Dædalus

TEKNISKA MUSEETS
ÅRSBOK

1948

TEKNISKA MUSEET · STOCKHOLM 1948

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1948

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1948

STOCKHOLM 1948

Redaktör och ansvarig utgivare: Torsten Althin.
Vid återgivandet av text eller bilder angives såsom källa:
Dædalus 1948.

Tryckt hos NORDISK ROTOGRAVYR, STOCKHOLM 1948.
Typografi: Anders Billow.

DÆDALUS 1948 tillägnas Undervisningsrådet

NILS FREDRIKSSON,

ordförande i Föreningen Tekniska Museet 1940-1948,
med tacksamhet för främjande av föreningens
och museets syften och verksamhet.

IN MEMORIAM

När detta skrives, har en av Tekniska Museets främste förespråkare och varmaste vänner nyligen gått bort. Den 31. mars 1948 avled Kommerserådet Axel F. Enström. Här skall icke beröras hans av alla välkända insatser på olika områden och ej heller hans storartade skapelse Ingeniörsvetenskapsakademien. Men på denna plats bör bringas i erinran, vad Axel F. Enström betytt för Tekniska Museet.

Redan från början, när under 1920-talets första år frågan väcktes att få till stånd ett tekniskt museum i Stockholm, visade han klar förståelse för frågans betydelse och lät den då unga akademien taga upp den på sitt program. Hans avsikt var därvid, att en särskild ny institution skulle skapas i akademiens hägn, men att den skulle få fritt utvecklas under egen ledning. Akademien skulle, som han själv uttryckte det, stå fadder och med sin auktoritet borga för att idén

var riktig. Med den djupa insikt han hade i den tekniska, industriella och ekonomiska utvecklingens historia, var det naturligt, att han insåg värdet av och hyste en obetingad tilltro till den uppfostrande och stimulerande betydelse, som ett tekniskt museum bör ha icke minst för ungdomen. Axel F. Enström var en ingeniörernas ambassadör, när han utomlands företrädde vårt lands tekniska intressen, och han var den, som mer än de flesta strävade efter att hålla ingeniörernas fana högt här hemma. Han önskade se allt större skaror samlade kring denna fana. Bland andra medel därtill räknade han just tillkomsten av Tekniska Museet. Under nära 25 år förunnades det Axel F. Enström att med livligt intresse följa, hur museet utvecklades, under 16 år som styrelseledamot, varav 5 år som styrelsens ordförande, och ständigt som museets trogne vän. Han deltog icke ofta i detaljarbetet, men så snart ett krafttag behövdes i ena eller andra riktningen, var han den förste att räcka en hjälpande hand och göra en personlig insats.

Axel F. Enströms namn är oupplösligt förenat med Tekniska Museets tillkomst och verksamhet under det första kvartseklet.

Stockholm i april 1948.

HELGE ERICSON
Ordförande i styrelsen för
Tekniska Museet.

STEN WESTERBERG
Ordförande i styrelsen för
Föreningen Tekniska Museet.

INNEHÅLL

In memoriam 7

Dædalus 11

Redogörelser.

Tekniska Museet under år 1947 13

Föreningen Tekniska Museet under år 1947 . . . 37

Avhandlingar.

Torsten Althin, Nya avdelningar 1947 41

Bertil Björnberg, Svenska Tobaksmonopolets Museum 49

Erik Rudberg, Metallografiska Institutet . . . 55

Richard Smedberg, Carl Edw. Norström — ett hundraårsminne 61

Arvid Odencrants, T. A. Odencrants reseanteckningar i Skottland 67

Gösta Bodman, Skotska släktnamn i svensk industri och teknik 77

Sigurd Nauckhoff, Sobreros nitroglycerin och Nobels sprängolja 89

Meddelanden.

Radioaktivering av vatten, av Gösta Bodman . . . 142

"Hultbokens" proveniens, av Hans Hylander . . . 147

Företagstidskrifter, av Bertil Tranæus 150

Ångmaskinsnotis 152

Författareregister 1931—1948 155

Svensk ingenjörskonst och industri i annonser . . . 160

DÆDALUS

Den adertonde årgången av Dædalus inledes med en dedikation till Föreningens Tekniska Museet avgående ordförande, Undervisningsrådet Nils Fredriksson. Det har för redaktionskommittén varit angeläget att på så sätt understryka den tacksamhet, som alla vilka stå museet nära känna för den ledning, som Föreningen Tekniska Museet haft under många år. Årsboken går i första hand ut till föreningens medlemmar och utgör en stark förbindelselänk mellan medlemmarna och institutionen. På samma sätt har föreningens ordförande själv varit en sammanhållande kraft för dem, som med sina medlemsavgifter och med sitt intresse utgöra ett väsentligt stöd och en betydelsefull hjälp i museets verksamhet.

Liksom i föregående årgångar av Dædalus är innehållet i denna årgång av växlande art. Det område av ingeniörskonsten, som i all-

mänhet är minst behandlat ur historisk synpunkt, är det kemiska området. Den artikel om den nutida sprängämnesteknikens första framträdande, som finnes införd i det följande, vidgar kunskapen på detta område och ställer problemen i en i viss mån ny belysning. Även övriga i årsboken ingående uppsatser och meddelanden komma med nya synpunkter och nya förut vanligen icke kända detaljer. Redaktionskommittén frambär till författarna ett varmt tack för ospard möda och värdefull medverkan.

Tacksamhet riktar sig också till de industriföretag, som uppskatta årsboken såsom annonsorgan och därigenom möjliggjort dess utgivande i samma utstyrsel och omfattning som tidigare. Det är redaktionskommitténs förhoppning, att samma välvilja och intresse kommer att visas även i fortsättningen.

ÅRSBOKENS REDAKTIONSKOMMITTÉ

Edvard Hubendick *Richard Smedberg*
Torsten Althin

TEKNISKA MUSEET UNDER ÅR 1947

Hedersledamöter.

Hedersledamöter av Tekniska Museets styrelse:

Ingeniör C. A. Hult
Direktör Albin Johansson
Fru Ellida Lagerman
Ingeniør Philip Pedersen
Fru Alice Wallenberg

Avlidna hedersledamöter:

Arkitekt Ferdinand Boberg
Excellens Oskar von Miller
Fabrikör C. R. Nyberg
Fil. Dr Carl Sahlin
Direktör Ernst Sievert
Bankdirektör K. A. Wallenberg

Styrelse.

Under år 1947 — Tekniska Museets tjugofjärde arbetsår — har museets styrelse utgjorts av:

f. Generaldirektör Helge Ericson (ordf.)
Överstelöjtnant VVK Richard Smedberg (1:e vice ordf.)
Direktör Bengt Ingeström (2:e vice ordf.)
Civilingeniör B. Dahlberg
Direktör Alex. Engblom
Byråchefen K. A. Fröman
Professor E. Hubendick
Civilingeniör Birger Kock
Fil. Dr Sigurd Nauckhoff
Fil. Dr Harald Nordenson
Generaldirektör Håkan Sterky
Professor Edy Velander
Bankdirektör Marcus Wallenberg
Civilingeniör K. A. Wessblad
Civilingeniör Tord Ångström
Docent E. Öman
Kommerserådet S. E. Österberg
Intendent Torsten Althin

Ekonomi.

För driftskostnadernas täckande har museet liksom förut helt varit hänvisat till den enskilda offervilligheten, då inga anslag från offentliga medel utgå till museet. Det må här med tacksamhet konstateras att det stöd museet fått, främst från industrien, har varit betydande

och av grundläggande art för museiarbetets bedrivande. Föreningen Tekniska Museet har lämnat sedvanligt anslag och dessutom har museet haft inkomster av entréavgifter och publikationer. En del industriföretag i Stockholm och dess närhet ha för sina anställda abonnerat på entrébiljetter till museet, vilket varit av stor betydelse för att bland industritjänstemän och arbetare sprida intresset för museet.

Vid budgetårets slut den 30.6.1947 balanserade museets vinst- och förlusträkning för den löpande driften med kronor 202.827: 78.

För åttonde gången i följd har i samarbete med Maskinaktiebolaget Karlebo utgivits den tekniska bildkalendern IKARUS, för vilken tryckning- och utgivningskostnader helt bestridas av Maskinaktiebolaget Karlebo, vars chef Ingeniör Selim Karlebo visat museet stor välvilja.

De annonsörer, som möjliggjort utgivandet av denna årsskrift, äro i stort sett desamma som under tidigare år, ty det har visat sig att annonsörerna uppskatta Dædalus som annonsorgan. För detta samarbete är museiledningen särskilt tacksam.

Nedanstående privatpersoner och företag ha genom årsbidrag, köp av entrébiljetter, annonser i årsboken eller på andra sätt medverkat till att museets arbeten ha kunnat bedrivas framgångsrikt även under år 1947. För det intresse och den välvilja som visats museet må här frambäras museistyrelsens tacksamhet.

AB Addo, Malmö
F. Ahlgrens Tekn. Fabrik AB, Gävle
Albin Motor, Kristinehamn
Alby Nya Kloratfabriks AB, Avesta
AB Alka Aluminiumkapslar
Allmänna Svenska Elektriska AB
Almedahl-Dalsjöfors AB, Göteborg
Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala
AB Alpha, Sundbyberg
Alstermo Bruks AB, Hohultslätt
AB Ludvig Anderson, Kinna
AB Åbjörn Anderson, Svedala
AB Anilinkompaniet, Göteborg
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 Arki
AB Armerad Betong, Malmö
AB Askersunds Trikåfabrik
Askersundsverken AB
AB Wilh. Becker
Berg & Co, Mekaniska Verkstad AB, Lindesberg
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
AB Borås Klädningstygsfabrik
Borås Mekaniska Werkstads AB
Boxholms AB
Bryggeri AB Falken, Falkenberg
AB Bröderna Hedlund
Bultfabriks AB, Hallstahammar
Byggnads-AB Contractor
Byggnads AB Konstruktör, Gävle
AB Byggnadsfirman Zetterberg
Bäckhammars AB, Björneborg
AB Arvid Böhlmarks lampfabrik
AB Calvert & Co, Göteborg
Cap Chokladfabrik AB, Göteborg
Hilding Carlssons Mekaniska Verkstad, Umeå
AB A. F. Carlssons Skofabrik
AB Gunnar Collijn
Dahlkarlshytte AB
AB Dannemora Gruvor
AB Defibrator
Degerfors Järnverks AB
AB de Lavals Ångturbin
Dux Radio AB
F. Eck's Fabriker AB, Nacka
AB Ehrnberg & Sons Läderfabrik
f. Bankdirektör Gustaf Ekman, Arboga
Elektriska AB A.E.G.
Elektriska AB John Osterman
Elektriska AB Skandia
Elektriska Svetsnings AB, Göteborg
Elektrokemiska AB, Bohus
AB Emsfors Bruk, Påskallavik
AB Enköpings Verkstäder, Fanna
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, Sågmyra
AB Falu Ångbryggeri
G. C. Faxe AB, Malmö
Fengersfors Bruks AB, Tösse
AB Ferrolegeringar
AB Finnboda Varf
Finnés Snickerifabriks AB, Lingbo
AB Flygts Pumpar
AB Fogelfors Bruk, Fågelfors
Carl Folke & C:o AB
Ford Motor Company AB
Forsaströms Kraft AB, Åtvidaberg
Forshammars Bergverk, Köping
Forssjö Bruk
Forssås Bruks AB, Näsviken
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 Nornan, Göteborg
Henrik Gahns AB, Uppsala
AB Galco
AB Garphytte Bruk
Gas- & Koksverkens Ekonomiska Förening u. p. a.
AB Gavleverken, Gävle
Gefle Manufaktur AB, Strömsbro
Gefle Ångväfveri AB
General Motors Nordiska AB
AB Gense, Eskilstuna
Getinge Mekaniska Verkstads AB
Gjuteriaktiebolaget Fundator, Sundbyberg
AB Glacéläderfabriken, Kävlinge
Gransholms AB, Gemla
Gropptorps Marmor AB, Katrineholm
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
Gårda Fabrikers AB, Göteborg
Gävle Varvs- och Verkstads Nya AB
AB Götaverken, Göteborg
AB Göteborgs Chokolad & Konfektfabrik
Göteborgs Kexfabriks AB, Kungälv
AB Göteborgs Siporexfabrik
AB Götene Träindustri
Haglund & Söner AB, Falköping
Otto Halldéns Fabriks- & Handels AB
Hallstahammars AB
Halmstads Järnverks AB
Halmstads Järnvaru AB, Halmstad
Hammarforsens Kraft AB
Hasselfors Bruks AB
J. A. Hedberg & Co Industri AB
AB Hedemora Verkstäder
Hellefors Bruks AB
AB Helsingborgs Ångtegelbruk
Hernö Bryggeri AB, Härnösand
Hissmofors AB, Krokom
AB B. A. Hjort & Co
Holmens Bruks- & Fabriks AB
AB Malcus Holmquist, Halmstad
Holmsunds AB
Husqvarna Vapenfabriks AB
Hvilans Mekaniska Verkstads AB, Kristianstad
Hylte Bruks AB, Hyltebruk
AB Claes Håkansson, Kinna
Häfla Bruks AB
AB Joh. Hägglund, Örnsköldsvik
AB Hägglund & Söner, Örnsköldsvik
AB Höganäsarbeten
AB Kasper Höglund
Idkerbergets Gruf AB
AB Iföverken, Bromölla
AB Iggesunds Bruk
AB Imo-Industri
Industri AB Luxor, Motala
Ingeniörsfirma Sven Carlson AB, Falun
Internationella Siporex AB
Algot Johansson AB, Borås
AB Axel Johanssons Mekaniska Verkstad, Västerås
AB C. E. Johansson
AB Vilhelm Johnsen
AB Adolf Johnson & Co
Jonsereds Fabrikers AB
Jönköpings Mekaniska Werkstads AB
Jönköpings & Vulcans Tändsticksfabriks AB
Kalmar Verkstads AB
AB Kardbeslag, Norrköping
Karlholms AB, Karlholmsbruk
AB Karlstads Mek. Werkstad
Kilsunds AB, Borås
Kinematografiska Anstalten AB
Kinnaströms Väfveri AB, Kinna
AB Kinnevik, Lidköping
Kjellbergs Successors AB
AB Klippans Finpappersbruk
AB Klippans Läderfabrik
AB Klosters Fabriker, Jönköping
AB Knutsbro Kraftstation, Norrköping
Birger Kock AB
Kockums Jernverk, Kallinge
Kohlswa Jernverks AB
Konfektions AB Salén
Kooperativa Förbundet
Kopparfors AB, Ockelbo
Korsnäs Sågverks AB, Gävle
Kraft AB Gullspång-Munkfors
Kramfors AB
AB Kritbruksbolaget i Malmö
AB Kronsågar, Lidköping
Krångede AB
Köpings Mek. Verkstads AB
AB Landelius & Björklund
Lavéns Kolimport AB
Dr-Ing. Herbert Lickfett AB
Lidköpings Mek. Werkstads AB
Liljeholmens Stearinfabriks AB
Lilla Edets Pappersbruks AB
AB Lilljedahlska Läderfabriken
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 Sture Ljungdahl & Co, Nybro
AB Ljungmans Verkstäder, Malmö
AB Ljungströms Ångturbin
Ljusne-Woxna AB
AB Lorentzen & Wettres Maskinaffär
Lumalampan AB
C. J. Lundbergs Läderfabriks AB
Lunds Bryggeri AB
Luossavaara-Kiirunavaara AB
Låsfabriks AB, Eskilstuna
AB Löfsko, Jönköping
Mackmyra Sulfit AB
AB Fr. Magnussons Möbelfabrik, Bor
AB Malmö Förenade Bryggerier
Malmö Läderfabriks AB
Malmö Mekaniska Tricotfabriks AB
Marma-Långrörs AB, Söderhamn
AB Mataki, Malmö
Matfors Yllefabriks AB
L. A. Mattons Läderfabriks AB, Gävle
Midnäs Nya Trävaru AB, Bollnäs
Mo och Domsjö AB
Mora Bryggeri AB
AB Moresco, Malmö
Morgårdshammars Mekaniska Verkstads AB
Motala Ströms Kraft AB
AB Motala Verkstad
Munkedals AB
Munksjö AB, Jönköping
Munters' Industri AB
AB Mälardalens Tegelbruk
Nissaströms Bruks och Kraft AB
Nitroglycerin AB
NKI-skolan
AB Nora Tändrörsfabrik
Norbergs Gruvförvaltning
Nordisk Rotogravyr
AB Nordiska Armaturfabrikerna
Nordiska Gummifabriks AB Overman
AB Nordiska Kompaniet
Nordiska Maskinfilt AB, Halmstad
AB Nordiska Metallduksväveriet, Uppsala
Nordiska Syrgasverken AB
AB Nordiska Tubfabriken, Kungsör
Nordmalings Ångsågs AB
AB Norma Projektilfabrik, Åmotfors
Norrahammars Bruk
Norrköpings Bomullsväfveri AB
Norrköpings Tidningars AB
Norrmalms Livsmedels AB
Nya AB Fermia, Hälsingborg
Nya AB Liljeqvists Sågblads- & Redskapsfabrik, Eskilstuna
AB Nya Centralbryggeriet, Linköping
Nya Marmorbruks-AB, Kolmården
Nya Murbruksfabrikens i Stockholm AB
AB Nyborgs Yllefabrik, Norrköping
AB Nybrofabriken, Fröseke
Nydqvist & Holm AB
AB Nyhammars Bruk
AB Nyköpings Automobilfabrik
Nyköpings Bryggeri AB
AB Nymans Verkstäder, Uppsala
AB Näfveqvarns Bruk
AB Odelberg & Olson
AB Joh. Ohlssons Tekniska Fabrik
Oppboga AB, Fellingsbro
AB Original-Odhner, Göteborg
AB Osram-Elektraverken
AB Karl G. Ottosson, Falköping
Oxelösunds Järnverks-AB
AB Oxygenol
AB Papyrus, Mölndal
AB Mårten Pehrsons Valsqvarn, Kristianstad
Carl Persson & Söner AB, Ystad
AB C. A. Petterson, Norrköping
Philipsons Automobil AB
Pix Aktiebolag, Gävle
AB Plåtmanufaktur
AB Primus
AB Pripp & Lyckholm

Ramsnäs Bruks AB
Regnklädersfabriken Vargen AB
Reymersholms Gamla Industri AB
Riddarhytte AB
Rockhammars Bruks AB, Sällinge
Rockwool AB, Skövde
AB Rosenblads Patenter
Rosendahls Fabriker AB, Filipstad
E. A. Rosengrens Kassaskåpsfabriks AB, Göteborg
J. N. Rosengrens Metallgjuteri AB, Limhamn
AB Rubberfilm, Åmål
AB Rundströms Maskinaffär, Norrköping
Rydboholms AB
AB Rylander & Asplund
AB Saltsjöqvarn
AB Sandwalls Ångbryggeri, Borås
Sandvikens Jernverks AB
AB Sanitet
AB Scania-Vabis, Södertälje
AB Scharins Söner, Klemensnäs
Schuchardt & Schütte AB
Schullström & Sjöströms Fabriks AB
See Fabriks AB, Sandviken
AB Separator
AB Servus
Carl Setterwall & Co AB
Sieverts Kabelverk, Max Sieverts Fabriks AB, Sundbyberg
AB Sjuntorp, 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
Skogsägarnas Industri AB, Växjö
Skyllbergs Bruks AB
AB Skånska Cementgjuteriet
AB Skånska Yllefabriken, Kristianstad
AB Slipmaterial-Naxos, Västervik
Slite Cement- och Kalk AB
AB Julius Slöör
Smedjebackens Valsverks AB
And. Smith Kolimport AB
Spångsholms Bruks AB, Sya
AB S:t Eriks Lervarufabriker, Uppsala
Stenborgs Fabriker, Tierp
Aug. Stenman AB, Eskilstuna
AB Stjernfors-Ställdalen
Stockamöllans AB
Stockholms Benmjölsfabriks-AB
Stockholms Bomullsspinneri & Väfveri AB
AB Stockholms Bryggerier
Stockholms Fjäderfabrik, B. Wahl
Stockholms Galvaniseringsfabrik AB
Stockholms Patentbyrå
AB Stockholms Skofabrik
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
AB Svenska Aluminiumkompaniet
Svenska AB Bromsregulator, Malmö
Svenska Cellulosa AB
Cementa, Malmö
Svenska Choklad- och Konfektyrfabrikantföreningen u. p. a.
Svenska Elektromekaniska Industri AB, Hälsingborg
AB Svenska Fläktfabriken
AB Svenska Järnvägsverkstäderna
Svenska Jästfabriks AB
Svenska Kolsyrefabriken
AB Svenska Kullagerfabriken
AB Svenska Limämnesfabriken, Landskrona
Svenska Oljeslageri AB, Göteborg
Svenska AB Philips

AB Svenska Pressbyrån
Svenska Skandex AB
Svenska Sockerfabriks AB, Malmö
Svenska Stålpressnings AB, Olofström
AB Svenska Telegrambyrån
Svenska Turbinfabriks AB Ljungström
Svenska Väg AB
AB Svenskt Exporttackjärn
AB Svenskt Konstsilke, Borås
AB Ludvig Svensson, Kinna
J. Svensson & Bourghardt, Göteborg
AB Sveriges Förenade Konservfabriker
AB Sveriges Förenade Trikåfabriker
AB Sveriges Litografiska Tryckerier
Sydsvenska Kraft AB, Malmö
Sydsvenska Läder- & Remfabriks AB, Ängelholm
AB Sågbladsfabriken i Nora
AB Hj. Söderberg, Uppsala
Söderhamns Verkstäder AB
Södertelje Bryggeri AB
Södra Vetterns Kraft AB, Jönköping
Tabergs Yllefabriks AB
AB Tannin, Västervik
Tegelbruks AB Walla-Katrineholm
Telefon AB L M Ericsson
Tempelman, Georg, Grosshandl.
Albert Terberger AB
J. H. Tidbeck AB
Torsviks Sågverks AB, Härnösand
Trafik AB Grängesberg-Oxelösund
Trelleborgs Gummifabriks AB
AB Tretorn, Hälsingborg
AB Triplexfabriken, Fanna
AB Tryckfärger
Uddeholms AB
AB Ulax, Motala
Ulvsunda Gummifabriks AB
AB Vadstena Mekaniska Verkstad
AB Wahlén & Block
Wahlin & Co AB
Wargöns AB
AB Vattenbyggnadsbyrån
Wedevågs Bruks AB
AB C. J. Wennbergs Mek. Verkstad, Karlstad
Verkstads AB Mekano, Hälsingborg
AB Werner & Carlström, Göteborg
AB J. A. Wettergren & Co, Göteborg
AB Wexiö Bayerska Bryggeri, Växjö
Tage Wiberg AB, Göteborg
AB C. M. Wibergs Vagn- & Redskapsfabrik, Ransta
AB Wicanders Korkfabriker
Wikmanshytte Bruks AB
Wirsbo AB
Viskans Kraft AB, Borås
AB Vägförbättringar
Värmelednings AB Calor
AB Värnamo Wellpappfabrik
Yxneredsfors Kraft AB, Mölndal
AB Zander & Ingeström
AB Zinkgruvor, Falun
AB Åkerlund & Rausing, Lund
AB Åkers Styckebruk
Åshammars Bultfabriks AB
AB Åtvidabergs Industrier
Åtvidabergs Spårväxlar & Signalfabriks AB
Ödeborgs Bruks AB
AB Öfvergård & Co
AB Örebro Kexfabrik
Örebro Pappersbruks AB
Östersunds Elektriska AB
AB Östersunds Ångbryggeri
AB Överums Bruk

Föremålssamlingarna.

Under år 1947 ha samlingarna ökats mer än vanligt genom erbjudna gåvor, emedan förvärv efter museets anhållan gjorts i mindre omfattning på grund av att de under året öppnade avdelningarna i huvudsak kunnat monteras med förut befintliga föremål.

Varje erbjudet föremål, som museet tacksamt kunnat mottaga, vore väl värt att här nämnas. I denna begränsade redogörelse kunna dock

endast några av de för teknikens olika grenar i samlingarna mest representativa förvärven framhållas, samtidigt som därmed antydes vad Tekniska Museet har till uppgift att tillvarataga. Sålunda har bland annat erhållits som gåva:

En personbil av Fords tillverkning år 1903, troligen den första i Sverige. Ett för 1880-talet typiskt ångmaskineri för colibribåtar med oljeeldad panna. En 2,5 hk bensinmotor, »Mikros», med magnettändning och backslagning, av den typ, som sedan år 1912 med stor framgång, särskilt som fiskebåtsmotor, tillverkades av A. Nilssons Mekaniska Verkstad i Stockholm. Flera detaljer av svensk konstruktion för ekonomisk gengasdrift.

En instruktiv reliefmodell med vissa delar rörliga och med illusoriska ljuseffekter, vilken visar framställningen av stål vid Wikmanshytte Bruk och stålets kritiska temperatur. En jaktkniv med blad av det i Sverige sällsynta bessemerstålet från de märkliga blåsningsförsöken vid Lenna masugn i Uppland våren 1866. Prov på kallvalsat stål från Sandviken år 1933.

Det första levererade kylskåpet enligt von Platens och Munters princip. Den första automatiska telefonväxeln enligt A. Betulanders och N. Palmgrens reläsystem med mellanledningar. Flera radiomottagare, bland vilka särskilt bör nämnas en »Universal Standard Plio-6» från USA år 1925. Elektriska glödlampor, lysrör, mätinstrument och telefonapparater.

En heliograf för morsesignalering, tillverkad år 1906 av Cooke & Sons, England, och provad vid svenska armén. Ett verk till tornur med hakgång, vilket suttit på Rydboholms slott, Uppland, sedan 1700-talets mitt. Ett fickur med två visartavlor för skilda lokaltider. En vägmätare för åkdon, troligen från 1870-talet och av den första typen bland taxametrarnas föregångare i Stockholm. Ett balansavvägningsinstrument enligt J. S. Bagges patent år 1843. Flera vågar, därav en taffelvåg av J. R. Lindells fabrikat och patent år 1885.

Ett rikhaltigt och gediget ritbestick av den i Falun verksamme instrumentmakaren Carl Roséns äldsta tillverkning på 1850-talet. Flera skrivmaskiner, varav en »Remington», modell nr 1 år 1876, en »Kosmopolit» år 1888 och en »Merritt» år 1889. Grammofoner såsom »Victrola», inbyggd i skåp av mahogny och tillverkad av Victor Talking Co, USA, år 1915 samt en hopfällbar fickgrammofon, »Mikiphone» från 1930-talet. En grammofonskiva, »Edison record», med vertikal ljudskrift enligt Edisons princip år 1913.

Bland fotografiapparater böra särskilt nämnas en seriekamera för flygfotografering, flygvapnets modell Rb IV och en detektivkamera »Demon». En stor samling väl exponerade stereodiapositiv från 1920—30-talen, varav många enligt Lumières färgrastermetod, jämte betraktningsapparat.

Prov på tungt vatten från Rjukan, Norge. En skalmodell av världens första stubinfabrik, Tucking Mill, Cornwall, år 1831. En listhyvel från Jonsereds Mekaniska Verkstad år 1876. Kompletta samlingar av de under åren 1941—1945 till Statens Industrikommission av landets textilfabrikanter insända proverna på vävnader av ylle, bomull m. m., repvaror och en serie prover för lumpsortering.

Bland depositioner böra särskilt framhållas en grammofon av Berliners första typ i marknaden år 1889, en filmprojektor, system Mechau, för bildväxling under kontinuerlig matning av filmen samt en skalmodell från år 1870 av lavettage med kanon för monitorer och kustbefästningar enligt John Ericssons system.

Endast några föremål ha inköpts, däribland två flygmotorer. Den ena en 20 hk »JAP» och av samma typ som världens minsta, använd år 1906 av A. V. Roe på ett triplan i England, den andra en solfjädermotor »Delfosse», båda begagnade vid flygförsök omkring år 1913 av Ingeniör Axel Holmström.

För gåvor av föremål och medverkan till förvärv av sådana i övrigt uttalas här ytterligare museets erkänsla till följande institutioner, företag och enskilda, varvid adressorten är utesluten för givare i Stockholm.

Allmänna Svenska Elektriska AB, Bolidens Gruv AB, Skellefteå hamn, Dalkarlshytte AB, Lindesberg, Elektriska AB Helios, Elektrolux Svenska Försäljnings AB, Filmhistoriska Samlingarna, Kungl. Flygförvaltningen, Göteborgs Museum, Göteborg, Holmens Bruks & Fabriks AB, Norrköping, Kafveltorps AB, Kopparberg, Lindells Vågfabriks AB, Jönköping, Kungl. Marinförvaltningen, Mildens Elektriska Motor AB, Spånga, Firma Molander & Son, AB Nora Tändrörsfabrik, Nora, Nordiska Museet, Norsk Hydro-Elektrisk Kvælstof Aktieselskab, Oslo, AB Osram-Elektraverken, Remington Rand AB, Sandvikens Jernverks AB, Sandviken, Statens Industrikommission, Stockholms Stads Elverk, Stockholms Stads Gatunämnd, Stockholms Superfosfat Fabriks AB, Stockholms Tygstation, AB Svensk Sprit, Svenska Aeroplan AB, Linköping, Svenska Bindgarnsfabrikens AB, Malmö, Svenska Fordhandlareföreningen, Svenska

Karosseriverkstäderna AB, Katrineholm, Kungl. Tekniska Högskolans bibliotek, Telefon AB L M Ericsson, Trollhättans Elektrotermiska AB, Trollhättan, AB C. A. Wedholms Mejerikärlsfabrik, Nyköping, Wikmanshytte Bruks AB, Hedemora, Åhlén & Holm AB.

Ingeniör D. Alfvén, Katrineholm, Fil. Dr S. Ambrosiani, Fru Lydia Aspegren, Norfolk, Va, USA, framl. Byråchef O. Bagger-Jörgensen, Konsul H. Beijer, Orrefors, Professor G. Bodman, Målarmästare Th. Bonander, Marstrand, Direktör T. Cederholm, framl. Fru Anna Christiernin, Fru Alma Elméns sterbhus, Maskiningeniör E. Ericssons sterbhus, Friherre W. von Essen, Rydbo, Överingeniör E. von Feilitzen, Jönköping, Civilingeniör M. Gunne, Bromsten, Faktor P. Hallström, Fröken Alma Hedin, Civilingeniör F. Hirsch, Professorskan Dagmar Holm, Direktör G. Indebetou, Forsabro, Direktör Bengt Ingeström, Fru Karin Knutsson, Fotograf P. Krafft, Bankdirektör G. Lagercrantz, Herr G. Lagergren, Lund, Civilingeniör E. Lagrelius, Fröken Anna Landin, Ingeniör Th. Lundgren, Råsunda, Ingeniör F. Nilsson, Furusjö, Herr G. Nilsson, Gunnarstorp, Ingeniör H. Noring, Ludvika, Ingeniör O. Näslund, Överstinnan Louisanne Pantzerhielms sterbhus, Bergsingeniör Th. Quennerstedt, Dalboda, Herr N. Rangedahl, Reklamchefen E. Rydblad, Spånga, Fil. Dr S. Rönnow, Civilingeniör J.-H. Sager, Byråchef och Fru E. Sandegren, Fil. Lic. Dagmar Selling, Djursholm, Ingeniör L. Severin, Malmö, Civilingeniör E. Sieurin, Djursholm, Konstnär A. Sjögren, Major A. Tham, Jägmästare I. Trehn, Fil. Kand. G. Westerlund, Civilingeniör A. Wiklund, Direktör G. Åkerblom, Fotograf O. Åkerlind.

Arkivet.

Museets arkiv har under 1947 fått emottaga ett stort antal gåvor i form av originalhandlingar, manuskript, brev, bilder och katalogtryck m. m. Professor Gösta Bodman har skänkt ett av honom 1912 skrivet manuskript över elektrisk malmletning i Lappland. En samling arkivalier, mest räkenskapsböcker, rörande ingeniörsfirman Qvist & Gjers i Arboga har överlämnats av kaptenen VVK John L. Giers. AB Osram-Elektraverken har givit en omfattande samling fotografier och affischer från företagets historia.

Ett betydande tillskott till museets bildarkiv har erhållits genom inlösande av en stor samling fotografier och negativ, vilka 1893—1920 utförts av Hovfotograf Thorvald Gehrman i Wikmanshyttan och Hedemora. Särskilt rikt representerade i denna samling äro exteriörer av gruvor och järnbruk i södra Dalarna, norra Västmanland och Gästrikland.

Till arkivet ha i övrigt erhållits gåvor från: Fil. Dr Sune Ambrosiani, Herr J. Algot Arnberg (bl. a. angående svensk sulfitspritstillverkning), ASEA, Västerås, AB Astra, Södertälje, AB Atlas-Diesel, AB B. A. Hjorth & Co., Överbibliotekarien Dr Carl Björkbom, Civilingeniör Kristofer Bladins sterbhus (bl. a. ett fotografialbum med ASEA-fotografier 1893—1902), Professor Gösta Bodman, Målaremästare Thure Bonander, Marstrand, A/S Burmeister & Wain's Maskin- og Skibsbyggeri, Köpenhamn, Fröken Margaretha Cronstedt, Kihls gård, Salsjö-Bo (1800-talsfotografier från uppländska bruk m. m.), AB Cykelfabriken Monark, Varberg, Bergsingeniör och Fru Wilhelm Ekman, Fagersta, Disponent Per G. Ekman, Morgårdshammar, AB A. Ekströms Maskinaffär, Elektriska AB Skandia, Herr Lennart Eriksson, Köping, Ingeniör Hilding Flygt, AB Flygts Pumpar, AB Fritzes K. Hovbokhandel, Gjuteri AB Fundator, Sundbyberg, Fil. Kand. Gertrud Grenander-Nyberg, Mr. Lorenzo Grill, Orange, Mass., U S A, Gullspångs Elektriska AB, Gullspång, Fröken Alma Hedin (tidiga stereoskopfotografier), Ingeniör Georg Hellström, Ingeniör Gustaf Hofring, Härnösand, Professor Edvard Hubendick, Saltsjö-Storängen, Härnösands Elektricitetsverk, Härnösand, Direktör Govert Indebetou, Forsabro (tidiga katalogtryck m. m.), Ingeniörsvetenskapsakademien, Direktör Bengt Ingeström, Redaktör K. Hilding Källén, Hedlandet, Direktör Bertil Linder, Fru Gurli Linder, Ingeniör Th. Lundgren, Direktör Jean Malmgren, Morgårdshammars Mek. Verkstads AB, Morgårdshammar (ett 1873 i litografi tryckt aktiebrev för bruksbolaget), Naturhistoriska Riksmuseet, Direktör Herman Möller, Ingeniör Robert S. Nilsson, London, Norsk Teknisk Museum, Oslo, Ostermans Aero AB, Konstnär Arthur Sjögren, Civilingeniör Helge Smedinger, Västerås, Smedjebackens Valsverks AB, Stockholms Superfosfat Fabriks AB, Major Viktor Ståhle, Preparator Nils E. Sundberg (ett japanskt originalträsnitt över gruvmätning), Mr. J. A. Sundin, Waterbury, Conn., U S A, Rådman Aatto Suopanki, Torneå fotografier 1918 över virkesflotten »Refanut I»), AB Svensk Sprit, AB Svenska Kullager Fabriken, Göteborg, Professor John Tandberg, K. Tekniska Högskolans bibliotek, Telefon AB L M Ericsson, Ystads Gjuteri och Mek. Verkstads AB, Ystad, Polisman W. Öhlin (tidiga radiokataloger).

Liksom tidigare har Statens Arbetsmarknadskommission ställt arbetskraft till förfogande utan kostnad för museet vid utförandet av sådana arbeten som montering och insortering av arkivalier, fotogra-

fier och klipp. Härigenom har arbetet med katalogisering och montering av tidigare mottagna arkivaliesamlingar kunnat fortsättas. Att nämna äro Ingeniör John Weylands samling, Byggnadsingeniör Wilhelm Steinholz' handlingar, arkivalier rörande Nyköpings mässingsbruk och mekaniska verkstad m. fl.

Ritningsarkivet.

Bland förvärven till museets arkiv av konstruktionsritningar märkas särskilt de av Major VVK J. Giers, Stockholm, skänkta ritningar, som komplettera den förut överlämnade stora och värdefulla samlingen från Quist & Gjers konsulterande ingeniörsbyrås i Arboga verksamhet under 1800-talets slut och 1900-talets början. Vidare en laverad ritning, förslag till ett slags varmluftsturbin, troligen från 1700-talets slut, gåva av Direktör J. Malmgren, Stockholm. 27 kalkerkopior från år 1840 rörande Tumba pappersbruk, efter original av Ehinger och Nyköpings valsverk av L. G. Ståhle, ha överlämnats av Södermanlands Hembygdsförbund, Nyköping. Övningsritningar från K. Tekniska Högskolans avdelning för maskinbyggnadskonst åren 1890—1892, gåva av Civilingeniör L. Nelson, Södertälje och från avdelningen för bergsmekanik åren 1897—1901, skänkta av Professorskan Dagmar Holm, Stockholm. Övriga givare äro Kungl. Kommerskollegium, Målaremästare Th. Bonander, Marstrand och Vargöns AB, Vargön. Flera förut inkomna stora ritningssamlingar ha katalogiserats med hjälp av arbetskraft, hänvisad av Statens Arbetsmarknadskommission.

Boksamlingen.

Boksamlingen har under 1947 i likhet med föregående år fått mottaga ett stort antal gåvor av böcker, bokverk och tidskrifter. Bland dem märkas framförallt en rad industrimonografier och minnesskrifter över jubilerande industriföretag, vidare akademiska avhandlingar över industrihistoriska ämnen samt även mera populärt hållna översikter och uppsatser. I många fall ha sådana arbeten helt eller delvis illustrerats med bildmaterial från museets bildarkiv, och ofta ha arkivalier i museiarkivet anlitats som källmaterial.

Professor John Tandberg har givit en samling böcker m. m. över kyltekniska förfaranden och instrument. Professor Edvard Hubendick, Ingeniör Georg Hellström, Civilingeniör Karl Fr. Wessblads sterbhus och Civilingeniör K. Bladins sterbhus ha överlämnat samlingar av teknologisk litteratur. K. Tekniska Högskolans bibliotek har som deposition givit 62 inb. volymer av K. Vetenskapsakademiens handlingar 1739—1800, vilka till forskares tjänst placerats i museets studiesal.

