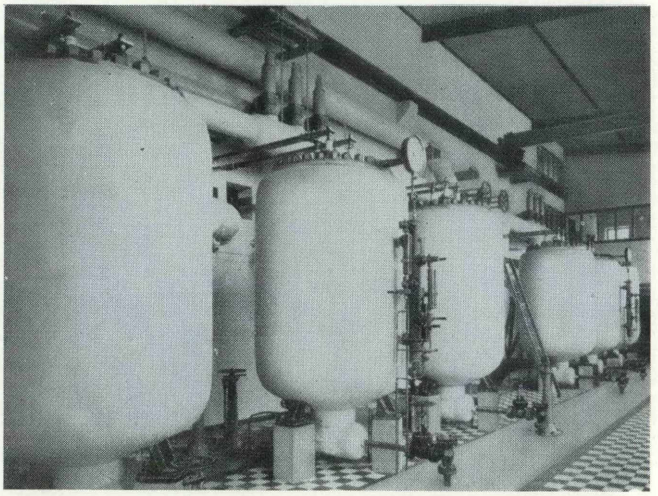
ELEKTRO-ZETA-ÅNGPANNOR

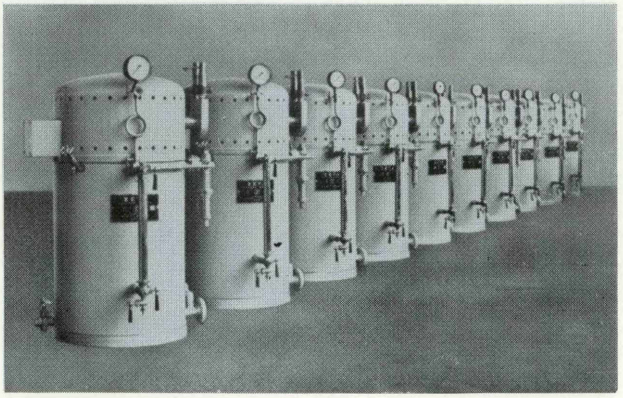
STORA HÖGSPÄNNINGSÅNGPANNOR

Enheter upp till 30 000 kW, 10 000 V

Europas största elektriska ångpanneanläggningar äro konstruerade och levererade av oss.

Vi ha levererat ZETA-elpannor i olika länder med en sammanlagd effekt av 1.693.000 kW





SMÅ LÅGSPÄNNINGSÅNGPANNOR

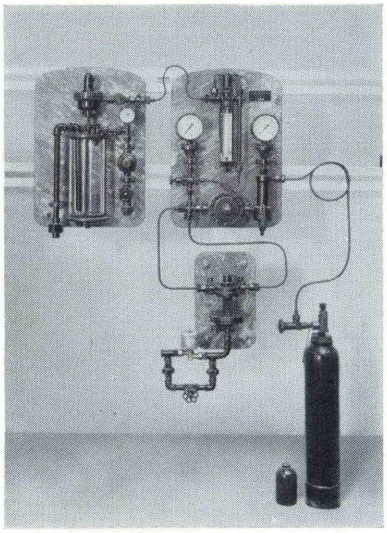
Enheter från 20 kW, 220 V

ZETA-elpannorna tillverkas för alla förekommande ändamål och utföras med helautomatisk effekt- och tryckreglering.

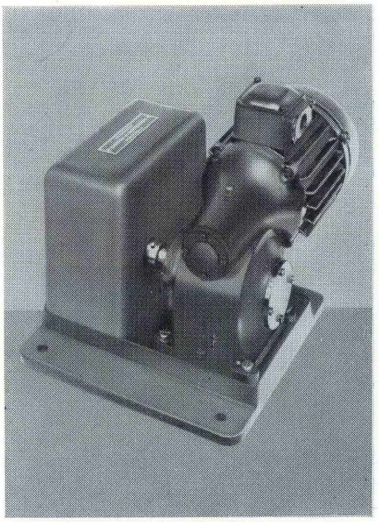
AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM

ZANDER &
INGESTRÖM

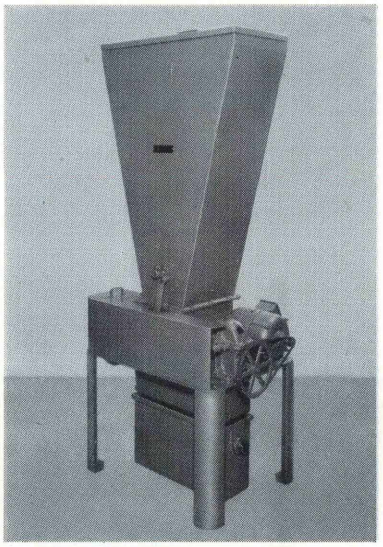
VATTENRENING



Klorgasapparat med kapillärmätare.



Membrandoserings-pump.



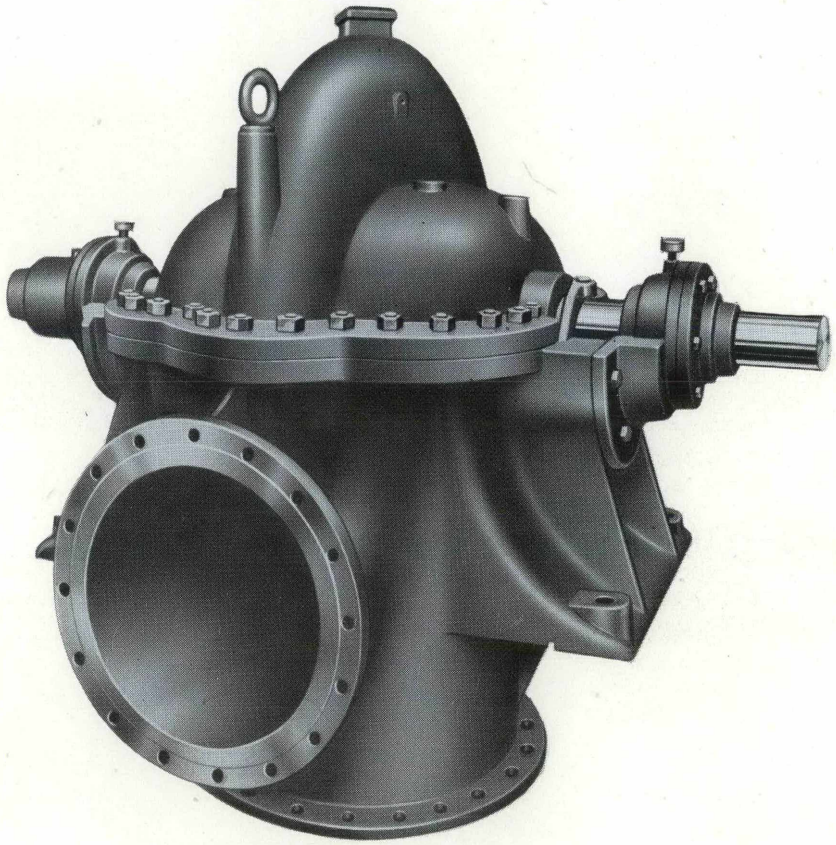
Torrdoseringsapparat.

Till vattenreningsanläggningar leverera vi doseringsapparater för gaser, vätskor och pulverformiga kemikalier. Apparaterna äro praktiska och driftsäkra samt kunna lätt anordnas för automatisk drift.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM

JÖNKÖPINGS MEKANISKA WERKSTADS AKTIEBOLAG

·JMW· PUMPAR



Vi leverera pumpar och utföra kompletta pumpanläggningar för de mest skilda ändamål. I vårt leveransprogram ingå pumpar för renvatten, smutsvatten, pappersmassa, syror och andra korroderande vätskor samt för ångpannematning, fartygsändamål etc.

AKTIEBOLAGET

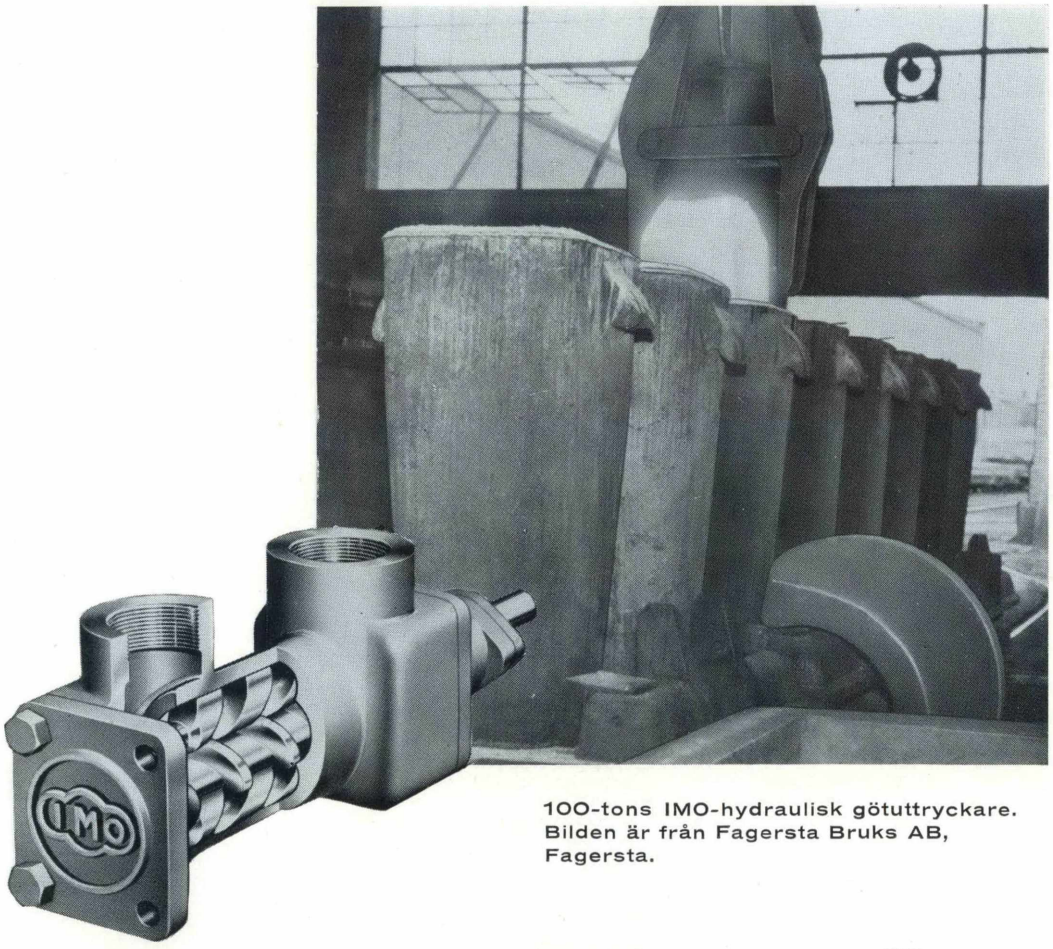
ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET

IMO-INDUSTRI

IMO-HYDRAULIK



100-tons IMO-hydraulisk götuttryckare. Bilden är från Fagersta Bruks AB, Fagersta.