Bland övriga bokgåvor under året märkas sådana från följande givare: Herr O. A. Almér, Direktör Y. W. Anderberg, Göteborg, Arbetarrörelsens Kulturhistoriska Förening i Gävleborgs län, Gävle, Herr J. Algot Arnberg, Fil. Dr Arvid Bæckström, K. L. Beckmans Boktryckeri, Konsul Th. Berg, Malmö, Överbibliotekarie Carl Björkbom, Civilingeniör Kristofer Bladins sterbhus, Arkitekt David Blomberg, Boxholms AB, Boxholm, Redaktionssekreterare Ulf Brandell, Djursholm, Bergsingeniör Otto Burmeister, AB C. E. Johansson, Eskilstuna, AB Cykelfabriken Monark, Varberg, Direktör Björn R. Edström, Elektriska AB Skandia, Major Sven Edvard Engdahl, Kinna, Direktör Erik Falk, Ingeniör Hilding Flygt, Ingeniör Julius Gelhaar, Ljungaverk, Major VVK John L. Giers, AB Götaverken, Göteborg, Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg, Helsingör, Danmark, Ingeniör Georg Hellström, Hernia Limfirman AB, Norrköping, Professorskan Dagmar Holm, Professor Edvard Hubendick, Saltsjö-Storängen, AB Husqvarna Borstfabrik, Huskvarna, Ingeniörsvetenskapsakademien, Grosshandlare E. Alfred Jansson, Jernkontoret, Författaren Pehr Johnsson, Broby, Ingeniör Bruno Kallstenius, Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö, Kooperativa Förbundet, Kraft AB Gullspång-Munkfors, Örebro, Købstadmuseet »Den Gamle By», Aarhus, Danmark, Författaren William Lengertz, Malmö, Kamrer And. Lewin, Öregrund, Herr Ernst Liljegren, Lumalampan AB, Forstmästare Knut Lundeberg, Gävle, Ingeniör Th. Lundgren, Lunds Universitets geografiska institution, Låsfabriks AB, Eskilstuna, Malmö Yllefabriks AB, Bokförläggare Nils Mauritzon, Direktör E. Miltopæus, tidningen Möbelvärlden, AB National Kassa Register, Professor Helge Nelson, Lund, Norsk Søfartsmuseum, Oslo, Norsk Teknisk Museum, Oslo, Redaktör E. Nyberg, Överstinnan Louisanne Pantzerhielms, f. Odelstierna, sterbhus, Parfumerie Antoinette W. Nording, Direktör Carl Rehnskog, Ingeniör Folke Rystedt, Kil, Överingeniör Ingemar Sahlin, Doktor Henrik Sandblad, Uppsala, AB Skånska Cementgjuteriet, Statens Hantverksinstitut, Mr. Robert Stephen, Pontypool, South Wales, England, Stiftelsen Glasinstitutet, Växjö, Stockholms Superfosfat Fabriks AB, Stora Kopparbergs Bergslags AB, Strömsdals Bruk, Finland, Chefredaktör Lennart Svenander, Malmö, Sundsvalls Stadsbibliotek, Sundsvall, Disponent Rudolf Sunström, Gunnebobruk, Svenska Färgeritekniska Riksförbundets Museinämnd, Svenska Superfosfat Försäljnings AB, Helsingfors, Svenska Teknologföreningen, Svenska Yllekoncernen AB, Borås,

Landsantikvarie Svante Svärdström, Falun, Tabergs Yllefabriks AB, Smålands Taberg, Professor John Tandberg, Tekniska Föreningen i Gävle, Gävle, K. Tekniska Högskolans bibliotek, AB Vattenbyggnadsbyrån, Civilingeniör Karl Fr. Wessblads sterbhus, K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut, Civilingeniör Ali Wiklund, Rektor Knut Winge, Ystads Fornminnesförening, Ystad, AB Zander & Ingeström.

Liksom tidigare står museet i bytesförbindelse med ett stort antal institutioner, vilka till ett antal av 40 under året översänt sina publikationer i utbyte mot museets. Dessutom har boksamlingen erhållit löpande nummer av 89 tekniska tidskrifter och tidningar från Sverige och utlandet.

Personhistoriska arkivet.

Museets personhistoriska arkiv med samlingar av porträtt och biografier över svenska tekniker, uppfinnare och industrimän har utökats med en mängd accessioner. Professor Erik A. Holms anteckningsböcker, kompendier och manuskript ha skänkts av hans sterbhus genom förmedling av Professor John Tandberg. Personliga dokument angående svenskt motorväsen på 1890-talet ha överlämnats av Ingeniör Th. Lundgren, Solna, och handlingar m. m. angående Civilingeniör Nils P. Perssons verksamhet av Ingeniör Georg Hellström. Professor Gösta Bodman har givit manuskript och materialsamling till den av honom författade avhandlingen över alkemisten August Nordenskiöld m. m. Brev 1879 rörande G. de Lavals mjölkseparator har skänkts av Kapten Jacques Lamm.

Samlingen av medaljonger och medaljer har även detta år fått mottaga ett flertal gåvor. AB Bofors har överlämnat sin hyllningsmedalj i silver över Sven Wingquist, Stockholms Superfosfat Fabriks AB sin minnesmedalj över Oscar Carlson, Telefon AB L M Ericsson medaljonger i brons över L. M. Ericsson och H. T. Cedergren samt Falu Yllefabriks AB, Sågmyra, sin hyllningsmedalj över Fabrikör A. L. Tidstrand.

Från Svenska Uppfinnareföreningen har museet mottagit den 1905 av Erik Lindberg utförda originalplaketten i gips över nordpolsfararna S. A. Andrée, H. Fränkel och N. Strindberg.

Med anledning av Intendent T. Althins under året inträffade femtioårsdag har ett antal av hans museikolleger och vänner till museet överlämnat en av skulptören Wäinö Aaltonen utförd bronsbyst över museets föreståndare.

Filmhistoriska samlingarna.

Även under år 1947 har det fortsatta arbetet på Filmhistoriska Samlingarnas vård och förkovran blivit möjliggjort genom anslag

från Sveriges Biografägareförbund och Filmägarnas Kontrollförening u. p. a. Samlingarnas omorganisation till en ideell stiftelse, som påbörjades året förut, har fortsatts och beräknas bli klar i början av år 1948. Styrelsens sammansättning har varit densamma som under år 1946, varför hänvisas till redogörelsen i Dædalus 1947.

Under tiden den 3. september till den 9. oktober 1947 har Samlingarnas föreståndare företagit en studieresa till USA, varvid framför allt besök avlagts vid Museum of Modern Art Film Library i New York, Library of Congress Film Division i Washington samt hos de amerikanska filmbolagens samorganisation Motion Picture Association of America. Icke minst de personliga kontakter, som därigenom uppnåtts, torde bliva av stort värde för framtiden.

På en samfälld inbjudan av Filmhistoriska Samlingarna, Svenska Filmsamfundet och Studentfilmstudios i Stockholm och Uppsala gästades Samlingarna i mars månad av den berömde filmregissören Alberto Cavalcanti från London, som i Tekniska Museets föreläsningssal visade sin intressanta antologiska film »Film and Reality».

Samlingarnas arkiv har som vanligt livligt utnyttjats av de filmstuderande och särskilt har bildsamlingen flitigt använts som illustrationsmaterial för böcker, artiklar och föreläsningar om film även utomlands.

Ett ovanligt stort antal gåvor ha Samlingarna mottagit under året från följande personer, bolag m. fl.:

Direktör Olof Andersson, Herr Björn Holmström, Chefredaktör Mikael Katz, Fru Thyra Lauritzen, samtliga Stockholm, Chefredaktör Lennart Svenander, Malmö, Oberingeniör W. Filzinger, Dresden, Señor Manuel Villegas-Lopez, Argentina, Brittiska Legationen, Columbia Film AB, Folket i Bild, AB Fox-Film, Ljunglöfs Litografiska AB, Metro-Goldwyn-Mayer AB, RKO Radio Films AB, Rosenbergs Filmbyrå AB, Svea Film AB, AB Svensk Filmindustri, United Artists AB, Universal Film AB, Warner Bros. Film AB, Ählén & Åkerlunds Förlag, samtliga Stockholm.

Vidare ha depositioner lämnats av följande bolag: AB Fox-Film (2 st. spelfilmer), Metro-Goldwyn-Mayer AB (25 st. spelfilmer), Film AB Paramount och Universal Film AB (3 st. spelfilmer).

Slutligen ha Samlingarna tillförts nytt material, huvudsakligen böcker och andra trycksaker, genom byte med utländska filmmuseer och arkiv bl. a. i New York, Bryssel, Milano och Montevideo, Uruguay.

Forskning och publiceringar.

Det blir alltmera påtagligt, att museets samlingar, särskilt arkivet, är till nytta för de forskare, som behandla ämnen inom teknikens och industriens historia. Museet har under året kunnat stå till tjänst med utredningar, arkivmaterial och bilder icke minst till akademiska avhandlingar och industrimonografier. Förutom uppsatser i olika tidskrifter ha de vid museet anställda haft i uppdrag att författa och illustrera flera monografier. Arkivarien, Fil. Dr Sixten Rönnow har sålunda på uppdrag av AB Skånska Cementgjuteriet utarbetat en rikt illustrerad bok över bolagets sextioåriga verksamhet. Han har även redigerat Ikarus 1948 samt under året varit sysselsatt med förberedande arbeten för kommande monografier. Museets föreståndare har på uppdrag av Vattenbyggnadsbyrån författat en historik över byråns femtioåriga verksamhet, 1897—1947. I denna bok ingår även en översikt över uppkomsten av konsulterande ingeniörsbyråer samt en biografisk artikel om Vattenbyggnadsbyråns grundare J. Gust. Richert. En biografi över C. E. Johansson har utarbetats av museets föreståndare på uppdrag av AB C. E. Johansson, Eskilstuna. Denna bok är även översatt till engelska och kommer att distribueras främst till de anglosaxiska länderna. Redaktionsarbetet på uppdrag av Sveriges Industriförbund för den nya upplagan av Sveriges Industri har fortgått och boken beräknas kunna distribueras under april 1948. Huvudredaktör är museets föreståndare och redaktör är Fil. lic. Erik Ambjörn. Arbeten för en historik över Wifsta Varfs etthundrafemtioåriga verksamhet ha bedrivits av museets föreståndare med tillhjälp av hans amanuens Fil. kand. Karin Forsberg, som dessutom arbetat med en historik över Hults Bruk i Östergötland, vilken historik beräknas utgå av trycket sommaren 1948.

För att hålla kontakt med museets intressenter i olika delar av landet har museets föreståndare hållit föredrag i olika tekniska föreningar. Han har dessutom genom ett antal kåserier i radio och medverkan i skolradioprogrammen sökt sprida kunskap om museet och teknikhistorien.

Tidningar och tidskrifter i hela landet ha i stor utsträckning innehållit artiklar om museet. Särskilt bör nämnas en mycket uppmärksammad artikel i Industria. Ett flertal tidskrifter i England, Holland och Amerika ha ägnat stort spaltutrymme åt beskrivningen över museets uppläggning och verksamhet. Dagspressen i hela landet har med sedvanlig beredvillighet upplåtit sina spalter för notiser om museet och ägnat utställningar och evenemang stor publicitet.

Studieresor och konferenser.

På uppdrag av museets styrelse har föreståndaren företagit en resa den 3. juli till England och Skottland tillsammans med Fil. kand. Karin Forsberg för att studera textilindustriens teknikhistoria i samband med planerna på att i museet ordna en permanent avdelning för textilindustriens historia. Samtidigt återknöts kontakten med tekniska och andra museerna i Storbritannien. Studierna i London bedrevos huvudsakligen vid Science Museum, South Kensington. Genom utomordentligt tillmötesgående från Mr. James Redman, Howard & Bullough, Ltd., i Accrington och Mr. W. A. Hunter bereddes vi tillfälle att bese textilhistoriska samlingar i trakten av Manchester samt att besöka de platser, där James Hargreaves, Samuel Crompton och andra stora pionjärer inom textilindustrien verkat. Ett rikt bildmaterial och värdefulla anteckningar samlades. På inbjudan av Museums Association of Great Britain höll museets föreståndare vid denna förenings kongress med ca 350 deltagare i Manchester, i vilken han som medlem deltog, ett föredrag den 10. juli över ämnet »Open Arms to the Public». Föredraget föranledde en uppskattande diskussion och omnämnande i den engelska pressen och har senare föranlett en livlig korrespondens med museikolleger i England och USA angående planerandet av museer efter Tekniska Museets system. I BBC:s radioutsändning på svenska höll museets föreståndare ett kort föredrag om intrycken från studierna av engelska museer.

I Skottland besöktes och studerades i första hand den teknikhistoriska avdelningen av The Royal Scottish Museum i Edinburgh, vars direktör Dr Douglas Allan på mångahanda sätt underlättade studierna liksom Mr. Alex. R. Hutchinson, avdelningschef för den tekniska delen av museet. Dr Allan besökte i september Sverige och Tekniska Museet för att studera allmänna museifrågor. Fröken Forsbergs resa bekostades helt och museiföreståndarens resa delvis av anslag från Tekniska Museet.

I likhet med vad som för första gången skedde 1945 i Stockholm samlades cheferna för de tekniska museerna i Skandinavien den 8.—10. oktober till en konferens i Oslo på inbjudan av Norsk Teknisk Museum och under ordförandeskap och värdskap av detta museums föreståndare Ingeniör Philip Pedersen. Efter mycket givande diskussioner och besök vid olika museer i Oslo företogs en studiefärd till Kongsbergs Sølvverks Museum och till Norsk Hydros anläggningar vid Rjukan. Vid ett möte i Oslo med Føreningen Norsk Teknisk Museum, Den Norske Ingeniørsførening och Polyteknisk Førening den

10. oktober höll Tekniska Museets föreståndare ett föredrag om museets organisation och verksamhet. Protokoll och berättelse över konferensen finns i Tekniska Museets arkiv. Nästa konferens kommer att äga rum i Köpenhamn 1949.

Tillfälliga utställningar.

I samband med högtidlighållandet av Jernkontorets tvåhundraåriga verksamhet ordnades i museet den 6. september—15. september en tillfällig utställning »Jernkontoret 200 år», som närmast tog sikte på att skildra vad Jernkontoret gjort för att skildra bergshanteringens historia samt hur Jernkontoret självt genom sin rika publikationsverksamhet kommit att successivt lämna oskattbara bidrag till studiet av denna historia. Utställningen skildrade även Jernkontorets organisation och nutida verksamhet. Den ordnades av museets föreståndare och Fil. Dr Sixten Rönnow samt museets personal.

Under mottot MAXETA, Från kaos till trivsam ordning, ägde en tillfällig utställning rum i museet den 25. sept.—19 okt., arrangerad av Sällskapet för standardiseringens främjande. Det torde ha varit första gången i världen som en allsidig utställning, behandlande standardiseringens mål, medel och resultat, ordnats. Kommissarie för denna utställning var Teknolog Åke Grenner, och utställningens arkitekt och konstnär var Jerk Werkmäster med Artisten Fritz Forslund som medarbetare. Vid utställningens utformning medverkade Civilingeniör K. A. Wessblad (ordförande), Civilingeniör Nils Lundqvist, verkställande ledamot och ständig idégivare, Arkitekt Yngve Steen, Ingeniör Folke Claeson, museets föreståndare m. fl.

Genom en intresserad medverkan från ett stort antal för standardisering intresserade industriföretag och organisationer kunde utställningen framgångsrikt genomföras samtidigt som en internationell standardiseringskongress ägde rum i Stockholm. Med ett tal av Civilingeniör K. A. Wessblad öppnades utställningen i närvaro av H. K. H. Hertigen av Halland och ca 400 för standardiseringen intresserade, varefter Mr. C. le Maistre, London, höll ett föredrag om »Industrial Standardization Today and Tomorrow».

Det ligger i sakens natur att en utställning av detta slag icke är en publiksak på samma sätt som andra inom museet ordnade utställningar, men man bör kunna beteckna besöksfrekvensen som tillfredsställande. Det viktigaste slutresultatet av utställningen torde vara att de till standardiseringen hörande frågorna ställts under debatt ur synpunkten att kunna bli konkretiserade för en större allmänhet.

Den 15. november besökte H. K. H. Hertiginnan av Västerbotten

med Prinsessorna Margaretha, Birgitta och Desirée utställningen och besågo dessutom även museets olika avdelningar.

Modellverkstaden.

En modell i skala 1: 300 över samtliga anläggningar vid Hallstavik, utförd på uppdrag av Holmens Bruks och Fabriks AB, Norrköping, har levererats till Hallstavik. Arbetena ha utförts av Verkmästare Arvid Ericsson med biträde av modellmakarna Bertil Engman och Alf Augustsson.

Förutom reparationer och kompletteringar av museets egna modeller har modellverkstaden under större delen av arbetsåret utfört en detaljerad modell i skala 1: 200 av samtliga anläggningar vid Liljeholmens Kabelfabrik, avsedd för fabrikens eget behov som demonstrationsmodell.

Gruppbesök.

Museiledningen har strävat efter att uppmuntra skolor, föreningar och andra sammanslutningar att avlägga gruppbesök på museet under ledning av Professor Gösta Bodman, museets föreståndare eller Ingeniör Bengt Althin. Glädjande nog har detta vunnit gehör. Gruppbesöken (704 st.), de flesta med ciceron, fördela sig på följande sätt: 325 grupper från folkskolor, 131 från läroverk och folkhögskolor, 124 från tekniska läroanstalter, 55 militära grupper och 69 från klubbar och föreningar. Vid dessa gruppbesök demonstreras i allmänhet endast en viss del av museet, en eller två avdelningar, eller också ges endast en kort orientering i teknikens historia. Sedan den besökande gruppen orienterats, få deltagarna med ledning av etiketter och beskrivningar över museet studera på egen hand.

En ny, kortfattad vägledning genom museet har utarbetats och tryckts under arbetsåret. En affisch i format A 4 har spritts till högre och lägre läroanstalter i Stockholm och dess omnejd.

Personalen.

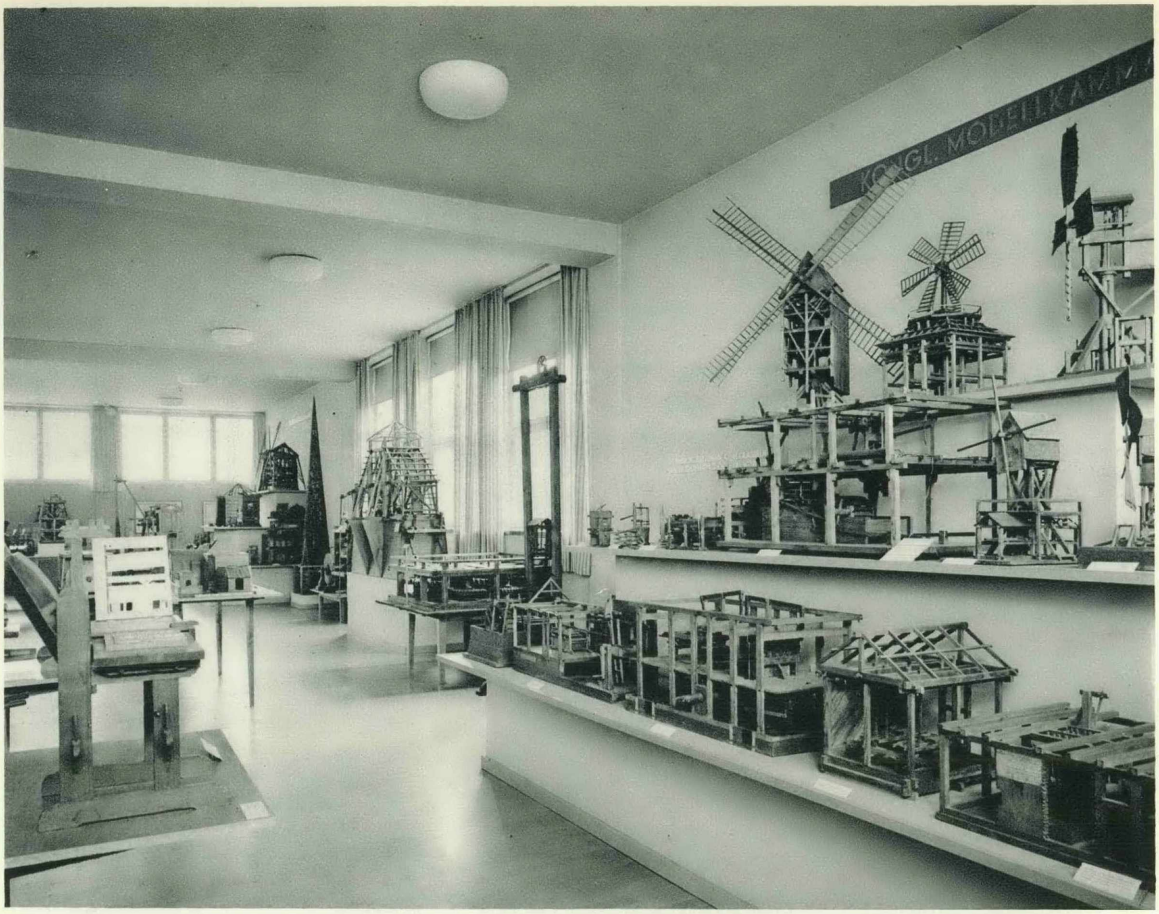
Ingen förändring har under arbetsåret skett med avseende på de vid museet anställdas antal eller arbetsfält. Vid museet arbeta: undertecknad som museets föreståndare; Assistent L. Way-Matthiesen som samlare, forskare och registrator för föremålssamlingarna och ritningsarkivet med Museibiträdet Wicktor Bjur och Sixten Lindekrantz som medhjälpare för föremålens vård; Professor Gösta Bodman som museilektor och teknikhistorisk forskare; Fil. Dr Sixten Rönnow som arkivarie och föreståndare för boksamlingen; Verkmästare Arvid Ericsson som chef för museets snickarverkstad och modellverkstad med Bertil Engman (tillika elektrisk montör), Alf Augustsson, Erik Eriksson och Erik Mattsson som medhjälpare inom verkstäderna. Inom kansliet är Fröken Inga-Britt Lindfors kassörska och bokförerska,



En av montrarna på standardiseringsutställningen MAXETA visade vad standardiseringen betytt för Sandvikens Jernverk.



H K H Hertiginnan av Västerbotten med döttrar besökte Tekniska Museet den 2 oktober 1947.



Museisalen för samlingarna av 1700-talets modeller från Laboratorium Mechanicum och Kongl. Modellkammaren har en golvyta av ca 250 m². — Denna och andra under år 1947 nyordnade avdelningar i museet beskrivas närmare längre fram i denna årsbok.

Fröken Marianne Olenius föreståndarens sekreterare och kassörska för Föreningen Tekniska Museet, Expeditionsvakten Einar Palmquist tillika registrator för fotonegativ, Fröken Anne-Marie Lindgren för museets telefonväxel och biträde vid maskinskrivning; Fru Märta Fernsten är kassörska vid huvudentrén. Ordinarie museivakter äro: Thure Malm, Arvid Larsson och Gösta Söderberg; eldare är Ernst Liljegren och städerskor Fru Brita Persson och Fru Lisa Liljegren.

För konstnärliga uppdrag arbeta i museet Konstnären Jerk Werkmäster med Artisten Fritz Forslund som medhjälpare.

Vid Filmhistoriska Samlingarna äro anställda Arkivarie Einar Lauritzen och som föreståndare Dr Ernst Sulzbach och Herr Olle Rosberg som medhjälpare.

Dessutom ha under året arbetat som arkivarbetare Karl Strömstedt, Bror Sahlén och Otto Lindeberg samt tillfälligt inom arkivet Fru Ellen Lindquist.

Museets personalrestaurang skötes av Fru Sigrid Althin med biträde av Fröken Elsa Johansson.

På grund av den ringa arbetsstyrkan och museiverksamhetens ökade omfattning kunna de anställdas arbetsområden icke strängt fixeras. De få ofta ingripa och hjälpa till med arbetsuppgifter av de mest skiftande slag, vilket givetvis är till förfång för det ordinarie arbetet men nödvändigt för att verksamheten skall kunna kontinuerligt fortgå.

Stockholm den 31. december 1947.

Torsten Althin.

FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEET
UNDER ÅR 1947

Styrelse.

Föreningens Tekniska Museet styrelse under år 1947 har utgjorts av:

Hedersordförande:

H. K. H. Kronprinsen

Ordförande:

Undervisningsrådet Nils Fredriksson

Vice ordförande:

Direktör Sten Westerberg

Styrelsens ledamöter:

Intendent Torsten Althin
Direktör Björn Edström
Ombudsman Fritjof Ekman
Överingeniör Bernhard Ell
Kommerserådet Axel F. Enström
f. Generaldirektör Helge Ericson
Direktör Helge Hirsch
Direktör Albin Johansson
Direktör Johan-Olov Johansson
Ingeniör Selim Karlebo
Civilingeniör Einar Lagrelius
Direktör Ragnar Liljeblad
Direktör Gunnar Magnuson
Fil. Dr Sigurd Nauckhoff
Bibliotekarie Alvar Silow
Överstelöjtnant VVK Richard Smedberg
Tekn. Dr Hilding Törnebohm
Kommerserådet S. E. Österberg

Sekreterare och Skattmästare:

Ingeniör Bengt Nauckhoff

Revisorer:

F:e Byråingeniör Erik Lundeberg
Revisor Harry Sjöåker

Revisorssuppleanter:

Ingeniör Olof Florell
Revisor J. Nandorf

Verksamhet.

Föreningen Tekniska Museet har under året sammanträtt tre gånger. Den 28 januari 1947 var en sammankomst anordnad i museet, varvid en del tekniska kortfilmer visades, varefter museets föreståndare med hjälp av demonstrationer kåserade över ämnet »Otroligt men sant». Kvällen avslutades med tesamkväm.

Vid årsmötet, som ägde rum den 26 mars med Undervisningsrådet Nils Fredriksson såsom ordförande, överlämnade Stockholms Superfosfat Fabriks Aktiebolag för museets minneshall genom sin ordförande Fil. Dr Harald Nordenson en porträttmedaljong över företagets grundare Oscar Carlson. Bland de närvarande märktes medlemmar av Oscar Carlsons släkt och familj, bland dem hans söner Direktör Fredrik Carlson och Generalkonsul Ivar Stafsing. Sekreteraren, Civilingeniör Fredrik Adelsköld, lämnade vid årsmötet sin post och efterträddes av Ingeniör Bengt Nauckhoff. Föreningens tacksamhet till den avgående sekreteraren framfördes av föreningens ordförande. I samband med årsmötet visades en del nyförvärv samt pågående arbeten i avdelningen för fysikaliska experiment och Kongl. Modellkammaren. Dessutom visades för första gången en schematisk framställning av järnets förädling, skänkt till museet av Wikmanshytte Bruks AB.

En höstsammankomst ägde rum fredagen den 28 november. Till skillnad från tidigare möten var detta förlagt till Svenska Tobaksmonopolet. Under ledning av Herr Bertil Björnberg visades Tobaksmonopolets nyinrättade museum. Medlemmarna, som hörsammat inbjudan att även medtaga vänner och bekanta — icke minst damer — visade stort intresse för det av Herr Björnberg synnerligen välordnade specialmuseet med dess rika samlingar av redskap, maskiner, apparater och produkter, belysande den svenska tobaksindustriens historia. Efter visningen intogs te i Restaurant Fatburens Riddarsal, varvid föreningens alltid lika intresserade ordförande till Herr Björnberg framförde medlemmarnas och gästernas tack för den givande kvällen.

Medlemmar.

Av föreningens medlemmar ha 24 avlidit, därav 4 ständiga medlemmar. Medlemsantalet vid årsskiftet fördelar sig sålunda:

årligen betalande medlemmar	1005
ständiga medlemmar	82
korporativa medlemmar	44

Av under år 1947 influtna årsavgifter har föreningen kunnat till Tekniska Museet och dess verksamhet överlämna kronor 11 000: —. Extra anslag på kronor 1 000: — har dessutom överlämnats.

Stockholm den 22 januari 1948.

Bengt Nauckhoff

Torsten Althin

NYA AVDELNINGAR 1947

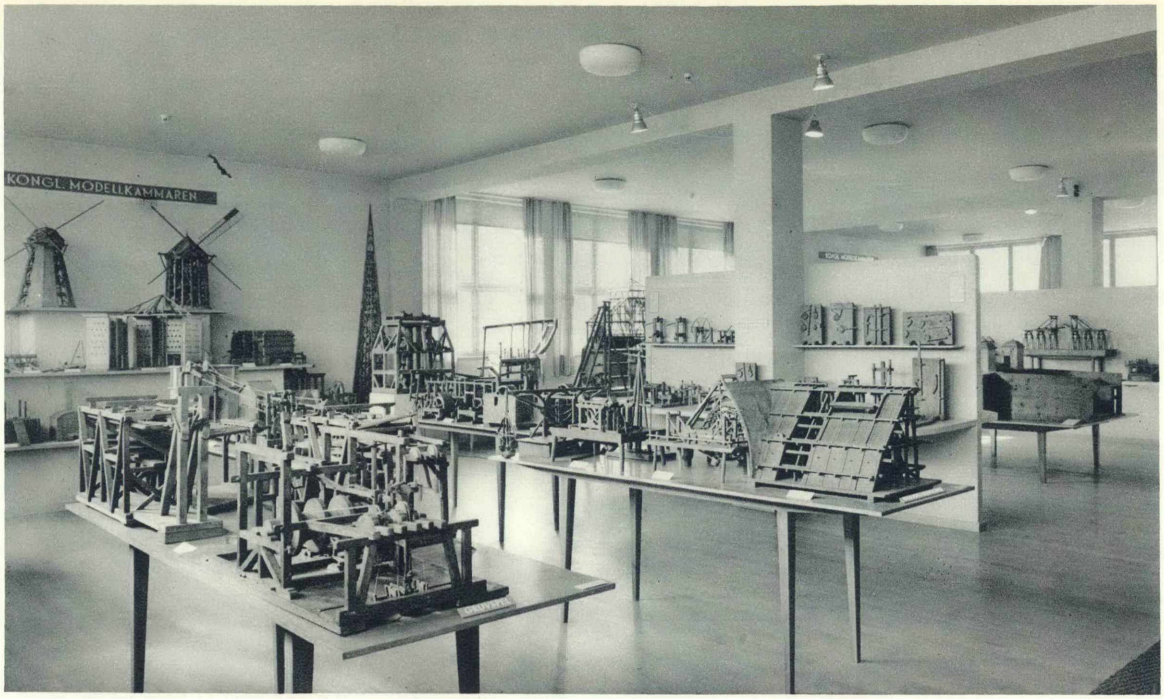
KONGL. MODELLKAMMAREN, FYSIKALISKA EXPERIMENT, MEKANISK LJUDÅTERGIVNING

Under år 1947 ha tre nya avdelningar kunnat öppnas i museet tack vare anslag från Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse.

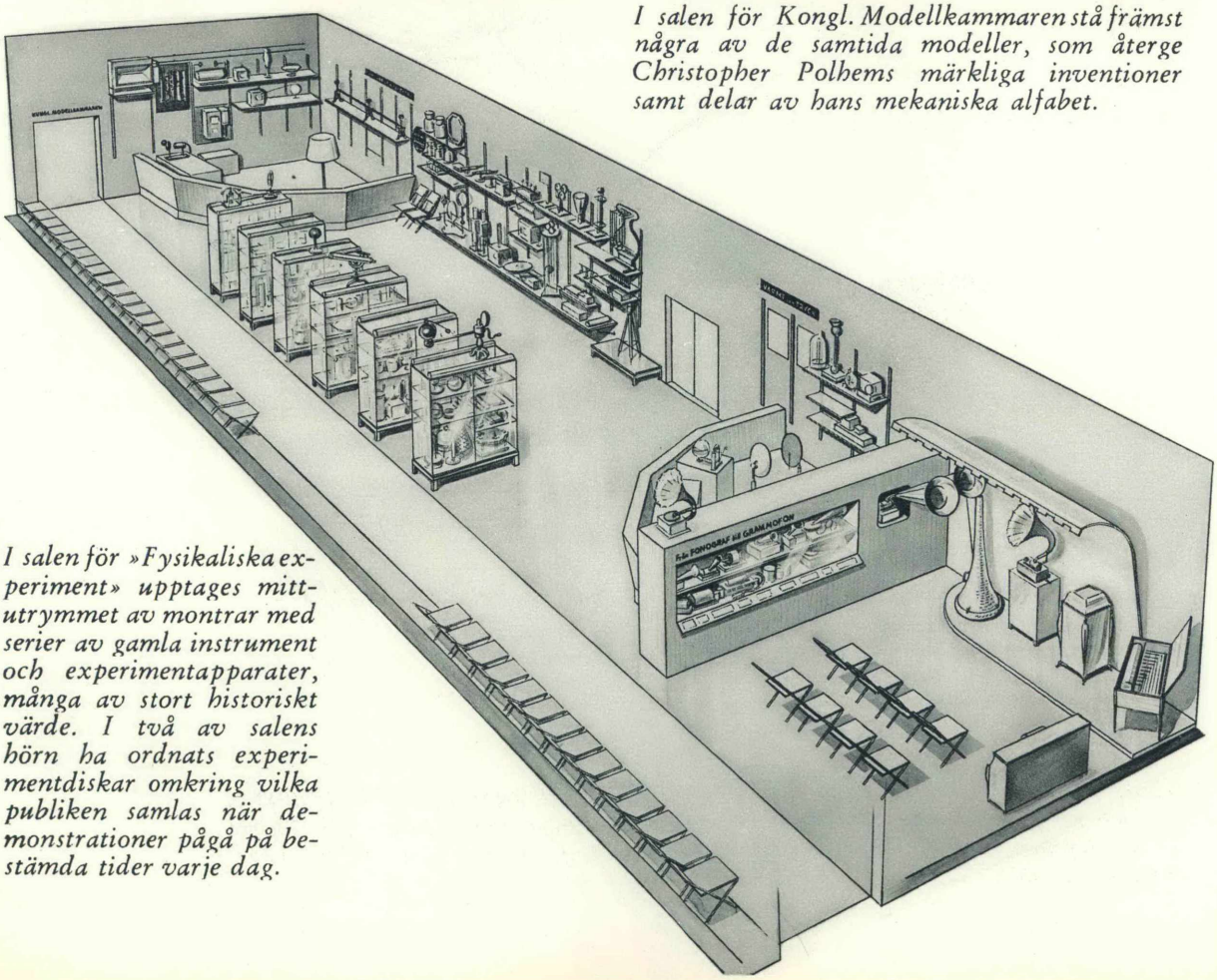
Kongl. Modellkammaren.

Ända sedan Tekniska Museet för tjugo år sedan fick hand om vården av de illa åtgångna modellerna och resterna av de modeller, som ännu återstå från den på Christopher Polhems initiativ år 1697 grundade modellkammaren, Laboratorium Mechanicum, bestående av hans och hans samtidas och efterföljares mekaniska inventioner, har det för museet varit en angelägen sak, att modellerna skulle i en eller annan form kunna vara permanent utställda och tillgängliga för beskådande och studier. Först under år 1947 har detta blivit möjligt. Det är som om det under de gångna 250 åren vilat någon slags förbannelse över denna modellsamling. Svårigheterna för Polhem och för dem, som efterträdde honom som modellkammarens föreståndare, voro av mångahanda slag under 1700-talet. Förståelsen för Polhems idé med en sådan modellkammare som undervisningsanstalt och inspirationskälla för andra mekanister var ibland stor, ibland obefintlig. Samlingen, som nästan år från år växte i omfattning, flyttades från det ena stället till det andra. En gång var den nära att bli förstörd vid en eldsvåda. Stundom funnos inga penninganslag för underhåll och vård, stundom var samlingen, särskilt under slutet av 1700-talet, en av de främsta sevärdheterna i Sverige och en förnämlig turistattraktion, enligt utländska vittnesbörd. Den utgjorde en gång kärnan kring vilken Teknologiska Institutet och därmed vår första ordnade tekniska undervisning kom till för 120 år sedan. Den blev otidsenlig och råkade i förfall under arvtagarens, Kungl. Tekniska Högskolan, utvecklingsperiod under slutet av 1800-talet, och den blev senare nästan helt och hållet bortglömd eller i varje fall försummad. I korthet sagt, den har upplevt mångahanda dramatiska öden, som jag hoppas att få tillfälle att närmare skildra i annat sammanhang.

Vi trodde således, att när museet väl fått hand om samlingen som nu torde vara en av de största i sitt slag, skulle dessa oroliga tider vara förbi. Efter en tioårsperiod, under vilken vi systematiskt arbetat oss igenom materialets ca 8 000 mer eller mindre trasiga bitar och smådelar till modellerna och försiktigt reparerat och rekonstruerat, hoppades vi, att modellsamlingen omedelbart skulle kunna ställas ut i den stora sal som reserverats för ändamålet, sedan en del salar i museets nybyggnad successivt iordningställts. Då kom det andra världskriget. Det historiskt sett dyrbaraste materialet, som vi hade i museet från gångna tiders ingeniörskonst, måste packas ned, färdigt



I salen för Kongl. Modellkammaren stå främst några av de samtida modeller, som återge Christopher Polhems märkliga inventioner samt delar av hans mekaniska alfabet.



I salen för »Fysikaliska experiment» upptages mitt-utrymmet av montrar med serier av gamla instrument och experimentapparater, många av stort historiskt värde. I två av salens hörn ha ordnats experimentdiskar omkring vilka publiken samlas när demonstrationer pågå på bestämda tider varje dag.



K. A. WALLENBERG, f. 1853, d. 1938. Tekniska Museets vidsynte främjare. — Den av Erik Lindberg utförda porträttmedaljongen har skänkts till museet av medlemmar av familjen Wallenberg samt uppsatts i museets entréhall 1947. (Diam. 52 cm.).

för ögonblicklig evakuering till säkrare plats om så skulle erfordras. Åter voro Polhems och 1700-talets uppfinningar och konstruktioner i ett förnedringstillstånd, dolda i packlårar. Ingenting kunde ur utställningssynpunkt göras som icke äventyrade den oersättliga modellsamlingen. Meddelanden ingick att Augsburg, Nürnberg, München och Wien, där liknande samlingar funnos, blevo förstörda eller skadade genom bombardemang från luften. Ingen visste om något räddats undan förstörelse av modellsamlingarna, och i vissa fall är detta osäkert än i dag. Var och en med känsla för ingeniörskonstens historia ställde ängsligt den frågan: skall allt av forna tiders ingeniörskonst sopas bort till oersättlig skada för forskningen? I dag veta vi inte mer än att stora värden meningslöst gått till spillo. Vår svenska samling finnes dock i oskadat skick.

När omständigheterna efter krigshändelsernas upphörande gjorde det möjligt, togo vi genast itu med att förbereda och fullfölja uppställning i museet i den sal, som döpts till »Kongl. Modellkammaren». För att i någon mån möjliggöra detta hade museet redan tidigare fått ett handtag från Svenska Teknologföreningen, som lämnat ett anslag ur föreningens Polhemsfond. Men — att arrangera en permanent museiutställning i en sal på 250 m² kostar pengar, även om all sparsamhet iakttages. Efter en framställning till Styrelsen för Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse beviljade Stiftelsen ett betydande anslag för att ordna såväl Polhemssamlingarna som även en alldeles ny avdelning för fysikaliska experiment samt en avdelning för instrument m. m. Därigenom fick museet den ekonomiska hjälp och den uppmuntran, som behövdes för att vi i full utsträckning skulle kunna i första hand ordna modellsamlingen och därmed i museal form för första gången visa Christopher Polhems framsynta, mer än tvåhundraåriga tekniska idéer och därigenom hylla minnet av honom och hans närmaste efterföljare.

Det är angeläget att här uttala museistyrelsens stora tacksamhet till Bankdirektör Marcus Wallenberg, Envoyén Axel Wallenberg och till den Wallenbergska Stiftelsens övriga styrelseledamöter för den förståelse som visats denna sak, som för Tekniska Museet är kärnpunkten i skildringen av den historiska utvecklingen inom mekaniken och 1700-talets industri.

Kongl. Modellkammaren, det namn som vi tagit upp från 1700-talet, är en central avdelning i museet, belägen i våning 3. Den ter sig måhända skäligen enkel för museibesökaren vid ett första ytligt

betraktande. När avdelningen i närvaro av H.K.H. Hertigen av Halland första gången visades för inbjudna den 21. maj 1947, kunde snart konstateras, att alla voro imponerade av samlingens innehåll. Många ställde sig frågan: hade man verkligen hunnit *så* långt redan på den tiden, och tänkte man dessa tankar på Polhems tid? Svaret blir, att åtminstone den tidens mest framsynta tekniker hade hunnit så långt. Modellkammarens främsta uppgift är just att ge museibesökaren en uppfattning om, hur gamla många idéer i verkligheten äro på det mekaniska området. Vad 1700-talet försökt realisera i träkonstruktioner, har senare översatts i järn och stål. Resurserna ha ökats, men grundidéerna äro oftast desamma.

Kongl. Modellkammaren är icke en direkt publikfriande avdelning av museet, bland annat beroende på att i denna avdelning få föremålen icke vidröras eller sättas i funktion. Uppställningen av modellerna har skett på långa bord, som ganska väl motsvarar det sätt på vilket samlingen exponerades under slutet av 1700-talet, och modellerna ha sammanhållits i grupper efter olika tekniska områden: lanthushållning, bergverk, textil, sågverk etc. En märklig grupp utgör samlingen av »Polhems mekaniska alfabet», modeller av enkla mekaniska rörelser och maskinelement. Till en särskild monter ha sammanförts de rester av mekaniska anordningar och även ganska intakta maskiner, som finnas bevarade från Polhems manufakturverk Stjernsund i Dalarna och som skänkts till museet av Klosters AB. Dessutom finnes en monter med Polhemska minnesföremål och dokument samt en av Föreningen Tekniska Museet skänkt kopia av det porträtt av Polhem, som tidigare hängt på Stjernsund.