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

IMO

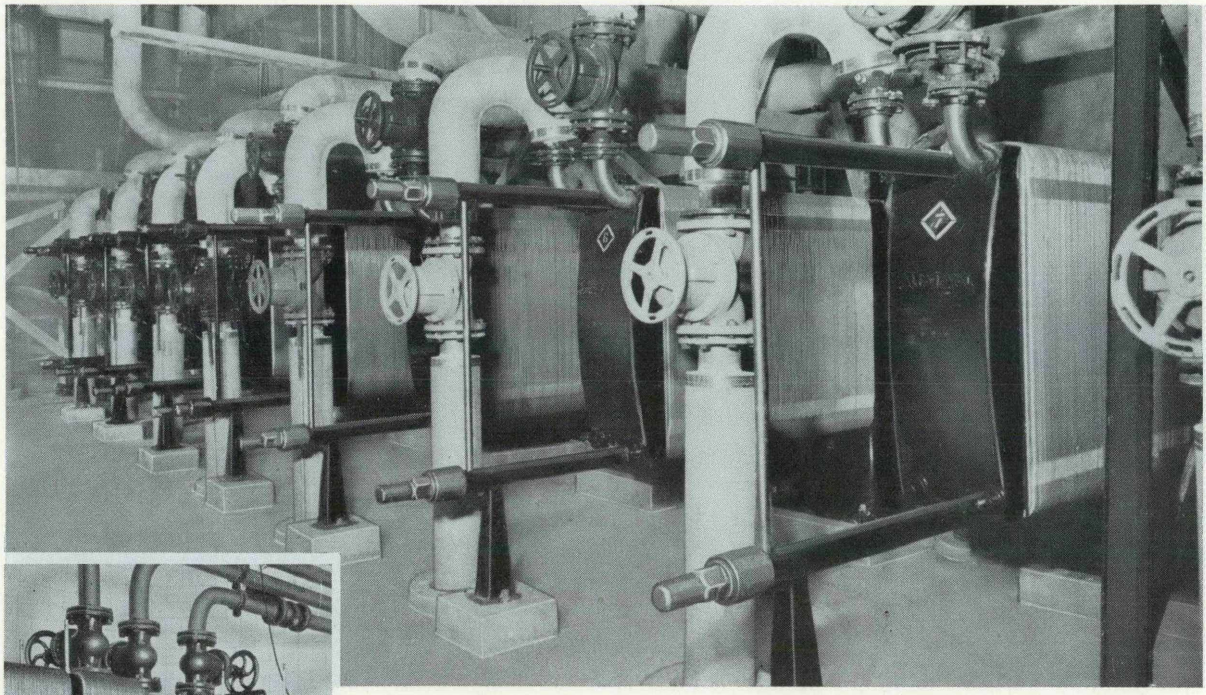
AKTIEBOLAGET

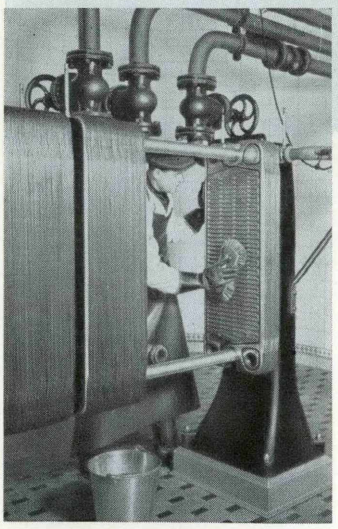
ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET
SEPARATOR

ALFA-LAVAL VÄRMEVÄXLARE





En besparing av
2,6 ton kol per timme

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

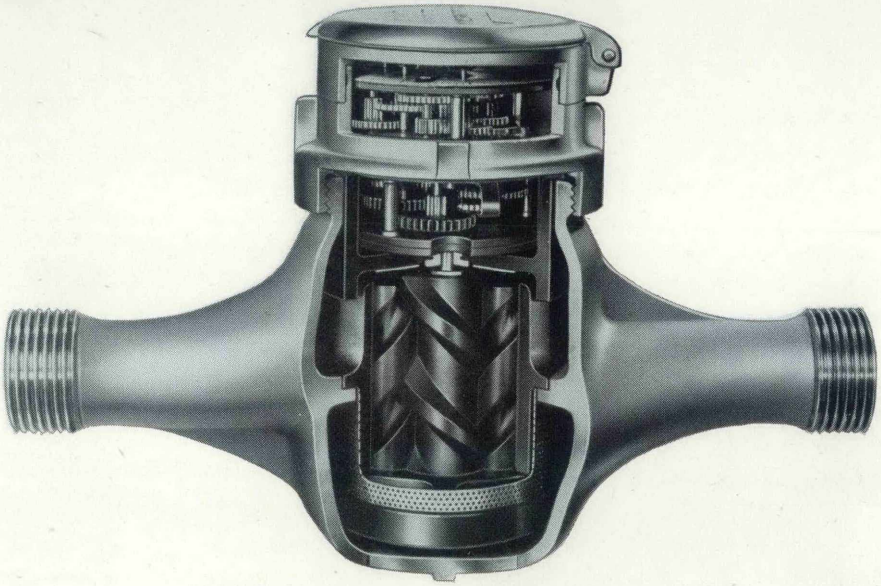
Den lilla bilden här bredvid visar hur bekvämt och effektivt en ALFA-LAVAL värmeväxlare göres ren.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET

IMO-INDUSTRI

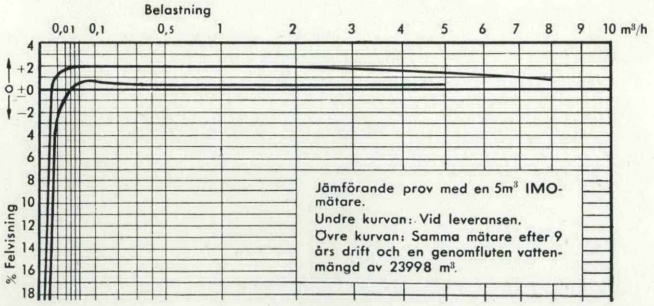
IMO-VATTENMÄTARE



IMO-mätaren sliter inte ut sig — den sliter in sig.

IMO-mätaren är en volymmätare utan några fram- och återgående eller oscillerande delar. Mätorganet består endast av de tre i ett hölje roterande IMO-skruvarna.

Oöverträffad noggrannhet. Okänslig för överbelastning. Ljudlös gång.



AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM



KRAFTANLÄGGNINGAR

VATTENUPPFORDRINGSVERK

PUMPAR OCH KOMPRESSORER

ELEKTRISKA ÅNGPANNOR

IMO-PUMPAR IMO-MOTORER

IMO-HYDRAULIK

INDUSTRISEPARATORER

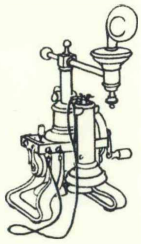
VÄRMEVÄXLARE

VATTENRENING

MÄTARE OCH INSTRUMENT

Med tillverknings-nummer 5000000.....

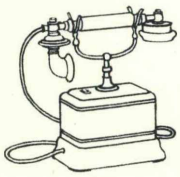




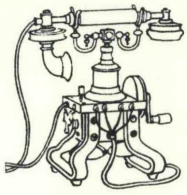
1884



1879



1909



1892

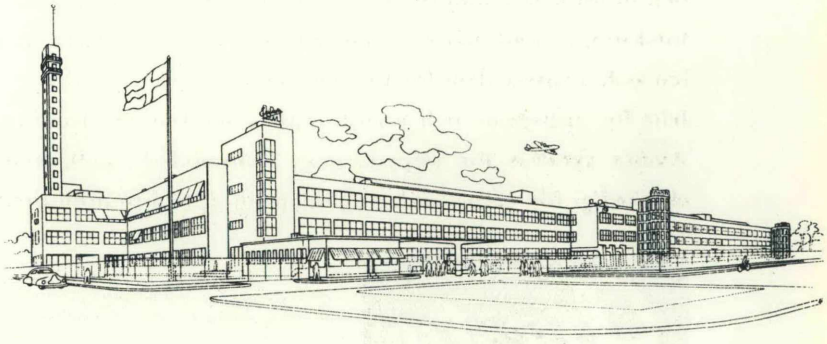


1931

Telefonens historia i Sverige är till stor del L M Ericssons. Under de 75 år, som förflutit, sedan företaget grundades av Lars Magnus Ericsson, har det mycket verksamt bidragit till telefonens utveckling.

Det är inte lätt att se några likheter mellan L M Ericssons första bordapparat från 1879 och dagens modell med strömlinjeformad exteriör i plast. Utseendet har växlat med modet, och konstruktionen har successivt gått mot sin fulländning — via 1892 års apparat med den första handmikrotelefonen och 1931 års med handmikrotelefon och kåpa av plast.

Ut över hela världen skickar L M Ericsson idag sina telefonapparater. Telefonen är nu var mans egendom. Vid tiden omkring sekelskiftet kunde man inte ana sig till en sådan utveckling. Telefonbehovet i världen troddes då snart vara fyllt. Tvärtemot dessa profetior har L M Ericssons telefonfabrikation ständigt intensifierats. En miljon apparater tillverkades enbart mellan 1948 och 1952, och under det senare året levererades telefonapparat nr 5 000 000.



Ericsson LM

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON

ROSTFRITT



SYRAFAST

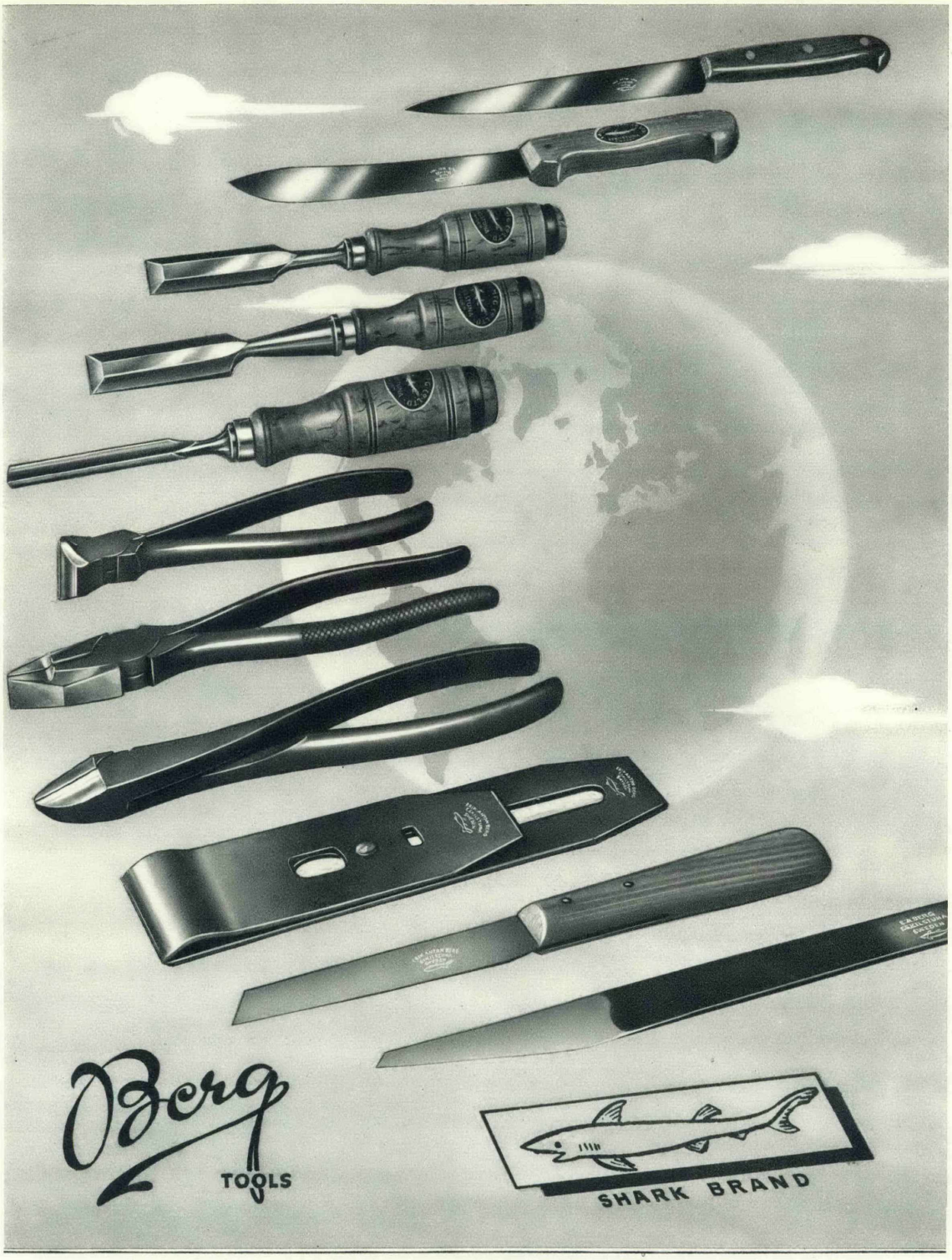


ELDHÄRDIGT

STÅL

Det var Avesta, som först började tillverka rostfritt, syrafast och eldhärdigt stål i Sverige. Under de gångna decennierna har en rik fond av konstruktiv erfarenhet och intim kännedom om dessa stål gjort Avesta till specialister på området. Modern forskningsanstalt arbetar dygnet runt för att ytterligare utvidga kunskapen om stålen och anpassa dem för kraven i morgondagens samhälle. Välj därför Avesta rostfritt för apparatur och utrustningar inom livsmedelsindustri och teknisk industri, Avesta syrafast för salpetersyra-, konstgödsel-, m.fl. kemiska industrier, Avesta eldhärdigt för värmeväxlare, glödgpannor, reaktionsmotorer, mm.