Vid den tidskrävande restaureringen av modellerna hade jag på sin tid utomordentlig hjälp av framlidne Assistenten vid museet Sten Carlquist och Artisten David Ljungdahl. Vid uppställningen i museisalen har Fil. kand. Karin Forsberg samt Museibiträdet Wicktor Bjur varit mig behjälpliga. Erforderliga montrar ha i största utsträckning byggts på museets egen verkstad. I detta sammanhang vill jag icke underlåta att tacksamt framhålla de värdefulla initiativ, som ledamoten av museistyrelsen Professor E. Hubendick tog under år 1926 och 1927, för att modellsamlingen skulle komma i museets vård.

Fysikaliska experiment.

Som ovan nämnts avsågs med det från Wallenbergska Stiftelsen givna anslaget att ytterligare två avdelningar skulle ordnas. Än så länge är en av dem färdig och öppnad för publiken samtidigt med Modellkammaren. Det är avdelningen för »Fysikaliska experiment».

Planer på denna avdelning ha ävenledes funnits sedan länge tillbaka, ehuru ovisshet rått om, hur den lämpligen borde ordnas. I de utländska tekniska museerna finnas liknande avdelningar, i vilka besökarna *själva* kunna utföra en mängd experiment. Det har emellertid visat sig, att publiken vanligen alltför snabbt därigenom lockas från det ena intressanta arrangemanget till det andra utan att egentligen få någon behållning. Särskilt gäller naturligtvis detta den yngsta delen av publiken. Jag ansåg mig vara tvungen att försöka gå en delvis ny väg. I den för museiavdelningen avsedda salen har därför i en förhållandevis tät uppställning ställts ut huvuddelen av den samling av äldre fysikaliska experimentapparater och instrument, som museet under de gångna åren fått i sin vård från bland annat Kungl. Artilleri- och Ingeniörhögskolan och Kungl. Tekniska Högskolan eller som skänkts av privatpersoner. Detta bestånd av föremål är synnerligen värdefullt och belyser de viktigaste fysikaliska upptäckterna och lagarna, som komma fram under 1800-talet.

Det räckte emellertid inte att endast ha dessa historiska dyrgripar inställda i glasskåp, varvid föremålen försetts med kortfattade etiketter. Tekniska Museet måste ju vara åskådligt och dess material lätttillgängligt. För den skull ha i två motsatta hörn av salen ordnats experimentdiskar så att en demonstratör kan med erforderliga apparater utföra experiment, som kunna väcka publikens intresse och som i flera fall kunna vara ett komplement till fysikundervisningen i skolorna. Vid den ena disken demonstreras »värme och tryck», vid den andra »ljus och elektricitet». Avsikten är att då och då byta visningsprogram. Under hösten 1947 har detta haft rubriken: »Från kärlekstermometern till katodstråleröret», varvid demonstrationen börjat med Guerickes luftpump från 1630-talet och slutat med en nutida katodstråleoscillograf. En omfattande utrustning för uttag av olika elektrisk ström av varierande spänning har kunnat ordnas och från Norstedt och Söners skolmaterielavdelning, som även på olika sätt stått till tjänst med råd, har inköpts bland annat en Wilsonkammare. Museisalen kan delvis mörkläggas på dagen, då ljusexperiment utföras, och särskild anordning för visande av ljusbilder har satts upp. Ett femtiotal lättflyttade stolar finnas i salen så att publiken kan sitta under demonstrationerna. Det är ännu för tidigt att yttra sig om, ifall denna avdelning fungerar tillfredsställande i sin nuvarande uppställning, men allt tyder på att publiken uppskattar arrangemangen.

Mekanisk ljudåtergivning.

I direkt anslutning till denna avdelning har ordnats en utställning av föremål belysande »Mekanisk ljudåtergivning», fonografer, grammofoner m. m., av vilka några kunna sättas i funktion. Även här sköta museivakterna eller särskilda demonstratörer visningarna.

Vid ordnandet av de sistnämnda avdelningarna har Assistent L. Way-Matthiesen biträtt. De speciella arrangemangen och de nya montrarna till dessa avdelningar ha utförts på museets verkstad under ledning av Verkmästare Arvid Ericsson. Den elektriska utrustningen liksom belysningen med lysämnesrör har ordnats av museets montör Bertil Engman. Rådgivare framförallt ifråga om färger och även beträffande montrarna har som vanligt på museet varit Konstnären Jerk Werkmäster, som även utfört i oljemålning en stor bild av Polhems Stjernsund efter en skiss av Augustin Ehrensvärd år 1729, då han var elev hos Polhem.

När dessa nyordnade avdelningar visades för första gången för ett hundratal inbjudna, hade vi glädjen att bland de närvarande se Fru Alice Wallenberg, som därmed än en gång gav ett bevis på det stora intresse med vilket hon omfattar Tekniska Museets verksamhet, som förvisso icke skulle ha kunnat blivit vad den blivit utan hennes framlidne makes generösa stödjande av museet. I tacksam erinran av detta har i museets entréhall, synligt för varje museibesökare, uppsatts ett av Professor Erik Lindberg utfört medaljongporträtt i brons av Bankdirektör K. A. Wallenberg. Medaljongen har skänkts till museet av medlemmar av familjen Wallenberg och överlämnades med ett anförande av Envoyén Axel Wallenberg vid en högtidlighet i museets minneshall i samband med den första visningen av de nya avdelningarna. Museistyrelsens tacksamhet frambars av styrelsens ordförande f. Generaldirektör Helge Ericson.

Med de här i korthet skildrade nya avdelningarna har ännu en etapp i museets verksamhet avslutats. Jag hoppas kunna skildra nya arrangemang i årsboken 1949.

Bertil Björnberg

SVENSKA TOBAKSMONOPOLETS MUSEUM

Vid många svenska industriföretag ha på senare år åstadkommits historiska samlingar av intresse både för företagets anställda och för allmänheten.

Svenska Tobaksmonopolets museum, dess tillkomst och utveckling, är framför allt historien om den enskilda insatsens betydelse i kulturvårdande syfte.

Några små, pietetsfullt bevarade dyrgripar från tobaksfabrikationen i gångna tider samt en del äldre verktyg, redskap och inventarier som funnos kvar, då Tobaksmonopolet år 1914 övertog landets tobaksfabriker, väckte hos ingenjör P. O. Holsti tidigt tanken på att skapa ett tobakens eget museum. Genom notiser i dagspressen och cirkulärskrivelser till bolagets tjänstemän runt om i landet skapades ett vidare intresse för saken. Snart nog började föremål av de mest skilda slag inkomma, samlingarna växte och i februari månad 1938 ansågs tiden vara inne att förverkliga planerna på det tilltänkta museet. På ingenjör Holstis initiativ tillkallades artikelförfattaren för att vara behjälplig vid museets inredning och samlingarnas ordnande. Hösten 1939 var detta i huvudsak genomfört och intill nu ha endast smärre förändringar ägt rum på grund av samlingarnas tillväxt.

Museet, som är inrymt i Tobaksmonopolets fabrikskomplex på Söder, upptar en golvyta av 230 kvm och rymmer avdelningar för tobakens bearbetning, tillverkning och försäljning, historik och reklam m. m.

Vid en rundvandring i museiesalen möter oss först en tobaksbod sådan den tedde sig vid mitten av 1800-talet. De äkta 1840-talstapeterna på väggarna inrama de svartmålade hyllorna och disken med sina pilastrar och sin gulddekor. Ännu så sent som 1938 var denna butiksinredning i bruk i Ystad. Nästa interiör visar en tobaksfabrikörs kontor, rekonstruerat efter ett fotografi från 1870. Den höga pulpeten med sin vridbara och för olika höjdlägen reglerbara skrivstol, den fastskruvade kassakistan på golvet, den av trä tillverkade kopiepressen, bjuddosan för snus och otaliga andra tidstypiska ting sätta här sin prägel på interiören.

Längs den följande långväggen befinner sig museets mycket värdefulla samling av cigarrlådor och etiketter. Etikettsamlingen, som omfattar ett antal av omkring 5 000, är en rik källa att ösa ur. Här återspeglas det historiska skeendet inom bl. a. tekniken, konsten och musiken men framför allt upptäcker man här vilken framträdande roll kvinnan, sedan långt tillbaka i tiden, spelat i cigarreklamens tjänst.

Efter hela nästa vägg är en gammaldags fabriksinteriör uppbyggd,

och i den inrymmas avdelningar för handcigarrett- och handcigarrtillverkning, tunnbinderi samt ett spinneri för tillverkning av rök- och tuggtobak. Den sistnämnda avdelningen, som även är den fullständigaste och kanske historiskt mest intressanta, härstammar nästan helt från Charlottenberg. Det i hela fabriksinteriören inlagda golvet kommer ursprungligen från Wilhelm Hellgrens tobaksfabrik.

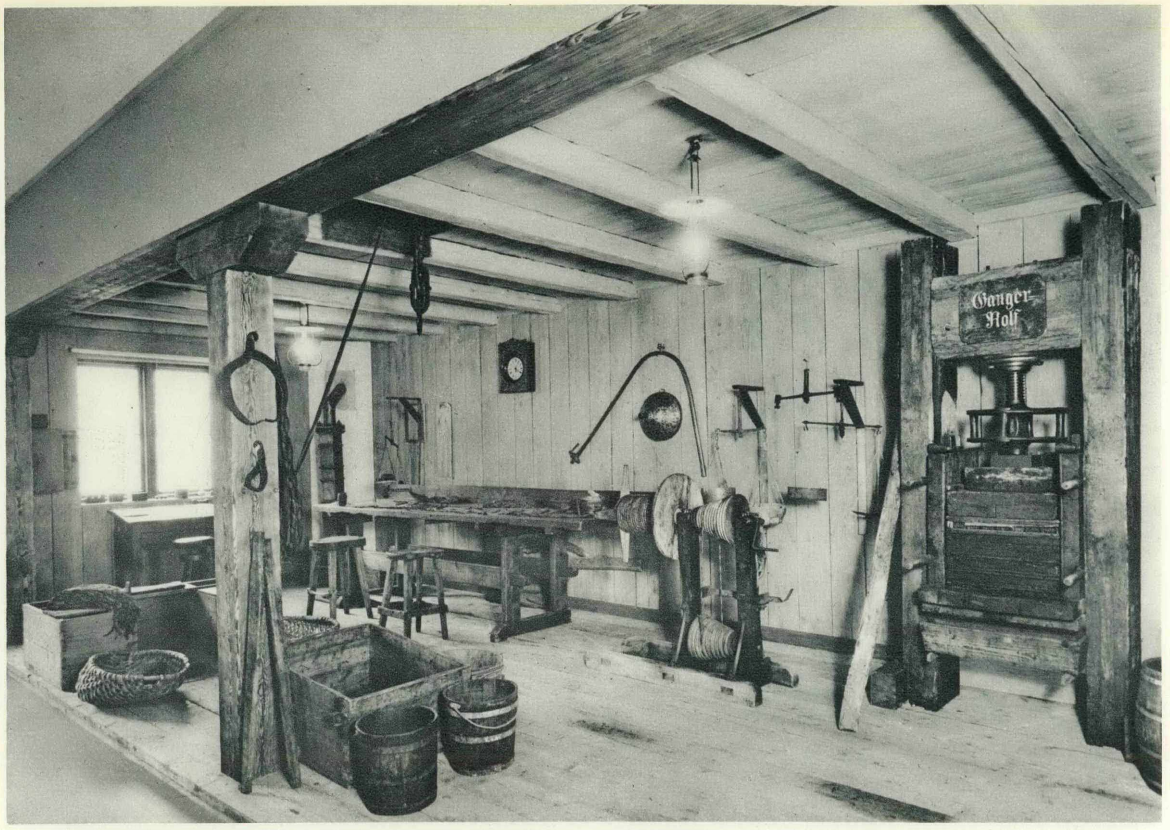
Nästa vägg upptar ett hedersgalleri över f. d. tobaksfabrikanter. Många av de stora tobaksdynastiernas medlemmar blicka oss här till mötes, innehavare av firmor, som i flera generationer gått från far till son. I montrerna under detta porträttgalleri äro utställda en del plakat, kungl. förbud och förordningar, recept för snus- och röktobakstillverkning, sirligt präntade kontorsböcker, priskuranter och andra belysande dokument. Den sista väggen slutligen upptar en förnämlig samling tobakskarduser. Till skillnad mot de tidigare omnämnda cigarretiketterna, som ju i allmänhet ha ett mycket romantiskt motivval, präglas kardusetiketterna av saklighet och manlighet. Stora män, historiska händelser, upptäckter och uppfinningar ha här ofta varit förebilden vid namnvalet. I ett antal fristående montrer förvaras kuriosa av de mest skilda slag. En av dem, en butiksdisk från 1830-talet, innehåller bl. a. några utsökt arbetade cigarrlådor med över hundraåriga cigarrer, en rikt snidad bjudskål för tuggtobak, ett originalpaket »Gefle Vapen» samt ett flertal andra små kuriositeter. Varje sak har sin egen lilla historia, och det vittnar gott om de välvilliga givarnas inställning till saken, att de velat skänka allt detta för att därmed berika museet.

Tobaksmuseet, i det skick det i dag befinner sig, omspänner den tobakshistoriska utvecklingen fram till 1914, det år då den enskilda tobakshanteringen övertogs av Tobaksmonopolet. Därmed är dock icke den museala utvecklingen avslutad. Avsikten är att fortsätta utbyggnaden i direkt följd från 1914. I anslutning härtill har företaget låtit inrätta ett varumuseum av modernare snitt. Förutom att här finnas utställda samtliga inom Tobaksmonopolet tillverkade märken har det lagts upp en jämförande utländsk samling som f. n. uppgår till omkring 1 000 nummer.

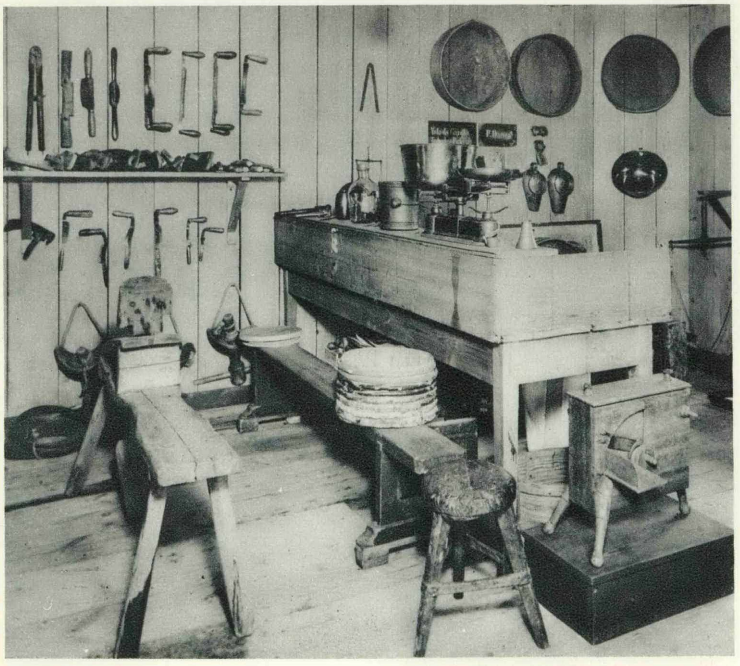
I det ovanstående har endast kunnat givas en orientering i stora drag, avsedd att giva läsaren en kort översikt och en första inblick i Tobaksmonopolets museum.



Kontor för en tobaksfabrikant, rekonstruerat med originalföremål i Tobaksmonopolets museum efter ett fotografi från 1870.



Tobaksspinneri på Tobaksmonopolets museum. Till höger står en press, ursprungligen från Tiedemans fabrik i Kristiania, senare använd vid Andresens tobaksfabrik i Charlottenberg.



Avdelningen för handtillverkning av cigarrer samt ett tunnbinderi på Tobaksmonopolets museum.

Erik Rudberg

METALLOGRAFISKA INSTITUTET

Professor Erik Rudbergs tal vid invigningen av institutets nya byggnad.

Anförande vid invigningen av Metallografiska Institutets nya byggnad den 6. september 1947 av institutets föreståndare Professor Erik Rudberg.

Metallografiska institutet hälsar idag välkommen i ett forskningslaboratorium, som tyvärr är långt ifrån fullbordat. Byggnaden är inte klar, och av utrustningen återstår ännu mycket. Ändå ha vi sett framåt mot att få vår invigning knuten till denna dag, som genom Jernkontorets tvåhundraårsjubileum glänser med en sådan metallisk lyster. Vi vilja visa hur här planeras och rustas för nya attacker på metallernas problem, gamla och nya.

Studiet av metallerna faller både inom kemi och fysik. Det har dessutom mycket att göra med de speciella grenar av fysiken som kallas mekanik och hållfasthetslära. Denna blandade hemortsrätt skall framlysa i lokalernas uppläggning, även om den inte riktigt syns i namnet, av historiska skäl.

Låt oss kasta en hastig blick på några av de viktigare hjälpmedel som metallforskaren behöver i sitt arbete! Åtskilligt är sådant som också gör god tjänst på andra områden av naturvetenskaplig forskning.

Först skulle jag vilja nämna ett gott bibliotek. Litteraturen över metallerna är rätt vidlyftig, särskilt när det gäller mera tekniskt betonade arbeten, och den är ganska utspridd och därför mindre tillgänglig. Institutet har glädjen förfoga över ett värdefullt bibliotek, som till en betydande del donerats av Professor Carl Benedicks.

När man talar om metaller är det värt att lägga märke till, att *rena* metaller ha mycket liten teknisk betydelse jämfört med material, uppbyggda av flera grundämnen. Möjligen bör man nämna ett undantag: koppar. Därför blir åtskilligt av metallstudiet kemi, eller åtminstone analys. För den *kemiska* metallanalysen har institutet också utrustats med en särskild laboratorieavdelning. På senare tid ha nu de kemiska metoderna fått en allvarlig konkurrent i *spektralanalysen,* också på det kvantitativa området. Dess företräden äro framför allt tre: större snabbhet, högre känslighet vid bestämning av mycket låga halter och minimal materialåtgång. Institutet arbetar sedan länge med att utveckla den kvantitativa spektralanalysen av metaller och har

där nått vackra resultat. Om man säger att spektralmätning väsentligen är en fysikalisk metod, så kan kemien i det sammanhanget ändå inte undvaras. Den kemiska analysen behövs alltid för kalibrering vid spektralbestämningarna.

Analysen representeras på institutet också av den vakuumextraktion vi använda när det gäller att bestämma små mängder syre i metaller, som i hög grad påverka kvaliteten. Metallprovet reduceras i smält tillstånd med kol i en grafitdegel. Syret bildar då gasformig koloxid och koldioxid, som uppfångas och mätes. Det låter enkelt. Men det samtidiga kravet på hög temperatur och högt vakuum leder till en komplicerad och inte alldeles lättskött apparatur. Behovet av sådana analyser vid olika arbeten är emellertid så stort, att institutet har svårt att hinna med dem alla.

Från analysen och dess redskap är steget inte långt till syntesen, åtminstone för kemisten. De metallurgiska smältugnarna äro framför allt hjälpmedlet här. Institutets största anläggning är det tvåtusenperiodiga aggregatet för induktionsupphettning, levererat av ASEA, med tre olika ugnskroppar, som alternativt kunna kopplas in. De två öppna, för 150 respektive 30 kilos charge, komma i stor utsträckning att tjäna gjuteriforskningen. Denna forskning bedrives parallellt efter två linjer, dels beträffande de grundläggande problemen i institutets egen regi och dels, när det gäller arbete av mera tillämpad karaktär, av Mekanförbundets centrallaboratorium för gjuteriforskning, som här disponerar lokaler som institutets gäst. Den mindre ugnen hoppas vi kunna visa i användning i dag. Den tredje ugnskroppen skall möjliggöra både smältning och tappning i starkt förtunnad atmosfär. För väsentligt mindre smältor och mycket höga temperaturer monteras institutets egna kolrörsugnar, av Phragméntyp, i lilla hallen. Där få vi också en serie ugnar för s. k. värmebehandling av metaller, inom olika temperaturområden under smältpunkten. De användas alltså för att åstadkomma alla dessa olika reaktioner och strukturändringar i det fasta tillståndet, som dirigera hållfastheten hos materialet i vidaste bemärkelse.

Vilka möjligheter har man att studera och bedöma resultatet? Reaktionerna signalera i regel sin förekomst genom värmeutveckling, genom volymändringar och liknande. I många fall kan man där med fysikens speciella hjälpmedel fånga dem i flykten. Men också då blir det vanligen fråga om att studera slutprodukten. Apparatur för materialprovning sakna vi ännu — bortsett från hårdhetsmätare. Inte

heller ha vi hunnit få någon egen röntgenutrustning för finstrukturarbete, men den kommer. Det viktigaste hjälpmedlet vid strukturundersökningar är metallmikroskopet. För den *verkligt kunnige* avslöjar det materialets karaktär och den behandling det utsatts för på ett häpnadsväckande sätt. Verktyget ha vi. Färdigheten i användningen hoppas vi få tillfälle att uppöva, inte minst genom nära kontakt med metallografinstitutionen på Tekniska Högskolan, där den stora kunnigheten nu residerar.

Mikroskopet särskiljer ju inte detaljer som äro mindre än den använda våglängden, d. v. s. för ljus ungefär 1/2 tusendels mm. Vid elektronmikroskop sker avbildningen med mycket mindre våglängder, så att det blivit möjligt att driva detaljskärpan tio till hundra gånger längre. Tyvärr arbeta elektronmikroskopen endast med genomlysning. Ogenomskinliga metallytor kan man därför inte studera direkt, utan endast sekundärt på genomskinliga avgjutningar, som återge den etsade strukturen i relief. Ett förnämligt elektronmikroskop har konstruerats på Professor Siegbahns institution vid Vetenskapsakademien. Där har man också kommit fram till vissa resultat med sådana avgjutningsmetoder. Och problemet studeras rätt livligt utomlands, särskilt i USA. Metallografiska institutet har hittills inte försetts med något elektronmikroskop; och vi ha ju ännu, på andra punkter, ett digert utrustningsprogram. Men det är möjligt att vi om något år få överväga anskaffning.

Den vanliga materialprovningen arbetar med bitar och särskilt utformade provstycken, som varaktigt deformeras eller förstöras vid provningen. Men man talar också om icke-förstörande provningsmetoder, användbara t. ex. vid kontroll av en färdig konstruktion eller detaljer i löpande tillverkning. Viktigast är väl röntgengenomlysningen, som ju särskilt bedrives av vår granninstitution, Tekniska röntgencentralen. På senare år ha också andra icke-förstörande metoder tillkommit. En hel rad sådana, i olika varianter, sortera ut defekter som ge sig tillkänna genom ändrad ledningsförmåga i provet, för växelström av lämplig frekvens. Man försöker också uppdaga inre ojämnheter och sprickor med strålkastare för ljud, som i motsats till ljus lätt tränger igenom metertjocka metallskikt. Om små håligheter skola ge skugga i strålen, måste ljudet ha liten våglängd, och det betyder ultraljud av mycket högt svängningstal. Påbörjade experiment ha visat att svårigheterna förvisso äro betydande. Men fördelarna, där metoden kan väntas bli användbar, äro också lockande.

Alltefter som ett forskningsfält utvecklas, måste medlen förfinas för vidare framträngande. Institutets nya gestalt bör ses i det sammanhanget. Om de väntande uppgifterna skall bara sägas, att vi äro otåliga att ge oss i kast med dem. Industrierna bakom institutet — glädjande talrikt representerade här på vår högtidsdag — äro också ivriga att få hjälp med sina problem, kanske särskilt i dagens läge. För institutet är den direkta kontakten med tekniken ovärderlig. Men ändå kan den innebära en fara. Som Styrelsens ordförande tidigare framhållit, är huvudsyftet för institutets verksamhet ett vidgat och fördjupat grundläggande vetenskapligt arbete inom metallforskningen. Det gäller de frön som, kanske först på lång sikt, en gång skola säkerställa återväxten. Risken, att dagens trängande uppgifter inte ge rum för *denna* forskning, den kan och måste vi undanröja i förtroendefull samverkan.

Låt mig få sluta denna inledning till visningen med en synpunkt av mera allmän art. Det som skiljer det metalliska tillståndet från andra materieformer är en särpräglad fördelning av de lösast inbyggda elektronerna, som just förekommer i metallerna. Den svarar för sammanhållningen, den metalliska bindningen. Den gör att alla metaller äro välledande för värme och elektricitet, och det betingar i sin tur det karakteristiska förhållandet till ljus: metallglansen. Man väntar sig då, att studiet av de elektriska egenskaperna, speciellt elektronstrukturen, skall uppdaga betydelsefulla sammanhang. Det har också skett. Med elektriska metoder har här i landet professor Borelius och skaran kring honom framgångsrikt arbetat. Ett av de vackraste resultaten, när det gäller legeringar av olika metaller, är med rätta knutet till två engelsmän: Hume-Rothery och Jones. De ha visat att existens och sammansättning av enskilda faser nu låter sig förutsägas. Utrymmet för de lösaste elektronerna är avgörande. Men där slutar, än så länge, den elektronfysikaliska linjen. Teknikens material äro ju mest flerfasiga, och deras hållfasthetsproblem attackeras ihärdigt, men från andra utgångspunkter. Strukturdelarnas form och storlek spelar en viktig roll. Kanske man en gång skall tolka sådana egenskaper som ett elektronernas spel i komponentgränserna, där den karakteristiska rörligheten har ett avgörande ord.

Richard Smedberg

CARL EDWARD NORSTRÖM

ETT HUNDRAÅRSMINNE

Överstelöjtnant vvk Richard Smedberg fäster här uppmärksamheten på en framstående väg- och vattenbyggare, en pionjär inom svenskt järnvägsbygge.

Det var fyra officerare i Flottans mekaniska kår, sedermera Väg- och vattenbyggnadskåren (1851), som satte i gång byggandet av bredspåriga järnvägar i vårt land, medan smalspåriga funnits ända sedan 1802 (Höganäs). De voro Adolf Eugéne von Rosen (1797—1886), Carl Edward Norström (1815—1871), Claes Adolf Adelsköld (1824—1907) och Nils Ericson (1802—1870). För bildade svenskar äro namnen på tre av dem välkända, men vem var Norström? Svar: den teoretiskt och praktiskt högst utbildade i kvartetten. Orsaken till glömskan är dunkel, kanske beror den på att »prinsen», som den höviske och försynte mannen kallades i kamratkretsen, i likhet med flertalet ingeniörer ansåg yrket så intressant, att det ej fanns något behov att göra sig gällande utanför fackkretsen. Att han här särskilt framhålles, beror dels på det intresse 100-årsminnet av de första utvandrarna nu tilldrager sig, dels att Norström för ett sekel sedan medverkade till den första offentliga järnvägens byggande.

Resan.

Det torde vara allmänt bekant vilka svårigheter von Rosen hade, då han på 1840-talet började ivra för järnvägarnas byggande. De enda framsynta voro de värmländska bruksägarna, vilka 1847 uppdrogo åt den trettiotvåårige Norström att anlägga två hästjärnvägar. Det var särdeles betydelsefullt, att han lyckades, ty eljest skulle motviljan mot det nya samfärdsmedlet ökats. Då ingen här hemma hade tillräcklig erfarenhet om Västerlandets framsteg på området, skickades Norström till Belgien, Holland, England och framför allt Förenta Staterna, där John Ericsson skulle uppsökas med rekommendation från brodern Nils. Resan varade sju månader och kostade 4 000 rdr banco. Norströms tekniska rapport förbigås och i stället skola vi uppehålla oss vid hans »Dagbok eller anteckningar och reflexioner under en resa till, i och från norra Amerika år 1848, illustrerad genom åtskilliga 'upplysande pennritningar', mina goda vänner och mitt dåliga minne vänskapsfullt tillägnade».

Det är en förnämlig skrift av en vaken och ödmjuk människa med ett levande intresse för allt, som möter honom. Med sitt fina maner och utrustad med introduktionsbrev till beskickningar och fackmän öppnades alla dörrar för honom. Minutiöst, i regel dag för dag, skildrar han allt. Det är kulturhistoria.

Den 4 maj lämnade Norström hemmet i Karlstad, tog båt från Göteborg till Köpenhamn, vilket frapperade honom med sin »sydliga

teinte», och fortsatte färden till Travemünde. Med »extrapost» på utmärkta vägar färdades han vidare genom Tyskland, »där det såg ganska krigiskt ut». Flera truppmarscher möttes under resan, »som skulle åstad för att massakrera de stackars danskarne». Hans många dråpliga skildringar av tyskarna visa, huru oförändrat folket är än i dag.

Den 17 maj lämnar N. Hamburg med Englandsbåten i sällskap med bl. a. Göran Fredrik Göransson, skaparen av Sandvikens järnverk. Det säger sig självt, att världsstaden blev en upplevelse, men den måste vi förbigå.

Med segelfartyget »American Eagle» skedde överfärden 31 maj—9 juli. Passagerarna, 347 st, voro nästan alla emigranter, av vilka 200 tyskar. Särskilt böra nämnas kor, får, grisar och fjäderfä för gästernas förplägnad. Allt skildras i detalj.

New York.

Den första iakttagelsen i den nya världen är att »New York är i utseende och rörelse vida under vad jag föreställt mig och bestämt härutinnan betydligt underlägset London, ehuru amerikanerna ej vilja erkänna det utan påstå alldeles motsatsen». Och på ett annat ställe i den mångsidiga berättelsen heter det: »New York är namnkunnigt för sina sköna damer och jag må tillstå, att jag under hela min livstid förut ej sett så många verkligt sköna ansikten», och, tillfogar N., »amerikanarna hava också ett ordspråk: We have no Queen but Queens». Men det arbetades också redan från första dagen hos John Ericsson till »långt in på nätterna». Vår store landsman omfattade tydligen Norström och andra svenskar med välvilja och bjöd dem stundom på teater.

31 juli började rundresan i Förenta Staterna med sammanträffande av våra utvandrare. Redan i New York hade N. gjort bekantskap med kapten Polycarpus von Schneidern (1812—1860), vilken hade en romantisk levnadssaga. Han umgicks gärna i dennes chicagohem och fick därunder en inblick i våra första emigranters öden. Värden, vilken varit en skicklig generalstabsofficer och särdeles omtyckt vid Carl Johans hov, gick miste om ett arv och kunde ej reda sig på officerslönen, varför en ny bana måste väljas. Därtill kom, att v. Schneidern önskade gifta sig med en judinna, mamsell Jacobson, allt händelser i »den gamla goda tidens» Sverige, som predestinerade till Amerikafärd. Vid denna tid hade dessutom prästen Gustaf Elias Unonius (1810—1902), den förste Gudstjänaren bland skandinaverna därute, »skrivit i våra tidningar högst lockande berättelser om det

arkadiska livet i Amerika, detta Kanaans land där guldet växer på åkern som potatis och silver man tager ur bergen gratis».

Chicago.

Och så gåvo sig de unga i väg 1842. Överfärden tog tre månader och efter många besvärligheter nådde de »Herrskapet Unonius», då farmare i territoriet Wisconsin, norr om Chicago. Det blev en besvikelse. Deras i lysande färger utmålade »arkadiska villa bestod helt enkelt av en liten koja, sämre än vår fattigaste allmoge består sig med hemma i Sverige. I stugan lågo grisar och barnungar om varandra på jordgolvet». v. S. köpte sig emellertid en farm, d. v. s. några tunnland skogsmark i Milwaukee, mitt ibland indianer och »där det inte fanns ens en gångstig på många mil omkring». Med hjälp av några norska arbetare fingo de så småningom ett »loghouse, ungefär svarande mot våra provisoriska säterstugor i Värmlands skogstrakter». Ständiga umbäranden följde, maken överansträngde sig och blev sjuk, hustrun, van vid ett förfinat liv i Stockholm, måste ensam sköta »alla sysslor som en vanlig ladugårdspiga hos oss», samtidigt väntande sitt första barn. Hade ej några utvandrare låtit övertala sig att mot god betalning stanna i stugan under vintern, hade våra landsmän sannolikt dukat under. I tvenne år varade dessa förhållanden tills de fingo besök av den amerikanska romanförfattarinnan Clark. Hon skrev en bok om »de vackra svenskarna», som väckte uppseende, och förmådde dem att flytta till Chicago, där deras bildning och älskvärdhet gjorde dem mycket omtyckta. Den begåvade v. S. skapade sig en förmögenhet som ingeniör, men försvagad syn tvingade honom att öppna en »Daguerreotype-office, som här i landet f. n. är bland det mest lönande man kan företaga sig.» Uppfinningen var färsk (1839).

S:t Louis.

Så bar det vattenledes söderut för Norström, till S:t Louis i första hand. Med kritiskt öga beskådar han amerikansk vardag. Han påstår efter en mängd exempel »att den beprisade friheten och jämlikheten, som på papperet är mycket bra och som i ett tal ter sig oändligt bra ut, men som jag åtminstone icke prisar i verkligheten, helst sedan jag nu sett den på närmare håll, och jag önskar, av själ och hjärta, alla våra rabulister till Amerika, ty antingen skulle de trivas och stanna där — och då voro vi av med dem — eller ock komma de fullt kurerade tillbaka». Man förstår att en sådan kavaljer som Norström hade det besvärligt ibland, men han erkänner också att amerikanarna äro lätta att komma till tals med.

En bättre representant för Sverige än vår unge ingeniör kan knappast tänkas och han begagnar de rika tillfällena till samtal för att

klara de dimmiga föreställningarna om Europa. Sålunda betecknar man därute »med Germany den del av Europa, som omfattar Österrike, Preussen, Tyskland, Holland, Danmark, Sverige och Norge». De enda svenska personligheter man känner till äro Ericsson, Berzelius, Swedenborg, Bremer och Lind.

John Ericsson.

Vid återkomsten till New York sällskapade han åter med John Ericsson, som nu invigde Norström i den senaste tekniska uppfinningen, Morsetelegrafen (1844), vilken hade fått stor spridning i Förenta Staterna och nådde Sverige 1853. Över huvud taget hade Norström konstaterat, att Förenta Staterna redan då voro världens främsta på de flesta tekniska områden.

Den 21 september lämnar han New York för hemfärd och dagboken fylles med en hyllning till John Ericsson:

»Denne i ångmaskinshistorien så utmärkte och namnkunnige man, till vilken världen står i så stora förbindelser och vilken den snart skall stå i ännu större. Denne man, som en hel världsdel, för att icke säga hela världen, avundas oss att kalla landsman, som amerikanarna bära på händerna, som regeringen där utmärker på alla vis, som står i dess makt, denne man känna vi knappast till namnet hemma i Sverige och vår regering har ej en gång gett honom en lumpen stjärna, varmed de annars äro så generösa och varmed personer hemma äro prydda, som åtminstone sakna all annan känd merit än bördens eller ålderns.»

Med bitterhet konstaterar man än i dag den underskattning Sveriges ingenörer utomlands äro utsatta för.

Till slut framför Norström sitt personliga tack till John Ericsson i följande ödmjuka ordalag:

»Vad alla människor erkänna, som komma i beröring med denne ovanlige man, är, att han är ett snille av första rangen, har ett minne och kunskaper, som äro högst förvånande. Jag vill för min ringa del därtill lägga, att han har ett sätt att bibringa andra dessa kunskaper, som även är utomordentligt och mycket lyckligt för dem, som därav komma i åtnjutande, och jag skall tacksamt erkänna, att de lektioner han så godhetsfullt givit mig spritt ljus i många fall, där nattens mörker förut härskade och, vad mitt yrke vidkommer, lärt mig mera än vad jag inhämtat under hela mitt föregående liv. Tacka honom kan jag icke med ord, men jag skall söka göra det med gärningar.»

Och det skulle Norström förvisso göra!

Hemfärden ställdes över England, där han förutom fortsatta in-

tensiva studier även fick tid för deltagande i det förnäma sällskapslivet. Under genomresa i Belgien beundrade han vägars, järnvägars och industriens höga ståndpunkt. Resan i krigszonen i nordvästra Tyskland till Danmark med besök vid slagfälten var ganska olustig. Utlandsvistelsen avslutades i Köpenhamn med dess högtstående kultur, som Norström med välbehag avnjöt, och den 10 november anlände han till Malmö. Han gav sig god tid med besök hos vänner och framstående akademici i Skåne och Göteborg och först den 28 november återförenades han med familjen i Karlstad.

Resultatet.

Och resultatet. Norström framstod nu som vår främste järnvägsbyggare och han pressades hårt. Först fullbordades de förut omnämnda Värmlandsbanorna 1849—1850 med Adelsköld som främste medhjälpare. 1851 blev han ledamot i den stora järnvägskommittén och 1852—1855 hade han chefsskapet i norra Väg- och vattenbyggnadsdistriktet. När sedan det stora statsbanebygget 1855 igångsattes, finna vi i högsta ledningen bl. a. Ericson och Norström. Det har sagts, att E. betraktade N. som sin högra hand. På Norströms lott kom sålunda den västra stambanan, där de första spadtagen togos. Arbetets omfattning belyses bäst, om man nämner, att han hade 200 ingeniörer och 6 000 man under sig.

En annan inblick i hans väldiga arbetsbörda får man av ett brev till hustrun 1857:

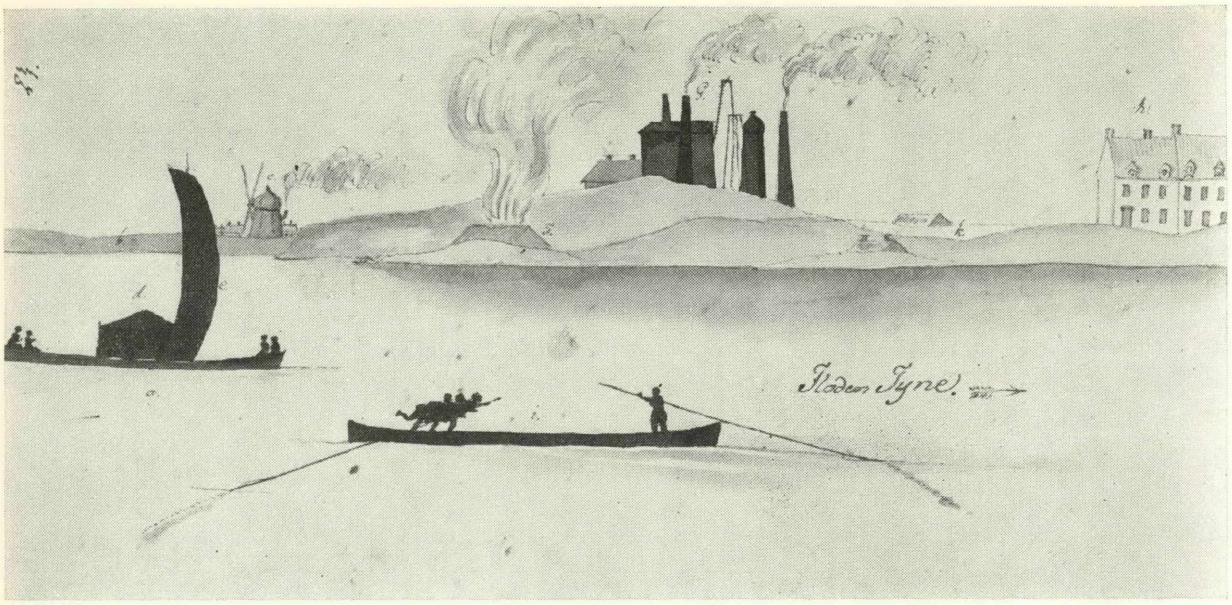
»Översten, Beijer och jag arbeta natt och dag, snart sagt, för organiserande av den styrelse, som slutligen skall taga de stora järnvägarna om hand — och utan skryt sagt: i denna stund ligga de svenska järnvägarna och landets framtid i detta fall helt och hållet i våra händer.»