Avesta
ROSTFRITT

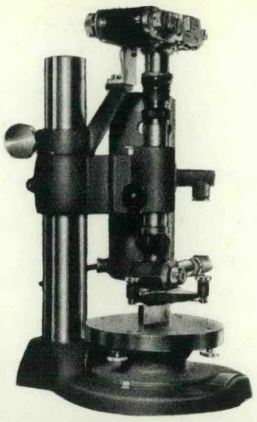


E. A. BERGS FABRIKS AKTIEBOLAG • ESKILSTUNA

mätning i Ångströmenheter

(0,0001 μ)

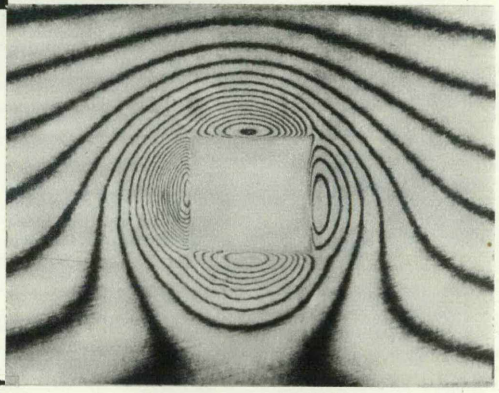
med



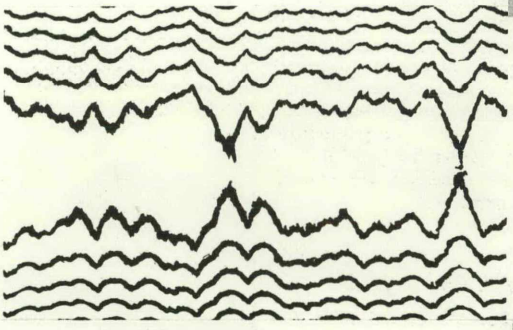
CEJ Multimi

Interferometriska metoder har sedan länge använts för noggranna mätningar av längder, tjocklekar m. m. samt för studium av ytors form och jämnhet. På grund av interferensfransarnas bredd har undre gränsen för t. ex. ytjämnhetsmätning legat vid 0,05 μ. Mätningar av yttopografi, tjocklek m. m., kan nu utföras även inom området under 0,05 μ genom s. k. **multipelinterferens.**

CEJ Multimi bygger på denna modifierade typ av interferenser. Andra interferometrars fransar ha här ersatts med tunna och distinkta linjer och härigenom har mätnoggrannheten kunnat ökas avsevärt.



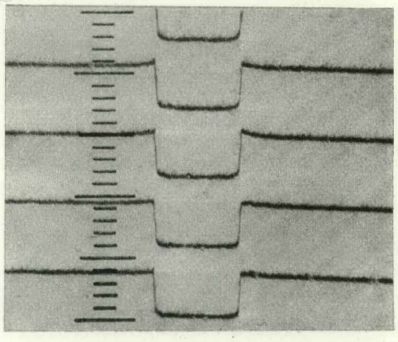
Topografi av området kring ett intryck erhållet vid hårdhetsmätning enligt Vickersmetoden.



Profilformen hos en fåra i ett på glas förångat silverskikt

Vid ytjämnhetsmätningar på finbearbetade stålytor ligger mätnoggrannheten vid 0,005 à 0,01 μ, på försilvrade ytor vid 0,001 μ. Tjockleksmätningar på tunna ytskikt och hinnor kunna utföras med en noggrannhet av ned till 0,0005 μ.

Diamantsvarvad lättmetallyta.
Profildjup 0,3 μ.

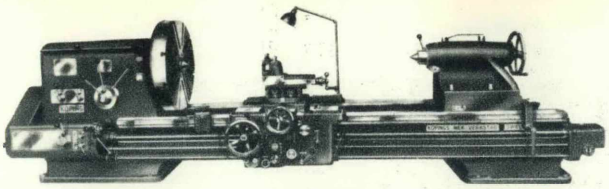


AKTIEBOLAGET

C. E. JOHANSSON

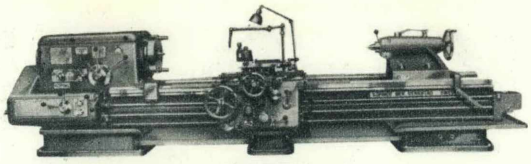
ESKILSTUNA

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



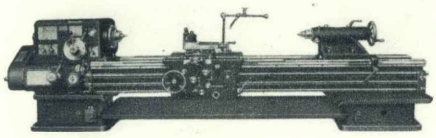
Snabbsvarvarna S 20-S 20 G

		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



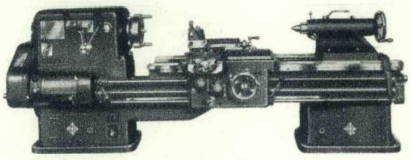
Snabbsvarvarna S 14-S 16, S 14 G-S 16 G

		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	



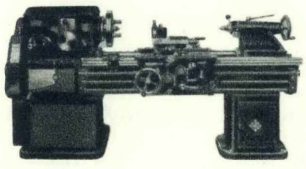
Snabbsvarv S 12

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



Snabbsvarv S 12 SG

Svarvdiam.	mm	620
Svarvdiam. i gapet	mm	950
18 spindelhast. max.	r/m	600
Motor	hk	8—12



Snabbsvarvarna S 8-S 10

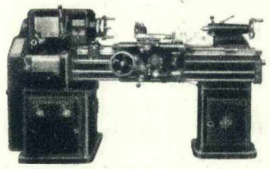
		S 8	S 10
Svarvdiam.	mm	420	508
18 spindelhast. max.	r/m	1000	
Motor	hk	8 el. 11	

KÖPINGS

maskinprogram

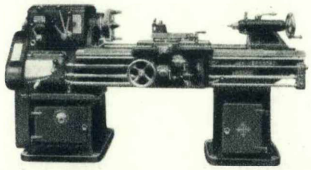
Vårt omfattande tillverkningsprogram för svarvar och fräsmaskiner ger oss goda möjligheter att erbjuda våra maskiner i de storlekar och utförande, som rätt svara mot de flesta behov. Till samtliga maskiner kunna vi erbjuda en mängd extra tillbehör, som betydligt utöka maskinernas användningsområde. Till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

KÖPINGS
MEKANISKA VERKSTADS AB
Köping · Tel. 135 00



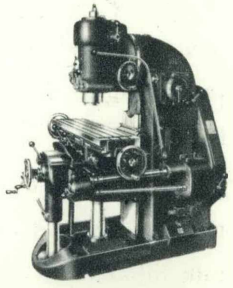
Snabbsvarv S 7 S

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



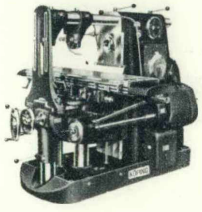
Snabbsvarvarna S 8 S-S 8 SG

		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	



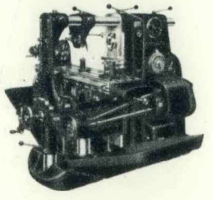
Vertikalfräsmaskiner

		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

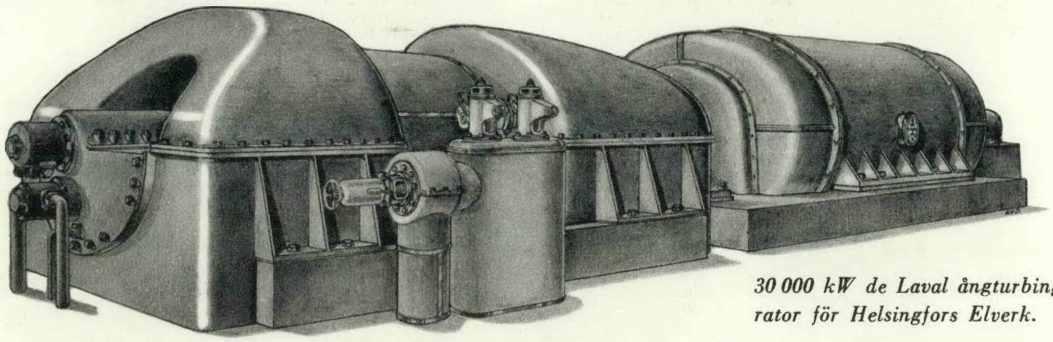


Universalfräsmaskiner

		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

Kraft och värme

från samma turbingenerator



30 000 kW de Laval ångturbingenerator för Helsingfors Elverk.

De ständigt stigande priserna på de för Nordens folk nödvändiga importbränslena ha gjort, att man på flera håll börjat inrikta sig på att nedbringa bränslebehovet genom att ersätta de många privata, oekonomiska värmepannorna med stora ekonomiska centraler för hela stadsdelars eller samhällens behov av värme för bostäder och industrier. Dessa centraler utformas lämpligen som ångkraftverk med ångpannor för högt tryck och mottrycks- eller avtappnings-kondenseringsturbiner, som ångan får passera innan den med lägre tryck sändes till förbrukare eller användes för beredning av hetvatten för distribution. Dylika turbiner kunna med lägsta tänkbara kostnad för bränsle lämna ett betydelsefullt tillskott till samhällenas energiförsörjning.

Vid Helsingfors Elverk bygges ett fjärrvärmeverk, till vilket vi skola leverera ett 30 000 kW turbinaggregat, som skall arbeta med ett ångtryck av 64 atö och en maximal ångtemperatur av 510° C.

Även Göteborgs Elverk bygger för närvarande ett värmeverk, till vilket vi skola leverera ett 20 000 kW turbinaggregat, som skall arbeta med ett ångtryck av 100 atö och en maximal ångtemperatur av 530° C.