Norström slet fort ut sig, endast 56 år gammal gick han bort. På en sten i Jönköpings kyrkogård står det: »Han byggde Sveriges första järnväg».

Arvid Odencrants

T. A. ODENCRANTS RESEANTECKNINGAR I SKOTTLAND ÅR 1813

Professor Arvid Odencrants fortsätter från föregående årsbok att återge utdrag ur sin farfars fars resedagbok.



Floden Tyne sedd från Southshields. a) Kolbåt på väg ned för floden. i) En tom båt på uppgående. g) Stenkolsgruva med infart från floden. c) ångmaskinsdriven kvarn.

I Dædalus meddelades år 1947 några utdrag ur en resedagbok, i vilken dåvarande Assessorn i Göta hovrätt, Thor August Odencrants, nedtecknat sina intryck under en år 1806 utförd, längre resa i Sverige, Danmark och Tyskland. Därjämte återgåvos några av hans teckningar, som för honom ersatte nutidens fotografier och vykort. Till denna uppsats fogades en kort biografi, till vilken jag här kan hänvisa.

Det intresse för naturvetenskaper och teknik, som under hans Uppsalatid 1798 förmådde honom att efter 1800 avlagd hovrättsexamen fortsätta sina studier med tanke på bergsexamen, följde honom alltjämt, även sedan han 1802 helt övergått till juridiskt arbete. I hans olika resedagböcker framträdde det givetvis mer eller mindre efter de länder, dit resan ställdes. När han så 1813 tillsammans med dåvarande Hovrättssekreteraren H. M. Wachtmeister företog en resa till England och Skottland, kan man i hans anteckningar vänta att finna mycket av tekniskt intresse. Så är även fallet.

Resan.

Resan började med en brigg som gick från Göteborg till South Shields och Newcastle. Den fortsatte efter besök i närliggande städer till Edinburgh, så på kanalen Forth-Clyde till Glasgow, sedan över Carlisle, Manchester och Liverpool till det intressanta grott- och gruvområdet i Derbyshire och därifrån till London. Hemfärden gick från Harwick till Göteborg och så till Jönköping.

Under denna resa förde han en utförlig konceptdagbok, kompletterad med historiska, språkliga och sakliga anteckningar. Vad som mera intresserade honom avtecknades även, noggrant eller som lätta skisser. Efter hemkomsten ägnade T. A. Odencrants ganska mycken tid åt att utarbeta och renskriva sina anteckningar, varvid även de hastiga skisserna rentecknades. En jämförelse visar att han därvid troget följde originalen. Sista delen av resan, i och från London, finnes dock ej utarbetad, endast i koncept — kanske beroende på att T. A. Odencrants, som år 1810 blev änkling efter blott ett års lyckligt äktenskap, år 1814 ingick nytt gifte, även nu mycket lyckligt, som hans hemmadagbok klart visar.

För årets Dædalus ha utvalts dels hans anteckningar efter besöket i det skotska, nära Falkirk belägna järnverket Carron, dels hans beskrivning på sjöfarten, såväl med hästdragen båt på den nyssnämnda kanalen som med en av Europas första ångbåtar.

Om Carron säger Svedenstjerna i sin 1804 utgivna skildring av en 1802—1803 företagen resa i England och Skottland (sid. 245), att resande där ej kunde få tillträde, och att där arbetades i 5 masugnar. 1813 var man mera gästvänlig; verket synes även ha utvidgats. Om svensk beröring med Carron nämnes i en uppsats i Dædalus 1939 av Torsten Althin.

Den första ångbåt som kommit i praktiskt bruk torde ha varit den av Fulton i Amerika byggda, på vägen mellan New York och Albany år 1807 prövade Clermont. I Europa synas de första ångbåtarna, Comet och Elisabeth, år 1812 ha byggts av firman Wood, väl i Glasgow, för Mssrs. Bell & Thomas.[1] Redan 1814 byggdes för vägen Glasgow—Greenock, som trafikerades av de nyssnämnda båtarna, nya sådana, större och med kraftigare maskiner — de första hade 3—6, de senare 10 hk — men de av T. A. Odencrants angivna måtten m. m. visa tydligt att han rest med en av de två förstnämnda. Den senare typen finner man avbildad i en anonym broschyr, tryckt i Stockholm 1816 och, enligt uppgift av Professor Olof Östergren, vilken jag har att tacka för lånet därav, skriven av Gustaf Broling.

Denne hade åren 1797—1799 gjort en resa i England, över vilken han 1811 utgav en beskrivning. Uppgifter i T. A. Odencrants an-

[1]) Gehlen's Physikalisches Wörterbuch, bd II, sid. 486 (1826), varest särskilt citeras Buchanan, Treatise on propelling vessels by Steam, London 1816, och Marestier, Mémoire sur les bateaux à vapeur des Etats Unis d'Amérique.

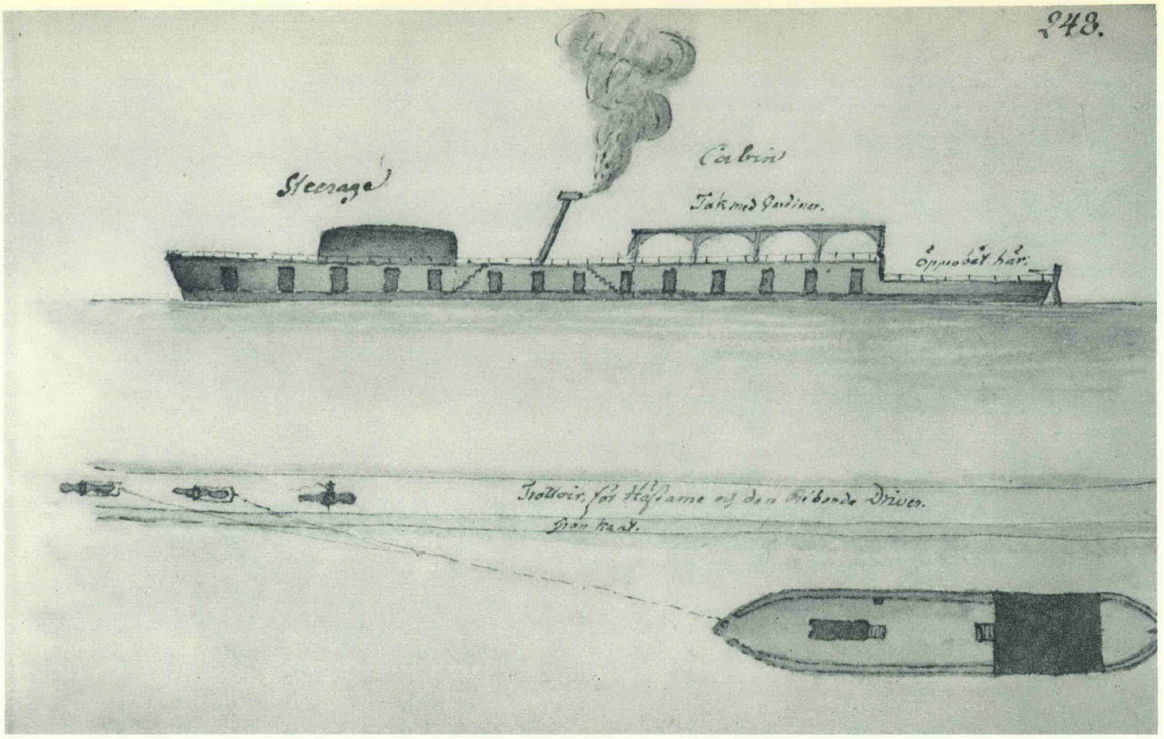
teckningar hänvisa till denna; den upptages även i hans bokförteckning som anskaffad år 1812.

Broling synes med sin broschyr ha velat bekantgöra, väcka intresse för och stödja Owen's försök med ångbåtar, såväl genom en utförlig beskrivning av dessas jämte ångmaskinens utveckling och konstruktion som genom ganska intressanta, ekonomiska kalkyler.

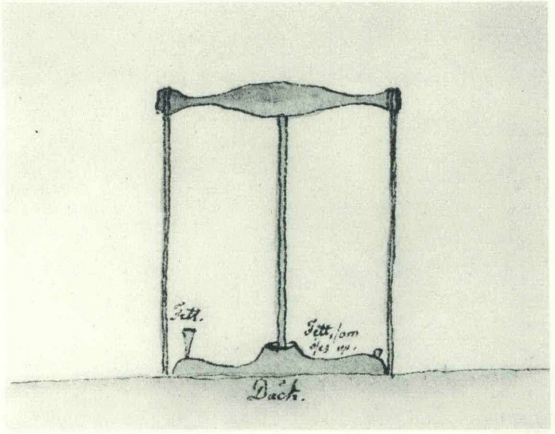
Carron.

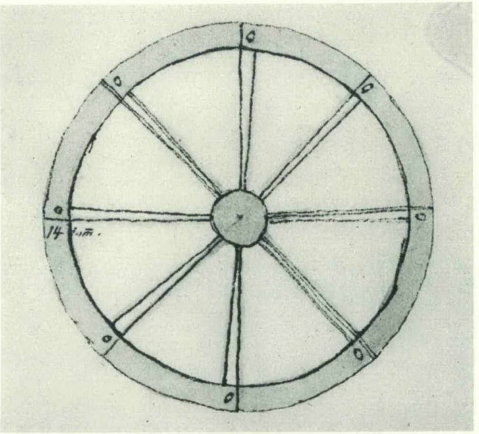
Carrons stora Järnwärk.
2 Eng. mil från Falkirk.

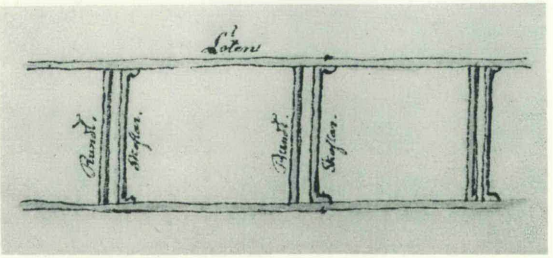
Utan at äga goda recomendationer får man ej se detta Iron work, hvilket vanligen är tilslutet för Utländningar. Wi voro så lyckliga och ärhöllo et sådant bref till Disponenten Mr. Strainton, hvilken rätt artigt tilsade en äldre Arbetare at visa oss altsammans. Här gjutas alla möjliga saker, Canoner, Carronader (med en utvidgning i mynningen, en invention, som, här upfunnen bär namn af stället), Mörsare, Bomber, Engelska Spislar (Stoves), Grytor, Sockerpannor etc. — Canornerne borras horizontelt då de gå omkring och borren sitta stilla. — Canonerne gjutas förut hela utan hål, som helt och hållit borras. De omnämnde Stoven gjötos i min närvaro på det sätt at 2ne karlar buro på en stång en järnskål med den glödande Soppan och med en Slef öste deraf i hvarje form. — Watnet som dref alla Wärken gick i circulation till en reservoir, dit det åter uppumpades och begagnades, ty det lilla vattentilloppet vore annars otillräckeligt. — 4 Pumpar drifne af en ovanligt stor Ångmachine användes till detta ändamål. Alt tilbehör till Pumpar och et stort 10 Alnars högt vattenhjul med skoflar i den af oss godkända stälningen, var af gjutit Tackjärn. På en större plats råstades Stenkohlen till Charkohl innan de kunde nyttjas till smältningen. Äfven råstades den svafvelhaltiga Järnmalmen och kalkstenen, hvilket alt förordsakade en förfärlig och tung rök, som äfven samlade sig i stora Colonner öfver den omtalta Reservoiren, hvilket, sammanlagdt med granskapet af Carrons flod, de svarta Arbetarne, Buller och sorl af hamrar och wärk, eld öfver allt samt den otilgängliga Mur med några stora Portar, som i rundel omgaf detta ställe och skiljde det från de Dödligas tilträde. — Alt gaf en liflig föreställning af Tartaren och l'Attelier de Pluto. — Utomkring muren voro ofantliga högar af slagg, Järnmalm och kalksten — Äfven såg jag å en upslagsplan flera 2 Alnars låga Cylindrar med botten, alt af Tackjärn, af en enorm vidd, till 10 à 12 Alnars Diameter. Dessa skulle nyttjas i stenkohlsgrufvorne till



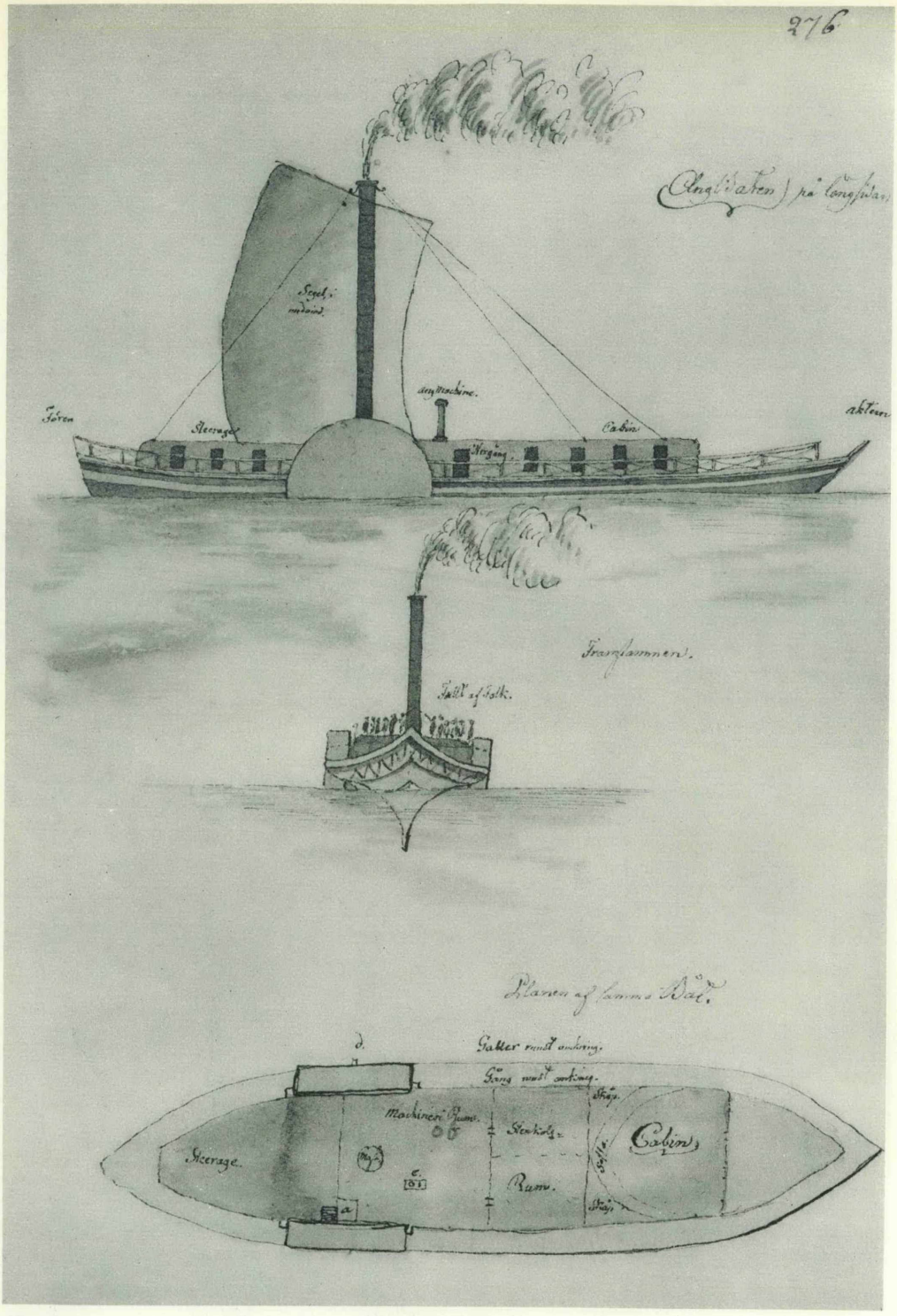
Skiss utförd av T. A. Odencrants av den båt med vilken han färdades på Forth-Clydekanalen. Nedtill på bilden synes hur båten drogs av hästar, som travade på en särskild väg utmed kanalen.







Detaljer till Odencrants' skisser över ångfartyget Glasgow—Greenock, som finns avbildat på nästa sida.



Ångfartyget som gick mellan Glasgow, Port Glasgow och Greenock. De av T. A. Odencrants utförda skisserna äro tagna från hans dagboksanteckningar från resan i Skottland.

uphämtning af Stenkohlen, ehuru deras egen tyngd måtte vara ofantelig. Gick omkring 2ne större vattenreservoirer, som för att göra nytta vid vattenwärken äro upphöjde genom dammar.

Detta ansenlige Gjuteri har, jemte den stora Canalen som här passerar, bidragit till Ortens välmåga, befolkning och den lifliga rörelsen öfver allt. Canon Compagniet har Previlegium at använda et Capital af 150 000 £; är fördeladt i 600 Actier och man har ingen röst uti Wärkets förvaltning och Styrelse utan at äga 10 Actier. Malmen är dels Iron Stone (från några ställen i Granskapet och Fife Shire) som innehåller mycket svafvel och måste förut råstas samt dels Iron Ore (järnmalm) från Lancashire och Cumberland, som ej behöfver råstas. — Här sades åtgå i Veckan 800 Tons Stenkohl, som finnas i granskapet, 400 Tons Malm och 100 Tons Kalk (limestone) (1 Ton är ungefär 115 Sv. l ℔).

5 Masugnar, som hvardera hafva 3 Cupola ugnar, eller tilsammans 15 Ugnar där järn smältes, hvilka medelst hopfogade tackjärnsrör få bläster ifrån några par ofantliga Tackjärns Cylindrar eller Bälgor, därifrån luften prässas ut i åtskilliga directioner.

Den Stora Canalen. Kanalen.

2ne E. Mil ifrån Carron är et ställe vid denna Canal, som kallas No. 16, derifrån Båtar gå 3 g. om dagen till Glasgow — 26 Eng. mil. — Vi gingo med en sådan Båt kl. 2 på dagen och voro kl. 8 i Glasgow. Roligare och vackrare resa kan man aldrig göra. At på en commod Båt, ömsom högt öfver det omgifvande, couperade fertila landet, ömsom lägre ner i djupare passager igenom berg färdas en vacker dag, så fort som 2 hästar, som drog Båten, kunde lunka i traf — At passera flera slussar där hela fartyget ibland sänktes och ibland högdes uti de instängda Vattenbassinerne; at se en mängd smärre åar genom hvalf löpa under Canalen samt stora Landswägar, där man å Canalen seglade öfver de Åkande, för hvilka äfven denna Syn öfver deras hufvud liknat en luftsegling; at möta en mängd fartyg af alla slag och öfver allt finna lif och rörelse — allt detta kan beundras på stället, men ej rigtigt beskrifvas —. Likwäl bör jag göra äfven rättvisa åt wår Canal vid Trollhättan, som vida smalare, dock där den passerar genom berget, torde vara lika imposant.

I vackert väder sitter man på däck å de bänkar som äro utmed Relingen. Man betalar endast 4 Sh. för en Place uti det bättre Rum-

met, *Cabin,* dit man ingår genom en dörr från den öppna båten vid Styret. Uti Andra afdelningen, *the Steerage,* betalas hälften mindre. Öfver Cabin på däck är båten försedd med Tak med Gardiner, där Cabins Passagerare vistas under vackert väder. — Där Canal Armen går till Glasgow, kunna hästarna som dra ej gå öfver Canalen som löper åt Clyde utan springa under et hvalf up igen.

Canalens sidor äro endast vid Slussarne fordrade med huggen Sandsten. 2ne hästar dra båten. Å den ena rider vanligen den Skjutsande. Hästar ombytas 2ne gånger. Ena hästen gjorde sig istadig nära Glasgow och höllts på at slå sin Ryttare i Canalen. Ibland rider Karlen på en särskildt mindre häst.

Canalens längd från Forth till Clyde är	35	Eng. mil
Sidoarmen till Port Dundas och Glasgow	2 3/4	mil
Från Port Dundas till Monklands Canal	1	mil
	= 38 3/4	Eng. mil

Har in alles 39 slussar, Canalens största höjd öfver hafven 156 fot. Medelbredd i ytan 56 fot, i botten 27 och djup öfver allt 8 fot.

Slussarnes längd emellan Portarne 74 Fot; bredd 20 Fot och vatnets höjning och sänkning vid hvarje Sluss 8 Fot.

Canalen har *33 Windbryggor* där vägar och gångstigar passera. Dessa upwindas med en Järnhwef och en utwäxling med 2ne hjul. Wid hvarje dylik bro aftogs hanken af linan och kastades i land, då båten af sin fart fortsatte coursen och på andra sidan återtogs linan med en båsshake. — Då Skepp som äfven drogs möttes, stadnades hästarna för det ena och linan sänktes ned under det andra.

1768 den 10 Julii började arbetet som ej fulkomligen slutades förr än 1799 med en kostnad af 422 000 £. Det första Spadtaget upgräfdes af Sir Lawrence Dundas och Spaden förvaras som en rarité; äfvensom då Canalen var färdig och först befors af Directionen och Magistrats Personerne, et Oxhufvud af Forthflodens vatten utöstes med mycken ceremoni uti Clyde.

Canalen är uphöjd på 10 större och 33 mindre Aqueduct Broar, af hvilka den största är vid Kelvin nära 3 mil fr. Glasgow, som ensamt kostat 8 500 £ och har 4 stora murade stenhvalf, hvardera af circa 83 fots höjd öfver en dahl af 400 fots bredd, och är kanske det största arbete man får se af detta slag. Under grundsten till denna Aqueduct lades en tennplåt med en lång inscription samt uti en bou-

teil förvarade alla mynt af denna tiden och namn på Kung och Styrande Personer, Tidningar, Medailler etc.

Canalen förses med vatten från 6 stora Reservoirer. — Inkomsten är betydlig mäst af säd och timmer från Östersjön samt af Passagerbåtarne. Hela Wärket styres af en Gouverneur och et Råd i London samt en Conseil i Glasgow, hvilken årligen i Martii månad väljes på en almän sammankomst i London.

Vid Port Dundas tyckes Canalen höja sig och man ser under fötterne Tornen af Glasgow, en del af Staden med det omgifvande landet — charmant vackert. Ner ifrån hamnen till Staden är endast 10 minuters väg.

Ångbåten, Greenock. Port Glasgow. Ångbåt.

At genom ångan af kokande vatten åstadkomma rörelser på vattnet är en uppfinning, som tilhör Lord Stanhope och som blifvit öfverförd till America och där vid New York och på fl. ställen begagnad men i Brittanien endast här i Clyde emellan Glasgow och Port Glasgow, däremellan dageligen gå 2ne dylika Steam Boats för Passagerare samt emellan Bath och Bristol på Avonfloden.

För at närmare se beskaffenheten af denna Ång Båt gjorde jag derpå en resa till Greenock. — Kl. 9 om morgonen gingo vi ombord vid den under arbete varande Quai bygnaden på the Steam Boat, som på bequämligaste sätt är inrättad för flere 100 Passagerare, hvilka endast för 3 sh. i Steerage och 4 Sh. 6p. i Cabin komma fort till Greenock 22 Eng. mil och det vanligen på 5 timmar. En place på utsidan af en vagn hade kostat dubbelt så mycket. I Cabin är et litet Bibliothek, avisor, Brädspel, god Soffa, vacker golfmatta och röda Charlakans Gardiner för Fenstren — Uti Steerage är större Rum och äfven Soffa, Avisor m. m. Man kan även gå uppe å däck mellan Cabinetterne och Relingen, men när motvind blåser önskar Styrmannen eller Capten (the Steward) at man skall wara under däck. — Wår Steward var en liten ferm Gubbe i nankins Råck med eldröd Peruk, och som hade jämn trafique med Öl, Porter, Bröd och Ost, Spruce och gingerbeer samt Biscuits (små runda, tunna, hårda hvetekakor) till Passagerarne. Försäljning af Spirits och liqueurer var förbjuden.

Den upstående Skorsten, af tjock järnbläck, är 3/4 Sv. Aln i Diameter, circa 10 1/2 Aln hög. Å denna fästes et Segel som ökar farten vid medvind.

a är Watercloset, dit man nedgår vid trappan till Steerage. Machineri Rummet är helt litet; äfvensom Stenkohls Rummen. Vid b pumpas vatnet ner i den kokande Grytan och vid c går Ång Pumpen med sina 2 Järnstänger up och ned. Ångpumpstången bör ständigt smörjas med fett, hvilket, då det rinner ned i den omgifvande cavitéen, åter öses up. Vid d stämmes imman ut, då Machinen och båten genast stadnar.

Hjulen circa 4 Alnar höga af Smidt järn; de gå djupare, tyngre och göra mera effect då Båten blir mera lastad. Platta skoflar 14 tum breda, 6 quarter långa = hjulets bredd, med små runda järnstänger som ger hjulen styrka och samband. — De äro öfvertäckta med bräder i rundning at ej vatnet skall stänka öfver båten.

Jag beså länge Machineriet, hvilket, ehuru vanligt vid dylika Ång Machiner, jag likväl ej kan afteckna. Men Principen i almänhet är den, at Pomstången, som genom ångan föres up och ner, förer med sig de omtalta järnstängerne, hvilka på hvar sin sida genom et Slags hvef åstadkomma en cirkelformig rörelse å et mellanhjul som comunicerar sig med 2ne andra som sitta å Wattenhjul Axlarne och för omkring dem tillika med wattenhjulen —. Dessutom är et Balance svänghjul för at öka och jämna farten å de yttre —. En murad eldstad där Grytan kokte med vatnet — stark wärme där nedre i Rummet.

Då Båten går kännes en viss skakning aldeles som i en Quarn — Äfven samma buller —. Denna Ång Machine är liten och har endast 3 hästars kraft.

Båten landade här vid Greenock där vi med flera aflämnades medan Båten gick till ett Badställe 1 mil längre bort. Återkom kl. 4 och tog oss och öfriga Passagerare med tilbaka till Glasgow dit vi ej kommo förrän det mörknat. — En mängd Passagerare af alla classer och äfven Mödrar med sina ledsamma barn, hvilkas skrik och öfriga Naturliga behofs förättande var högst besvärande för alla sinnen — Et fel i Policen är värkligen at ej hindra barnskockningar på Gatorne och deras öfver allt begagnade otilbörliga friheter. Ibland Passagerarne var äfven en Präst (Clergyman), som var särdeles artig och instructiv samt drack Porter med oss om afton å Star Inn, dit vi kommo kl. 9 efter en högst intressant tour för dagen.

Gösta Bodman

SKOTSKA SLÄKTNAMN I SVENSK INDUSTRI OCH TEKNIK

Professor Gösta Bodman lämnar en sammanställning om skotska släkters insatser i svenskt näringsliv.

I samband med Jubileumsutställningen i Göteborg år 1923 kom jag att syssla med Göteborgs äldre industrihistoria. Det låg i sakens natur, att jag därvid skulle möta en hel del personnamn av utländsk klang, holländare, engelsmän, tyskar och fransmän. Rätt snart fick jag dock klart för mig att de vi svenskar kalla engelsmän i många fall skola specificeras såsom skottar. Särskilt fann jag den stora insatsen från skotskt håll i Göteborg under 1800-talet påfallande.

Under 1940-talet har jag under några år på Tekniska Museet varit sysselsatt med att lägga upp ett kartotek över insatser inom industri och teknik. Och så har den tanken vuxit sig fram hos mig att ur det tillgängliga kartoteket söka göra en sammanställning över skotska insatser inom svensk industri och teknik.

För kartoteket i fråga hava som källor använts bl. a. kommerskollegii förteckningar över fabriksprivilegier ända tillbaka till 1600-talet, sådana de finnas i kollegiets arkiv. Men dessutom har jag givetvis excerperat en hel del tryckt industrihistoriskt material, dock utan någon som helst pretention på fullständighet.

Att avgöra om ett namn är av skotsk härledning, har jag sökt dels ur vanlig tillgänglig släktlitteratur: Adelskalendern, Örnberg, Elgenstjerna, Lewenhaupt, Nordisk familjebok m. m. dels och framför allt ur en bok »The Scots in Sweden» av den skotske författaren Th. A. Fischer, Edinburgh 1907.

Jag har icke alls gått in på någon extra kontroll av namnens skotska släktursprung utan litat på de tryckta källorna. Möjligen har det därför kommit med någon som rätteligen ej hör hit, men å den andra sidan kan det nog hända att något skotskt släktnamn saknas.

Uttryckligen anser jag mig böra understryka att min uppsats gäller de skotska namnens förekomst uteslutande i svensk teknik och industri. Vid en genomgång av hithörande släkter, exempelvis omtalade i Elgenstjernas släktbok över svensk adel[1], finner man deras stora och mycket stora insatser på militära och tjänstemannaområden, exempelvis på höga ämbetsposter. Från alla dessa insatser har jag bortsett dock med ett visst undantag för tiden t. o. m. år 1709.

Ordningen som bör tillämpas kan ju givetvis diskuteras. Bokstavsordning hade ju varit det enklaste, men man kan också hålla före

[1] Av här förtecknade 80 à 90 släktnamn återfinnas ej mindre än 37 bland svensk adel.

att den kronologiska ordningen bort vara huvudprincipen. Jag har gjort en kompromiss i det jag låtit tidsfaktorn vara den i första hand utslagsgivande. Men så snart ett skotskt släktnamn dykt upp i svensk industrihistoria har jag trott mig finna lämpligast att sedan fullfölja detta namn fram till slutet av 1800-talet, undantagsvis något längre.

När ett släktnamn börjar har jag i en fotnot gjort några kortfattade historiska antydningar ur »The Scots in Sweden». Jag anser mig böra understryka, att de skotska släkternas första inträdande i svenskt arbete främst skedde på den militära banan. År 1546 hade Gustav Vasa i sin tjänst 2 000 skotska soldater och senare t. o. m. 30-åriga kriget funnos i svensk militärtjänst i allmänhet upp till 6 000 skottar. Att många av de skotska militärnamnen saknas här, beror på att de ej senare trätt i industriell eller teknisk verksamhet i Sverige.

Utom för militära uppgifter hade skottarna redan under 1500-talet för att icke säga ännu tidigare lockats till Sverige för att driva affärer. Även inre politiska oroligheter inom England—Skottland torde hava drivit åtskilliga skottar att emigrera. Man tog i det senare fallet sina hustrur med sig till det främmande landet. Det blev giftermål mellan släkterna och familjerna och så blevo de skotska släkterna så småningom verkligt bofasta i Sverige.

Skottland—England stod under 1600-talet långt före Sverige i tekniskt avseende, och så funno skottarna med sin fördel förenat att slå sig på industriell verksamhet och fabriksdrift i det nya landet.

Det är utvecklingen av denna deras insats, som jag skall i stora drag söka klarlägga. *Det hela måste betraktas såsom skissartat och gör icke anspråk på fullständighet.* I Tekniska Museets arkiv har jag lagt in en fullständig, historiskt ordnad förteckning över företag och patent med — i den mån det varit möjligt — fullständiga namn på innehavarna. Nedan giver jag blott en koncentrerad översikt i stenstilsform. I allmänhet med bortseende från individerna låter jag därvid släktnamnet framträda som ett slags kollektiv.

Skotska namn endast knutna vid svenska patent men icke vid någon känd fabriksverksamhet i Sverige har jag här icke givit plats, men de finnas i kartoteket förtecknade t. o. m. år 1885.

1600-talet.

1606 förekommer namnet *Clerck* i samband med skeppsbyggeri. Senare omtalas guldsmeder t. o. m. en hovguldsmed inom släkten sist 1730, samt vidare en garvare i Småland, Abbestorp.

1625 möter man en kvarnägare vid Lilla Edet med namnet *Carnegie*, ett namn som sedermera först år 1836 dyker upp i samband med övertagandet av det stora sockerbruket och porterbryggeriet i Göteborg, företag som än i dag fortleva ehuru under andra ägare.

1628 namnet *Feiff* finnes då på bryggare och guldsmeder i Sthlm. Mot slutet av 1700-talet möter man namnet i samband med textilfabriker bl. a. den s. k. Hebbeska fabriken vid Danviken. Till släkten hör Casten F. som var Karl XII:s högra hand i Bender och som förmedlade hans sammanträffande med Polhem i Stralsund.

1638 var *Boy*, *Boij*, *Boije* ett rätt betydande namn inom järnhanteringens område knutet vid de gamla namnen Lassåna (Laxå) bruk och Tivedens verken. Man finner namnet i mitten på 1700-talet bundet vid linneindustri i det då svenska Finland och 100 år senare vid Mölnlycke fabriker i Västergötl. Dessutom finnas inom släkten B. andra företag, en lerkärlsfabrik, en barnskofabrik under 1700-talet, en elektroteknisk fabrik 1889 i Göteborg samt i vår tid ett boktryckeri i Sthlm.

1646 *Macklier*, en av Göteborgs då mest betydande köpmän och skeppsredare, står som grundare av den första textilanläggningen i Göteborg, ett repslageri och en segelduksfabrik.

1651 fick en *Kurck* (landshövding) säte och stämma i Bergskollegium, och blev 1663 president i Kommerskollegium.

1652 möter oss namnet *Sinclair* under ett förslag till saltutvinning vid den Bohuslänska kusten, men det blev kanske blott ett förslag. År 1803 var en S. ägare till Gammelbo järnbruk.

1653 har släkten *Duwall* en medlem som var assessor i Bergskollegium. 1734 anlägger en D. en yllefabrik i Karlshamn och i slutet av 1700-talet driver en D. ett sågverk, Hällsjö, i Jämtland. Karlshamnsgrenen ägde under 1700-talet ett garveri och ett sockerbruk.

1654 finner man namnet *Jordan* på en del bryggare och bagare i Sthlm.

1654 träder det eljest militära namnet *Hamilton* in på det industritekniska området, då nämligen en Hugo H. får tillåtelse att anlägga ett pottaskebränneri och ett såpsjuderi, en anläggning som beräknades komma att draga ett kapital på 100 000 rdr. Ett kvarts sekel senare övergick genom köp buldans- och segelduksväveriet på Rodga, Östergötland, till en H., och en annan börjar snart liknande fabrikation i Örebro. 1771 börjar en H. Svinnevads glasbruk i Närke och 1796 en annan garveri och pappersbruk i Småland. Från slutet av 1800-talet möter man en H. som järnvägsanläggare samt en sockerbruksägare, Karpalund, Skåne. Några järnbruk hava drivits av släkten t. ex. Gryts bruk, Gammelkroppa, Högfors och Persbo. Slutligen må nämnas Henning Adolf Hamilton som 1930 var chef för telegrafstyrelsen.

1657 träder släkten *Teet* i Bergskoll. tjänst. Erik T. anlade 1885 Lögdö bruk och Åvike bruk, båda i Medelpad.

1669 grundade *Young* Daniel en klädesfabrik vid Barnängen, Sthlm. Han blev med tiden kommerseråd och adlad.

1669 *Leijonancker* (f. d. Young). Släkten låg i fortsättningen åt det tekniskt vetenskapliga hållet. 1751 nämnes en L. som var speciellt byggnadssakkunnig och som blev LVA och ett sekel senare är en L. med i redaktionen för »Tidskrift för svenska ingenjörer»; han blev lärare vid Teknologiska Institutet och överstelöjtnant i VVK. Uppgjorde förslag till och byggde vattenledningar i Sthlm och i Karlshamn.

1671 började släkten *Radou* verksamhet som bryggare och brännvinsbrännare i Sthlm, vilket fortgick under ca 100 år.

1672 finna vi en *Mackeij* som ägare av Hammarby järnbruk i Gästrikland, senare kom Lögdö bruk i Medelpad i släktens ägo.

1674 omtalas en skeppsbyggare Robert *Turner*.

1675 dyker namnet *Petre* upp och har sedan ända fram till nutiden varit knutet vid industrien. Många järnbruk hava varit under denna släkts ledning: Åbro, Brattfors, Fagersta, Rökjerrs, Petrefors och Hofors, således i vitt skilda landsdelar. En P., Ludvig Magnus, var 1784 bergsråd. Men även på andra områden möter man namnet t. ex. 1735 vid Olofsströms pappersbruk. 1808 var en P. salpetersjuderidirektör. Under mitten av 1800-talet drevs ett repslageri i Sthlm av en P., och två boktryckare P. omnämnas från Linköping. Tvål- och parfymfabriken »Flora» i Gävle anlades 1885 bl. a. av en P., och kring år 1918 fanns ett bryggeri med läskedrycksfabrik i Skara under en Petres ledning.

1676 var en *Helleday* bryggare i

Carnegie, 1615 borgare i Sthlm. — *Feiff*, 1613 borgare i Sthlm. — *Boy*, 1625 borgare i Sthlm. — *Macklier*, adlad för penningförmedl. mellan Sverige och England. — *Kurck*, 1576, milit. — *Sinclair*, 1609 milit. — *Duwall*, 1625 milit. — *Jordan*, 1623 milit. — *Hamilton*, 1631 milit. — *Teet*, 1571 milit. — *Young*, 1566 milit. — *Radou*, 1638 borgare i Sthlm. — *Petre*, 1638 borgare i Sthlm. — *Helleday*, 1648 borgare i Sthlm.

Sthlm. Under 1700-talet var en guldsmed H. t. f. riksguardien. Senare finner man namnet inom diverse textilfabrikation: tråband, camelott- och schaggväveri, sidenväveri, och år 1834 möter oss en tenngjutare. Samtliga med verksamheten i Sthlm.

1678 dyker namnet *Robsahm, von Robson,* upp och icke mindre än 31 olika medlemmar av släkten återfinnas inom Sveriges industri. Särskilt hava släktens medlemmar varit intresserade inom bergshanteringen. Malingsbo, Korslången, Nyfors, Nyhyttan, Villingsberg, Bofors, Björkborn, Lindefors, Böckels, Voxna, Letafors, Älgå, Vägsjöfors, Vissboda, Aspa, Karmansbo, Igelbäck m. fl. bruk äro alla tid efter annan knutna vid namnet. Carl Magnus R. d. ä. var Brukssocietetens sekreterare, fick Jernkontorets guldmedalj 1805 och 1808 och blev bergsråd. En tid var han redaktör för Jernkontorets annaler samt ledamot av direktionen för Älvdalens porfyrverk. Om en annan Carl Magnus R. d. y. säges, att han på Vissboda bruk i Närke uppförde den första »svenska stålugnen för flameld i st. f. med kol». Men även andra industrigrenar intresserade släkten. En R. hade i mitten av 1700-talet ylleväveri och färgeri samt »Gollgast»-tryckeri, (flanellstryckeri) i Sthlm. Samme man anlade även ett sockerbruk i Sthlm. En R. anlade 1814 ett skeppsvarv i södra Hälsingland. På 1800-talet var en R. slottsbyggmästare, en var färgare, en fotograf och en hade ett alunbruk på Öland.

1680 Stuart, Carl Magnus, fortifikationsofficer ledde anläggningen av staden Karlskrona med skansarne Kungsholmen och Drottningskär. Senare finner man namnet bundet dels vid pappersbruk i Småland, dels vid tre glasbruk: Stafnäs, Långvik och Södertälje, dels slutligen i mitten av 1800-talet vid garveri och saffiansberedning samt läderlackering.

1684 börjar en *Crokat* verksamhet i Göteborg med det första tobaksspinneriet i staden, vilket sedan gick i arv till sonen.

1688 kommer släkten *Leijel* med utpräglat intresse för järnindustri. Älvkarleö, Harnäs, Hammarby, Bröstorp, Norrby och Fleränge järnbruk hava drivits under släktens ledning. Adam L., direktör vid Hällefors silververk och bergsråd, »påfann varjehanda fina järnsmiden samt nyttiga sorter av järnplåtar». Carl L., som 1745 blev LVA samt tog initiativet till uppförandet av Sveriges andra ångmaskin vid Persbergs gruvor.

1688 nämnes bergsrådet Robert *Kinnimundt,* som var med om beslutet att 1694 sända ut den lovande Christoffer Polhammar på utrikes studieresa.

1688 kom den förste *Tottie* och blev då innehavare av en tobaksfabrik i Sthlm. Näringsgrenen fortsattes av släkten även i Gävle. Snusdosor, spelkort samt tröjor och strumpor tillverkades under mitten av 1700-talet av olika medlemmar av släkten T. Senare gick släktens intresse över på järnhantering. Älvkarleö, Harnäs, Vifors, Lindsbro, Långvind och Olofsfors bruk hava varit i släktens ägo. En T. var under senare hälften av 1800-talet överdirektör vid Stora Kopparbergs Bergslag.

1694 En *Manorgen* och en *Thornton* voro delägare i en av Göteborgs första klädesväverier.

1698 fick Karlshamn sitt första tobaksspinneri, anlagt av en *Mesterton.* Möjligen var det samme M. som 20 år senare började garveri, oljeslageri och såpsjuderi i Asarums s:n, Blekinge. Längre fram möter man namnet vid ett par repslagerier, dels i Nyköping, dels i Kalmar.

Slutet av 1600-talet drev en *Strang* Nyhammars järnbruk och 50 år senare en annan S. Gisslarbo hammare. På 1740-talet är namnet knutet vid tobaksspinneri, klädesfabrik och tegelbruk i och nära Köping.

Vid slutet av 1600-talet möter man en kanongjutare *Cahun,* ett namn som senare övergick till *Gahn.* Johan Gottlieb G. disputerade 1770 i Uppsala om »Författningar till befrämjande av en god hushållning av järnhyttor». Han fick senare guldmedalj av Jernkontoret, blev LVA. Han var jämte Berzelius och andra, delägare i en svavelsyrefabrik vid Gripsholm. Han var bosatt i Falun. Där hade en G. en tobakspipsfabrik och en metallvarufabrik. Voxna bruk och Dalkarlshyttes bruk hava letts av släkten. En G. drev i Uppsala först en matkonserveringsfabrik och sedan tillverkning av »Amykos», som uppges vara världens första munvatten.

1700-talet.

1703 Släkten *Spalding* började på framskjutna kommunala förtroendeplatser i Göteborg. En S. flyttade till Norrköping, anlade tobaksspinneri och klädesfabrik. Medlemmar av släkten hava sedan slutet av 1600-talet varit delägare i Gusums mässingsbruk och järnbruk till 1812.

1710 var Jacob *Spens* president i Bergskollegium. En annan S. var ett sekel senare specialist på triangelmätningar, om vilket han skrev två uppsatser i VAH. Han var LVA.

Stuart, 1564 milit. — *Crokat,* 1673 borgare i Gbg. — *Leijel,* 1566 milit — *Kinnimundt,* 1624 milit. — *Mesterthon* 1615 borgare i Sthlm — *Strang,* 1576 milit — *Gahn,* 1568 milit. — *Spalding,* 1574 milit. — *Spens,* 1609 milit.

1753 nämnes Peter *Ennes* såsom Hallrättspreses i Gävle och stod därmed i förbindelse med fabriksverksamheten i staden med omnejd.

1747 anlägger en *Duncan* ett tobaksspinneri i Gävle.

1748 börjar Jonas *Green* ett orgelbyggeri.

1751 får J. *Gerner* privilegium på fabrikation av tröjor och strumpor i Sthlm.

1752 möter man Alex. *Williamson* såsom tegelbruksägare vid Göteborg.

1756 får J. *Campbell* privilegium på filhuggeri i Sthlm.

1756 omtalas A. V. *Forbes* ha fått belöning av Riksens Ständer »för sin fallenhet för mekaniken». Han konstruerade dels en hackelsemaskin och dels en hackelsekista (i modell i Tekniska Museet), beskrivna i VAH.

1758 tillverkar *J. Marshall* solfjädrar i Sthlm och i början av 1800-talet börjar en M. en vävnadsfabrik, speciellt segelduk, i Göteborg.

1761 har Benjamin *Wilson* i VAH en uppsats: »Friktionselektricitet». Men först 1818 möter man namnet ånyo och då vid en fabrik i Solna för vaxduk och oljeduk och samtidigt vid fabriken »Nordstjernan» i Sthlm för tillverkning av tvål, parfymer m. m.

1761 börjar släkten *Bennet* med färgeri och tygtryckeri i Gävle och upptog senare liknande verksamhet i Sthlm och Åbo. En B. drev 1807 vaxblekeri samt tillverkning av vita vaxljus vid Järva.

1764 möter man namnet *Montgomery* vid Länna järnbruk samt senare vid Löfstaholm, Björkefors, Annefors, Rottneros, Bäckefors, Ortala och Åminne bruk. En M. var knuten vid Gustafs och Karlbergs kopparverk i Jämtland. Under 1900-talet möter man bryggare i släkten i Sthlm, Södertälje och Köping. En M. har en mekanisk verkstad i Göteborg och en M. var gasverkschef i åtskilliga städer och sedan stadsingenjör i Hälsingborg.

1769 fick Thomas *Lewis* privilegium på att anlägga ett järngjuteri på »engelska sättet» i Stockholm. Detta blev början till Bergsunds mekaniska verkstad.

1775 har en *Murray* ett par kemiska uppsatser i VAH och i mitten av 1800-talet är Baggå järnbruk i släktens ägo.

1779 möter man namnet *Cassel* i samband med Kvarns bruk och Karmansbo samt senare Laxå och Spännarhyttan. Vid samma tid eller kanske tidigare drev en C. tobaksfabrik i Halmstad och en annan ett garveri i Vimmerby.

1794 möter man namnet William *Chalmers* jämte *Greig* i samband med privilegium på väveri och bomullsspinneri i Göteborg. Det förra namnet finnes än i dag vid Chalmers Tekniska Högskola, vuxen upp ur en donation av William C.

1800-talet.

1800 finner man en *Christie* såsom ägare av en lackfabrik och en spelkortsfabrik i Göteborg.

1805 börjar William *Gibson* bryggeri i Göteborg. Via spelkortsfabrik, lackfabrik och ättiksfabrik går han över till textilindustri, börjande med repslageri. År 1826 börjar han en segelduksfabrik vid Vädersågen i Göteborg vilken han fem år senare flyttade till Jonsered. Åtskilliga patent, 12 st., ha tagits ut av olika medlemmar av släkten, mestadels inom textilbranschen men även gällande träbearbetningsmaskiner.

1806 omtalas namnet *Lagergren* (adlad f. d. L o w r i e) i samband med pappersbruk, ylleväveri och färgeri vid Gustafsfors, Småland. (Namnet Lagergren förekommer i kartoteket redan på 1780-talet på många fabrikanter, men den skotska härledningen av namnet är i de flesta fall oviss.)

1808—1813 arbetar Thomas *Telford* som sakkunnig och viktig medhjälpare till B. von Platen vid uppgörandet av planerna för Göta Kanal.

1814 började en *Gardner* en segelduksfabrik i Göteborg.

1815. Den skotska släkten Thomæus, senare T h o m é e, adlades 1773 under namnet *Adelsköld*. 1815 fick en A. privilegium på tillverkning av kakelugnar och lerkärl vid Nolhaga, Alingsås. Claes Adolf A. var en av landets första och mest kända järnvägsbyggare i mitten av 1800-talet. En annan A. var vid samma tid fotograf i Filipstad.

1816 fanns i Göteborg en repslagare med namnet *G o r d o n*.

1817 började en *Pfeiff* klädesfabrik i Sthlm och 1828 en annan P. ett garveri i Landskrona. I början av 1900-talet var A. Th. P. en mycket framstående mejeriidkare i Upland och tog ut åtskilliga patent på området.

1820-talet ger oss göteborgssläkten *Dickson* med dess omfattande sågverksrörelse, började med Trollhättan, sedan Edsvalla, Höglunda, Forshaga och Dejefors i Värmland och därefter

Ennes, börj. 1600-tal borgare i Hälsingborg. — *Duncan*, 1624 milit. — *Gerner*, 1643 borgare i Sthlm. — *Williamson*, 1591 milit. — *Campbell*, 1609 milit. — *Forbes*, 1624 borgare i Sthlm. — *Marshall*, 1576 milit. — *Wilson*, 1566 milit. — *Bennet*, 1631 milit. — *Murray*, 1566 milit. — *Chalmers*, 1624 milit. — *Greig*, 1566 milit. — *Christie*, 1624 milit. — *Gibson*, 1579 borgare i Gbg. — *Lagergren*, 1610 milit. — *Gordon*, 1610 milit. — *Pfeiff*, 1639 borgare i Sthlm. — *Dickson*, 1624 milit.

Baggböle, Matfors, Sandarne, Holmsund, Gideå, Norrfors och Svartvik i Norrland, vid det senare stället även drivande skeppsvarv.

1824 omtalas en *Ramsay* såsom auskultant i Bergskollegium, senare som ägare av Kortfors kvarn och grundare av Kortfors mekaniska verkstad. Under 1900-talet driver en R. en torrbatterifabrik i Linköping.

1824 anlägger en *Thorburn* jämte en *Brodie* en fabrik för tillverkning av olja ur enbär, kummin och gurkfrö m. m. i Uddevalla. Det förra namnet blir längre fram knutet vid andra verksamhetsgrenar i samma stad, linoljeslageri, pappfabrik, mekanisk verkstad samt tunnfabrik.

1836 grunda bröderna Andrew, Alexander, John och James *Malcolm* textilmaskinverkstad i Norrköping. De hava uttagit sex patent i Sverige.

1837 är en *Belfrage* ägare av Munkedals järnbruk. 50 år senare kommer Sandö sågverk i släktens ägo och drevs 1918 jämte Dals sågverk av en annan B. I början av 1900-talet nämnes en B. äga ett plåtslageri i Eskilstuna och en annan ett repslageri vid Strömsund i Jämtland.

1839 får en *Robertson* privilegium på väveri och färgeri i Göteborg.

1839 börjar en *Lyon* i Sthlm tillverkning av såpa, tvål och ljus.

1841 börjar släkten *Keiller* egen verksamhet i Göteborg efter att förut några år ha samarbetat med Gibson. Alexander K. anlägger 1841 en »Machinverkstad» i Göteborg, vilken sedermera blev Göteborgs Mekaniska Verkstad för att till sist utvecklas till Götaverken. 1847 var en K. med om att grunda Rosenlunds bomullsspinneri i Göteborg och 1850 byggde en K. gasverket i Norrköping. Under senare tider är namnet knutet till Schisshyttans järnbruk, Kaveltorps kopparverk samt Wedevågs järnbruk med såg, tegelbruk och fernissfabrik. En mängd patent, 23 st, hava uttagits av olika medlemmar av släkten K.

1842 anlade Alex. *Barclay* ett sockerbruk i Göteborg och 1847 börjar han i samma stad eller dess närhet ett bomullsspinneri.

1853 knöts Bernhard *Hay* till Jönköpings Tändsticksfabrik, där han framgångsrikt verkade till 1898, som fabrikens disponent under 34 år. Hans son Berndt var knuten till svensk tändsticksindustri 1900—1920.

1872 möter oss namnet *Kennedy* som till år 1897 stod för Gamla Varvet i Göteborg.

1879 tar C. G. M. *Nisbeth* ut patent på en universalkran. Han var senare chef först för Upsala Ångkvarn, sedermera för Reimersholms Spritförädlingsfabrik. År 1918 var namnet N. knutet till Glava skifferverk, Åmåls bryggeri samt Kimstads kvarn.

1879 och efterföljande år uttogos fyra patent på anordningar vid inventionssoffor av en *Ouchterlony*. År 1918 drev en O. ångsåg och kolningsanläggning vid Mörsil i Jämtland.

1911 blev en *Macfie*, W.J.K. direktör för en wellpappfabrik i Malmö och senare ledare för träsliperi, sulfitfabrik och pappersbruk vid Barnarp i Småland.

Ramsay, 1573 milit. — *Belfrage*, 1637 milit. — *Robertson*, 1624 milit. — *Barclay*, 1609, milit. — *Hay*, 1609 milit. — *Kennedy*, 1610 milit. — *Nisbeth*, 1628 milit. — *Ouchterlony*, 1820 universit.

Möjligen kan det synas tämligen hopplöst att söka göra en sammanställning över hur de i Sverige bosatta skottarna fördelat sig inom de olika industrierna. Utan att ingå på någon närmare analys kanske dock en kortfattad kategoriindelning kan vara berättigad. Patent äro ej inräknade.

Kommerskollegium.

Med den ledande och övervakande ställning Kommerskollegium intagit i Sveriges industri- och fabriksväsen kan det vara lämpligt att börja med att anteckna att åtta bärare av skotska släktnamn haft anställning inom detta ämbetsverk. En, *Kurck*, blev president, en, *Young*, blev kommerseråd i slutet av 1600-talet, och en, *Hamilton*, blev överdirektör vid Kungl. Patent- och Registreringsverket. I Kommerskollegii tjänsterullor återfinnas vidare namnen: *Cassel*, *Ennes*, *Gahn*, *Petre* och *Robsahm*.

Bergskollegium.

Genom Bergskollegium passerade 34 män med skotska släktnamn. En, *Spens*, blev president. Bergsråd blevo två, en *Robsahm* och en *Kinnimundt*. Släkten *Robsahm* representeras av ej mindre än tio olika medlemmar, *Leijel* av sju och *Tottie* av fyra. Dessutom möter man namnen *Duwall, Ennes, Feiff, Gahn, Murray, Petre, Ramsay*.

Antecknas kan att en, *Tottie*, blev överdirektör vid Stora Kopparbergs Bergslag samt att en, *Petre*, blev salpetersjuderidirektör och en, *Hamilton*, chef för Telegrafstyrelsen.

Inom industri- och fabriksgrupperna har jag låtit de stora grupperna komma i en ordning som fått bestämmas av antalet släkter som äro representerade, om också några av dem upprepas ett par gånger, nämligen inom olika underavdelningar.

Bergsbruk. Metallindustri.

Bergsbruk, järnhantering och metallindustri (59 namn). Guldsmeder, fem namn: *Boije, Clerck, Feiff, Helleday* och *Robsahm*. Silververk: *Leijel*. Kopparverk: *Keiller, Leijel, Montgomery*. Mässing, tenn, gelbgjuteri, fem släkter: *Feiff, Helleday, Leijel, Spalding* och *Spaldencreutz*. Järnhantering, masugnar och stångjärnshammare giva oss en hel del skotska brukspatroner ända från mitten av 1600-talet: *Belfrage, Boy, Cassel, Feiff, Gahn, Hamilton, Keiller, Lagergren, Leijel, Mackeij, Montgomery, Murray, Petre, Robsahm, Sinclair, Strang, Teet* och *Tottie*, ej mindre än 18 namn. Mekaniska verkstäder o. d., 13 namn: *Belfrage, Gahn, Gerner, Gibson, Keiller, Lagergren, Laurin, Lewis, Montgomery, Ramsay, Robsahm, Spalding* och *Thorburn*. Mindre metallbearbetningsverkstäder: *Campbell, Gahn* och *Tottie*. Skeppsvarvsinnehavare: *Dickson, Keiller, Kennedy, Lewis* och *Robsahm*. Skeppsbyggare: *Clerck, Leijonancker, Robsahm* och *Turner*.

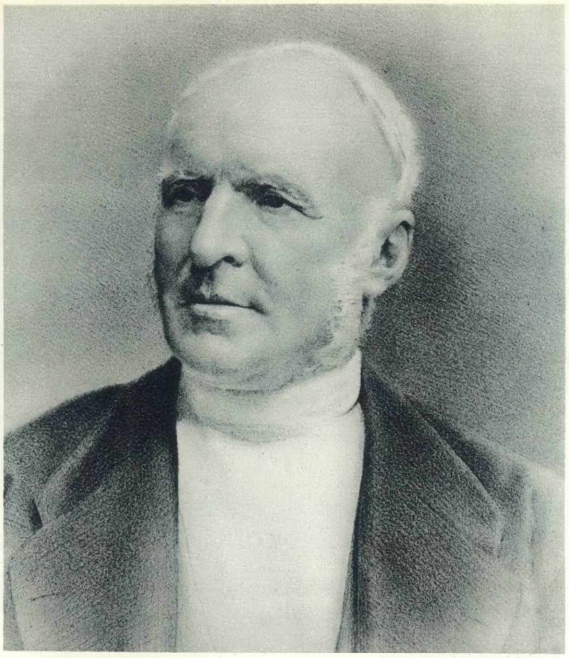
Textilindustri.

Textilindustrien (49 namn): Ylle, 17 skotska släktnamn: *Bennet, Chalmers, Crokat, Duwall, Feiff, Greig, Helleday, Lagergren, Leijonancker, Malcolm, Manorgen, Pfeiff, Robertson, Spalding, Strang, Thornton* och *Young*.

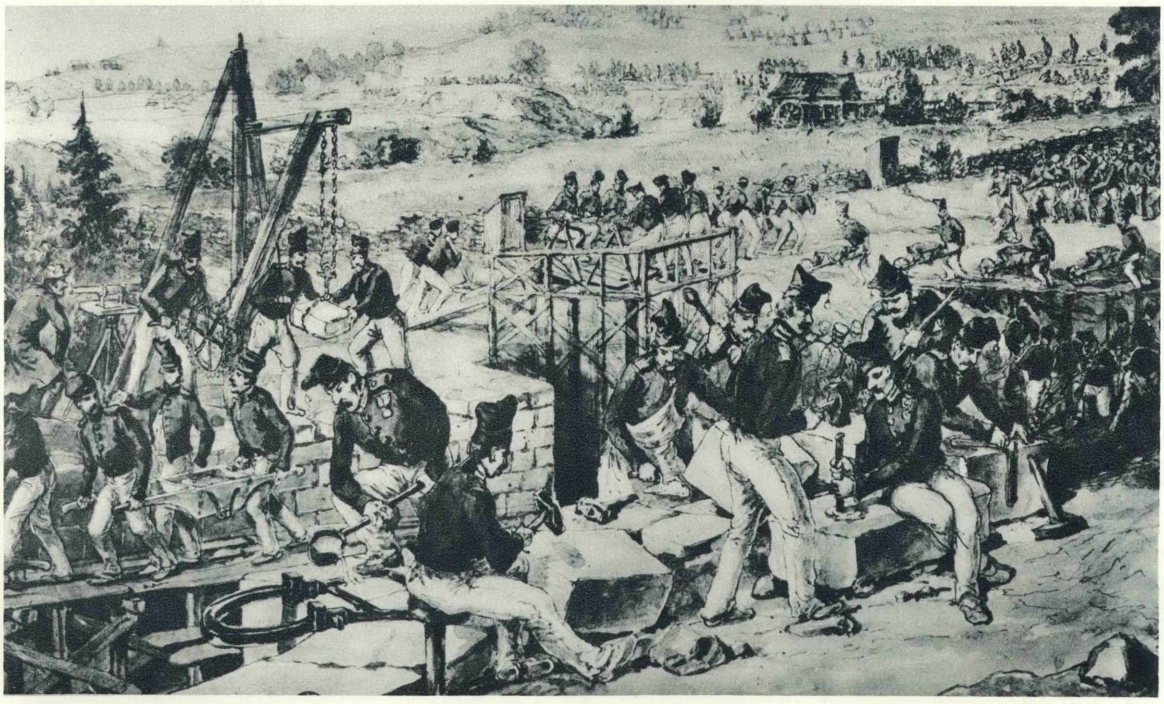
Bomull, linne och siden hava 14 representanter: *Barclay, Boije, Chalmers, Gardner, Gibson, Greig, Hamilton, Helleday, Keiller, Lagergren, Laurin, Macklier, Marshall*, och *Robertson*. Tvinnmaskintillverkning: *Laurin*. Tråbandsfabrikation: *Helleday*. Färgeri, textiltryck och impregnering har idkats inom 6 släkter: *Bennet, Hamilton, Lagergren, Robertson, Robsahm* och *Wilson*. Stickning av tröjor, strumpor och mössor: *Feiff, Gerner, Lagergren* och *Tottie*.



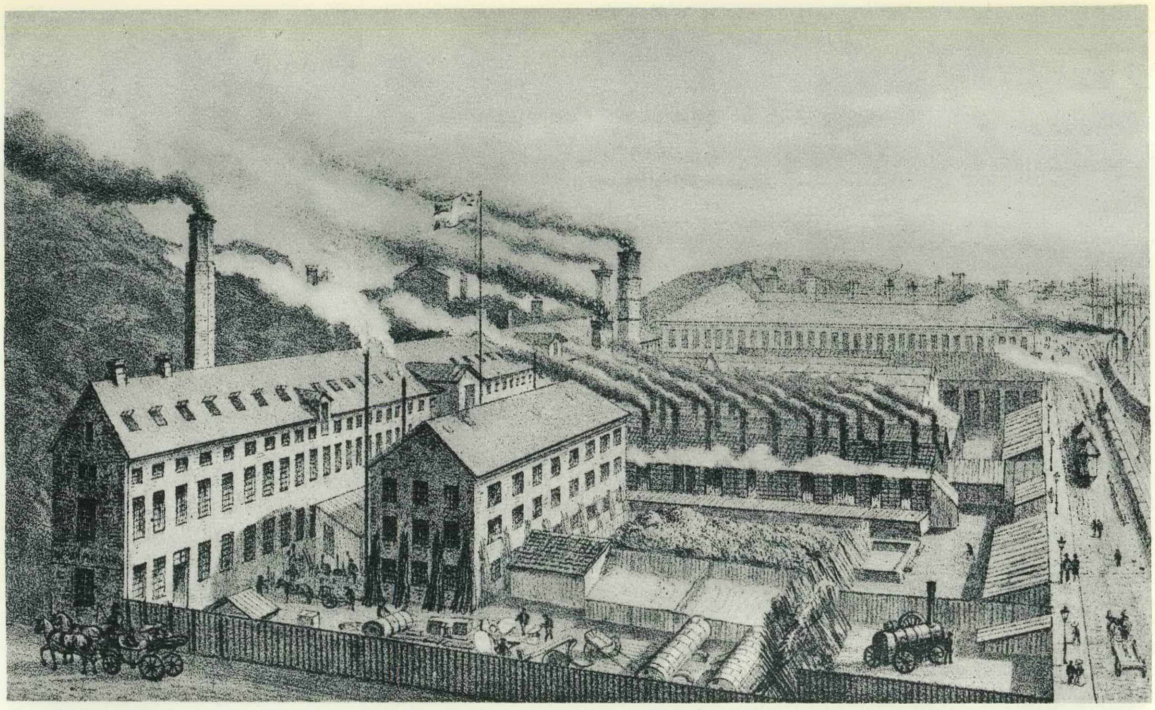
Thomas Telford, f. 1757, d. 1834. Skotsk ingeniör och kanalbyggare. — Biträdde Baltzar von Platen vid uppgörandet av förslaget till Göta Kanal.



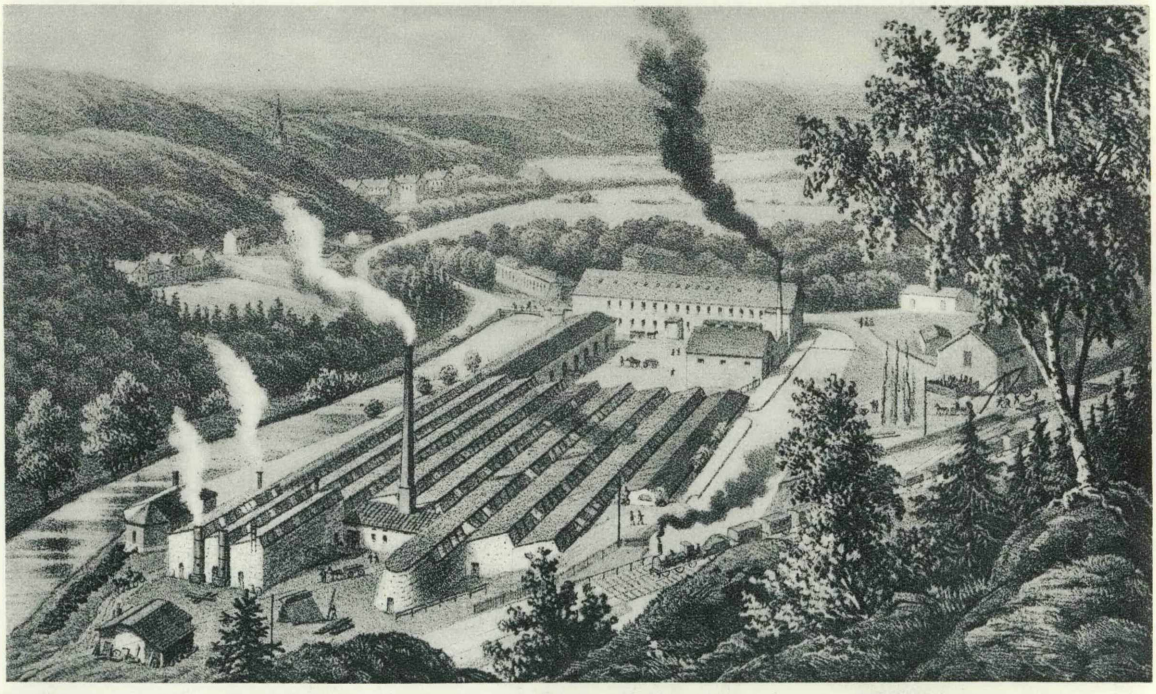
Alexander Keiller, f. 1804, d. 1874. Inflyttad till Sverige 1825 grundade han 1841 Göteborgs Mekaniska Verkstad ur vilken sedan Götaverken utvecklades.



Detalj av oljemålning utförd av Wetterling omkring 1837 och visande arbetet vid Bergs slussar i Göta Kanal.



Göteborgs Mekaniska Verkstad anlagd 1841 av Alexander Keiller. — Litogr. 1878.



De första verkliga linnefabrikerna i vårt land grundades 1833—34 av William Gibson, f. 1783, d. 1857, vid Jonsered i Västergötland där även samtidigt ett gjuteri och en mekanisk verkstad inrättades. — Litografi över fabrikerna år 1872.

Repslageri: *Belfrage, Gibson, Gordon, Macklier, Mesterton* och *Petre.*

Näringsindustri.

Närings- och njutningsmedel. Kvarnar: *Carnegie, Cassel, Nisbeth* och *Ramsay.* Mejerier: *Pfeiff.* Bryggeri och sprit, nio namn: *Carnegie, Pfeiff, Hamilton, Helleday, Jordan, Montgomery, Nisbeth, Petre* och *Duwall.* Bageri: *Jordan.* Socker: *Barclay, Carnegie, Duwall, Hamilton* och *Robsahm.* Matkonservering: *Gahn.* Ättika: *Gibson.* Tobaksfabrikation, röktobak och snus, upptogs av skottar redan under 1600-talet, nio släkter vid fjorton skilda fabriker: *Cassel, Crokat, Duncan, Lagergren, Mesterton, Ross, Spalding, Strang,* och *Tottie.* Närbesläktade fabrikationer äro tobakspipor: *Gahn* och snusdosor: *Tottie.*

Kemisk-teknisk industri.

Kemiskt-tekniska industrier (17 namn). Saltutvinning ur havsvatten: *Sinclair.* Såpa, tvål och parfym: *Hamilton, Mesterton, Lyon, Petre, Wilson.* Lackfabrikation: *Christie* och *Gibson.* Puder- och stärkelse: *Lagergren.* Oljefabrikation av skilda slag: *Brodie, Mesterton* och *Thorburn.* Glas- och spegeltillverkning: *Hamilton* och *Stuart.* Salpetersjuderi: *Petre.* Svavelsyra: *Gahn.* Tändsticksindustri: *Hay.* Aluntillverkning: *Hamilton* och *Robsahm.* Kemiska preparat i allmänhet: *Gahn.*

Pappersindustri.

Pappersindustri (13 släktnamn). Pappersbruk: *Belfrage, Hamilton, Lagergren, Macfie, Montgomery, Petre, Stuart, Thorburn* och *Tottie.* Spelkortsfabrikation: *Christie, Gibson, Lagergren* och *Tottie.*

Stenindustri.

Stenindustri. Tegelslageri: *Cassel, Keiller, Strang* och *Williamson.* Porslin, lerkärl och kakel: *Adelsköld, Boije* och *Lagergren.* Kalkbruk: *Hamilton.* Stenbearbetning: *Nisbeth* och *Robsahm.*

Träindustri.

Träindustri. Sågverk och snickeri: *Belfrage, Dickson, Duwall, Hamilton, Keiller* och *Ouchterlony.* Tillverkning av tunnstav och andra trävaror: *Thorburn.*

Läderindustri.

Läderindustri. Garverier: *Cassel, Clerck, Duwall, Hamilton, Lagergren, Mesterton, Pfeiff* och *Stuart.* Läderlackering: *Stuart.* Handskar: *Lagergren* och *Thompson.* Barnskor: *Boye.*

Diverse.

Diverse industriell och teknisk verksamhet. Hattmakare: *Young.* Solfjädrar: *Marshall.* Vaxblekeri och vita vaxljus: *Bennet.* Lantbruksmaskiner: *Forbes.* Vagnmakeri: *Feiff.* Ångmaskin: *Leijel.* Oljemoto-

rer: *Laurin.* Elektriska motorer: *Boye.* Elektriska torrbatterier: *Ramsay.* Järnvägsanläggare: *Hamilton.* Järnvägsbyggare: *Adelsköld.* Vattenledningsbyggare: *Leijonancker.* Gasverkschef: *Montgomery.* Stadsingenjör, byggnadschef: *Lagergren* och *Montgomery.* Stadsbyggare: *Stuart.* Slottsbyggmästare: *Robsahm.* Boktryckare: *Petre.* Fotografer: *Adelsköld* och *Robsahm.*

Författarskap.

Till denna uppräkning vill jag även lägga författarskap i Vetenskapsakademiens handlingar till 1825 där ämnena kunna sägas i någon mån beröra teknik och industri. Titlarna äro sammandragna och förkortade. *Ennes, Fr.:* »Gavleåns isläggning och islossning», *Gahn, J. G.:* »Gladare vattenfärger för trähus». *Leijell, C.:* »Salmiakens historia», »Malmen från Smålands Taberg», »Stollbyggnader i gruvor», »Zink- och kopparmalm från Skenshyttan». *Murray, A.:* »Hundgrottan i Neapel (och dess luftsyra)», »Platina». *Spens, C. G.:* »Kartprojektion», »Triangelmätning efter trapezmetod». *Wilson, B.:* »Friktionselektricitet». Redaktörer för tidskrifter med tekniskt innehåll: *Leijonancker* och *Robsahm.*

I anslutning till dessa litterära produktioner inom naturvetenskapens område vill jag icke underlåta att alldeles vid sidan anföra namnet på en humanist, *J. Ihre,* kommande från den skotska släkten *Eire.* Han var språkforskare med ett under 1700-talet internationellt känt namn och blev för sina meriter adlad. Han fick på egen begäran bibehålla namnet även efter adlandet, »ty», som han sade, »med det namnet är jag känd överallt, vilket däremot icke blir fallet om jag tager namnet Gyllenbjörn eller Vargstjerna».

Rent kvantitativt hava de skotska immigranterna främst varit knutna till järnbruk och därmed sammanhängande järnmanufaktur och mekaniska verkstäder samt vidare intresserat sig för textilindustriens olika grenar. Skottarna ha redan på 1600-talet i viss mån lanserat tobaksfabrikationen i vårt land. De äro i stort sett företrädda inom industriens och teknikens samtliga områden.

Man kan sammanfattningsvis säga att under 1600-talet låg den skotska insatsen framför allt inom textil- och tobaksindustri, under 1700-talet var den tyngst vägande på järnhanteringens område och under 1800-talet synas skottarnas insatser framför allt bundna vid Göteborgs näringsliv.

Sigurd Nauckhoff

SOBREROS NITROGLYCERIN OCH NOBELS SPRÄNGOLJA

En historisk-kritisk återblick med anledning av nitroglycerinens upptäckt för etthundra år sedan.

I främsta rummet bland de tekniska framsteg av världsomspännande betydelse som gjordes under 1800-talet måste man sätta Alfred Nobels uppfinningar på det sprängämnestekniska området. Slagordet »nitroglycerinens och dynamitens uppfinnare», som så ofta användes i tidningsartiklar och populära skrifter, ger emellertid icke full rättvisa åt betydelsen av Nobels uppfinnaregärning, samtidigt som det säger för mycket. Ty dels var Nobel icke nitroglycerinens »uppfinnare» och har heller aldrig utgivit sig för att vara det, dels innebar Nobels »tändare-uppfinning» en allmän lösning av problemet att initiera, d. v. s. inleda explosion i brisanta eller indirekt exploderande sprängämnen, något som i betydelse bör sättas *framför* hans dynamituppfinningar.

Här bör också framhållas Nobels fortsatta betydelsefulla uppfinnareverksamhet, mindre känd kanske av den stora allmänheten, och däribland framför allt nitroglycerinens gelatinering med nitrocellulosa. Som en konsekvent utveckling därav följde gelatin-dynamiten 1875 och det röksvaga nitroglycerinkrutet (ballistiten eller Nobelkrutet) 1888.

Att Nobels ryktbarhet som uppfinnare tack vare hans storartade testamentariska dispositioner fått en särskild gloria är otvivelaktigt. I högre grad än någon annan svensk kulturpersonlighet har han gjort det svenska namnet aktat och ärat i hela världen.

Den uppfattningen, att Nobel också är nitroglycerinens uppfinnare, är nog, som nyss sagts, rätt allmänt spridd. Ehuru det ofta framhållits såväl i vetenskaplig som teknisk litteratur, att den italienske kemisten Ascanio Sobrero gjorde denna upptäckt omkring femton år innan Nobel försökte använda nitroglycerinen som sprängämne, har vetskapen härom icke trängt igenom hos den stora allmänheten. Det har ej heller saknats röster, som i viss mån velat förringa värdet av Sobreros upptäckt, under framhållande av att denna först genom Nobels uppfinningar fick någon praktisk betydelse. Tidigare hade nitroglycerinen endast haft vetenskapligt intresse och i enstaka fall

[1] Man kan tveka om, huruvida Sobreros första framställning av nitroglycerin bör betecknas som en upptäckt eller en uppfinning. Förf. har valt ordet »upptäckt», närmast därför att detta uttryck nästan undantagslöst användes i den äldre sprängämneslitteraturen (scoptera, découverte, discovery, Entdeckung). Numera skulle givetvis en kemisk syntes av detta slag varken kunna betecknas som en upptäckt eller en uppfinning.

funnit användning som läkemedel. Denna omständighet har i hög grad bidragit till att framkalla en viss »jalousie de métier» från italiensk sida, vilket bland annat kom till uttryck vid högtidlighållandet år 1912 av hundraårsminnet av Sobreros födelse. Vid detta tillfälle utgav Associazione Chimica Industriale i Turin en minnesskrift, vilken bl. a. återgav en del av Sobreros viktigaste avhandlingar, vilka försetts med historisk-kritiska kommentarer av professor I. Guareschi, som gör sig till tolk för den i Italien rådande misstämningen.

Då nu hundra år förflutit, sedan Sobrero gjorde sin utomordentligt betydelsefulla upptäckt, har det synts författaren lämpligt att lämna en redogörelse över nitroglycerinens första vetenskapliga och industriella framträdande, delvis i avsikt att så rättvist som möjligt söka fördela upptäckare- resp. uppfinnareäran mellan Sobrero och Nobel.

I Amerika anses Geo. M. Mowbray som den främste pionjären inom nitroglycerinindustrien, och det har därför ansetts lämpligt att i detta sammanhang även behandla dennes insatser på detta område.

Ascanio Sobrero och hans första meddelande angående nitroglycerinens upptäckt.

Sobreros föregångare.

Ascanio Sobrero föddes den 12 oktober 1812 i Casale Monferrato, studerade vid universitetet i Turin och blev där doktor i medicin 1834. Han fortsatte emellertid sina studier i kemi, men då Turinuniversitetets laboratorieresurser voro tämligen obetydliga, flyttade han 1840 över till professor E. Pelouze i Paris, där han arbetade något mera än två år för att sedan avsluta sina kemiska studier hos Liebig i Giessen. Återkommen till Turin blev han professor i tillämpad kemi och synes först ha utfört sina kemiska arbeten i ett laboratorium vid Scuola di S. Francesco da Paola, ett lägre tekniskt läroverk i Turin.

I början av februari 1847 kunde Sobrero i ett brev till sin förre lärare Pelouze lämna det första meddelandet om, att han genom behandling av glycerin med en blandning av svavelsyra och salpetersyra lyckats framställa en olja med mycket explosiva egenskaper.

Som så ofta i liknande fall kom ej heller Sobreros upptäckt helt oväntat. Den hade föregåtts av viktiga kemiska rön och upptäckter gjorda av de franska kemisterna Braconnot och Pelouze samt av kemisterna Schönbein och Böttger i Tyskland. Redan 1833 hade sålunda Braconnot genom behandling av stärkelse med koncentrerad

salpetersyra framställt en produkt, som han kallade »xyloidine». Dessa undersökningar fullföljdes av Pelouze, vilken först synes ha fäst uppmärksamheten på xyloidinens egenskap att förbrinna mycket hastigt, varför han framkastade tanken på att använda detta ämne som drivmedel i skjutvapen. År 1838 beskrev Pelouze en produkt, som han erhöll genom behandling av bomull, papper och liknande fibrösa ämnen med koncentrerad salpetersyra.

Under åren 1845—46 sysselsatte sig Friedrich Schönbein i Basel ingående med att behandla organiska ämnen, såsom växtfibrer, socker o. d., med en blandning av salpetersyra och svavelsyra, i tanke att denna skulle innehålla fri ozon (»aktivt syre»), vilket kunde förena sig med de organiska ämnena och giva dem speciella egenskaper. Han påvisade härvid, att han av vanligt papper erhöll ett vattenbeständigt pergament och av bomull ett mycket lätt brännbart ämne, som han ansåg skulle kunna användas som krut och vilket han därför kallade »Schiessbaumwolle». De första meddelandena om denna upptäckt lämnade Schönbein i Naturforschende Gesellschaft i Basel den 11 mars och 27 maj 1846.

Ehuru Schönbein helt synes ha missförstått vad som egentligen sker, då ett organiskt ämne behandlas med en salpetersyre-svavelsyreblandning, måste man dock betrakta denna hans metod som utomordentligt betydelsefull för sprängämnestekniken. Den bildar helt enkelt grundvalen för den i så ofantligt stor utsträckning inom den organiska kemien tillämpade nitreringsprocessen.

Då Schönbeins meddelanden om upptäckten av bomullskrutet nådde Paris kom detta mycken oro åstad. Särskilt Pelouze bemödade sig om att påvisa, att detta ämne var identiskt med den produkt, som han framställt av bomull redan 1838 och vilken han nu gav namnet »pyroxylin» för att skilja den från Braconnots »xyloidine». Årgångarna 1846 och 1847 av franska akademiens tidskrift Comptes Rendus innehålla ett flertal artiklar, som belysa denna prioritetsstrid.

Av speciellt intresse för oss här i Sverige är Schönbeins brevväxling med Berzelius om bomullskrutet.[1] I ett brev till Schönbein av den 18 november 1846 gratulerar Berzelius till upptäckten och omtalar att han själv är ivrigt sysselsatt med att framställa liknande produk-

[1] Det kan vara av intresse att anteckna, att en farbror till Ascanio Sobrero, artillerigeneralen Carlo Raffaello Sobrero, även var kemist och en tid elev av Berzelius. Han blev invald som utländsk ledamot i Kungl. Svenska Vetenskapsakademien 1839.

ter av en del växtämnen, bland annat av Sphagnum palustre (vitmossa).

Utforskandet av bomullskrutets kemiska byggnad sysselsatte nu ivrigt kemisterna, bland dem Pelouze, vilken synes hava varit den förste som påvisat dess karaktär av en kemisk förening mellan cellulosa och salpetersyra. Det bör emellertid påpekas, att Liebig redan 1833 hade framhållit, att salpetersyra måste vara en beståndsdel i Braconnots xyloidine.