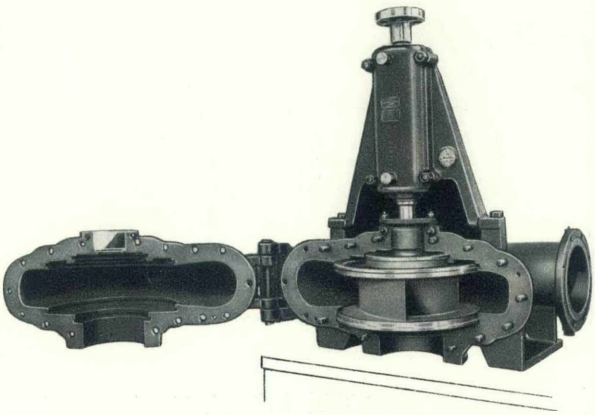
Båda turbinaggregaten få en termisk verkningsgrad vid fjärrvärmedrift av

95 %

AB DE LAVALS ÅNGTURBIN

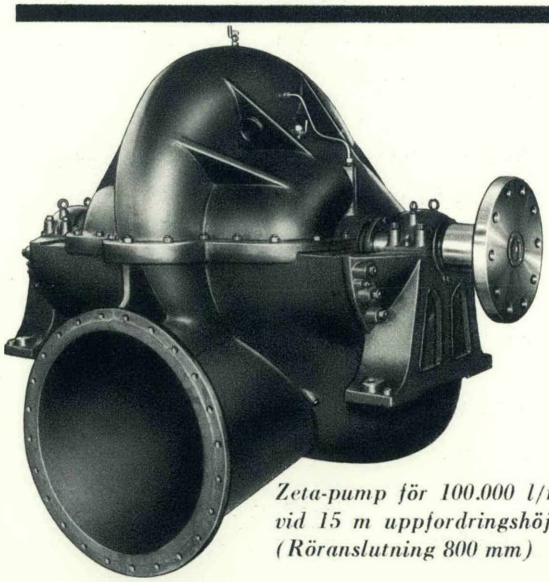
Kontor och verkstäder: Saltsjö-Järla, Stockholm. Telefon 16 25 10

mer än **10.000.000** *liter per minut!*

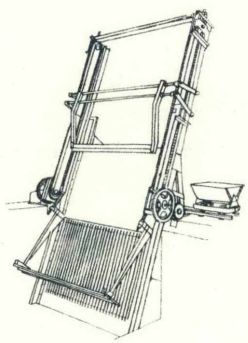


Kloakpump för 12.000 l/m vid 6 m uppfordringshöjd (Röranslutning 300 mm)

Denna vattenmängd kan levereras av de 2.900 Zeta-pumpar, som vi tillverkat för kommunala vatten- och avloppsverk i Sverige. Om alla dessa pumpar vore i drift samtidigt skulle vattenmängden bli mer än 2.000 liter per dygn för varje invånare i Sverige.



Zeta-pump för 100.000 l/m vid 15 m uppfordringshöjd (Röranslutning 800 mm)



Galler

Vi är generalagenter i Sverige för Passavant-Werke, som tillverkar galler, silar, rensskärare, slamskrapor, spridare, omrörare m. m. för industriella och kommunala vatten- och avloppsverk.

Vi levererar och monterar komplett maskinell utrustning för industriella och kommunala vatten- och avloppsverk.

AB DE LAVALS ÅNGTURBIN

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

FAGERSTA

FAGERSTA



En betydelsefull dag. Den dag då en ung man första gången står vid den äldres sida för att få del av stålets yrkesarv. Arvet, som släktled förvaltat — och som han själv en gång skall bära vidare.

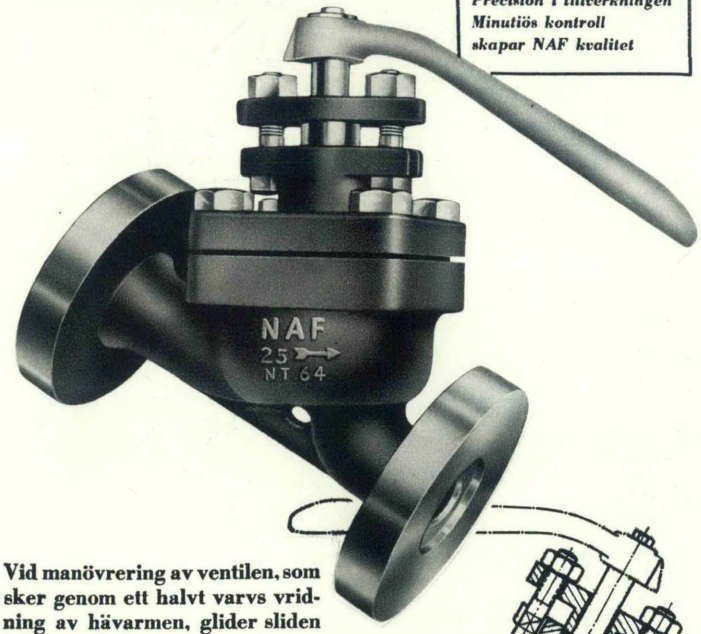
från generation

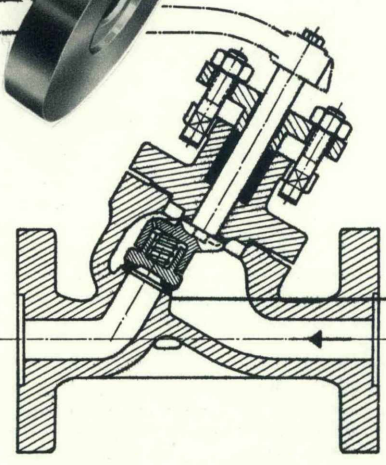
till generation

FAGERSTA BRUKS AB · FAGERSTA

NAF
dränerings- och utblåsningsventiler
av slidtyp

Kontinuerlig forskning
Precision i tillverkningen
Minutiös kontroll
skapar NAF kvalitet

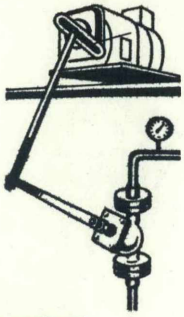




Vid manövrering av ventilen, som sker genom ett halvt varvs vridning av hävarmen, glider sliden mot sätet under hela rörelsen, varvid eventuella föroreningar undanskjutas.

Denna konstruktion gör därför ventilen väl lämpad för drift med förorenade medier.

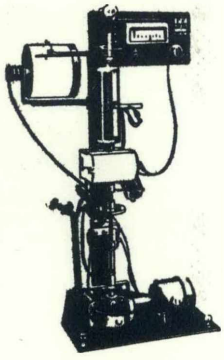
NAF dränerings- och utblåsningsventiler tillverkas i dimensionerna ansl. nr 15–50 för tryck och temperaturer upp till 64 at ö respektive 500°C. Begär katalogblad och närmare uppgifter.



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.

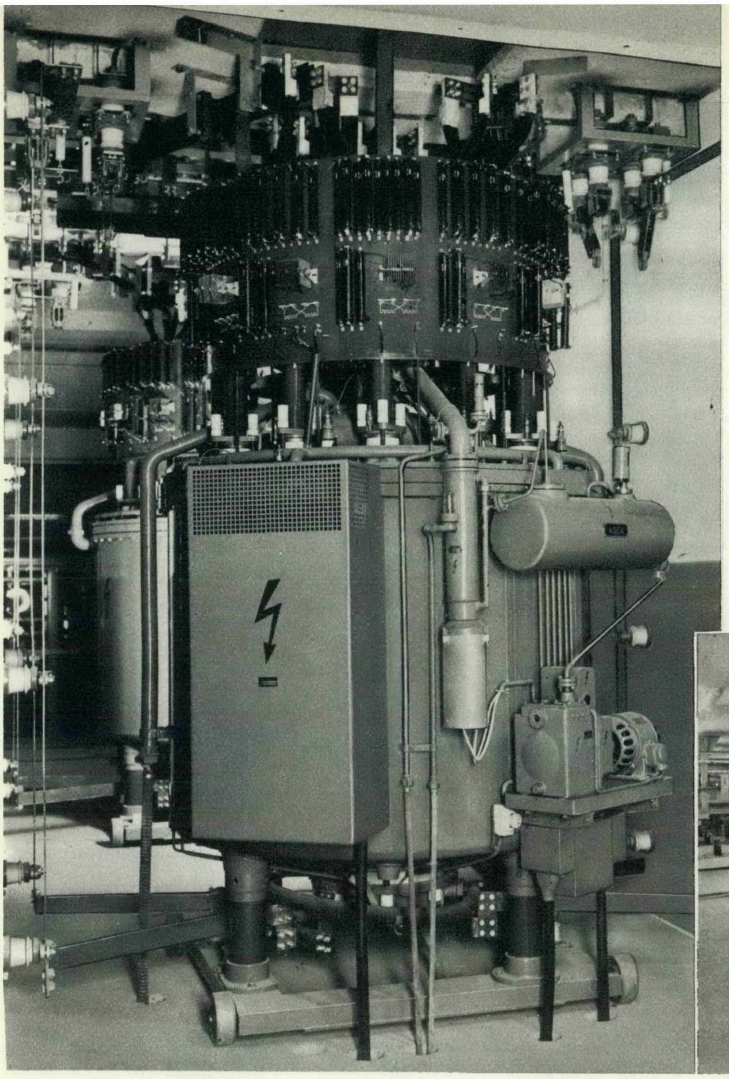
NAF

NORDARMATUR

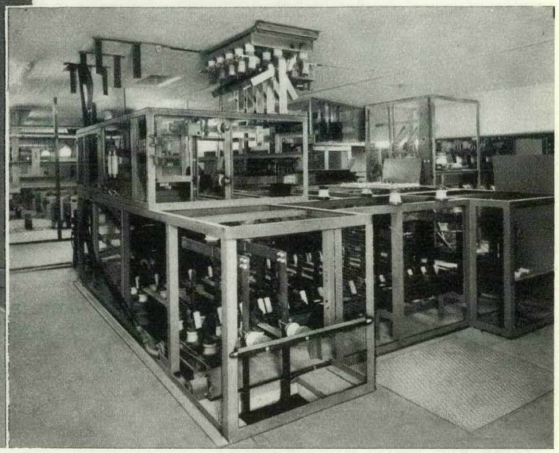
AB NORDISKA ARMATURFABRIKERNA LINKÖPING

Linköping	Stockholm	Göteborg	Malmö	Sundsvall
29060	229480	191119	"Stålerichs"	5440

Högeffektprov med likström



De båda 12-anodiga kvicksilverlikriktarna kan användas var för sig eller parallellkopplade. Tack vare stora anoder och vida anodhylsor erhålles stabila ljusbågar även vid mycket höga strömstötar.



Medelst ett ställverk kan likriktarna parallellkopplas och förbindas — var för sig eller parallellkopplade — till vilken som helst av provcellerna. För att låg induktans och därmed branta strömändringar skall erhållas är förbindningarna mellan transformatorer, likriktare och provceller utförda med breda skenor som med omväxlande strömriktning är förlagda tätt bredvid varandra.