Som förut nämnts arbetade Sobrero på Pelouzes laboratorium i Paris från hösten 1840 till våren 1843. Han deltog med stort intresse i ovan nämnda undersökning att utforska salpetersyrans inverkan på olika organiska ämnen. Redan 1836 hade Pelouze studerat, huru salpetersyra reagerar med glycerin och därvid kunnat konstatera, att denna lätt destrueras under bildning av vatten, kolsyra och oxalsyra, varvid salpetersyran övergår till undersalpetersyra. Utan tvivel kände Sobrero till dessa försök, liksom han också måste ha haft kännedom om Schönbeins härovan beskrivna metod att nitrera bomull med en blandning av salpetersyra och svavelsyra.

Det kan ej förringa värdet av Sobreros 1847 gjorda upptäckt av nitroglycerinen, om man framhåller att förutsättningarna härför genom ovan nämnda fakta voro väl tillrättalagda. Sobrero påvisar också själv detta i den nedan åberopade avhandlingen i Turinakademiens handlingar 1870. Det bör dock framhållas att kännedomen om ifrågavarande organiska ämnens inre byggnad vid denna tidpunkt icke var så fullständig att man utan vidare kunde draga slutsatsen att glycerin skulle reagera analogt med cellulosa vid behandling med salpetersyra-svavelsyrablandning. Man visste då icke att de voro närbesläktade kolhydrater.

Sobrero till Pelouze 1847.

Sobreros förutnämnda brev till Pelouze, vilket föredrogs i franska vetenskapsakademien den 15 febr. 1847, återgives i svensk översättning emedan det måste anses vara en sprängämnesteknisk urkund av största intresse. (Comptes Rendus, 1847, Band XXIV, sid. 247—248. Akademiens sammanträde den 15 febr. 1847.)

— — —

Då glycerinets sammansättning inte längre kan representeras av kol och vatten och dess förening med fettsyror gör att den kan betraktas ungefär som en bas, och då glycerinet skiljer sig mycket från med socker och cellulosa liknande ämnen, kunde man knappast ana att det skulle kunna giva upphov till reaktioner analoga med de nämnda substanserna. Emellertid visa de resultat som jag nyss uppnått att glycerinet, i förening med en blandning av salpeter- och sva-

velsyra bildar en substans liknande bomullskrut. Om detta ämne och dess egenskaper kan jag meddela följande.

När man slår en blandning av 2 delar svavelsyra av 66° Be och 1 del salpetersyra av 43° Be i det tjockflytande glycerinet, blir reaktionen mycket häftig, men detta är en oxidationsreaktion vars produkter jag icke har undersökt. Men om man avkyler en blandning av de två ovannämnda syrorna i en köldblandning och man däri häller glycerinet under omrörning för att förhindra en förhöjning av temperaturen, upplöses glycerinet snabbt däri utan märkbar reaktion; om man sedan häller blandningen i vatten, utfälls ett oljeaktigt ämne, tyngre än vattnet, som samlar sig på kärlets botten och vilket man kan tvätta i rinnande vatten för att fullkomligt avlägsna syrorna utan att något går förlorat eftersom det är olösligt i vatten. Efter tvättningen kan man fullständigt lösa det i alkohol och åter utfälla det med vatten eller upplösa det i eter och låta denna lösning indunsta: etern förflyktigas och man erhåller det nya ämnet skiljt från de ämnen, som skulle kunna förorena det. Genom att hålla oljan i vakuum över svavelsyra under några dagar kan den lätt befrias från vatten. — — —

Sobreros första avhandling om »piroglicerin».

Redan den 21 februari kunde Sobrero till vetenskapsakademien i Turin (Reala Accademia delle Scienze di Torino) inlämna en fullständigare avhandling i ämnet, som dock icke blev tryckt i akademiens handlingar förrän 1849. Den bär titeln »Sopra alcuni nuovi composti fulminanti» och återgives härnedan i utdrag. Så mycket som möjligt har originalets språkfärg och interpunktering bibehållits.

— — —

Ett annat ämne, som väsentligt skiljer sig från träfibern, socker och liknande ämnen och som vid behandling med en blandning av svavelsyra och salpetersyra gav mig en ny explosiv förening, kommer att utgöra huvudämnet för denna avhandling. I högre grad än hittills kommer detta ämnes framställning att medföra en generalisering av salpetersyrans speciella reaktion med organiska ämnen, vilken förde Pelouze och Schönbein till framställningen av pyroxilinen. Jag har nu visat att en liknande reaktion som denna äger rum med kolhydrater, vilka väsentligt skilja sig från »träfibern».

Glycerin, vars sammansättning uttryckes av ekvivalentformeln $C_6H_8O_6$ kan betraktas som en binär förening sammansatt av vattenekvivalenten HO med ett ämne av sammansättningen $C_6H_7O_5$. Denna formel överensstämmer med den som kan härledas ur glycerin-svavelsyra och dess salter.

Detta ämnes (glycerinens) syrsättningsförmåga är mycket stor, salpetersyra reagerar våldsamt därmed och alstrar oxalsyra, ehuru det är antagligt att detta icke är annat än slutfasen av en oxidationsprocess till vilken man kommer över vissa mellanstadier, varvid mera komplicerade ämnen uppträda. Huru än därmed förhåller sig, när man till glycerin, som är koncentrerad till tjock konsistens, sätter koncentrerad salpetersyra eller en blandning av två volymer koncentrerad svavelsyra 66° Bé och en volym salpetersyra 43° Bé uppträder en häftig oxidationsprocess, med riklig utveckling av nitrösa gaser, men jag har

ej haft tillfälle att närmare sysselsätta mig med dessa oxidationsprodukter. Om man emellertid, i stället för att hälla syreblandningen i glycerinet, använder ett omvänt förfaringssätt och av försiktighetsskäl håller syreblandningen i en köldblandning några grader under noll, förlöper reaktionen på ett annat vis. När glycerinet kommer i beröring med syrorna löser den sig däri, vilket underlättas genom skakning av kärlet som innehåller syrorna. När lösningen är färdig häller man hastigt vätskan i destillerat vatten av rumstemperatur, varvid omedelbart en ansenlig mängd oljedroppar sjunka till kärlets botten och bilda ett skikt, som sakta skiljer sig från vattnet. Denna produkt utgör det nya ämnet, vars egenskaper jag nu vill beskriva och vilket jag kallar: Piroglicerina.

Eftersom piroglicerinet är tyngre än vattnet kan det med lätthet renas och man erhåller det fritt från syror som avskiljas: så länge det befinner sig i vatten blir det långsamt genomskinligt, särskilt vid lindrig uppvärmning, varvid på mekanisk väg största delen av vattnet avskiljes. Då det införes i recipienten till en vacuumapparat blir det klart. Allt efter som vattnet avdunstar får det utseendet av den klaraste olja med kraftig ljusbrytning och med lätt gulskiftande färg. Det håller sig flytande även vid — 20°. Detta ämne är icke lösligt i vatten, är lösligt i alkohol och eter: när man således vill uppnå högsta renhet kan man framställa en lösning i ren alkohol och därefter hälla denna i destillerat vatten. Man kan också avlägsna föroreningarna med eter: lösningen lämnas att självavdunsta, varvid piroglicerinet fullständigt avskiljes.

Denna kropps egenskaper äro mycket märkliga: den kan räknas till de tyngsta vätskorna: sålunda är dess täthet vid en temperatur av + 10° 1.60; den närmar sig i detta hänseende den högkoncentrerade svavelsyran, vars täthet är 1.80. I beröring med vatten förändrar den sig ej, men förlorar en väsentlig del av sin genomskinlighet vid den minsta inblandning av vatten; vid torkning i vakuum återtar den sin genomskinlighet. Metaller som lätt oxideras rosta, då de komma i beröring därmed. Vid beröring med kalium även vid ordinär temperatur, uppstår explosion; även fosfor oxideras vid + 20 eller + 30° temperatur under bildning av nitrösa gaser, och vid högre temperatur inträffar explosion.

Vid piroglicerinets sönderdelning på detta sätt uppkommer möjligen någon ny produkt; kanske avskiljer sig i upplösningsmomentet det förändrade glycerinet från den syra, med vilken den var bunden. Jag förbehåller mig en noggrannare studie av denna reaktion.

I köld motstår piroglicerinet inverkan av svavelsyra och förändras icke märkbart av salpetersyra; kungsvatten inverkar obetydligt även vid längre kokning. Klorvätesyra reagerar därmed under klorutveckling. De starka baserna färga det gult; vid kokning med kaustik kali upplöses det under ammoniakutveckling.

Detta ämne har en sötaktig smak, starkt aromatisk, dess utforskning bör göras med största försiktighet; det är tillräckligt att lägga en droppe Piroglicerin på tungan utan att svälja den och man känner en stark huvudvärk som av stark migrän, följd av inre kraftiga pulseringar på samma gång som man erfar svaghet i nedre extremiteterna. Denna verkan erfor jag flera gånger liksom även prof. Valerico Cauda och andra personer, som försökte experimentet.

Dessa båda avhandlingar jämte en senare, som föredrogs vid de italienska kemisternas kongress i Venedig hösten 1947 — med titeln »Sulla glicerina fulminante o piroglicerina» — äro utan tvivel ägnade att inge respekt för Sobreros redan tidigt förvärvade kännedom om nitroglycerinens framställning och egenskaper. Att han var på god väg att klarlägga dess inre byggnad är också uppenbart.

Nitroglycerinens sammansättning klarlägges.

Trots den uppmärksamhet som Sobreros upptäckt väckte dröjde det egendomligt nog länge, innan någonting ytterligare publicerades om nitroglycerin. Det var först 1855, som en avhandling om dess toxiska egenskaper med titeln: »Nitroglycerin or Glonoins» publicerades av professor de Vrij i Rotterdam. Även de Vrij sökte komma till klarhet om nitroglycerinens sammansättning och trodde sig av det utbyte han erhöll vid nitreringen: 144 gr nitroglycerin av 100 gr glycerin, kunna draga den slutsatsen, att sammansättningen kunde uttryckas med formeln $C_3H_6O(NO_3)_2$, d. v. s. den skulle motsvara dinitroglycerin. Denna felaktiga uppfattning korrigerades redan samma år av engelsmannen Railton, vilken påvisade att reaktionen mellan glycerin och salpetersyra måste förlöpa enligt formeln

$$C_3H_8O_3 + 3HNO_3 = C_3H_5(NO_3)_3 + 3H_2O.$$

Man skulle sålunda få trinitroglycerin och ej dinitroglycerin.

Sobrero själv synes icke mycket hava befattat sig med det nya explosionsämnet. Hans intresse torde mera ha varit inriktat på nitromanniten, ett ämne som han även rätt utförligt berör i den avhandling som publicerades i Turinakademiens handlingar 1849. Sobrero och hans medarbetare på laboratoriet vid arsenalen i Turin, där han nu hade sin verksamhet, ansågo nämligen att nitromanniten var särskilt väl ägnad att ersätta knallkvicksilvret som antändningsmedel för krutladdningar. En mindre angenäm erfarenhet beträffande nitromannitens stabilitetsegenskaper fick Sobrero dock göra den 3 sept. 1853, då ett 6 år gammalt prov om 400 gr nitromannit helt oförmodat exploderade och åstadkom stor förödelse i arsenalens laboratorium.

Det blev under några år rätt tyst omkring nitroglycerinen, men 1860 bröt Sobrero själv tystnaden och publicerade en på franska skriven avhandling med titeln »Sur la pyroglycérine» i Répertoire de Chimie appliquée. [Denna refererades mer eller mindre fullständigt i Jahresbericht f. Chemie 1861, och i Moniteur Scientifique 1862.]

Genom denna artikel, vilken ej är att betrakta som en vetenskaplig avhandling utan mera som en för en lärobok i tillämpad kemi avfattad redogörelse över nitroglycerinens framställning och viktigaste egenskaper, blev detta explosiva ämne allmänt känt bland kemisterna i hela världen.

Immanuel Nobel.

Att vissa kemister redan genom Sobreros tidigare publikationer fått sin uppmärksamhet fäst på nitroglycerinen och dess explosiva egenskaper, framgår emellertid därav, att Immanuel Nobel redan 1855, då han under Krimkriget sysslade med att konstruera sjöminor för ryska amiralitetets räkning, av de båda ryska kemisterna, professorerna Sinin och Trapp, råddes att försöka använda nitroglycerinladdningar i dessa. Såvitt man kan finna torde emellertid aldrig några allvarligare försök att utnyttja detta nya sprängämne för sådant ändamål ha blivit gjorda av Im. Nobel. Uppgiften om att en uppfiskad mina, som exploderade ombord på det engelska flaggskeppet Duke of Wellington, skulle ha varit laddad med nitroglycerin torde i alla händelser icke vara riktig.

Vi äro härmed framme vid den utvecklingsfas som började med Immanuel Nobels och hans söners försök att använda nitroglycerin som sprängämne först för militära ändamål och därefter i bergsbruket. I Henrik Schücks och Ragnar Sohlmans stora biografi: »Alfred Nobel och hans släkt», utgiven av Nobelstiftelsen år 1926 och i det följande kallad »Nobelboken», återfinnas så fullständiga och intressanta skildringar över de första, mer eller mindre lyckade sprängningsförsöken, att jag här kan avstå från att i detalj ingå därpå.

Alfred Nobel.

Sohlman ger också en skildring över samarbetet mellan Immanuel och Alfred Nobel, vilken ställer detta i en intressant belysning. Fadern, ehuru svårt prövad av tidigare motgångar, tycks ha varit den mest optimistiske av de två under det att Alfred var mera försiktig vid bedömandet av försöksresultaten och ibland kritiserade han rätt skoningslöst faderns uppslag. Att en liten prioritetskonflikt även förefanns dem emellan framgår av ett brev från Alfred till hans far, vilket i utdrag återgives i biografien.

Nobelarnas stora företagsamhet och djärvhet förutan, hade det sannolikt dröjt åtskilliga år, för att icke säga årtionden, innan nitroglycerinen funnit teknisk användning. Ty som en utomordentlig djärvhet måste det betecknas att med de mycket enkla hjälpmedel, som stodo dem till buds, tillverka detta farliga och nyckfulla sprängämne i större skala. Som bekant utsattes också den första försöks-

fabriken vid Heleneborg redan efter ett års verksamhet för en fruktansvärd explosion den 3 sept. 1864, varvid 5 personer omkommo, men trots detta hade man mod nog att fortsätta tillverkningen.

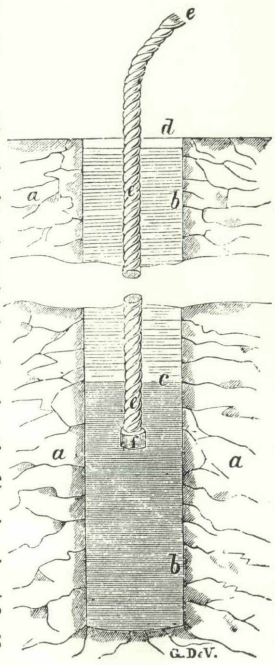
Då man kritiskt granskar de tekniska framsteg som Nobelarna gjorde under sitt experimenterande med nitroglycerin i slutet av 1850-talet och början av 1860-talet, och vilka ledde fram till dess första industriella användning 1863, finner man att dessa voro av två slag: *dels* lösningen av problemet att säkert inleda nitroglycerinens explosion, *dels* tillverkningen av nitroglycerin i industriell omfattning. Under det att initieringsförfarandet måste betecknas som en verklig uppfinning, ja till och med en epokgörande sådan, kan man ej gärna hit hänföra Nobelarnas modifikationer av Sobreros nitreringsmetod, även om de blevo föremål för patent.

Initieringsförfarandet.

Redan tidigt hade Immanuel och Alfred Nobel vid sina fortsatta experiment med nitroglycerin kommit underfund med att »nitroglycerinens explosionspunkt» låg vid 170—180° men att man kunde antända mindre mängder fritt liggande nitroglycerin, varvid den endast brann utan att explodera. För stötar och slag konstaterade de däremot liksom Sobrero en stor explosionskänslighet. Man drog härav den slutsatsen, att man medelst ett annat lättantändligt ämne måste upphetta nitroglycerinen till dess explosionspunkt för att kunna utnyttja dess explosiva kraft. Vanligt svartkrut låg då närmast till hands att användas för sådant ändamål, och man sökte att som sprängämne använda en blandning av krut och nitroglycerin. Alfred Nobels patent av den 14 okt. 1863 är också inriktat härpå.

Alfred Nobel fann emellertid rätt snart, att det icke var nödvändigt att på detta sätt uppvärma hela nitroglycerinkvantiteten till explosionstemperaturen, och hans nästa patent av den 15 juli 1864 lämnar beskrivningar av olika »tändare»-typer endast innehållande mindre mängder svartkrut. Han säger nämligen i beskrivningen: »Sedan dess har jag på teoretisk grund ledt mig till den slutsats, att om krutets värme kan meddelas nitroglycerinen med den hastighet, som erfordras för en explosion, så borde nitroglycerinens ännu större värmeutveckling med tillhjelp af slaget och pressionen af de bildade gaserna, efter en gång erhållen detonationsimpuls kunna underhålla sin egen explosion.» I patentet angivas sex olika tändningssätt, men man kan icke därav sluta sig till detaljerna.

Nobels tändare.



En närmare beskrivning på de Nobelska tändarna få vi emellertid i den bruksanvisning som Nobels tyska bolag utgav i september 1865 och i den året därpå av Nitroglycerin AB. utgivna svenska upplagan av denna.

Man finner här olika utföranden av den Nobelska tändaren som i huvudsak bestod av en ihålig träpropp fylld med svartkrut. Dessa tändare voro också i regel i bruk under de första åren, men det är att märka att Nobel redan 1865 omnämner användningen av »knallhatt», och i bruksanvisningarna sättes denna tändningsmetod på första plats. Han avser därmed den för de s. k. tändnålsgevären använda lilla knallhatten, vilken hade en helt liten laddning av 0,01—0,02 g innehållande omkr. 20—30 % knallkvicksilver jämte svavelantimon, kaliumklorat m. m. Det tyska bolaget rekommenderar denna tändningsmetod, trots att det ibland kan hända att »oexploderade oljedroppar kastas ut som en fin ånga och verka hälsoskadligt på arbetarne». Kruttändaren ansågs i detta hänseende säkrare. Det är ej heller svårt att förstå, att den svaga knallhatten måste ha varit en dålig initiator. Det var dock först långt senare, i samband med dynamitens införande, som Nobel kom på idén att öka knallkvicksilverladdningen och började använda de större sprängkapslarna med en laddning av 0,5—1,0 g för att initiera den betydligt »trögare» dynamiten.

Som exempel på hur denna Nobels uppfinning bedömts av samtida och senare sprängämnesteknici må anföras några uttalanden:

W. Will, den framstående tyske sprängämneskemisten, behandlar denna fråga i sitt föredrag »Der Fortschritt der Sprengstofftechnik seit der Entwickelung der organischen Chemie» i Deutsche Chemische Gesellschaft 1903: »Er (Nobel) hat zuerst gezeigt, dass man durch solchen Knallsatz nicht nur zünden, sondern auch den durch einfache Zündung nicht zu Explosion kommenden Körper jederzeit leicht und sicher zur Explosion bringen kann — — — — *welches mehrfach als der grösste Fortschritt auf dem Gebiete der Sprengtechnik seit Erfindung des Schwarzpulvers bezeichnet worden ist.* — — —»

Ragnar Sohlman, en av Alfred Nobels medarbetare under hans senare levnadsår, uttalar sig på följande sätt: »I den allmänna uppfattningen framstår Alfred Nobel i första rummet som *dynamitens* uppfinnare. Men i realiteten torde hans uppfinning av sprängkapseln och initialtändningen av sprängämnen ur rent principiell uppfinnarsynpunkt liksom med hänsyn till den tekniska vikten och betydelsen böra ställas åtskilligt framom dynamiten.»

Den amerikanske sprängämnesteknikern A. P. van Gelder understryker initialtändningens betydelse med följande ord: »— — — — The application of an initial detonation, by means of the fulminate cap, to firing nitroglycerin and dynamite was *an improvement of immense importance and made the use of high explosives as blasting agents practical* — — —.»

A. E. Rudberg.

Ett originellt förslag att kringgå Nobels patenterade initieringsförfarande framkom 1865. Aug. Eman. Rudberg[1] erhöll nämligen 1865 patent på »ett förbättrat sätt att vid sprängning med nitroglycerin åstadkomma sprängämnets explosion».

Rudberg grundade sin metod på nitroglycerinens stötkänslighet. För detta ändamål anordnade han i borrhållsmynningen ett slags skjutvapen som vid avfyringen sköt in en projektil i nitroglycerinladdningen. Härav uppkommer »en stöt, som dels direkt fortplantas igenom och komprimerar hela sprängämnesmassan och dels genom den stötande kroppens fart igenom massan ger varje partikel ett sådant slag, att fullständig sönderdelning åstadkommes». Han uppger sig även kunna åstadkomma samma verkan genom att i borrhålet införa »en piston av trä eller annat passande ämne och på dennas fria ände applicera en kraftig stöt genom någon provisionell mekanism stötande kropp, t. ex. med en uppgillrad stock eller sten, hvars stöd medelst ett snöre undanryckes eller genom att en sten eller kula kastas eller afskjutes mot densamma».

Man tycker att Nobelarne med jämnmod skulle ha kunnat betrakta denna naiva och av allt att döma opraktiska uppfinning men i stället uppfattades den, särskilt av Immanuel Nobel, som ett orättmätigt intrång på deras patentskyddade område. Patentinnehavaren, det nybildade Nitroglycerinbolaget, protesterade i Dagligt Allehanda och en tidningspolemik med många lustiga poänger utspann sig mellan Immanuel Nobel och Johan Ohlson[2] som förde Rudbergs talan.

---

[1] Aug. Eman. Rudberg (1830—1869). Bygg- och murmästare, inskr. i embetet 1863. R. utarbetade »Förslag till ombyggnad af Stockholms stad mellan broarna». För exploatering av sina båda nitroglycerin-pat. fann han förläggare i ing. Joh. Ohlson och kapt. A. Uggla och anlade en fabrik vid Solbaset i Nacka. Företaget strandade, R. gick i konkurs och »bysattes» i Gäldstugan 1866.

[2] Johan Ohlson (1833—1910). Ex. fr. Tekn. Inst. 1858. Grundare av AB. Johan Ohlsons Tekniska fabrik. Jämte J. H. Norrbin uppfinnare av ammoniakkrutet, det första ammoniumnitratsprängämnet, och anses därför som en föregångsman inom sprängämnestekniken.

Av ett brev av den 2 juni 1865 från Alfred Nobel, som då var verksam i Hamburg, finner man att denne hade en mera vidsynt uppfattning i denna fråga. Han menade att hans båda patent utgjorde ett skydd för nitroglycerinens användning överhuvudtaget. Han hade i sitt »patent endast löst upptagit de sätt jag användt för att åstadkomma en lokal explosion *men däremot gjort anspråk på idéen, hvad dess application på industrien vidkommer, att genom åstadkommande af en blott explosionsimpuls, fortplanta explosionen på hela massan.* — — — Herr Rydberg är troligen ej den ende som kommer att construera tändare. Tvärtom är det troligt att en ny industri kommer att framkalla många förbättringar och patenter.» Varje ny uppfinning som innebar en förbättring i nitroglycerinens användningssätt kunde väl patentskyddas men ej utnyttjas annat än efter överenskommelse med huvudpatentets innehavare. Han slutar sitt brev med följande typiska uttalande:

— — — Hvad skulle folk tänka om jag, efter att hafva »förbättradt» punktationen i en främmande roman, utgaf den under mitt namn och till förmån för mig sjelf. Det vore ju värdt beröm — vore det ej?

Hamburg d. 2. Juni 1865.

A. Nobel.»

O. Bergström.

Samma tankegång, som kommer tillsynes i Rudbergs patent, finna vi även i ett patent som grufstigaren i Persberg O. Bergström erhöll den 3.6.1867. Han talar i beskrivningen om att trots alla försiktighetsmått ständiga olyckor ske vid bruket av nitroglycerin emedan en del olja nedtränger i bergets sprickor utan att explodera. Han menar »att de lätta projektiler, som varit ämnade att vid krutsatsens antändning genomslungas sprängoljan, till följd af sin ringa hastighet och vikt ej kunna med sådan kraft genomtränga densamma att de genom hela massan verka med stöt om de äfven ej, vid första beröring med oljan, genom närmaste lagers explosion, återkastades, hvilket senare dock måste vara händelsen», och att därför en fullständig explosion av oljan ej är att vänta. Nu föreslår Bergström i stället en tändarekonstruktion där dessa olägenheter enligt hans mening undvikas.

Nitroglycerinförfarandets industriella utformning.

Redan i sina första avhandlingar lämnade Sobrero fullt uttömmande beskrivningar på framställningen av nitroglycerin i laboratorie-

skala. Det väsentliga däri var receptet på nitrersyrornas sammansättning samt proportionen mellan glycerin och syror. Även om detta recept icke var ägnat att giva ett gott nitroglycerinutbyte var det dock icke sämre än att det väl kunde användas vid tillverkning av nitroglycerin även i större skala. (Vid ett å Nitroglycerin AB:s laboratorium 1937 utfört nitreringsförsök, varvid man noggrant följde Sobreros recept, erhölls ett utbyte av 197 g nitroglycerin ur 100 g glycerin. Det teoretiska utbytet är 246,7 % och vid industriell drift är numera utbytet vanligen 235 %, d. v. s. ca 95 % av det teoretiska.) Många senare inom industrien använda recept hava givit ett sämre utbyte. Det är också ganska egendomligt att den av Sobrero använda nitrersyrablandningen, 1 del salpetersyra + 2 delar svavelsyra, länge ansågs som sakrosankt i vilken ingenting finge ändras. Den angives sålunda såväl i de Nobelska patenten som i de flesta arbetsbeskrivningarna från tidigare år.

Även i en annan punkt gav Sobrero en viktig anvisning. Glycerinen skulle tillsättas syrablandningen i små doser och under god omröring och nitreringen borde ske vid låg temperatur. Han uppgav dock att det icke var nödvändigt att hålla den vid 0°, vilket Nobel påstår då han i sin patentbeskrivning redogör för hur man tidigare framställt nitroglycerin.

Någon större svårighet torde det ej hava berett och någon större uppfinningsförmåga erfordrades ej heller för att efter dessa anvisningar framställa nitroglycerin även i större skala. Antingen kunde man välja att arbeta med ett större antal små apparater, eller också kunde man väsentligt förstora själva nitreringskärlet.

Det är nu av intresse att mot bakgrunden av Sobreros arbetsbeskrivning studera hur nitroglycerinfabrikanterna, och framför allt Nobel, tillämpade dessa anvisningar.

I sin första patentbeskrivning av den 14 okt. 1863 nämner Alfred Nobel mycket litet om tillverkningssättet. För honom gällde det i första hand att få ett så omfattande skydd som möjligt för nitroglycerinens *användning* som sprängämne. Han säger: »Jag begagnar företrädesvis nitroglycerin beredd genom att långsamt införa glycerin i en blandning av svafvelsyra och salpetersyra eller av svafvelsyra och chili- eller annan salpeter». Med bästa vilja i världen kan man icke i denna beskrivning finna någonting nytt utöver Sobreros anvisningar, med undantag beträffande tanken att använda en blandning av svavelsyra och salpeter i stället för salpetersyra.

Alfred Nobels första patent.

Det är först i beskrivningen till det svenska patentet å »förbättring i tillverkning och användning av krut», vilket Nobel erhöll den 15 juli 1864, som han lämnar en fullständigare men tyvärr mycket oklar redogörelse för huru han framställer nitroglycerin. Någon apparatbeskrivning innehåller denna patentskrift emellertid icke. Han refererar först till det enda hittills kända sättet att droppvis sätta glycerin till en blandning av salpetersyra och svavelsyra »hvarvid temperaturen ej får öfverstiga 0°, emedan man annars riskerar, att nitroglycerinen angripes af den fria salpetersyran». Han skildrar sitt eget förfarande på följande sätt:

»Jag bereder den däremot genom att genast mätta salpetersyra med glycerin, då temperaturen kan uppdrifvas till 20° utan skadlig inverkan på produkten. Om man sålunda mättar en blandning af 2 delar svafvelsyra med 1 del salpetersyra, med glycerin, så blir likväl temperaturförhöjningen så stor (ända till 80°) att nitroglycerinen inom kort förstöres. Till förekommande deraf tillsätter jag salpetersyran och glycerinen i flera repriser och afkyler blandningen dessemellan. Eller ock använder jag den redan brukade syran till att utspäda den nya för att genom ökad massa erhålla mindre temperaturförhöjning.

Önskar jag likväl åstadkomma en hastig beredning utan afseende på en partiell sönderdelning, så tillsätter jag all salpetersyra och all glycerinen på en gång under hastig omröring; derefter häller jag det hela genast i kallt vatten, hvarvid blott en del af den bildade nitroglycerinen hinner förstöras.»

Metoderna kallades, i första fallet den »kalla», i senare fallet den »varma». Man fäster sig vid att Nobel i sin patentbeskrivning icke åberopar Sobreros upptäckt och att han icke inriktar sig på att patentskydda de apparater han använde. Detta borde ha legat nära tillhands.

Granskar man de uppgifter av kemisk natur patentbeskrivningarna innehålla, är det onekligen svårt att i dessa finna något större mått av kemiska kunskaper. Men vid denna tid hade Alfred Nobel icke någon grundligare kemisk utbildning och hans tidigare uppfinnareverksamhet rörde sig helt inom de fysiska och mekaniska facken. Det är också uppenbart att de i patenten beskrivna tillverkningsmetoderna inneburo avsevärda försämringar i jämförelse med det av Sobrero beskrivna framställningssättet.

Nobels uppgifter att han först mättar salpetersyra med glycerin är

av intresse så till vida som holländaren de Vrij redan 1855 beskrev ett sådant förfarande under uttryckligt framhållande av att såväl salpetersyrans mättning med glycerin som även den efterföljande utfällningen av nitroglycerinen med svavelsyra måste ske under stark kylning, en sak som Nobel förbisåg.

Av de omständigheter som framkommo i samband med Heleneborgsolyckan den 3 sept. 1864 finner man också att nitreringsförsöken i kemiskt hänseende voro mycket famlande. Immanuel Nobel säger sålunda i sin till poliskammaren ingivna rapport om olyckan bland annat: »Det enda jag kan sluta af några före olyckan af min aflidne son fällda yttranden är att explosionen haft sitt upphof i ett af honom gjort försök att förenkla sprängoljans beredningsmetoder.» — Och på ett annat ställe — »att rening af glycerin, hwarmed jag antagit att min son warit sysselsatt wid olyckstillfället, alldeles icke behöfver ega ringaste gemenskap med nitroglycerintillverkningen». Vari bestod då denna »rening»? Man får besked därom i en insändare av Alfred Nobel i Aftonbladet den 7 sept. Han säger: »Min bror hade föreslagit att rena den råa glycerinen — genom dess behandling med salpetersyra. Därvid oxiderar icke glycerinen utan blott främmande ämnen varav den är förorenad. Sådana ämnen taga ofta eld eller ge i bästa fall stark värmeutveckling i kontakt med salpetersyran. Dessa afskiljas i form af flockar och kunna genom filtrering afskiljas. Jag förmodar att sådan glycerin blifvit satt till den brukliga syreblandningen och att de däri befintliga halfförkolnade ämnena, där de kommit i kontakt med syran, producerat en värmeförhöjning från det normala (högst 60°) som är alldeles harmlös, till 180°, varvid explosion eger rum.» Jag behöver ej närmare ingå på de allvarliga invändningar som ur kemisk synpunkt måste göras mot ett sådant »reningsförfarande».

Emil Nobel.

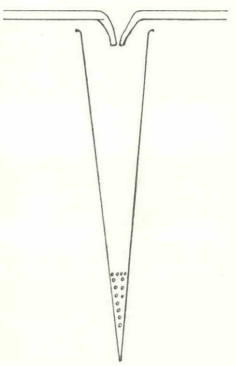
I Alfred Nobels patent av 15 juli 1864 beskrives ett sätt att bereda nitroglycerin »genom att upplösa 1 del salpetersyradt natron eller kali i omkring 3 1/2 delar svafvelsyra, hvarvid efter afkylning ett salt utfaller (resp. $NaO \cdot 4\,SO_3 + 6\,HO$; $K \cdot 4\,SO_3 + 6\,HO$) som är nästan olösligt i de fria syrorna i blandningen. Dessa kunna derefter genom pressning frånskiljas från saltet — — — Om den använda svafvelsyran varit af passande koncentration, så utgöres denna salpetersyra af monohydratet (NO_5HO).» Genom ett nyligen funnet brev från A. E. Nordenskjöld till I. W. Smitt, då direktör i Nitroglycerin Aktiebolaget, vari han yttrar sig om det kemiska underlaget

för denna metod, framgår, att det var Emil Nobels idé, att man på detta sätt skulle kunna framställa en nitrersyra emedan — »ett vatten-haltigt fyrfaldigt surt salt — vilket vid 0° är nästan olösligt i ett öfverskott af svafvel- eller salpetersyra» existerar. Nordenskjöld säger sig emellertid ej vilja svara för undersökningens riktighet.

Munroe uppgiver att ett liknande förfarande så sent som i mediet av 1870-talet användes vid Nobelbolagets fabrik i Paulille i Frankrike.

A. Nobels första apparatkonstruktioner.

Nobels tanke att även patentskydda de apparater som han använde för nitroglycerinens beredning finna vi för första gången i ett odaterat koncept i Nobelstiftelsens arkiv, avsett att ligga till grund för en svensk patentansökning. Det är skrivet med Nobels handstil på ett brevpapper, medelst vitstämpel märkt: »Alfr. Nobel, Hamburg». Sannolikt härrör det från tiden före grundandet av det tyska bolaget (d. 20 juni 1865) ty senare använde han i regel postpapper med detta bolags namn. Det är emellertid svårt att förstå varför han ej fullföljde sin avsikt att söka detta svenska patent. I avseende på apparaterna sammanfaller denna beskrivning i allt väsentligt med beskrivningen i hans amerikanska patent 57175, 1866, avseende såväl den »varma» som den »kalla» metoden.



Vid den »varma» metoden lät han helt enkelt salpetersyra-svavelsyrablandningen och glycerinen rinna tillsammans i en nedtill perforerad tratt som var placerad över ett kärl med vatten. Då nitreringsblandningen rann ned i vattnet upplöstes syrorna och nitroglycerinen utfälldes. Reaktionsvärmet av såväl esterifieringen som kanske i ännu högre grad av den oundvikliga oxidationsprocessen medförde givetvis en stark temperaturförhöjning, så mycket mer som anordningar för kylning saknades. I vissa fabriker hade man placerat blandningstratten i ett ventilerat skåp för att leda bort de nitrösa gaserna. Robert Nobel uppger i den arbetsbeskrivning som återgives i Nobelboken, bil. 13, att man ej fick låta temperaturen överskrida 60° ty i annat fall bildades mycket litet nitroglycerin. Lämpligast är 46 à 47° C. Med avseende på det nitroglycerinutbyte som kan erhållas skriver R. Nobel: »Vid beredning på varma methoden kan av goda syror och Glycerin af 5 à 5,5 ℔ syreblandning erhållas 1 ℔ Nitroglycerin». Lustigt nog räknade man vid denna tid mera på huru mycket syror som förbrukades för nitroglycerinbildningen än på det verkliga utbytet, hänfört till glycerinen. Om man emellertid räknar sig till detta med ledning av Nobels uppgift att nitrersyra-

mängden uppgick till 6 à 7 gånger glycerinets vikt kommer man till att utbytet låg vid 120—140 %.

För att studera det varma tillverkningsförfarandet, och framför allt för att få en uppfattning om den härvid erhållna produktens egenskaper hava nitreringsförsök med tillämpning av Rob. Nobels beskrivning utförts vid Nitroglycerin AB:s laboratorium. Det visade sig härvid att det var mycket svårt att leda processen så att glycerin och syror tillfördes i rätta proportioner och att hålla reaktionstemperaturen inom tillåtna gränser. Vid 57° började blandningen »rödgasa» (koka). I bästa fall erhölls ett nitroglycerinutbyte av 170 %. Nitroglycerinens kvävehalt var 18,1 % motsvarande en di-nitroglycerinhalt av 2,6 % och dess fryspunkt + 11°. Efter tvättning på sätt Nobel föreskriver blev nitroglycerinens Abel-test vid 80° endast 2 min.

Av såväl dessa försök som av Rob. Nobels uppgifter framgår att den »varma» nitreringsmetoden gav väsentligt sämre utbyte än vad som erhölls om man arbetade enligt Sobreros anvisning och att nitroglycerinen var av dålig kvalitet, en omständighet som emellertid tycks ha undandragit sig Nobelarnes uppmärksamhet.

Flera belägg finnas för att denna ur såväl kemisk som fabriksteknisk synpunkt synnerligen otillfredsställande metod användes icke blott vid försöksfabriken i Heleneborg utan även vid den provisoriska tillverkningen på den historiskt ryktbara prämen i Bockholmssundet ävensom i fabriken vid Vinterviken, åtminstone under dess första tid.

Immanuel Nobel lämnade sålunda i sin skrivelse till poliskammaren i Stockholm efter Heleneborgsolyckan den 5 sept. 1864 följande kortfattade beskrivning på nitroglycerinens beredning:

— — — »Denna kan tillgå på två sätt:

1) Genom den så kallade warma methoden, då temperaturen stiger till 60 gr. Celsius och aldrig deröfver. Denna beredning har skett hundratals gånger och är icke förenad med ringaste fara.

2) I köld, medelst frostblandning, hwarvid temperaturen aldrig får uppgå till öfwer fryspunkten och således ingen fara kan uppstå.»

— — — —

Då tillverkningen efter Heleneborgsolyckan flyttades över till en i Bockholmssundet förtöjd pråm, leddes arbetet där av ingeniör T. H.



Alfred Nobel i trettioårsåldern, då han började arbeta med nitroglycerin.



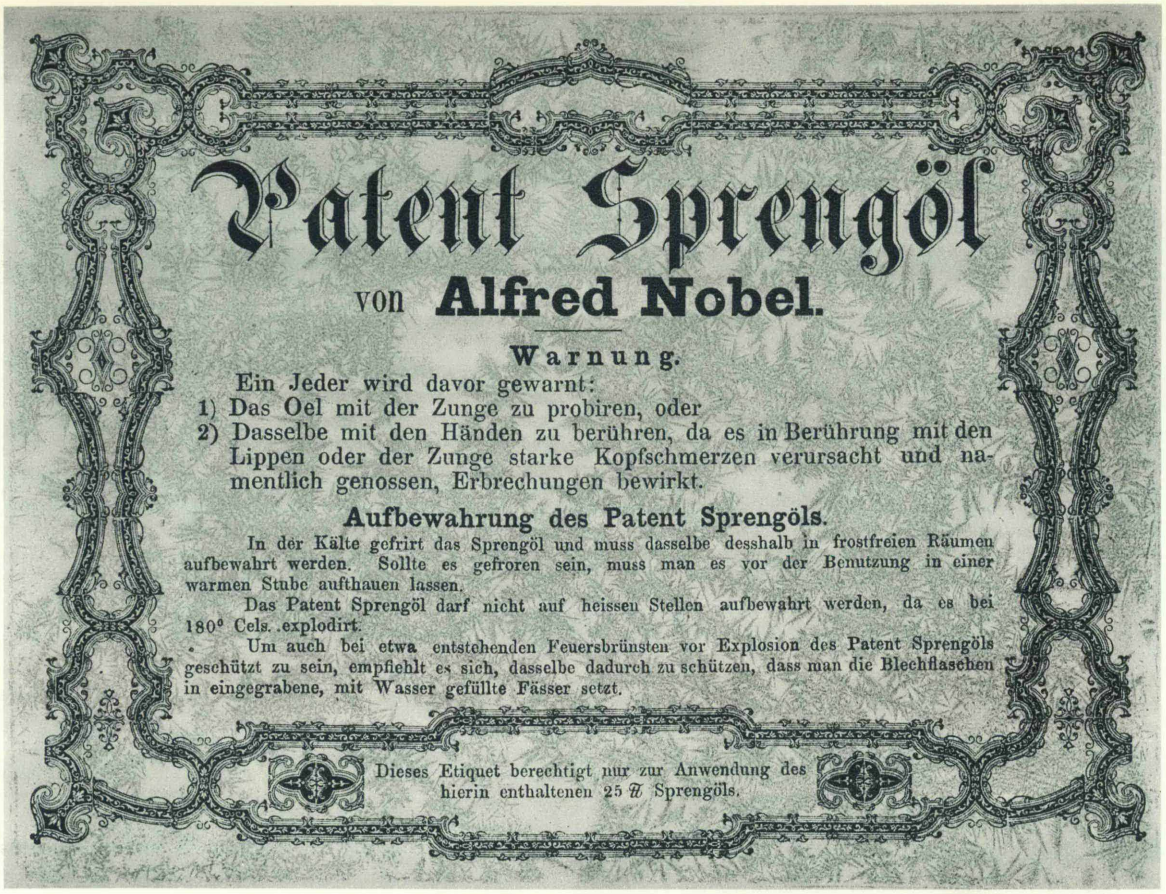
Ascanio Sobrero, nitroglycerinets upptäckare.



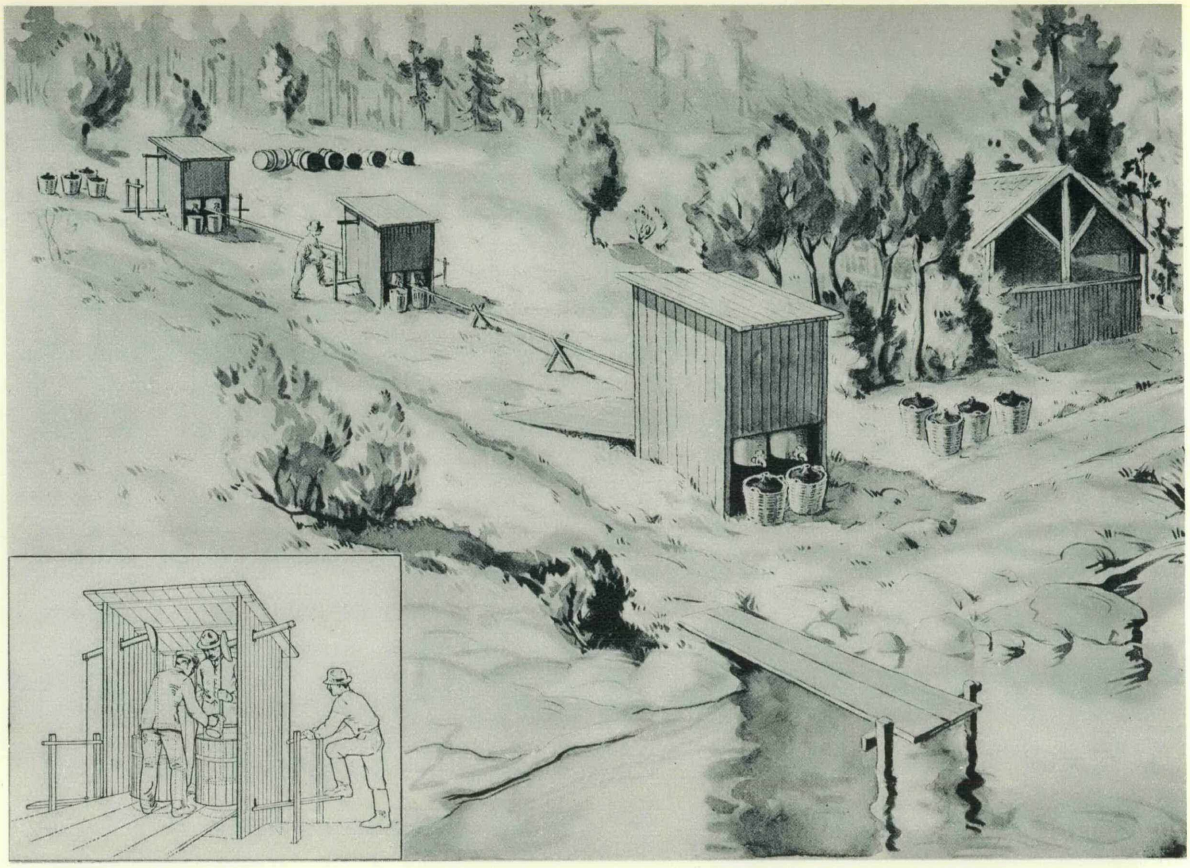
George Morley Mowbray, Amerikas främste pionjär inom nitroglycerinsprängämnesindustrien.



Justus von Liebigs laboratorium i Giessen på den tid då Sobrero gjorde sina studier där.



Följesedel vid nitroglycerinleveranser från Alfred Nobel, Hamburg, från början av år 1865.



Rekonstruerad bild av den första nitroglycerintillverkningen i början av 1870-talet vid Gyttorp med användande av »kärningsförfarandet». I översta skjulet blandades nitrersyrorna, i det andra verkställdes nitreringen (se även detaljbild), och i det tredje skedde separeringen. Tvättningen ägde rum i såar på bryggan vid stranden.

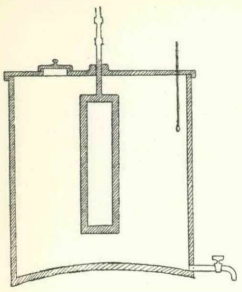
Rathsman[1]. I ett brev till A. Nobel av 5 febr. 1865 skildrar han de svårigheter han hade för att få igång nitroglycerintillverkningen. Man kan väl förstå att det icke var så särskilt trevligt att arbeta enligt »trattningsförfarandet» ute i fria luften då det var så kallt att »syrablandningen oupphörligt frös i röret och tilltäppte utloppsöppningen» och då »glycerinen är så tjockflytande som gröt». Att rätt reglera proportionerna mellan glycerin och syror var givetvis omöjligt, och utbytet blev också mycket dåligt. Av 50 ℔ syror erhöll han endast 7 ℔ 4 ort nitroglycerin. Om man utgår från att glycerinmängden utgjorde 1/6—1/7 av nitrersyrans vikt skulle därav ha förbrukats 7 à 8 ℔, vilket motsvarar ett nitroglycerinutbyte av 80—100 delar på 100 delar glycerin (1 ℔ = 425 g).

Den nyinrättade fabriken vid Vinterviken, där en gammal stallbyggnad fick tjäna som första fabrikslokal, tyckes av ett brev från Rathsman av den 26 febr. 1865 att döma helt enkelt ha iordningställts med användning av de från Bockholmssund överflyttade apparaterna, d. v. s. blandningstratten med tillbehör. Någon ritning eller beskrivning över den första Vinterviksfabriken finnes tyvärr inte.

Det i Norge av Nobel bildade Nitroglycerin-Compagniet lät uppföra en helt ny fabrik vid Lysaker (nära dåtida Kristiania) och ritningar över denna finnas ännu i behåll, utvisande att även här trattningsförfarandet kom till användning. Likaledes visar en primitiv skiss i Rob. Nobels brev till Kapt. Wennerström av den 30 aug. 1865 (återgivet å sid. 129 i Nobelboken) att samma förfarande användes i den av honom uppförda fabriken vid Fredriksberg nära Helsingfors. Man kan icke med säkerhet avgöra huruvida Alfred Nobel i sin fabrik vid Hamburg till att börja med arbetade efter den »varma» metoden. Emellertid synes han rätt snart ha övergått till den kalla metoden, ty i ett brev från Rob. Nobel i Helsingfors, vari han klagar över de svårigheter han har med »trattningen», säger han sig gärna vilja komma över till Hamburg för att se huru brodern nu hade inrättat sin nitroglycerinfabrik. Möjligen avsågs härmed en nitreringsapparat för den »kalla» metoden.

I det förut nämnda utkastet till en svensk patentansökning beskriver Nobel, så vitt man kan finna för första gången, en för den

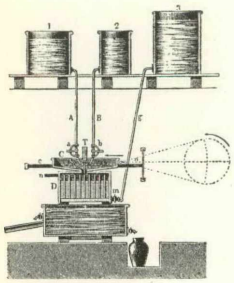
[1] T. H. Rathsman, f. 6/8 1839 utexaminerad från Tekn. Inst. kem. avd. 1864, var verkmästare vid Bockholmssund och Vinterviken 1864—65, sedermera anställd hos Alfr. Nobel & Co. i Krümmel, Hamburg, där han omkom vid en explosion 1870.



Rudbergs »vanna».

»kalla metoden» avsedd nitreringsapparat. En mycket ofullständig skiss jämte beskrivning visar huru Nobel tänkt sig apparaten utförd. I allt väsentligt överensstämmer den med en i Krümmel använd apparat som återgives (likaledes av Nobels hand) i Nobelboken, bil. 15. Dock är att märka att den förstnämnda skissen visar en apparat med roterande omrörare under det att den senare angiver omröring med en upp- och nedgående stav liksom i en smörkärna. Denna senare typ av nitreringsapparater blev också under en rätt lång följd av år den i de europeiska fabrikerna vanligaste. I Amerika återigen gick man rätt tidigt in för nitrerapparater med roterande omrörare.

I sin förut omnämnda patentbeskrivning av den 31 maj 1865 omnämner A. E. Rudberg att han ämnar bereda nitroglycerinen enligt en annan metod än den av Nobel patenterade. Han sökte också senare patent å »sätt att tillverka nitroglycerin» och detta beviljades honom den 30 april 1866. I verkligheten var dock denna metod ingenting annat än en variant av Nobels trattningsförfarande. I stället för en konisk tratt använde Rudberg en V-formig nedtill öppen ränna, som hölls i fram- och återgående rörelse och i vilken glycerinen och nitrersyrorna fingo rinna tillsammans, men under denna hade han anordnat en trappstegsformig, dubbelbottnad kylränna av blyplåt. Över denna fick den varma nitreringsprodukten rinna ned i ett kar med vatten. Att en sådan efterföljande kylning var meningslös för nitreringsprocessens förlopp förstod Rudberg tydligen icke.



Ur svensk industrihistorisk synpunkt är metoden såtillvida av intresse som det var genom förvärvet av detta patent som dåvarande Nora-Gyttorps krutbruksbolag år 1870 oberoende av de Nobelska patenten kunde upptaga fabriksmässig tillverkning av nitroglycerin i konkurrens med Nitroglycerin AB. Enligt vad ingenjör A. Törneman[1] meddelat författaren var emellertid den Rudbergska metoden aldrig i permanent användning i Gyttorp. Den starka utvecklingen av nitrösa gaser gjorde arbetet olidligt och utbytet var dessutom mycket dåligt. I verkligheten arbetade man därför enligt ett förfarande som i allt väsentligt överensstämde med Nobels »kalla» metod, men genom att årligen någon dag hålla den Rudbergska vannan i gång uppehöll man skenet av att ett fristående förfarande an-

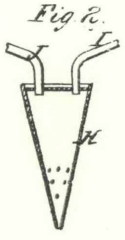
[1] Joh. Algot Törneman (1851—1942). Tekn. Inst. 1871. Anst. vid Nora-Gyttorps krutbruk 1872—74, anlade nitroglycerin- och dynamitfabrik i Persberg 1874. Verksam där till 1925.

vändes. Någon annan industriell användning torde det Rudbergska förfarandet aldrig ha fått, men egendomligt nog förekommo beskrivningar häröver ofta i den sprängämnestekniska litteraturen. Så sent som 1895 beskrives den med illustrationer i Guttmans standardverk: The Manufacture of Explosives, varur fig. å sid. 112 hämtats.

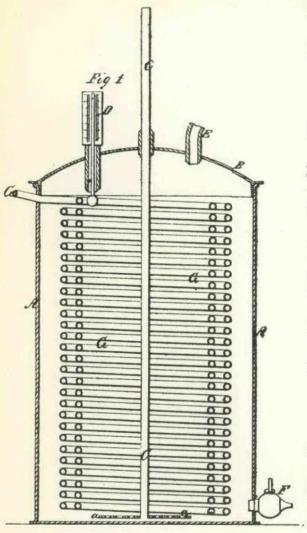
Amerika.

Sedan de första meddelandena angående nitroglycerinens användbarhet som sprängämne i bergsbruket varit synliga i den amerikanska pressen och framför allt sedan Nobel genom Colonel Otto Burstenbinder den 15 juli 1865 i Newyork låtit demonstrera »Nobel's patent blasting oil» tog intresset för denna en enorm utveckling i USA. Ehuru Nobel genom sitt amerikanska patent nr 50617 av 24.1.1865 å »Improved substitute for Gunpowder» sökte skydda användningen av nitroglycerin som sprängämne tyckes man i Amerika ha betraktat denna uppfinning som allmän egendom. I tidskriften »The Scientific American» finner man sålunda artiklar härom, bland annat en beskrivning på tillverkningen av nitroglycerin, och detta recept har tydligen ingivit många den uppfattningen att man själv kunde tillverka nitroglycerin för sitt eget eller sina grannars bruk. En dråplig skildring av ett försök att tillverka nitroglycerin enligt en sådan beskrivning förekommer i en insändare till nämnda tidskrift. Mr. S. P. Ely skriver: — — — »The first I knew I had a tremendous explosion in my office. There was not enough of it to take the roof off, but the contens of the bottle were scattered over every square feet of wall and ceiling. I made a second trial with similar success, except that the explosion took place out of doors. The practical difficulty in the use of the compound seems to be that it can only be prepared at a very low temperature and instantly and violently decomposes with any increase of temperature.»

Det lär i U.S.A. ha varit vanligt att en väg- eller järnvägsentreprenör helt enkelt hyrde en »nitroglycerine-maker», som i ett enkelt skjul vid arbetsplatsen tillverkade den nitroglycerin vederbörande behövde. För att öka oljeflödet i borrbrunnarna använde man också i stor utsträckning »nitroglycerine-torpedoes» och enbart i Titusville Py., där den amerikanska oljerushen började, inrättades ej mindre än tre stycken nitroglycerinfabriker.



Nobel erhöll senare ett fullständigare patent på sina metoder att tillverka nitroglycerin, nämligen å Improved Explosive Compound nr 57175 av 14 aug. 1866. Även i denna patentskrift, liksom i de re-issues vari patentet senare uppdelades, skildras den primitiva



blandningstratten, d. v. s. den »varma metoden», ehuru detta förfarande sannolikt vid denna tid redan övergivits.

Å den till patentskriften hörande ritningen visas en för tillverkning av nitroglycerin enligt den »kalla metoden» avsedd apparat, som i allt väsentligt överensstämmer med den skiss som finnes i Nobels tidigare omtalade utkast till en svensk patentansökning. Beskrivningen omtalar att kärlet A är av bly eller lergods och täckes av ett lock B genom vars centrumhål går en stav C försedd med en perforerad platta a som under nitreringen kan föras upp och ned, kylspiral, G, tilloppsrör, E, för glycerinen, termometer, D, avloppskran, F.

Huvudanspråket i detta patent var emellertid, som framgår av det följande (sid. 131), att framställa vad Nobel kallar »nitrine», en enligt hans förmenande från Sobreros produkt artskild nitroglycerin, vilken karakteriserades av sin egenskap att kunna kristallisera.

Mowbray.

En bland de första som ägnade sitt intresse åt nitroglycerintillverkningen i Amerika var Geo. M. Mowbray.[1] I Scientific American för den 8 dec. 1866 annonserade han med inbjudan till »parties requiring nitroglycerine in quantities — say 100 lbs per day — to correspond with the subscriber, who has devised a new method for its manufacture, reducing the cost as well as the risk to a minimum».

Annonsen resulterade i att han 1867 erhöll en inbjudan av entreprenörerna för Hoosac-tunneln, där Nobels sprängolja i aug. 1866 med gott resultat hade prövats under ledning av Schaffner, att komma till North-Adams för att där inrätta en nitroglycerinfabrik. På mindre än tre månader byggde han fabriken och hade den färdig för drift på nyåret 1868.

Mowbray utgav 1872 en bok om Tri-Nitro-Glycerin, i vilken han utförligt redogör för den i North-Adams använda tillverkningsmetoden, vilken tämligen nära anslöt sig till Sobreros ursprungliga anvisningar. En nyhet införde dock Mowbray (och det är väl därpå han syftar då han i sin annons framhåller, att han hittat på en ny metod) nämligen användningen av komprimerad luft för omröringen i nitreringskärlen. Förfarandet att utföra omröringen i nitreringskärlet med komprimerad luft upptogs senare av Nobels medarbetare

[1] George Morley Mowbray var född i Brighton, England, d. 5 maj 1814, studerade kemi i Frankrike och Tyskland, arbetade som »drogkemist» i sitt hemland, kom till U.S.A. 1858, drev oljeraffinaderi i Titusville, där han även ägnade sig åt tillverkningen av nitroglycerin. Han betraktas i Amerika som den främste pioniären inom nitroglycerin-sprängämnesindustrien i detta land. Död 22 juni 1891. (Se även under Källor.)

Liedbeck.[1] Denne fullkomnade emellertid metoden genom konstruktion av den luftdrivna glycerininjektorn, med vars hjälp glycerinen kunde införas i syrablandningen i mycket finfördelad form.

Mowbray använde ej mindre än 116 lergodskärl uppställda i 9 st. med is och salt fyllda kyltråg. Till varje nitrerkärl hörde ett ovanför detta stående glycerinkärl med sin avmätta mängd glycerin, som genom en slang försedd med glasrör fick droppa ned i syrablandningen. Mowbray uppger ej chargernas storlek, men i ett föredrag som professor Ch. Munroe höll i U. S. Naval Academy den 9 okt. 1878, och där han beskriver en enligt Mowbrays system uppförd nitroglycerinanläggning i marinens fabrik i Newport, får man uppgift härom. Varje nitrerkärl innehöll 18—20 pounds (1 pound = 453 g) nitrersyra (1 del salpetersyra sp. v. 1,45 och 2 delar svavelsyra) och glycerinmängden utgjorde 2 pounds. Munroe påpekar att metoden »is simply an adaption of the Sobrero process to the commercial manufacture». Mowbray beskriver utförligt den process för tvättning och rening av nitroglycerinen, som han tillämpar och framhåller att man endast härigenom kan framställa en produkt som icke undergår självsönderdelning. Därtill bidrager också den förut omnämnda åtgärden som han vidtagit, nämligen att alltid magasinera och transportera nitroglycerinen i frusen form. Mowbray förfäktade därjämte den uppfattningen att sammansättningen på hans nitroglycerin väsentligt skilde sig från den produkt som Nobel förde i marknaden och markerar detta genom att ge den namnet Tri-Nitro-Glycerin. Han påstår t. o. m. att den vid Nobels Stockholmsfabrik tillverkade sprängoljan utgjordes av mononitroglycerin, men synes därvid ha felaktigt tolkat ett i Chemical News intaget referat av en avhandling i Kungl. Svenska Vetenskaps Akad. Handl. Av originalavhandlingen, författad av läkaren F. Tillberg, framgår nämligen att den undersökta nitroglycerinen utgjordes av trinitroglycerin. Sitt påstående stöder Mowbray vidare på Nobels egen uppgift i det amerikanska patentet att hans nitroglycerin eller »nitrine», som han här kallar den, stelnar vid 55° F. under det att Mowbrays Tri-Nitro-Glycerin har en fryspunkt av 45° F. Mowbray kände icke till att

[1] Alarik Liedbeck, f. 11/12 1834 d. 26/3 1912, utex. fr. Tekn. Inst. mek. avd. 1851. Efter anställning i div. kem. industrier och utl. studieresor, blev han 1866 förest. för nitroglycerinfabriken vid Vinterviken. Var sedan under ett 30-tal år Nobels tekn. rådgivare och konstruerade och byggde ett flertal sprängämnesfabriker i Europa. Utg. 1868 en övers. av Wagners lärobok i kem. teknologi.

varje i nitroglycerinen löst förorening istället för att höja fryspunkten istället sänker denna. Uppgiften talar därför gentemot vad Mowbray avser. Man måste dock antaga att de uppgivna stelningspunkterna äro mycket otillförlitliga. Beträffande utbytet meddelar Munroe att man enligt Mowbrays nitreringsförfarande erhöll 1,5—1,6 delar nitroglycerin av 1 del glycerin.

Mowbray contra Nobel.

I Mowbray hade Alf. Nobel och de bolag som exploaterade dennes patenträttigheter i Amerika en oförsonlig motståndare. Han ansåg det omoraliskt att genom patent söka monopolisera en upptäckt inom kemien och pekade därvid på »hurusom de många värdefulla kemiska upptäckter som gjorts av en Berzelius eller en Pelouze oegennyttigt ställts till allmänt fritt förfogande». På ett ställe i sin bok (sid. 78) säger han: »The discovery of a Sobrero is attempted to be appropriated by a Nobel and his assignees, and, with the confidence inspired by the weakness of a patent examiner, who chuckles at the delusion of the patentee, the absolutely infer, that, because they have a patent, they can appropriate the result of the chemist's labours obtained twenty years before».

På ett annat ställe omnämner han den egendomliga uppdelningen av de ursprungliga Nobelska patenten i Amerika (No. 50617, 24/10 1865 och 57175 14/8 1866) i flera »divisions» och »re-issues» och säger: »Upon a very careful examination of the original patent I fail to detect Nobel's invention, and after five years wrangling and litigation, reissuing and patenting, a chancery suit, in which I had the honor of figuring as a respondent, was withdrawn in September 1873, and the complainants decreed to pay costs of court, a severe disappointment to the adventurer and his assigns, who seem to have presumed too far on the presumed neglect of Americans to inform themselves of European discovery».

Visserligen söker Mowbray göra troligt att hans angrepp på Nobel vore dikterade av ideella motiv, nämligen att förhindra att en vetenskaplig upptäckt monopoliserades i privatekonomiskt syfte, men bakom detta låg givetvis hans eget intresse av att undanröja det hinder som de Nobelska patenten utgjorde för den industri han själv bedrev. Man bör under alla förhållanden på det kraftigaste reagera mot att han betecknar Nobel som en »äventyrare». Möjligen kan detta uttryck med större rätt tillämpas på en del av Nobels amerikanska kompanjoner, och bland dem främst Tal. P. Schaffner. Vid studiet av »Nobelboken» finner man hur mycket bekymmer denne

förskaffade Nobel genom sina långt ifrån renhåriga affärstransaktioner.

Mowbray tycks hava vunnit sitt mål att få de Nobelska nitroglycerinpatenten upphävda. Detta var emellertid vid en tidpunkt då dynamiten redan hunnit få fast fot i Amerika, och de patent som avsågo nitroglycerinens direkta användning för sprängningsändamål således ej längre voro aktuella. När Mowbray sedermera försökte kringgå det Nobelska dynamitpatentet blev han den förlorande parten i den process Atlantic Giant Powder Co., ett av Nobelbolagen, väckte mot honom för patentintrång.

Den första användningen av Nobels sprängolja.

På sommaren 1863 hade Nobelarne kommit så långt med sina experiment att framställa nitroglycerin och medelst pålitliga metoder bringa en i ett borrhål innesluten laddning därav till explosion, att de kunde bedöma det nya sprängämnets användbarhet vid sprängning i berg. Alfred Nobel uppgiver (i vittnesmål avgivet inför United States' Consul i Hamburg 22—26 jan. 1866) att »det första försöket med bergsprängning utfördes i ett stenbrott vid Hufvudsta nära Stockholm — — — I december 1863 gjordes försök därmed vid Åmmebergs gruva». Han uppgiver även, att han sålt nitroglycerin i Sverige sedan början av 1864.

Därvid avser han bland annat leveranser till arbetena vid Tyskbagarebergens genomsprängning i Stockholm, dit den första försäljningen av 20 ℔ sprängolja ägde rum den 13 juli 1864. Sannolikt hade de sprängskott, som därmed avfyrades, en oberäknat kraftig verkan, ty den 27 juli fick Tyskbagarebergens Aktiebolag med 4 Rdr kont. bekosta lagningen av taket å Garnisons Kolera Sjukhuset »bakför en Skorsten, som genom sprängning blifvit sönderslagen».

Under juli och augusti månader 1864 till tiden för explosionen vid Heleneborg den 4 sept. levererades 88 ℔ sprängolja till Tyskbagarebergen. Under en rätt lång tid hösten och vintern 1864—65 kunde givetvis inga leveranser ske, men i början av februari 1865 var det nybildade Nitroglycerin Aktiebolaget färdigt att upptaga leveranserna igen från den provisoriska fabriken ombord på prämen vid Bockholmssund och senare från Vinterviken, och under 1865 förbrukades nära 800 ℔ nitroglycerin, under det att användningen av bergkrut nedgick till en obetydlighet.

Ledaren för detta arbete löjtnant G. W. von Francken utfärdade den 19 oktober 1864 ett mycket fördelaktigt intyg över de resultat som nåtts vid sprängning med Nobels patenterade sprängolja och inbjöd var och en som ville studera det nya sprängämnets användning. Den 13 mars 1865 anordnade han också i närvaro av Prins Oscar ett sprängningsförsök, varvid en laddning på 5 ℔ sprängolja i ett 12 fot djupt borrhål avfyrades. En tidning skriver: »Berget tycktes lyfta sig, och en ofantlig massa sten lösgjordes» och Aftonbladet meddelade det något överdrivna påståendet, att »Nitroglycerinen visar en 50 gånger större kraft än krut», en uppgift som Nobel anser sig böra korrigera med följande ord: »Vid sprängning i sköligt berg har det ofta visat sig att Nitroglycerinens kraft är 50 gånger större än krutets, men som normalkraft är uppgiften betydligt överdriven».

Även de intyg över nitroglycerinens fördelar framför svartkrutet vid användning i gruvor, som hösten 1864 utfärdades av förvaltare Spilhammar i Herräng och gruvingeniörerna C. Ph. Carlsson i Falun samt Otto Schwarzmann i Ämmeberg, voro ägnade att befordra det nya sprängämnets införande i bergsbruket.

Den första bruksanvisningen »Reglor för användande af Nitroglycerin (patenterad sprängolja)», ett litet fyrsidigt häfte, som Nitroglycerin Aktiebolagets Styrelse utgav 1864, återgives här i facsimile.

Traditionen förtäljer, att det mått som skulle användas för avmätning av laddningen ofta bestod av ett graderat fotogenlampglas, i ena änden igensatt med en kork. Som normala förpackningar av sprängoljan användes fyrkantiga kannor av förtent järnplåt om 10 ℔, men särskilt i Tyskland använde man huvudsakligen glasflaskor om 10 till 25 ℔ förpackade i korgar. På dessa voro också anbringade mycket eleganta etiketter, som hade utseende av ett slags garantisedlar, och vars text var ganska originell. Särskilt fäster man sig vid varningen för att icke prova oljan med tungan. Tidigare, särskilt vid de demonstrationsresor, som Nitroglycerin Aktiebolagets tjänstemän tid efter annan företogo till gruvfält och stenbrott, tog man helt enkelt tomma champagneflaskor till hjälp vid sprängoljans transport.

I september 1865 utgav Alfred Nobel & Co. i Hamburg en mera fullständig 24-sidig broschyr med titeln »Nobel's Patent-Sprengoel (Nitroglycerin) und dessen Verwendung», vilken översattes till svenska och 1866 utgavs av Nitroglycerin Aktie-Bolaget under titeln »Om Nitroglycerin, Nobels patenterade Sprängolja». I den tyska broschyren angives att »Das Nitroglycerin, welches bereits seit beinahe 20

Jahren wissenschaftlich bekannt ist, wurde zuerst von Sombrero (Sobreros namn skrives verkligen så i den tyska broschyren) in dem Laboratorium von Pelouze in Paris dargestellt». I den svenska broschyren saknas denna felaktiga uppgift liksom i Nitroglycerin Bolagets förutnämnda första bruksanvisning.

De lyckade försök, som vintern 1863 och våren 1864 verkställdes vid Bolaget Vieille Montagne's gruvor i Åmmeberg föranledde detta bolags ledning i Belgien att vid zinkgruvorna i Altenberg vid Moresnet nära Aachen under juni, juli och augusti anställa omfattande sprängningsförsök med nitroglycerin. Ett av dessa försök, vid vilket M. Le Chatelier, Ingénieur en chef des Mines, Paris, även var närvarande, är märkligt så tillvida att professor N. Chevreul lämnade en rapport därom vid franska vetenskapsakademiens sammanträde den 17 juli 1865 och som refererades i Comptes Rendus. Meddelandet väckte mycken uppmärksamhet och, som vi senare skola finna, föranledde det Sobreros stora missnöje, att han vid detta tillfälle icke nämndes som nitroglycerinens upptäckare.

Den första uppsatsen om nitroglycerin i den svenska fackpressen torde ha varit »Bergsprängning med Nitroglycerin», vilken publicerades i Tidskrift för Byggnadskonst och Ingeniörsvetenskap 1865. Inledningsorden till denna artikel må citeras:

»Med kännedom om de verkningar som medels krut kunna åstadkommas vid bergssprängning, och då man har exempel på att hela berg hafva blifvit med vanligt krut bortsprängda för att lämna plats för en jernväg o.a.d. skulle man väl tycka, att något annat kraftigare sprängningsmedel ej stode att finna eller vara ens behöfligt; men det aldrig hvilande menniskosnillet, för hvilket ingenting synes vara omöjligt, uppgifver dock ej hoppet, trots mångfaldiga misslyckade försök, att i alla möjliga rigtningar kunna åstadkomma någonting ännu bättre och ändamålsenligare, än hvad som förut har funnits.

Ytterligare har en sådan ny uppfinning blifvit lagd till de många, som senare årens praktiska riktning åstadkommit, i det Svenska Ingeniören [Alfred] B. Nobel har från vetenskapens till industriens område öfverflyttat den af professor Sobrero i Turin år 1847 uppfunna nitroglycerin eller glonoin, såsom ett vida kraftigare sprängmedel än något hittills kändt.»

En utförligare och mycket saklig redogörelse »Om nitroglycerinens användande vid grufvebrytningen» lämnades av dåvarande gruvingeniören i Persberg, sedermera bergmästaren Anton Sjögren i en

bilaga till Vermländska Bergsmannaföreningens Handlingar 1867. I denna lämnas noggrant utarbetade statistiska uppgifter rörande berglossning och kostnader vid sprängning med nitroglycerin jämfört med krutsprängning samt sakliga bedömanden av det nya sprängämnets fördelar och olägenheter. Av ett visst intresse är också den inledning Sjögren funnit anledning att skriva till avhandlingen. Den lydde: »Efterföljande notiser om sprängoljans egenskaper, bruk och användande uppsattes i Mars 1867 för införande uti Jernkontorets annaler. Som emellertid redaktionen af nämnda tidskrift[1] icke ansett det lämpligt att där publicera dessa upplysningar rörande det nya sprängämnet, har jag ansett det vara min pligt mot allmänheten att icke längre hålla hemligt de erfarenhetsresultat, som användandet af nitroglycerin lemnat vid våra grufvor, isynnerhet som flerfaldiga förfrågningar till mig ingått.» Av vilken anledning Jernk. Annal:s redaktion ansett sig böra neka införandet af ifrågavarande artikel är svårt att förstå. Har man möjligen misstänkt, att artikeln innebar någon olämplig reklam för det nya sprängämnesföretaget? Så vitt jag kunnat finna var en sådan misstanke fullkomligt omotiverad.

Jag citerar, vad Sjögren skriver angående nitroglycerinens upptäckt: »Nitroglycerin (Sprängolja, Glonoin) antages först år 1847 hafva blivit framställt i Paris af chemisten Sobrero, som vid detta tillfälle äfven fann att dylika knallpreparater kunde framställas af Dextrin och Rörsocker. Först år 1860 synes framställningssättet hafva blifvit publiceradt.» Sjögren har tydligen ej haft kännedom om Sobreros första avhandlingar i Comptes Rendus och Mem. R. Accad delle Scienze di Torino m. fl. utan har stött sin tämligen summariska redogörelse över Sobreros arbeten på den år 1860 i Repertoire de Chemie appliquée publicerade artikeln »Sur la pyroglycerine». Även Sjögren gör sig skyldig till misstaget att förlägga nitroglycerinets upptäckt till Paris i stället för till Turin.

Sprängolja.

Som av det föregående framgår, använde man olika namn på det nya sprängämnet vid dess införande på marknaden i Sverige och Tyskland, och detsamma var även senare förhållandet i andra länder. I Sverige liksom i Norge hade i namnen på de bolag, som bildats för nyttiggörande av Nobels uppfinningar, ingått ordet »Nitroglyce-

[1] Redaktionen av Jernk. Annal. utgjordes 1867 av Knut Styffe, J. S. Bagge och G. Svedelius; ingen gruvkarl tillhörde således redaktionen.



rin», och det var därför naturligt, att man huvudsakligen använde detta ord som handelsnamn. De metallskyltar, som åsattes nitroglycerinflaskorna, hade också denna beteckning. Men i dagligt tal, även inom bolaget, använde man namnet »sprängolja» (räkningarna lydde på sprängolja, och broschyrerna hade »Nobels sprängolja» som underrubrik). (I en tidningsnotis från 1865 har jag funnit den något egendomliga benämningen »Vattenkrut», men det är mera sannolikt att detta namn runnit upp i en sensationshungrig tidningsmans hjärna, än att det använts av Nobel själv.) I Tyskland gick nitroglycerinen under namnet Nobels-Patent-Sprengoel, och i de engelsktalande länderna kallades den Blasting-Oil. Det första bolaget Nobel bildade i Amerika fick också namnet The United States Blasting-Oil Co.

Riskerna vid nitroglycerinens användning.

Att nitroglycerin var ett ytterst farligt och nyckfullt ämne att handskas med hade ju redan Sobrero fått erfara. Han berättar i den avhandling som han den 21/2 1847 ingav till Turinakademien sina erfarenheter angående nitroglycerinens förhållande vid upphettning på följande sätt: »Genom värme sönderdelas piroglicerinet: en droppe därav uppvärmd på ett platinableck brinner med kraftig låga: i detta fall inträffar ingen detonation: det har dock egenskapen att kunna detonera med största kraft. När jag upptäckte denna egenskap trodde jag knappast att detta var möjligt. För avdunstning förvarade jag en mindre mängd eterlösning av denna substans i ett provrör: mängden piroglicerin uppgick knappast till mer än 2 à 3 centigram. Min kollega, prof. Moriondo, och andra personer voro närvarande då jag av nyfikenhet satte en spritlampa under röret: ämnet sönderdelades mycket häftigt och åstadkom härvid en knall som av ett gevär, varvid röret häftigt söndersmulades. En annan gång skulle jag sönderdela en droppe i ett provrör: en detonation, ännu mera våldsam än den föregående uppstod härvid och förvandlade röret till pulver, så att ingenting blev kvar mellan fingrarna, och jag erfor en stark sinnesrörelse. Många glasskärvor sårade mig på handen och i ansiktet. En min vän som var närvarande och stod på mera än en meters avstånd, sårades på flera ställen i ansiktet. Dessa prov äro till den grad riskabla, att det är bäst att avråda från att göra dem. När man skall studera piroglicerinets detonationsegenskaper bör man förfara på följande sätt: en droppe därav anbringas på ett urglas, varefter man

uppvärmer ett platinableck till glödhetta, och droppen vidröres därmed: av detonationen går glaset i bitar men eftersom kärlet är öppet händer det operatören ingenting.»

Det förefaller nästan, som om Immanuel och Alfred Nobel vid sina försök med nitroglycerin som sprängämne skulle ha levt i en lycklig okunnighet om riskerna vid nitroglycerinens upphettning eller antändning, även i öppet rum, och det måste anses som ett under, att de kommo undan med livet vid de många experiment de utförde därmed. Nästan rörande är det att läsa Immanuel Nobels uttalande i sin skrivelse till Poliskammaren i Stockholm den 5 September 1864 dagen efter den svåra explosionen vid Heleneborg, då hans son Emil Nobel förolyckades. Han skriver: »— — — Nitroglycerinet är oskadligt till och med vid direkt antändning och äfven den största oförsiktighet med eld kan svårligen åvägabringa en explosion», och på ett annat ställe: »— — — Nitroglycerin är antändbar utan explosion, brinner som en olja, men med mindre fara, ty den slocknar af sig sjelf.»

Även om vi nu kunna tycka, att deras uppfattning att nitroglycerinen endast kunde bringas till explosion genom slag eller stöt eller genom att den upphettades till 180° C, däremot icke genom antändning med låga, är naiv, så måste man dock förutsätta att de, då de i reklamen för det nya sprängämnet gjorde dessa påståenden, handlade i god tro. De kunde också styrka denna sin uppfattning genom ett sakkunnigeutlåtande grundat på försök som utfördes den 28 sept. 1865 i närvaro av den tidens främste kemister och fysiker här i landet, nämligen professorerna E. Edlund, Hjalmar Holmgren, A. E. Nordenskjöld och Clemens Ullgren, varjämte den militära sakkunskapen representerades av kommendörkapten A. Adlersparre.

Man ansåg sig därför icke i bruksanvisningarna behöva framhäva de risker, som voro förenade med en direkt antändning av sprängoljan, medan man däremot kraftigt påpekade risken för explosion genom stöt eller slag, och detta särskilt beträffande frusen nitroglycerin.

Ur sprängoljans olyckskrönika.

I och med att den »Nobelska sprängoljan» i mitten av 1860-talet fann en allt mera omfattande användning i bergsbruket, blev dess olyckskrönika oroande omfångsrik. Såväl de dagliga tidningarna som dåtidens tekniska tidskrifter hade att berätta om mer eller mindre omfattande sprängningsolyckor i gruvor och stenbrott, men framför allt om svåra explosionskatastrofer, särskilt vid transport av sprängoljan från Europa till transoceana länder.

Reglor för användande af Nitroglycerin (patenterad Sprängolja.)

Nödiga redskap.

1:o Såkallade *tändare*. De bestå af en ihålig trädcylinder, i hvars öfre ända stubinen instickes, hvarefter hålet fylles med gevärskrut och täppes med en kork.

Sådana tändare jemte tillhörande korkar, finnas af nödiga dimensioner från 0,5 till 2,0 tums diameter.

Färdigladdade tändare, hvari blott stubinen behöfver instickas, kunna äfven erhållas.

2:o En *jerntråd* för att mäta huru djupt sprängoljan fyller i borrhålet.

3:o Ett *graderadt mått* rymmande 1 *tt* sprängolja, hvarpå hvarje 10 ort kunna afläsas.

4:o Ett *långt rör* hvarigenom oljan hälles i berghålet för att ej förspilla någon del deraf som kunde qvarhäfta vid hålets öfre väggar.

5:o *Patroner* för horizontala eller ligg-hål.

Om laddningen.

1:sta operationen. Berghålet försökes med vatten om det håller tätt: i motsatt fall lerslås det, dock utan att leran behöfver torka före laddningen.

2:dra operationen. Tändaren med sin stubin nedsläppes i hålet för att försöka om den går till bottnen, utan att taga emot. Om den glappar för mycket tages en tjockare tändare. I allmänhet passa tändare af samma diameter som den borr, hvarmed sista delen af hålet borrats.

3:dje operationen. Sprängoljan hälles i berghålet genom det ofvan nämnda röret, som dock ej bör nedföras djupare än dit oljans öfverkant är ämnad att nå.

4:de operationen. Man nedsticker i hålet den ofvan nämnde jerntråden tills den når sprängoljan. Det erhållna måttet afsättes på stubinen så att circa 1,5 tum af tändaren ligger nere i oljan.

5:te operationen. Då tändaren är på sitt rätta ställe, fasthålles stubinen med handen, under det öfre delen af hålet tillfylles, utan packning, med lös helst grof sand, hvarefter skottet är färdigt att affyras.

Fast bergpropp är fullkomligt onödig och ökar i intet fall sprängningens verkan.

Huru högt hålen böra laddas beror på »försättningen» i berget. I allmänhet behöfves mycket kortare »förladdning» för sprängolja än för krut. *Det är derföre bättre och mer arbetsbesparande att använda fina borrar och ladda högt med olja.*

Huru mycket sprängolja som rymmes i hål af olika diametrar synes af nedanstående tabell.