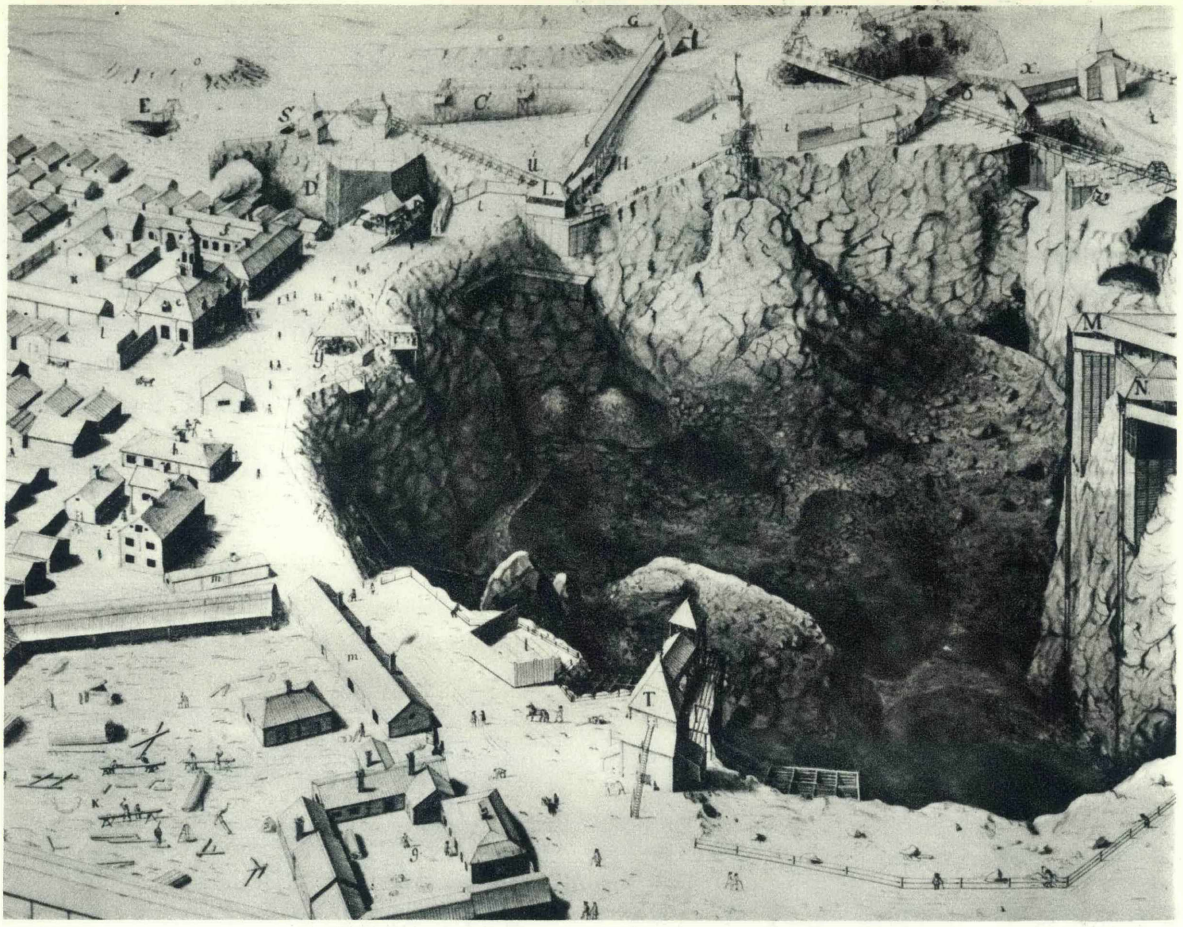
Aseas provnings- och forskningsmöjligheter har nyligen utvidgats genom uppförandet av ett nytt högeffektlaboratorium, vars tekniska utrustning medger likströmsprov med strömmar upp till 100 000 A och spänningar upp till 3 600 V.

Strömmen levereras från två likriktare som matas via 2 grupper på 3 enfastransformatorer från nätet eller — för de högsta effektvärdena — från en kortslutningsgenerator. Medelst ett stort antal sekundäruttag på transformatorerna och en autotransformator för mellanvärden på spänningen kan provspänningen inställas inom ett vidsträckt område.

Proven kan förberedas och utföras i separata provceller praktiskt taget oberoende av varandra. I utrustningen ingår inställningsdon för tidkonstant och ström i provkretsen samt en programkontroller som styr hela provningsförloppet enligt ett på förhand uppgjort tidschema. På transformatorernas primärsida finns tryckluftsbrytare som ingriper vid eventuella brytarfel.

Laboratoriet öppnar nya möjligheter för forsknings- och utvecklingsarbete på likströmsutrustningar för såväl bandrift som för den tunga industrin. Det ger samma säkerhet i kontroll och bedömning av likströmsapparater som sedan länge funnits ifråga om växelströmsutrustningar.

ASEA



CHRISTOPHER POLHEM
OCH
STORA KOPPARBERGET

Ett bidrag till bergsmekanikens historia

av *docent Sten Lindroth*

Ingår i serien Skrifter utgivna av

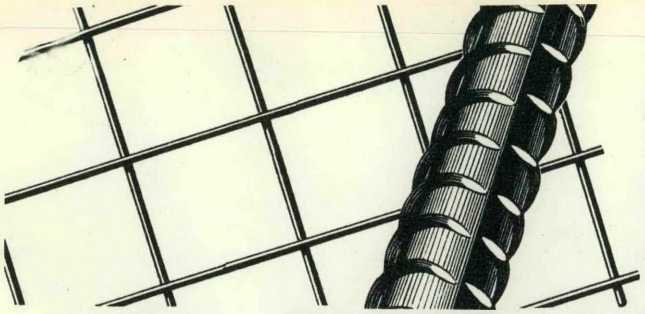
STORA KOPPARBERGS BERGSLAGS AKTIEBOLAG

234 sid. Ill.

Hft. 15: 50. Inb. 26: —

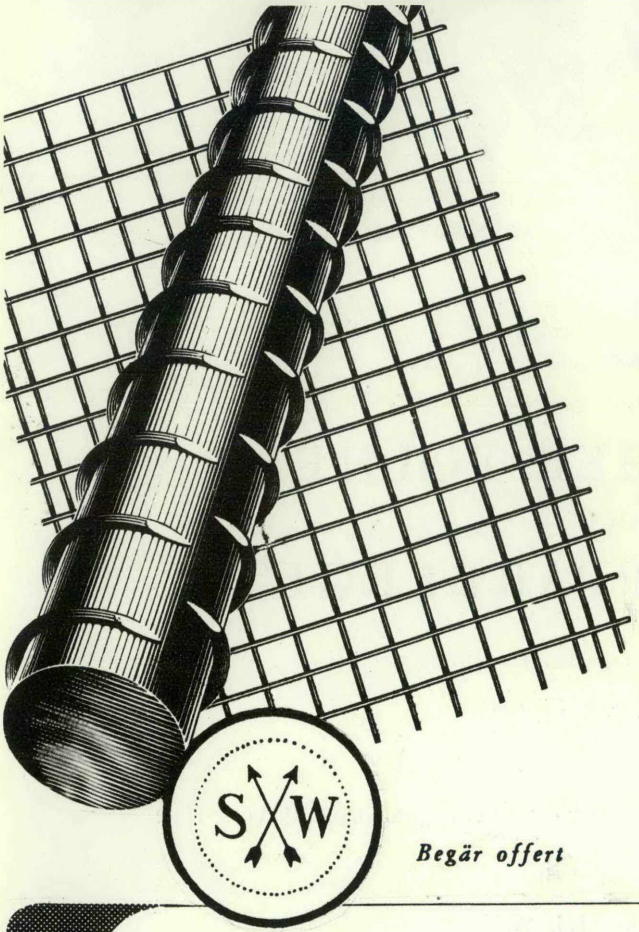
Erhålles genom bokhandeln från

ALMQVIST & WIKSELL - UPPSALA



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

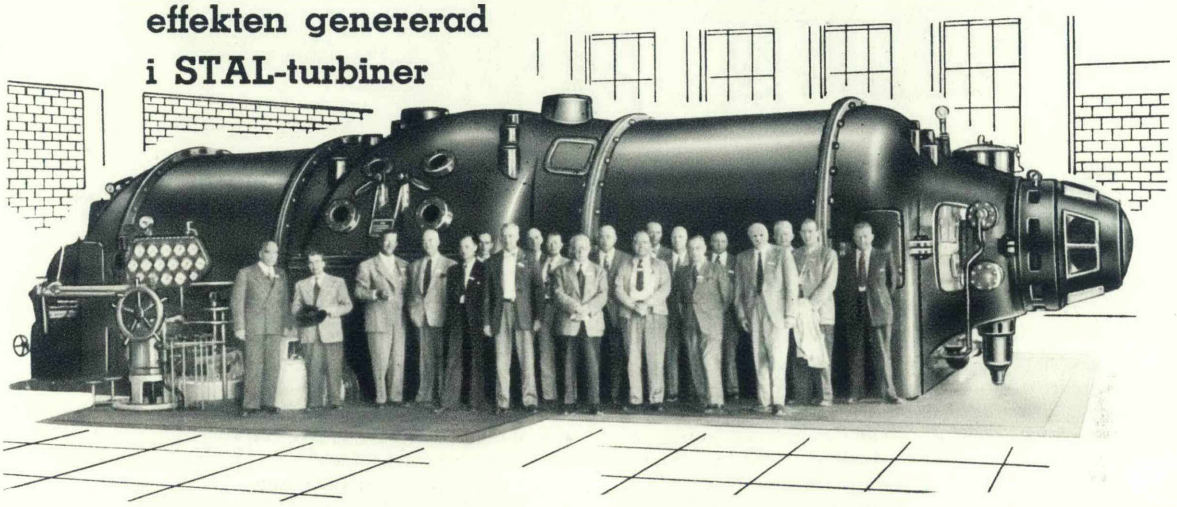
SMEDJEBACKENS VALSVERKS A.B

Telefon: Ludvika 71 120 (växel)

Ångkraftverket i Västerås

— efter sin slutgiltiga utbyggnad Europas modernaste spetsbelastningscentral —
visades officiellt den 13 december 1952

Kraftverkets belastning var då 215 000 kW, hela effekten genererad i STAL-turbiner



STAL-TURBINER

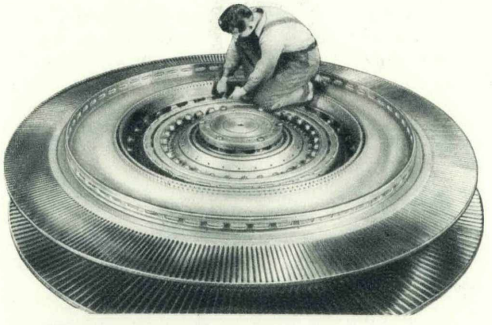
i Statens Vattenfallsverks Ångkraftverk i Västerås:

År	1917 —	7 000 kW
„	1919 —	14 000 kW
„	1932 —	50 000 kW
„	1933 —	27 000 kW
„	1949 —	65 000 kW
„	1951 —	65 000 kW

Dubbelrotationsturbiner, system Ljungström, finnas installerade i 45 länder med en sammanlagd effekt

av **7 440 000 kW**

USA:s och Canadas specialister inom kraftteknikeп på ett studiebesök i Statens Ångkraftverk i Västerås, här med värdar samlade framför en av 65 000 kW STAL-turbinerna.



Skovelsystem till 65 000 kW STAL-turbin.

STAL Finspong SVENSKA TURBINFABRIKS AKTIEBOLAGET LJUNGSTRÖM

AB INTERNATIONAL STAL COMPANY **INSCO** Stockholm



3 goda nyheter om slipskivor

"Fem-ettor" från Slipmaterial-Naxos som föra svensk slipteknik framåt

Under den senaste tioårsperioden har vår slipskiveindustri rastlöst utvecklats. Vid storkrigets början hade vår tekniska forskning löst problemet att med matematisk exakthet förutbestämma en slipskivas kornspridning och arbetshårdhet. Detta bidrog bl.a. till att vårt land under avspärrningsåren kunde lita till egna resurser. Utvecklingen har sedan dess medfört en sådan ökning av vår kapacitet, att Slipmaterial-Naxos idag kan täcka *hela Sveriges behov* av keramiska, konstharts- och shellackbundna slipskivor. Vår forskning arbetar vidare. Ytterligare rationaliseringar och nyanläggningar pågå. Kvalitetshöjningen fortsätter. Som ett exempel härpå kunna vi idag anmäla tre "fem-ettor" för svensk slipteknik.

Nytt slipmedel 51 A tillåter ökade skärdjup



51 A är en ny typ av korund med exceptionell renhet och seghet. Inom sitt användningsområde är 51 A effektivare än något annat idag känt slipmedel. 51 A gör slipskivorna mera kallskärande och tillåter ökade skärdjup samt snabbare längdmatning.

Nytt bindemedel K ökar kanthållfastheten

K är vårt nya bindemedel för keramiska korundslipskivor. Efter flerårigt arbete i vårt laboratorium ha vi lyckats: K-bindemedlet höjer kanthållfastheten och ger friskärande skivor med väsentligt ökad livslängd.

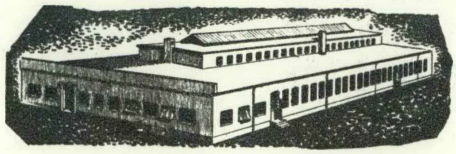


VTP — den första svenska högporösa slipskivan

Med VTP är den första i Sverige tillverkade högporösa slipskivan ett faktum. Då den är extremt kallskärande, hjälper den oss att lösa kinkiga planslipningsproblem, som dessförutan skulle tett sig olösliga.



Analyserande service hos kunderna hand i hand med omfattande forskning och provningar på egen grund i den nu rikskbekanta sliparskolan i Västervik — en hel anläggning ägnad åt studiet av svenska slipproblem — är ett led i vår strävan att uppfylla alla svenska förbrukares krav.



AKTIEBOLAGET
SLIPMATERIAL-NAXOS
VÄSTERVIK

FABRIKER I VÄSTERVIK, LOMMA OCH BASKARP *EGNA SMÄLTVERK I HÖGANÄS OCH TROLLHÄTTAN*

Från volframmalm till färdiga Coromantverktyg – allt under egen kontroll

Coromant NYTT

SANDVIK Coromant skarvborrar

är Atlas Diesels och Sandvikens bidrag till den brytningsteknik, som baseras på långa borrhål och som är under snabb utveckling världen runt. Utrustningen består av borrkrona, nackstång och det antal skarvstänger med hylsor, som behövs för att nå önskat håldjup, vare sig detta är 10, 20, 50 meter eller längre.

SANDVIK Coromant skarvborrar har med framgång bestått en rad hårda fältprov och används redan i full drift på skilda platser. Jämfört med vanlig borrning kan man med erfarenheter från gruvföretag och kraftverksbyggen sammanfatta fördelarna med skarvborrarna som följer:

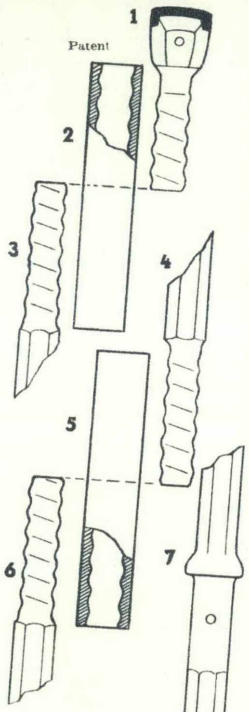
1 **Minskad sprängämnesförbrukning.** Den vid långhålsborrningen tillämpade brytningstekniken medför betydligt minskad sprängämnesförbrukning vid oförändrat styckefall.

2 **Ökad utsprängd volym per borrmeter.** På en arbetsplats noterades en ökning av utsprängd volym berg från 3 m^3 till 15 m^3 per borrmeter.

3 **Hög borrsjunkning.** Skarvborrutrustningens smidiga konstruktion ger borrhål med liten diameter till förmån för borrsjunkningen. Vid en svensk gruva erhölls 3 gånger så hög borrsjunkning som vid diamantborrning.

4 **Ökad effektiv borrningstid.** Från samma uppställningsplats borras mångfalt större antal borrmeter. Detta medför kortare ställtider och mindre tillredningsarbeten. Borrning och lastning kan pågå oberoende av varandra. Långa intervaller mellan sprängningarna.

5 **Ökad säkerhet.** Genom skarvborrarnas räckvidd kan borrningen utföras från ett fåtal, väl valda platser. Särskilt fördelaktigt vid "dåligt" berg. Vid en gruva görs skjutningen på fredagsnatten, när gruvan är tom på folk.



BORRKRONA
(1)

SKARVHYLSA
(2, 5)

SKARVSTANG
(3, 4)

NACKSTANG
(6, 7)

Utrustningen finns i 7/8" och 1" sexkant borrstål.

Nackstången levereras med nacke för separat vattenspolning eller med nacke för spolning genom borrmaskinen.

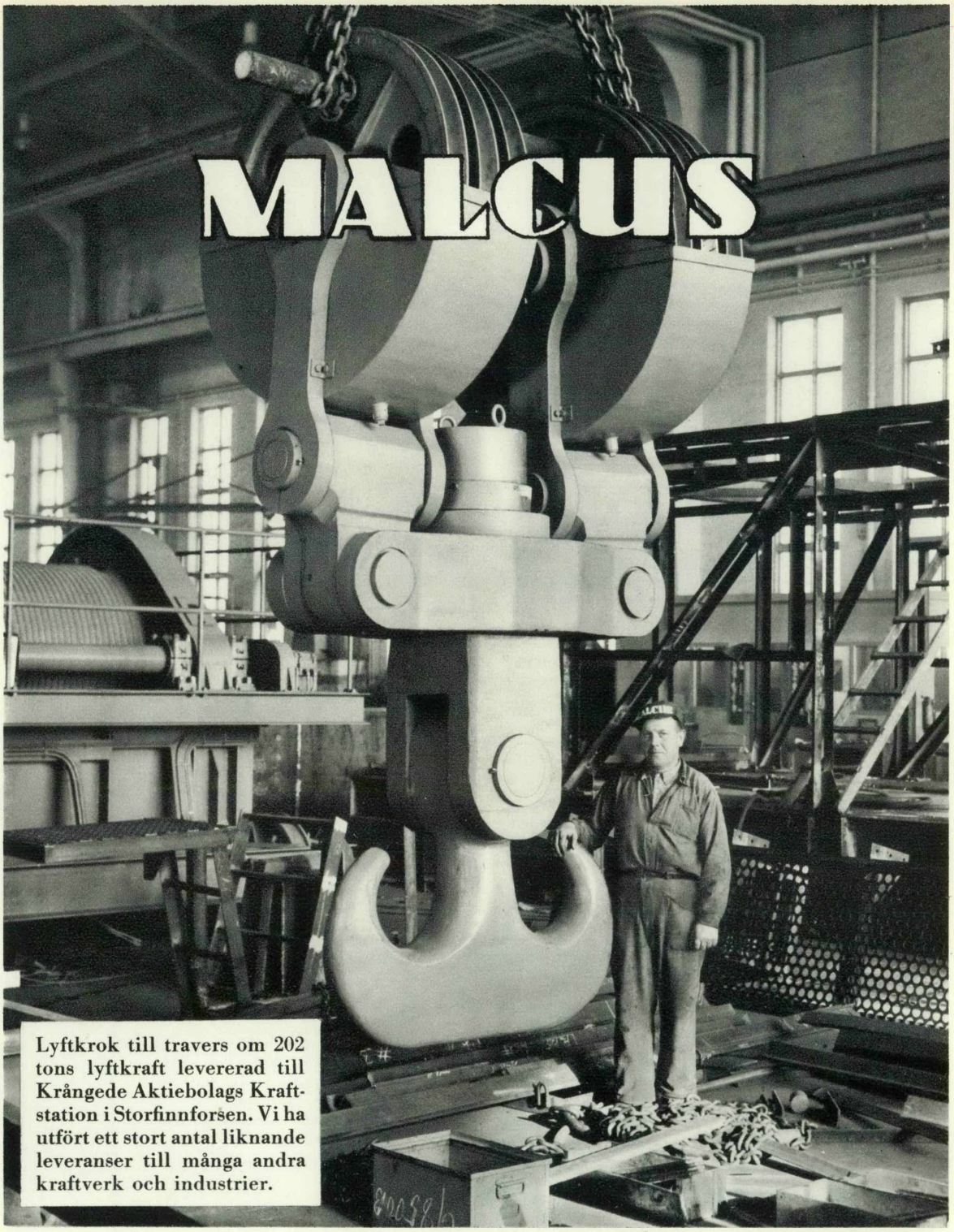
Fri service vid igångsättningen!

Konsultera oss för närmare upplysningar!

SANDVIKENS JERNVERKS AKTIEBOLAG • SANDVIKEN

Säljes även genom:

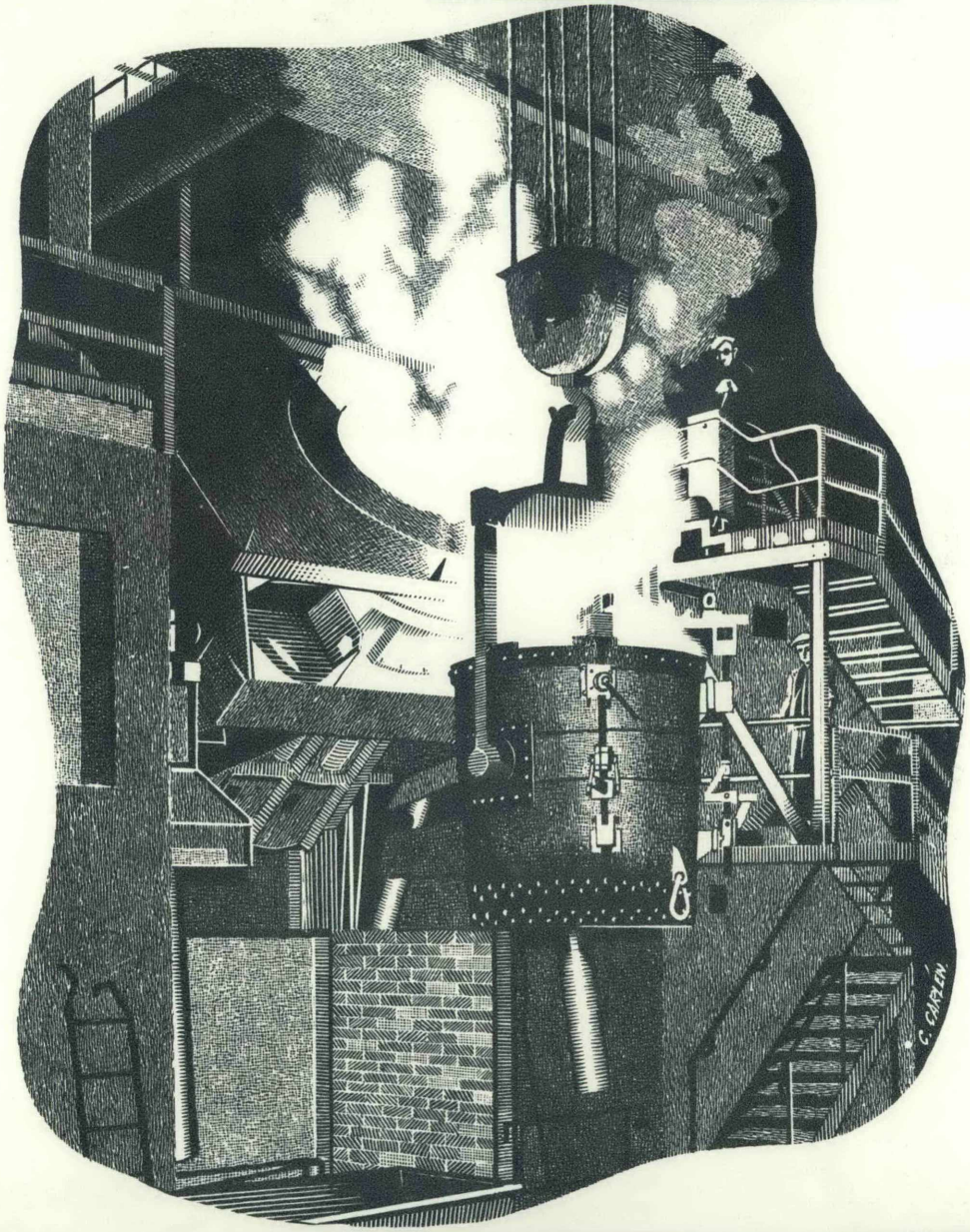
SVENSKA TRYCKLUFTAKTIEBOLAGET ATLAS • STOCKHOLM



Lyftkrok till travers om 202 tons lyftkraft levererad till Krångede Aktiebolags Kraftstation i Storfinnforsen. Vi ha utfört ett stort antal liknande leveranser till många andra kraftverk och industrier.

AKTIEBOLAGET MALCUS HOLMQUIST • HALMSTAD

Bofors
KVALITETSSTÅL



AKTIEBOLAGET BOFORS
BOFORS



RAMNÄS tillverkade *Sveriges* grövsta ankarkätting för *världens* största kombinerade malm- och tankfartyg



Det vid Götaverken nyligen sjösatta kombinerade malm- och tankfartyget M/S "Tarfala" är det hittills största i världen av denna typ. Till denna jättebåt på ca 25.400 tons d. w. har vi levererat 605 m 3 2/16" ankarkätting, den grövsta som någonsin tillverkats i Sverige. Kättingen har en totalvikt av ca 96 ton och är provad enligt Lloyds Register's fordringar. Dessa anger en provbelastning av 156 ton och en min. brottbelastning av 219 ton, vilket senare värde vid provningen betydligt överskreds.

★ *Ramnäs Bruk utför även reparationer av all slags kätting i samband med normalisering, provbelastning och utfärdande av nytt provningscertifikat.*

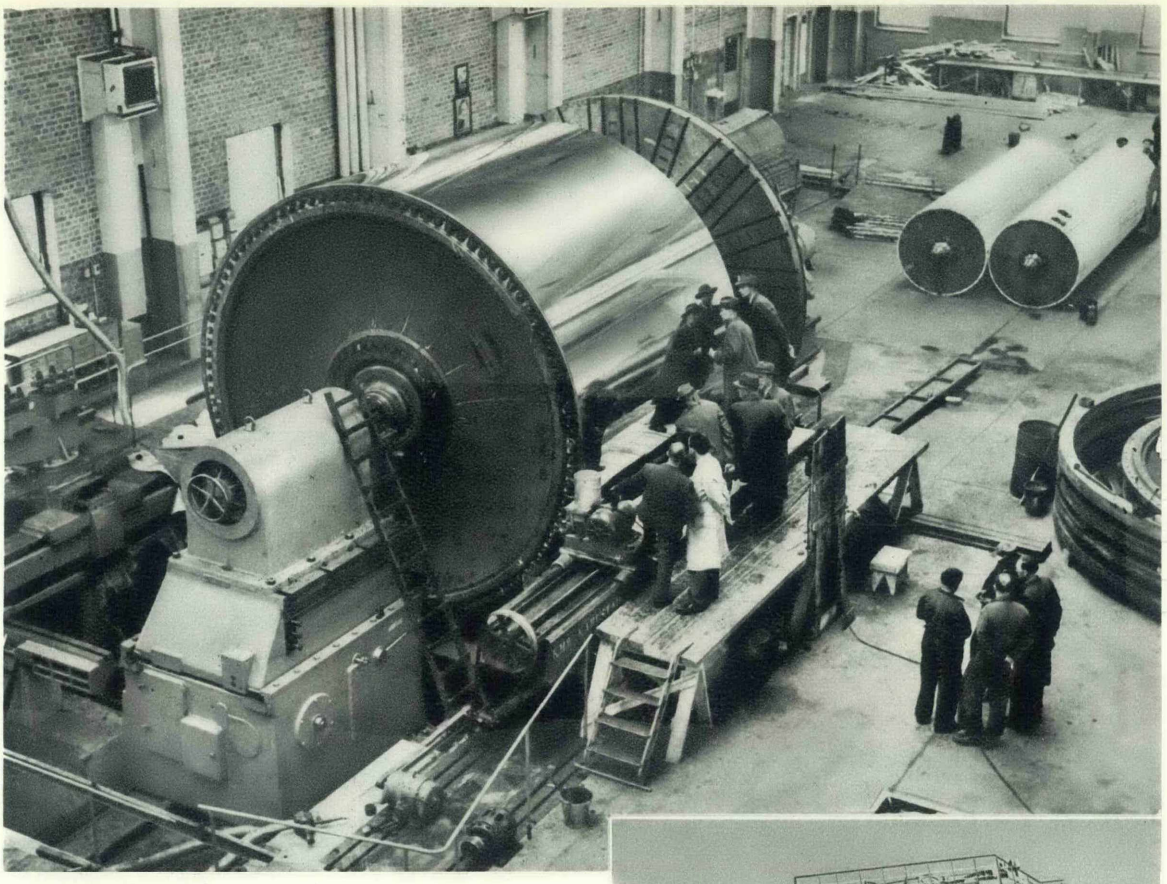
SÄKER SOM EN

Ramnäs

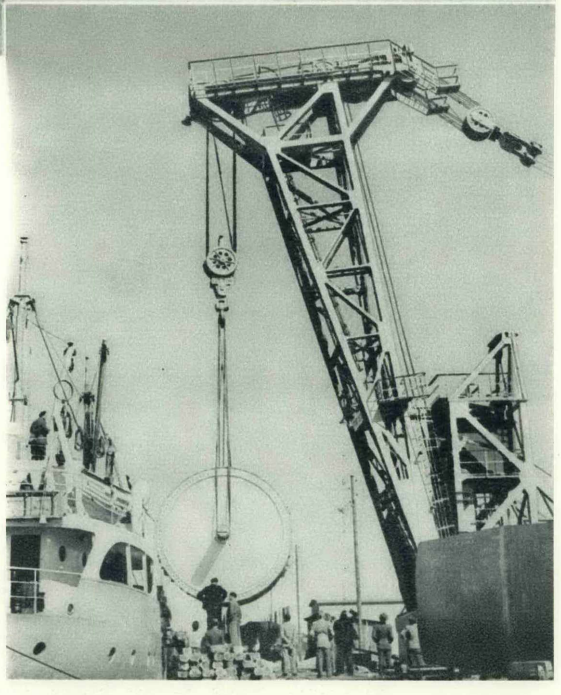
KÄTTING

RAMNÄS BRUKS AKTIEBOLAG • RAMNÄS

TEL. HALLSTAHAMMAR 35100



Avsyning av ytan på
en 5 m ø glättcylinder.



Utskeppning av ovanstående glätt-
cylinder med KMW:s 125 tons kran.

KMW:s GLÄTTCYLINDRAR

utmärka sig för en synnerligen hård och tät yta med utomordentligt hög glans.

AKTIEBOLAGET KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD



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.



Från martinverken i Hagfors. (Foto Gullers).

UHB

JÄRN · STÅL · TRÄ · PAPPER

CELLULOSA · KEMISKA PRODUKTER

UDDEHOLM

Ett värmlandsnamn med världsrykte

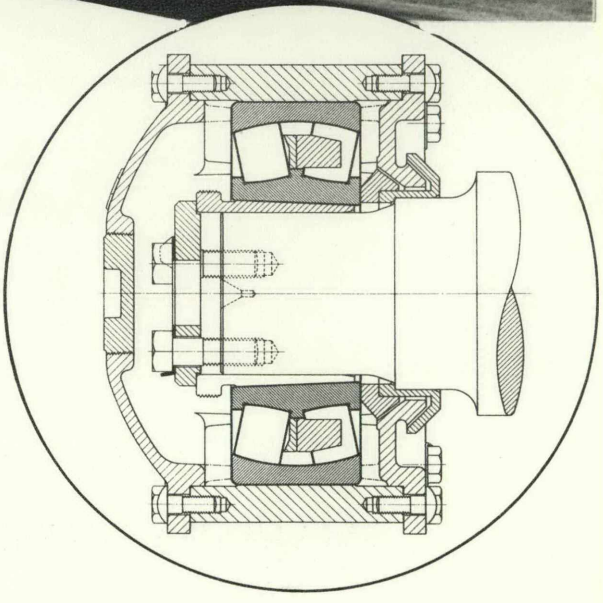
Vagnarna till den nya tunnelbanan i Stockholm rullar på SKF-lager



Tunnelbansvagn tillhörande AB Stockholms Spårvägar. Tillverkad av AB Svenska Järnvägsverkstäderna i samarbete med ASEA.

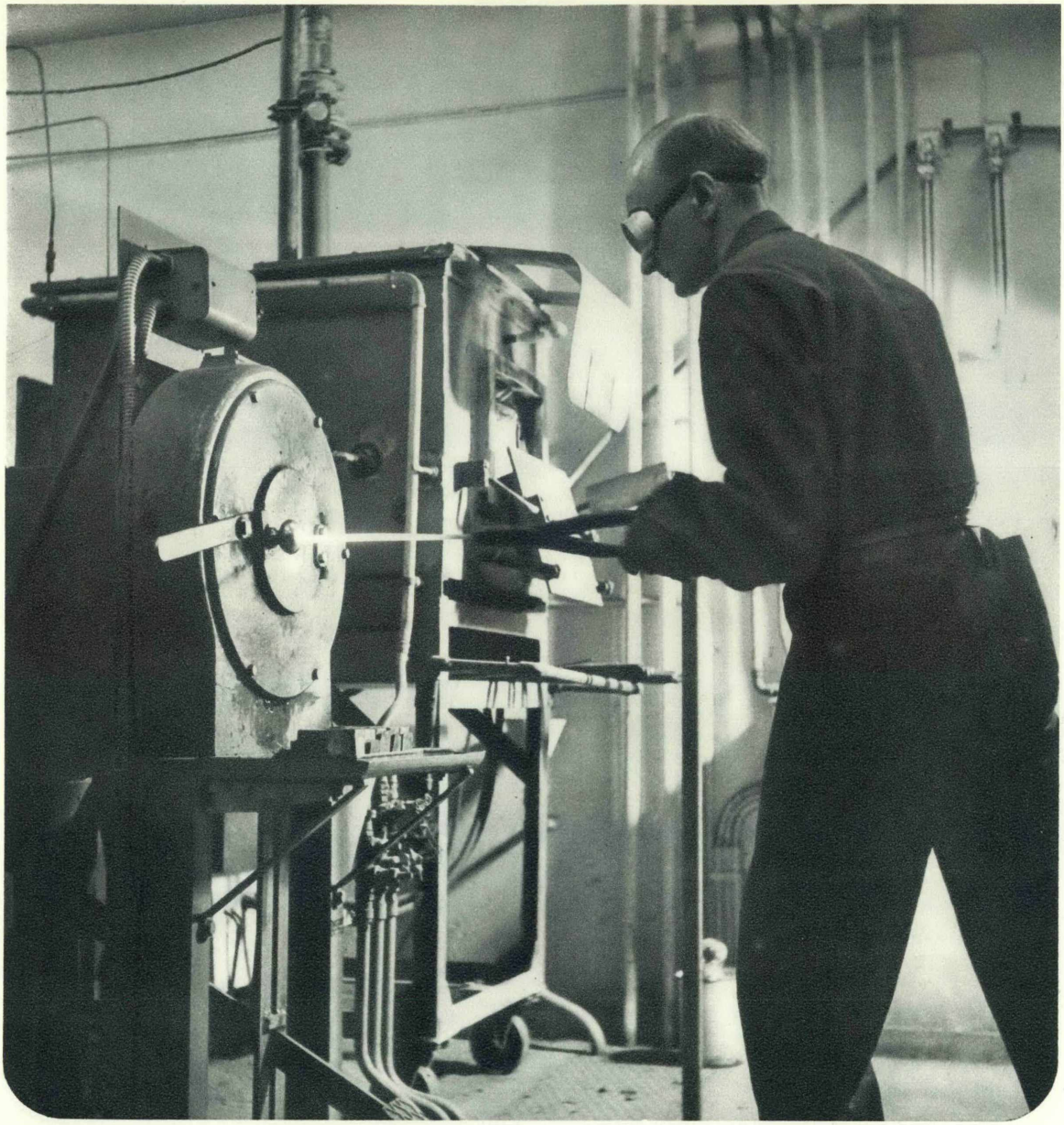
Statiskt axeltryck: 10 ton
Hjuldiameter: 864 mm
Hastighet: 70 km/tim.
48 sittplatser, 120 ståplatser
8 SKF-rullagerboxar

Med hänsyn till de särskilt höga fordringarna på driftsäkerhet hos tunnelbanornas rullande materiel kan valet av SKF-rullagerboxar gälla som ett gott bevis på det förtroende, som SKF-rullagren har förvärvat under de tre sista årtiondena.



SKF-rullagerbox för tunnelbansvagnar

SKF



Hamring av glödgade volframstavar — blivande lystrådsspiraler — i Lumas volframverk.

Det är från LUMA som ljuset kommer



Kortintervallsprängning

— större salvor

För pall-, rörgravs- och grundsprängningar har den nya metoden med tändning av laddningarna med korta tidsintervaller gett stora fördelar. Genom övergång till större salvor kan maskinella hjälpmedel bättre utnyttjas. Bilden visar en grundsprängning där 450 m³ berg sprängdes med 120 kg dynamit i 100 borrhål på 10 rader, vilka tändes med 10 millisekunders intervall. Berget lyfte sig endast några meter och låg efter sprängningen väl samlat och sönderslaget. Vi tillverka apparater för kortintervallsprängning i två typer, för 16 och 600 skott. Vi föra även i marknaden sprängkapslar med inbyggd kortintervallfördröjning.



- *maskinell utlastning*
- *bättre sönderslagning*
- *minskad kastning*
- *mindre markskakningar*

NITROGLYCERIN AB · GYTTORP

Sprängämnen · Tändmedel · Krut · Jaktammunition

CEMENT

är numera oumbärligt för varje bygge

av vad slag det vara må. Till grunder, ytterväggar, bjälklag och golv, till takpannor, golvplattor, stakets- 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 - STANDARD - *för kvalificerade arbeten.*

BLÅ RAND - E-cement - *för enklare arbeten.*

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

EL-MASKINER *från* ESAB



I vårt produktions-program ingå

LIKSTRÖMSMOTORER OCH GENERATORER
från 0,3 kW—400 kW

VÄXELSTRÖMS-MOTORER
från 30 hk—1200 hk

VÄXELSTRÖMS-GENERATORER
upp till ca 3000 kVA

ELEKTRISKA MASKIN-UTRUSTNINGAR FÖR FARTYG

MAGNETISKA SPRICKDETEKTORER

HÖGFREKVENS-ANLÄGGNINGAR för hårdlödning, värmebehandlingar, ythärdning, smidesuppvärmning m. m

SVETSMASKINER OCH SVETSTRANS-FORMATORER

Behöver Ni en effektiv el-maskin byggd efter moderna konstruktionsprinciper under utnyttjande av isolationsteknikens senaste landvinningar

ESAB GÖTEBORG

fråga först ESAB

ELEKTRISKA SVETSNINGSAKTIEBOLAGET

GÖTEBORG STOCKHOLM MALMÖ SUNDSVALL LUDVIKA NORRKÖPING

Moderna **metoder för** *modern* **personalutbildning**



T. v. en bild från personalutbildningen vid Ernst Nilssons AB.
T. h. från undervisningsavdelningen vid AB Robo.

Hur svenska företag genom NKI-metoden nått en smidig lösning på ett svårbemästrat problem.

Ett stort antal företag och organisationer har under de senare åren samarbetat med NKI-skolan då det gällt utbildning av de anställda. Det har därvid visat sig, att de metoder för planering och genomförande av utbildningen, som NKI tillämpar, givit synnerligen goda resultat.

Många orsaker har bidragit härtill. Kursprogrammet vid NKI är Nordens största med över 1.500 olika kurser, täckande utbildningsbehovet för de allra flesta verksamhetsområden. Undervisningens elastiska uppbygnad gör det lätt att anpassa studierna noga efter elevernas förkunskaper och att bygga på den grundläggande utbildningen med specialkurser. NKI-skolan kan lättare än många andra undervisningsanstalter anpassa sig efter den aktuella utvecklingen och har genom sitt läge i Stockholm särskilda förutsättningar för att kunna stå i ständig kontakt med de ledande på varje kunskapsfält. Den stora praktiska erfarenhet, som NKI vunnit genom samarbete med företag på de mest skilda områden, har dessutom möjliggjort en anpassningsförmåga till speciella och individuella utbildningsproblem, vartill få motstycken finns.

NKI:s specialister på personalutbildning står till förfogande.

Varje fråga av detta slag tas upp till individuell bedömning av NKI:s specialister på personalutbildning i intimt samarbete med vederbörande företag. Därigenom får varje problem en lösning, som direkt ansluter sig till de speciella förhållandena och önskemålen hos uppdragsgivaren. **Broschyr om NKI-utbildning sändes kostnadsfritt.**

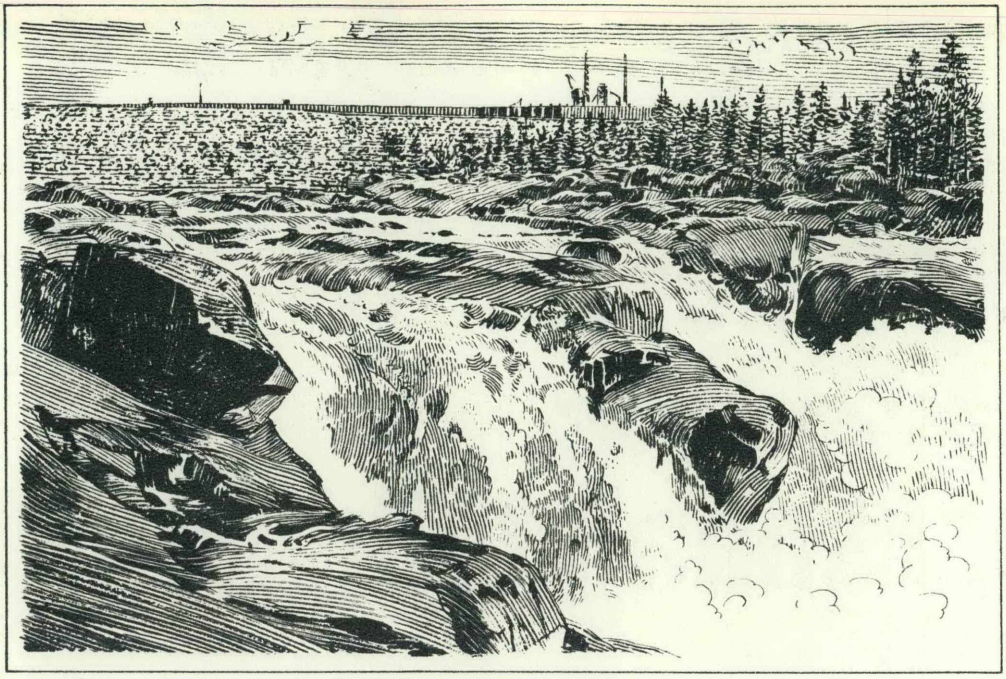
Några av de företag, som anlitat NKI för personalutbildning:

AB Aerotransport
AB Robo
AB Skånska Cementgjuteriet Jönköping och Malmö
AB Volvo
ASEA-koncernen
Billeruds AB
Bofors AB
Bolidens Gruv AB
Borås Wäfveri AB
Elektrokemiska AB, Bohus
Föreningen Sveriges Flotta
Försvarets Fabriksstyrelse
Gamlestadens Fabrikers AB
Göteborgs Kontoristförening
Kungl. Sjökrigsskolan
Kungl. Vattenfallsstyrelsen
Kungl. Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen
Marinförvaltningen
Mölnlycke Väfveri AB
Ernst Nilson AB
Norrbottens Järnverks AB
SAAB, Linköping
Sandvikens Jernverks AB
SAS
Statens Hantverksinstitut
Svenska Cellulosa AB
Svenska Metallverken
Svenska Plastföreningen
Sveriges Grossistförbund
Sveriges Hantverks- och Småindustriorganisation
Sveriges Mekanförbund
Sydsvenska Kraftaktiebolaget
Telefonaktiebolaget L. M Ericsson

NKI-skolan

S:t Eriksgatan 33, Stockholm

Genom de moderna kurserna, det omfattande kursprogrammet — Sveriges största — och den för NKI-skolan speciella studieservice, som ges åt varje elev, medför NKI-utbildningen många särskilda fördelar.



I HARSPRÅNGETS KRAFTSTATION

har Sieverts kablar under ett år svarat för transporten mellan transformator och luftledningar av den genererade elektriska energien. Spänningen i kablarna har varit 240 kV. Höjdskillnaden mellan ändmuffarna är 73 meter.

Antingen det gäller kablar för lågspänning eller för extremt höga spänningar bygger vår höga kvalitet på mångårig erfarenhet

Kablarna är utförda som enledar oljekablar med en längd av ca 4x300 m. På grund av den stora höjdskillnaden mellan de övre och de nedre ändmuffarna har kablarna samt de nedre ändmuffarna dimensionerats för ett arbetstryck av 10 kg/cm ^{2}.

Kablarna är utförda för isolationsklassen 1025. Kopparledaren är försedd med centrumkanal och har 280 mm ^{2} tvärsnitt. Pappersisoleringen är 20 mm tjock. Utanpå blymanteln finns tryckarmering, korrosionsisolering samt sträckarmering, den senare av 6x2,5 mm förtenta koppartrådar.

Expansionsorganen för oljan i kabeln är placerade strax under de övre ändmuffarna.

Kablarna har varit i drift med i huvudsak 240 kV driftspänning alltsedan den första generatorn i Harsprånget började leverera kraft i april 1951 till dess att 380 kV systemet togs i drift i början av april 1952. Under denna tid har kablarna överfört energien till den redan tidigare färdigställda kraftledningen Harsprånget – Midskog – Hallsberg.

Då den andra generatorn togs i drift i slutet av oktober 1951 ställdes ökade krav på kablarnas överföringsförmåga. Strömmen per kabel ökade då till ca 375 A, vilket med 20 % översteg den belastning, som ursprungligen avsetts.

SIEVERTS KABELVERK