Tabell öfver det qvantum sprängolja som åtgår att fylla berghål af nedanstående diametrar i decimalmått.

0,04		0,05		0,06		0,07		0,08		0,09		0,10		0,15		0,2		Fyller.
tl	ort	tl	ort	tl	ort	tl	ort	tl	ort	tl	ort	tl	ort	tl	ort	tl	ort	
—	50	—	60	—	90	1	20	1	50	1	80	2	40	5	40	9	—	3 fot
—	40	—	50	—	75	1	—	1	25	1	50	2	—	4	50	7	50	2.5
—	30	—	40	—	60	—	80	1	—	1	20	1	60	3	60	6	—	2 —
—	20	—	30	—	45	—	60	—	75	—	90	1	20	2	70	4	50	1,5
—	15	—	20	—	30	—	40	—	50	—	60	—	80	1	80	3	—	1 —
—	7	—	10	—	15	—	20	—	25	—	30	—	40	—	90	1	50	0,5

Om »försättningen».

Ju sköligare ett berg är desto större är sprängoljans effekt jemförd med krut, och desto större bör »försättningen» göras.

Till ledning för förmännen kan antagas att samma borrhål, högt laddadt med sprängolja, tar ut mer än 5 gånger större massa i vanliga och 15 à 20 gånger i mycket sköliga berg, än med krutladdning.

I orter, tunlar och öppna sprängningar, som äro inklämda mellan bergväggar, böra halftums borrhål användas.

Äfven i öppna sprängningar med godt fall kan »försättningen» sällan blifva så stor att icke 1 tums hål med hög laddning bör vara tillräckligt.

Om inöfvandet af arbetare.

De som hafva vidtomfattande sprängningar torde finna sin förmån i att till Stockholm skicka någon duglig bergsprängare, för att under bolagets ledning inöfvas i i det nya sprängmedlets behandling.

Framdeles kommer Bolaget att sjelf, mot lämpligt arfvode, hålla till herrar bergsprängares och grufegares disposition personer, som på stället kunna inöfva arbetarne för att vid oljans användande ernå fulla effekten.

Om undervattens-sprängningar.

De som önska anställa sådane behagade vända sig till Bolaget, som antingen sjelf öfvertar dem eller ock lemnar nödiga upplysningar.

Om sprängningar i illa ventilerade orter.

Den förbrända eller exploderade oljan ger ingen rök. Men i händelse något af oljan, i illa ventilerade orter, skulle kringkastas oförbränd åstadkommer den hufvudvärk. Oljan måste derföre försigtigt ihällas genom ett rör, så att den ej rinner på öfre väggarne af hålet. Denna olägenhet undvikes helt och hållet, om man använder patroner, hvilka dessutom äro oumbärliga för horizontala eller ligg-hål.

Nitroglycerin-Aktie-Bolagets Styrelse.

Antändningen kan äfven ske utan Tändsprängs medelst att nti borrhålet nära oljans yta nedskjuta en fasspet hållen dylikt stycke kvantaten lägges bakåt stubben på vanligt sätt ledes, samt hålet fyllas med

STOCKHOLM. P. A. NORMAN, 1864.

Om vårdslöst hanterande av nitroglycerin och olyckor i samband därmed vid sprängningsarbete i svenska gruvor och stenbrott vore mycket att berätta. I tidningarna för den 19 maj 1866 läses följande: »I går tilldrog sig här i närheten under järnvägsarbetet (vid Charlottenberg) den sorgliga olyckshändelsen, att tvenne arbetare, genom ovarsamhet vid uppvärmandet av nitroglycerin, sprängdes i luften; den ene nedkom med lifvet, men hade under luftfärden mistat båda benen och blifvit i öfrigt illa skadad, så att föga hopp om lifvet förefinnes. Den andre var sönderstyckad i flera delar och var sålunda död.»

Även i Tyskland förekommo dylika olyckor mycket ofta, men ibland var försynen nådig och trots en otrolig vårdslöshet med det nya sprängämnet kommo vederbörande lyckligt undan. Följande historia är typisk för ett sådant fall. »Auf der Grube Dorothea (Clausthal) sollte Sprengöl in der Schacht hinuntergelassen werden. Die Flasche, in welcher es sich befand, stand unbewacht in der Gapelstube. Ein Stürzer (der die Tonnen ausschüttet und das Erz fortfahren muss) sieht das Oel da stehen, mag den Augenblick benutzen, sein Oelgläschen mit dem Sprengmittel füllen und die Räder seines Hundes (gruvvagn) mit der Flüssigkeit schmieren, wonach dann die Räder sehr leicht und vortrefflich beim Probieren laufen, so dass der Stürzer sich seiner That schon freut. Er befördert nun den schweren Hund auf die Eisenbahnen. Da nun derselbe stark mit Eisen beschlagen ist und eiserne Achsen und Räder hat, so ist es natürlich, dass das Gefährt auch schwer auffällt. Durch den gewuchtigen Fall beim Aufbringen auf die Eisenschienen explodiert das an die Achsen geschmierte Oel mit furchtbarem Knall und beide Räder fliegen, die starken eisernen Vorstrecker zertrümmernd, vom Hunde ab, ohne zum Glück Jemanden zu beschädigen. Wäre der Mann getötet worden, so hätte man sicher eine Selbstzersetzung von etwa mitgeführtem Nitroglycerin angenommen.»

Alfred Nobel hade helt säkert mycket bekymmer och besvär med att förklara anledningarna till de upprepade explosionsolyckorna och efter bästa förmåga fritaga nitroglycerinen som sådan från skulden härför. Huru han tog sin sprängolja i försvar visar följande citat ur Dittmars broschyr:

»Es liegt in der Natur eines Sprengmittels, dass es unter Umständen gefährlich werden kann, besonders bevor die Arbeiter damit vertraut sind. Dass mein Patent-Sprengoel aber als das ungefährlichste

anzusehen ist, geht wohl aus dem untenstehenden Attest hervor (här åberopas det ovan citerade sakkunnighetsutlåtandet av de fem svenska vetenskapsmännen). — Beim Gebrauche des Pulvers (svartkrut) fallen täglich Unglücksfälle vor, die jedoch so gewöhnlich sind, dass denselben keine Aufmerksamkeit geschenkt wird (auf 7 Grubenarbeiter rechnet man, dass nur 4 ohne mehr oder weniger erheblichen Verletzungen davonkommen). — Wir müssen deshalb die Opfer durch Sprengoel nur in Comparativen, nicht in absoluten Sinne betrachten und brauchen nicht einmal auf die Zeit der Einführung des Pulvers hinzuweisen, da die Gegenwart davon Beispiele genug aufzuweisen hat —

Vor Gefahr schreckt die Industrie nie zurück — das Wasser in den Dampfkesseln, Petroleum, Gas etc. fordern täglich ihre Opfer. — Die gefahrbringenden Stoffe müssen nicht verbannt, ihren Gefahren muss vorgebeugt werden, und es ist nicht der geringste Vorzug des Sprengoels, dass dies bei ihm so leicht zu bewerkstelligen ist. — Leider ist es meistens der Fall, wenn die Arbeiter sehen, dass das Sprengoel nicht durch Entzündung explodiert, dass sie es wie Wasser behandeln, weshalb es auch unter Anderem vorgekommen ist, dass undichte, mit Sprengoel gefüllte Blechflaschen verlöhtet wurden; dass mit Wasser versetztes Sprengoel in einem Kessel auf einem mit Blasebalg aufgefachten Schmiedefeuer »getrocknet» werden sollte; dass gefrorenes Sprengoel zum Aufthauen in Trockenoefen und auf Hochdruckdampfkessel gesetzt wurde; dass Patronen in einem Bretterschuppen, wo Stroh und Pulver auf dem Fussboden umherlag, bei Beleuchtung eines an der Bretterwand angeklebten Talglichtes vollständig geladen und mit Zündschnüren versehen wurden, etc., weshalb es wirklich ein Wunder ist, dass bei alle dem bis jetzt noch so wenige Unglücksfälle durch dasselbe hervorgerufen worden sind.

Bei jeder Neuerung übertreibt man die Nachtheile und leugnet die Vorteile am längsten — die riesige Kraft und die grossen Vorteile des Sprengoels in der Verwendung lassen sich aber nicht mehr leugnen, es handelt sich demnach nur darum, dasselbe mit Vernunft und Vorsicht zu gebrauchen, und soweit es an mir liegt, soll Alles geschehen, um Gefahr abzuwenden, *und zwar durch Einführung von elastischen mit Sicherheitsplatten versehenen Packflaschen, worin das Sprengoel auch durch den stärksten Stoss nicht explodieren kann und wo bei 100° C (Kochpunkt des Wasser) die Metallplatte schmilzt, so dass das Sprengoel wie im geschlossenen Raume bis zum Explosionsgrade*

erhitzt werden kann, und bei einer Feuerbrunst ausläuft und harmlos verbrennt, wie es stets im Freien thut.» (Kursiverat här.)

Det var helt säkert Nobels fasta övertygelse att nitroglycerin, som icke var tätt innesluten, vid antändning brann upp utan att explodera, en uppfattning som gång på gång kommer till uttryck. En förklaring i sådan anda och som för en nutida sprängämnestekniker förefaller minst sagt dråplig, ger också Dittmar beträffande en olycka, som inträffade 1866 i ett stenbrott i Småland. Jag citerar Dittmar:

»Ein Arbeitsjunge Namens Falk hat gegen die ernste Warnung seiner Mitarbeiter eine Blechflasche mit gefrorenem Sprengoel in einem Wasserkübel, worin kurz vorher eine Glasflasche mit gefrorenem Sprengoel von Werkführer Boman aufgethaut worden war, gesetzt und das Wasser mit einer glühenden Eisenstange erwärmt. Es ist nun erklärlich, dass aus der durch das gefrorene Sprengoel zersprengten Glasflasche Sprengoel in den Kübel ausgelaufen ist, das durch die Berührung mit der glühenden Eisenstange sich erhitzen und explodieren musste, *weil es zufolge des darüber stehenden Wassers nicht verbrennen konnte. Sprengoel alleine kann ohne Gefahr mit glühendem Eisen berührt werden.»* (Kursiverat här.)

De ständigt återkommande sprängningsolyckorna med den Nobelska sprängoljan vållade givetvis misstro mot det nya sprängämnet. Men en betydligt allvarligare orsak till bristande förtroende för detsamma voro de upprepade katastrofer, som inträffade vid sprängoljans transport, huvudsakligen från den Nobelska fabriken i Hamburg, till transoceana länder. Länge svävade man i okunnighet om vad som förorsakat dessa katastrofer och försökte finna förklaringen i förhållanden som ej hade med själva sprängämneslasten att göra, såsom självantändning i annat gods ombord o. d., men det torde ej råda något tvivel om att den verkliga anledningen, åtminstone i de flesta fall, var bristande kemisk stabilitet hos sprängoljan.

Sprängoljans självsönderdelning olycksorsak.

Serien av dylika explosionskatastrofer kan man säga började den 4 dec. 1865 med att ett mindre provparti om 10 lb nitroglycerin, som en resande från Hamburg, Herr Lühr, kvarlämnat i hotell Wyoming i New York under rätt tragikomiska förhållanden exploderade på gatan utanför hotellet. Händelsen skildras närmare i Nobelboken sid. 137, varför den här förbigås.

Söndagen den 4 mars 1866 inträffade så en explosion i ett lagermagasin vid Bridgestreet i Sidney, Australien, där tvenne lådor, sannolikt innehållande 10 lb. nitroglycerin, exploderade. Tack vare att

explosionen inträffade på en söndag gingo inga människoliv till spillo. Påståendet att explosionen orsakades av spontan sönderdelning av nitroglycerinen bestreds av Nobelbolaget, som sökte göra troligt att en balk i magasinets trossbotten, varunder lådorna voro placerade, fallit ned och krossat de i lådorna befintliga nitroglycerinkantinerna som därvid exploderat. Det sannolika är dock att bristande stabilitet hos nitroglycerinen, som ju under sin långa transport till Australien varit utsatt för equatorialvärmen, varit den direkta orsaken till explosionen.

Tätt efter explosionen i Sidney inträffade ytterligare tvenne dylika explosionskatastrofer, nämligen den 3 april ombord på ångaren »European», liggande i hamnen Aspinwall i Panama, varvid 350 pounds nitroglycerin exploderade och 70 människor omkommo, och 14 dagar senare i San Francisco, då nitroglycerin, som upplagrats i ett magasin, exploderade och dödade 14 personer samt åstadkom skador för minst 200 000 dollars. Även i dessa fall ville leverantören, Alf. Nobel & Co i Hamburg, finna någon annan förklaring än självsönderdelning. Dittmar skriver sålunda:

»Bei dieser Explosion haben alle Untersuchungen nicht ermitteln können, wie dieselbe entstanden ist. Am wahrscheinlichsten is es doch, dass sie durch Unvorsichtigkeit beim Oeffnen einer Kiste und Schlagen einer Eisenstange auf gefrorenes Oel, nach anderen Aussagen, durch Verlöhten einer Flasche entstanden ist.»

I maj 1866 verkställde Alfred Nobel själv i närvaro av sakkunniga en del sprängningsförsök i New York med »Blasting-Oil», sannolikt i avsikt att rehabilitera sitt sprängämne efter de senast timade olyckorna. Dessa försök relateras i »The Scientific American» sålunda:

»On the afternoon of the 5th, Mr Nobel, the Swedish engineer and inventor, who has now become famous in connection with nitroglycerine, conducted a series of experiments at Noltes quarry, on Eighty-third street in this city, with the design of showing that his blasting-oil is not so dangerous as it is requested to be. The gentlemen present, about twenty in number, appeared to be pretty well satisfied with the demonstrations, and several of them who had previous experience on the subject, seemed to fully indorse Mr Nobel's statement. At the end of the experiments there was no fear of being near the oil, and the packages were freely handled by some who at the beginning were careful to keep at a very respectful distance; it reminded one of the ancient fable of the fox and the lion.»

Men icke ens Nobel själv kunde återuppbygga det förlorade förtroendet för den europeiska nitroglycerinen. Allt för många bevis förelåg beträffande det mycket dåliga skick i vilket den sprängolja, som exporterades från Nobelfabriken i Hamburg till Amerika, befann sig, särskilt vid ankomsten till Californien, för att det skulle kunna förnekas att anledningen till de många olyckorna var att tillskriva självsönderdelning i nitroglycerinen. Plåtkanistrarna visade sig vid öppnandet innehålla nitrösa gaser, ofta i sådan mängd att kärlens sidor buktats ut av gastrycket. Plåtmaterialet var också ofta sönderfrätt så att kärlen läckte och oljan runnit ut i de trälådor vari de voro förpackade. En dråplig skildring av en svensk-amerikan, C. G. Svensson, över en transport av ett parti »blasting oil» från San Francisco till Michigan Bluff i Californien, vari »oljan» befann sig i ett långt framskridet tillstånd av sönderdelning, återgives i Nobelboken sid. 302.

Man undrar sannerligen ej på att även myndigheterna fingo sin uppmärksamhet riktad på detta sprängämnes många risker. En naturlig följd härav voro de bestämmelser med förbud rörande användning, lagring och transport av nitroglycerin som tillkommo i flera länder, bl. a. i Sverige den 24 juli 1868.

Läget för Nobels olika industriföretag hade i och med dessa restriktioner blivit mycket prekärt. Men redan tidigare hade han tagit varning av de många olyckorna, och även om han utåt i det längsta förfäktade sin sprängoljas förträfflighet och ofarlighet, insåg han nog själv dess svagheter.

Genom sin patenterade metod (sv. pat. 1.10 1866) att nedsätta nitroglycerinens fryspunkt och känslighet genom att till densamma sätta metylalkohol, som genom tvättning med vatten kunde avlägsnas då nitroglycerinen skulle användas, trodde sig Nobel hava minskat riskerna vid transporten och lagringen av sprängoljan, men någon fullgod lösning av svårigheterna innebar förfarandet icke. Införandet av bättre tillverkningsmetoder, t. ex. det »kalla» nitreringsförfarandet, och en effektivare tvättning av oljan medförde en väsentlig förbättring av dess stabilitet. Men ännu mera betydelsefull i säkerhetshänseende var Nobels uppfinning att överföra nitroglycerinen i fast (plastisk) form genom att absorbera den i kiselgur. Visserligen försvagades sprängkraften i proportion till den overksamma gurtillsatsen, men han ansåg dock, att fördelarna därav övervägde denna nackdel. På hösten 1866 var han färdig med detta nya spräng-

ämne, vilket han kallade »dynamit», och under 1867 uttog han patent därpå i de flesta länder (i Sverige den 19.1 1867).

När nu det förutnämnda nitroglycerinförbudet kom sommaren 1868 voro Nobel och hans bolag således beredda att tillhandahålla ett efter deras mening fullgott ersättningssprängämne. Men detta gick ej så lätt att inarbeta som man tänkt sig. Det får nog ej heller helt tillskrivas gruvfolkets kända konservatism att de ogärna utbytte sprängoljan mot dynamiten. Berglossningen per viktenhet sprängämne räknat gav snart tillkänna, och detta särskilt i hårdsprängt berg, att man måste använda betydligt mera av det nya sprängämnet än av den trots alla dess risker omtyckta gamla sprängoljan.

Nitroglycerin contra dynamit.

Frågan »nitroglycerin contra dynamit» blev nu ett ofta omdiskuterat ämne vid sammankomster av bergsmän och ingeniörer. Så t. ex. vid Ingeniörsföreningens årsmöte den 26.2.1869, då ett av överläggningsämnena var: »Jemförelse mellan de resultat, som erhållits vid bergssprängning med nitroglycerin och dynamit?» Härvid yttrade sig särskilt bergmästare A. Sjögren från Persberg och gruvingeniören G. Nordenström från Åtvidaberg och »uttalade den bestämda åsigten, grundad på praktiska försök och mångårig erfarenhet, att dynamiten ingalunda ersätter den numera förbjudna nitroglycerinen. Flera talare voro av samma tanke och uttalade densamma med mer eller mindre skärpa. Man häntydde till och med på, att nitroglycerinförbudet tillkommit icke så alldeles utan det gamla Nobelska bolagets goda minne. Dynamiten vore nämligen icke att anse annat än som en utspädd eller utblandad nitroglycerin, alldeles enahanda med de förlsag, som man någon gång gjort att utblanda vanligt bergkrut med sågspån. Också visade sig effekten i proportion härtill.»

I en insändare (Dagligt Allehanda 27.2.1869) svarade Nitroglycerin AB. bl. a.: »Klagomålen öfver de olyckor och de vådor, som transporterandet och lagringen af nitroglycerin medförde, voro nemligen så allmänna, att det är tanklöst att våga påstå, det vår regering behöft några särskilda påstötningar för att vidtaga sådana åtgärder i lagstiftningsväg, hvilka redan förut i utlandet visat sig nödvändiga.»

I Värmland.

Det var framför allt i det värmländska bergsbruket som motviljan mot att ersätta den gamla sprängoljan med dynamit gjorde sig märkbar. Vederbörande disponenter och förvaltare vid dessa gruvor upptogo nu en förtvivlad kamp med myndigheterna i avsikt att fortfarande få använda nitroglycerin under åberopande av att man i det

hårdsprängda berget icke kunde ersätta denna med den svagare dynamiten och att riskerna vid sprängoljans rätta användning och transport ej vore större än vid användning av dynamit. Slutligen lyckades man utverka Kungl. Maj:ts dispens från förbudet i 1869 års förordning och man fick den 2 december 1870 tillstånd att från Nora-Gyttorps krutbruk transportera nitroglycerin försatt med två procent benzin eller nitrobenzin (härmed menas bensol eller nitrobensol) till ifrågavarande gruvors upplagsmagasin. Genom förnyade resolutioner förlängdes detta tillstånd att gälla ända till utgången av 1899.

Denna speciella fördel för en konkurrent lämnade givetvis Nitroglycerin AB, den gamla sprängoljeleverantören, ingen ro. På ett ganska originellt men tekniskt sett föga tillfredsställande sätt sökte man därför komma förbi leveranssvårigheterna. Rob. Nobel, vid denna tid fabriksföreståndare vid Vinterviken, tog nämligen 1868 ut patent på ett »sätt att så bereda nitroglycerin eller sprängolja, att den för transport och lagring finge dynamitens egenskaper».

Uppfinningen gick helt enkelt ut på att nitroglycerinen uppblandades med ett i vatten lösligt ämne, vanligt salt, som helt enkelt genom tvättning kunde avlägsnas. Då sådan dynamit kunde transporteras enl. förordningens bestämmelser skulle bolaget kunna förse sina kunder därmed och dessa hade endast att genom lakning med vatten utvinna nitroglycerinen.

Någon praktisk tillämpning torde detta förfarande ej ha fått.

Den »frusna» nitroglycerinen och dess nyckfulla egenskaper.

Vem som först iakttog att den flytande nitroglycerinen vid lägre temperatur kristalliserar till en vit sockerliknande kropp, kan icke med säkerhet avgöras. Sobrero synes i alla händelser icke ha gjort någon sådan iakttagelse. I sin avhandling »Sulla glicerina fulminante o piroglicerina» (Venedig 1848) anger han att nitroglycerinen är flytande även vid —20°, och samma uppgift återfinnes i hans 1860 publicerade artikel »Sur la pyroglycerine». Jag har över huvud taget icke kunnat finna någon uppgift som tyder på att han kände till nitroglycerinen i fast form. Då han talar om att den är flytande även vid —20° har han råkat göra samma felaktiga observation som så många efter honom. Nitroglycerinen har helt enkelt varit underkyld och någon kristallkärna, som kunde utlösa dess kristallisation, hade han då ännu ej tillhands.

Ej heller de Vrij och Railton tala i sina respektive avhandlingar om nitroglycerin i fast form. Sannolikt är det först i samband med tillverkningen av nitroglycerin i större skala, som iakttagelsen att den kunde frysa till en vit sockerliknande massa först gjordes.

Av det brev från ingeniör Rathsman, ledaren av den provisoriska nitroglycerinfabriken ombord på prämen i Bockholmssundet och som omnämnes å sid. 111 får man en uppfattning om de oerhörda svårigheter som han hade att övervinna på grund av den stränga kylan under februari månad 1865. Egendomligt nog nämner R. ingenting om att han hade svårt att hålla nitroglycerinen flytande då allt annat, t. o. m. nitrersyran, frös för honom. Tvärtom säger han i ett senare brev av den 14 febr.: »Vi hafva i dag liksom i går beredt Nitroglycerin. Såsom vi ej kunna veta huru länge det blidare vädret fortfar hafva vi ej velat upptaga tiden med tvättning och filtrering hvarföre ännu ej någon Nitroglycerin blifvit filtrerad; *detta kan naturligtvis göras under hvilken väderlek som helst*» — — —. Detta kan möjligtvis tydas så att han ej hade något besvär med att nitroglycerinen frös och måste upptinas, i så fall beroende på att den befann sig i »underkylt» tillstånd och att hans kärl och redskap ännu ej voro »nedsmittade» med ympkristaller. Möjligen kan en exceptionellt stor underkylningsförmåga hos den nitroglycerin han framställde bero på att starkt polymeriserad glycerin användes vid tillverkningen. De framställningsmetoder, som vid denna tid användes vid tillverkningen av glycerin, voro helt säkert ägnade att giva en polymeriserad produkt, karakteriserad av hög viscositet och som förlänade nitroglycerin stor underkylningsförmåga.

Även om vi således sakna bevis för att själva tillverkningen vid Bockholmssund besvärades av att nitroglycerinen ville stelna, så kan man nog med stor sannolikhet antaga, att den sprängolja, som under denna tid användes vid sprängningsarbetena i Södertunneln och Tyskbagarebergen i Stockholm, kom fram dit i frusen form och därför måste upptinas före användningen.

Svårfrysbar nitroglycerin enl. Rudberg.

Den förste, som i tryckt skrift lämnar en uppgift om nitroglycerinens höga stelningstemperatur och angiver en metod att undvika de därmed förenade olägenheterna, torde vara den förut nämnde uppfinnaren A. E. Rudberg. I sin patentskrift av den 30 april 1866, skriver han sålunda:

»Som det hittills visat sig, att den sprängolja, som nu finns i handeln, redan vid +6 grader Celsius stelnar och denna egenskap orsakar

stora olyckor, isynnerhet när om denna sprängoljas egenskaper okunniga personer äro anförtrodda att leda sprängningsarbeten, så har jag uppfunnit ett sätt att hos nitroglycerinen helt och hållet förhindra denna egenskap att stelna, till och med vid en temperatur under 0° Celsius. För detta ändamål blandar jag färdigtvättad nitroglycerin med Benzin, Nitrobenzin eller något annat passande ämne, med hvilket det låter blanda sig. Sålunda behandlad nitroglycerin exploderar för en stark stöt lika lätt och utvecklar lika stor kraft som icke preparerad, men man behöfver ej befara, att den exploderar under transporter etc.»

Nästa gång man i litteraturen finner någon uppgift om nitroglycerinens stelningstemperatur är i Nobels amerikanska huvudpatent av 1866. Han anger där nitroglycerinens »melting point» till 55° Fahrenheit, motsvarande + 12,8° C. Denna tidiga uppgift är så tillvida märklig, som den med endast några tiondels grader avviker från den senare bestämda exakta smältpunkten + 13,2° C. Egendomligt nog har denna temperaturuppgift blivit helt förbisedd, ty ingenstädes har den förekommit i sprängämneslitteraturen annat än i en not i Mowbrays bok Tri-Nitro-Glycerin.

Men Nobels ifrågavarande patent är märkligt även i ett annat avseende. Det är nämligen inriktat på en metod att framställa nitroglycerin, som *lätt* kristalliserar, medan han nästan samtidigt i Sverige sökte patent på en metod att *förekomma* nitroglycerinens frysning. I det amerikanska patentet skriver Nobel bl. a.:

— — — »My invention consists of nitrine or crystallizing nitroglycerine, prepared by the admixture of glycerine, sulphuric acid, and nitric acid, free or nearly free, from hyponitric acid, so that the compound thus produced will not decompose, and so that it may become solidified at a moderate temperature, and may be transported and used with greater safety than ordinary nitroglycerine.

The essential physical property which distinguishes the said nitrine or crystallizing nitroglycerine from the nitroglycerine discovered by Sobrero, and described in chemical works, is that former passes into a solid form when exposed to a moderate temperature, its melting point being at 55° Fahrenheit, or thereabout, according to its purity, while the ordinary nitro-glycerine, as stated in chemical works, has been subjected to a cold below the zero of Fahrenheit (motsv. — 17,8° C) without losing its liquid state, and has in fact, been known for twenty years without ever having been obtained in a solid form.

The essential difference in the preparation between the said nitrine or crystallizing nitroglycerine and the nitroglycerine previously discovered is that the latter is obtained when fuming nitric acid is used in the operation whereas the preparation of the former requires a nitric acid free or comparatively free from hyponitric acid.

The complete distinction between the two compounds is proved by the fact that when crystallized nitroglycerine is made with a nitric acid but little charged with hyponitric acid a small quantity of the non-cristallizing nitroglycerine is obtained, which remains liquid, while the crystallizing nitroglycerine passes into a solid state.» — —

Nobels nyssnämnda svenska patent av 1 oktober 1866 åter lyder i utdrag som följer:

»Såsom kändt är, har den hittills tillverkade nitroglycerinen egenskapen att vid låg temperatur frysa, hvilken olägenhet förorsakat många olyckshändelser genom oförstånd vid dess upptinande under den kalla årstiden. Till förekommande häraf bör nitroglycerinen befrias från vatten genom dettas *avdunstning vid en temperatur emellan 15—130° C* (förf. kursiv.). Nitroglycerinen, på så sätt behandlad, har nu egenskapen att icke frysa och är således icke underkastad de dermed förenade olägenheter.»

I samma patentskrift beskrives Nobels metod att försätta nitroglycerinen med »träalkohol» (5—200 procent) i vilken blandning den ansågs kunna transporteras utan risk och — — — »dess explosiva kraft återställdes fullkomligt — — — — genom nitroglycerinpreparatets behandling med vatten antingen i de kärl, hvari sagda preparat försändes, eller verkställande af denna operation i särskildt kärl, i borrhålet eller det rum där sprängoljan skall användas. Den kan då genast användas.»

Det är onekligen svårt att förstå hur Nobel i dessa två ungefär samtidigt avfattade patentskrifter kan göra så mot varandra stridande påståenden. Han måste ha varit väl medveten om att även nitroglycerin, beredd med nitroshaltig salpetersyra, besatt förmågan eller rättare sagt den otrevliga benägenheten att vid lägre temperatur övergå i en fast massa. I sitt svenska patent betecknar han också detta som en avgjord olägenhet, vilken han söker övervinna, under det att han i den amerikanska patentbeskrivningen säger sig eftersträva, att nitroglycerinen »may become solidified at a moderate temperature and may be transported and used with greater safety than ordinary nitroglycerine».

Men det kan vara skäl att i detta sammanhang även granska det kemiska underlaget för Nobels påstående, att nitroglycerin beredd med rena syror lättare skulle kristallisera än sådan beredd med nitroshaltiga syror.

Man kan väl knappast förutsätta, att Nobel förmenade, att den produkt, som hans patent avsåg, var en ny kemisk individ, även om vissa uttryck i patentbeskrivningen onekligen kunna tydas så. Snarare får man väl uppfatta Nobels mening vara den, att under det att hans »nitrine» var en kemisk produkt utan benägenhet att dekomponera, samtidigt som den lätt kristalliserade, så innehöll den tidigare beredda nitroglycerinen vissa föroreningar, som höllo tillbaka dess kristallisationsbenägenhet, ja, t. o. m. hindrade dess frysning.

Om det nu skulle vara så, att nitroglycerinens frysbarhet väsentligt nedsattes, d. v. s. stelningspunkten sänktes eller underkylningsförmågan ökades genom nitrering med nitroshaltiga syror, så måste detta bero på att en viss halt av glycerinestrar härvid bildas av undersalpetersyran (glycerinnitriter). Då dessa emellertid äro mycket lättlösliga i vatten, måste de till största delen bliva uttvättade även vid en mindre fullständig tvättningsprocess. Någon väsentlig nedsättning av kristallisationstemperaturen kan därför icke förorsakas därav, och med största sannolikhet hava de ej heller någon inverkan på den spontana kristallisationen (underkylningsförmågan). Däremot är det givet, att även en mycket liten halt av glycerinnitriter i hög grad påverkar nitroglycerinens stabilitet, och helt säkert var den »Blasting oil», som det tyska Nobelbolaget exporterade till Amerika och som gav anledning till så många olyckor, av mycket dålig beskaffenhet i detta avseende. I sin patentbeskrivning sammankopplar nu Nobel dessa båda omständigheter och säger: »Another distinction is that the crystallizing nitroglycerine is not liable to decomposition, and after being properly washed does not present any acid reaction, whereas the ordinary nitroglycerine, as clearly stated in chemical works, decomposes of itself and deposes oxalic salts.»

Stelningspunkten oviss.

Att de uppgifter över nitroglycerinens fryspunkt som man finner i litteraturen äro mycket varierande (Cronquist anger sålunda på ett ställe + 4—7° C, på ett annat + 6—8° C, Champion + 8—10° C, o. s. v.) torde snarare bero på otillfredsställande bestämningsmetoder än på att de gjorts på nitroglycerin som ej bestått av ren nitroglycerin utan innehållit större eller mindre mängder di-nitroglycerin. Halten av lägre salpetersyreestrar är huvudsakligen beroende på

H_2O- resp. HNO_3-halten i den efter nitreringsprocessen kvarvarande restsyran, och dennas sammansättning är i sin tur beroende av nitrersyrans sammansättning samt proportionen mellan glycerin och nitrersyror, varvid även förutsättes att glycerinens vattenhalt är minimal.

I nitroglycerinindustriens barndom, då man icke hade tillgång till högkoncentrerad svavelsyra eller oleum och då även glycerin av låg kvalitet (hög vattenhalt) måste användas samtidigt som man många gånger arbetade med ett ofördelaktigt blandningsförhållande mellan glycerin och nitrersyror, är det mycket sannolikt, att restsyrans vattenhalt ofta kunde stiga till 18—20 %. Man kan under sådana förhållanden räkna med att den färdiga nitroglycerinen kunde hålla 3—4 % dinitroglycerin, vilket motsvarar en fryspunktsnedsättning av minst 2° C, och den verkliga kristallisationstemperaturen på sådan nitroglycerin kan då beräknas vara omkr. + 11° C.

Det var först i början av 1900-talet som en mera vetenskapligt inriktad forskning på detta område satte in. Oberoende av varandra undersökte H. Kast i Berlin och författaren nitroglycerinens kristallisationsegenskaper, varvid man fann att nitroglycerinen besatt en mycket utpräglad underkylningsförmåga och att den kristalliserade i tvenne allotropa modifikationer, en stabil form vid + 13,2° och en labil form vid + 2,1°. Dessa undersökningar fullföljdes senare av Hibbert i USA varvid resultaten bekräftades.

De flesta olyckorna vid hanteringen av frusen nitroglycerin inträffade emellertid vid upptiningen för att göra den användbar vid sprängningsarbete. Den oerhörda vårdslöshet, med vilken detta mången gång skedde, kan knappast beskrivas. I de värmländska gruvorna t. ex., där sprängoljan, som förut nämnts, trots de många olyckor som därmed inträffade, användes längre än i någon annan svensk gruva, lära arbetarna ofta ha tinat upp det frusna innehållet i sprängoljeflaskorna genom att placera dem direkt över lågan på en gruvlampa. Man bör komma ihåg, att gruvtemperaturen här i landet i regel ligger väsentligt under nitroglycerinens fryspunkt och att man därför, om inga särskilda, värmda rum för sprängoljans förvaring voro anordnade, oftast måste räkna med att den var frusen då den skulle användas.

Grangers iakttagelse.

Man kan nästan tycka, att det stod i strid mot all dittills vunnen erfarenhet beträffande den frusna nitroglycerinens risker, då Mowbray i sin nitroglycerinfabrik vid Hoosac-tunneln införde metoden att alltid lagra och transportera nitroglycerinen i frusen form. Men han

gjorde det i full överensstämmelse med de erfarenheter som han vunnit där. Särskilt var det en iakttagelse som hans medarbetare W. P. Granger gjorde då han vintern 1867—68 skulle spränga en isbarriär i en avlägset belägen flod, som övertygade Mowbray om den frusna nitroglycerinens okänslighet och svårigheten att bringa den till explosion. Trots vidlyftiga anordningar för att hålla nitroglycerinen flytande i de patroner han medförde, voro dessa vid framkomsten till sprängningsplatsen frusna, och hans försök att bringa laddningarna till explosion på vanligt sätt misslyckades totalt. Först då han vidtagit anstalter för att tina upp nitroglycerinen och använda den i flytande form, exploderade laddningarna med gott resultat. Mowbray skriver:

»From that day I have never transported nitro-glycerine except in a frozen condition, and to that lesson are we indebted for the safe transmission of more than two hundred and fifty thousand pounds of this explosive, over the roughest roads of New Hampshire, Vermont, Massachusetts, New York, and the coal and oil regions of Pennsylvania, in spring wagons with our own teams.»

Mowbrays fabrik var för detta ändamål försedd med ett infrysningskar, som innehöll isvatten eller en köldblandning, vari de med nitroglycerin fyllda plåtkannorna kunde förvaras tills innehållet frusit. I varje kärl fanns en rörslinga för genomledning av varmt (25—35°) vatten, då nitroglycerinen på användningsplatsen skulle upptinas. Kärlen voro väl förpackade i ytterlådor av trä.

Ett ytterligare bevis på den frusna nitroglycerinens okänslighet fick Mowbray den 12 mars 1871, då ett värmemagasin i fabriken innehållande 1.600 pounds nitroglycerin exploderade. På 12 fots avstånd från detta befann sig ett skjul innehållande 12 stycken för leverans avsedda kärl med frusen nitroglycerin. Dessa återfunnos efter explosionen genomslagna av splitter och svårt tillbucklade men med oskadat innehåll. Mowbray drar härav följande slutsats: »Now, this fact proves one of two things: Either that the nitroglycerine made by the Mowbray process, differs from the German nitroglycerine in its properties, or the statements printed in the foreign journals, as quoted again and again, that nitroglycerine, when congealed, is more dangerous than when in a fluid state, are erroneous».

Man måste fråga sig om Nobel möjligen hade gjort några liknande erfarenheter, innan han 1866 skrev sin förut omnämnda amerikanska patentansökan. Någon som helst litteraturuppgift därom

finnes emellertid ej, och om Nobel verkligen hade bibringats en sådan uppfattning, skulle han väl icke i fortsättningen som skedde i det svenska patentet ha talat om den frusna nitroglycerinens stora risker.

Icke så få olyckor inträffade emellertid till följd av att frusen nitroglycerin vårdslöst bearbetades med hårda föremål, hackor, spett o. d., och man häpnar nästan då man i tidningsnotiser från nitroglycerinens första tid läser om vad bergssprängare på den tiden kunde företaga sig i detta hänseende.

Sobreros inställning till Nobels framgångar.

Det torde hava framgått av det föregående, att de första åren av Alfred Nobels strävanden att utnyttja metoderna för att använda nitroglycerin i bergsbruket voro föga framgångsrika. De ekonomiska missräkningarna för Alfred Nobel och hans kompanjoner voro också ganska fatala. Den centrala punkten för Nobels verksamhet var under senare delen av 1860-talet Hamburg, där han 1865 hade grundat bolaget Alf. Nobel & Co. Huru besvärligt detta företags ekonomi var under de första åren skildrade Dr G. Aufschläger i ett tal vid högtidlighållandet av 100-årsdagen av Alf. Nobels födelse. »Die ersten Jahre waren für das junge Unternehmen sehr schwer. Die Fabrik wurde von mehreren Explosionen heimgesucht, und das Geld war manchmal so knapp, dass man — — — öfters am Tage der Lohnzahlung in der Stadt herumlaufen musste, um das nötige Geld aufzutreiben. Der Salpetervorrat in Krümmel war der Firma Gunther Schröder & Co. in Hamburg verpfändet, und wenn man in Krümmel Salpetersäure machen wollte, musste erst ein Schlüssel zum Magazin und ein Beauftragter der Hamburger Firma nach Krümmel geholt werden, der die Entnahmen kontrollierte.»

Det var först i och med de *nya sprängämnenas* införande, guhrdynamiten 1868 och den gelatinerade dynamiten (extradynamiten) 1878, båda betydelsefulla uppfinningar av Nobel, som hans egen och hans bolags ekonomi förbättrades och blevo framgångsrika, världsomspännande företag.

Man kan ej förvåna sig över att nitroglycerinens verklige upptäckare, Sobrero, med ett visst, med förtrytelse blandat intresse följde de äventyr, som hans »andes barn» fick uppleva ute i stora vida världen. Mest förargade det honom kanske, att hans namn föga nämndes i sammanhang med att det nya sprängämnets undergörande kraft vitt och brett reklamerades. Det hette icke »Sobreros nitroglycerin»

utan »Nobels patenterade sprängolja» eller »Nobel's Blasting Oil», »L'huile explosive de Nobel» m. m., och även i vetenskapliga uppsatser var Sobreros upptäckaregärning ibland bortglömd.

År 1870 tager han bladet från munnen och skriver i en uppsats i Turin-akademiens handlingar »Alcuni appunti riguardani la nitroglicerina, la nitromannite e la cellulosa nitrica» följande, nästan teatraliska satser, riktade närmast till hans italienska kolleger, men sannolikt avsedda att nå längre ut i den vetenskapliga världen.

»Jag riktar till mina kolleger en bön om tillgift för att jag nu uppehåller mig vid en fråga som endast berör mig personligen, nämligen angående upptäckten av nitroglycerinen. Inte av ärelystnad utan endast av kärlek till rättvisan tager jag nu till orda. Det är icke för att försöka framhålla värdet av egna förtjänster utan endast för att bekräfta fakta. Dessa fakta liksom konsekvenserna därav tala för sig själva. Det händer emellertid att fakta ignoreras eller förvrängs, och det måste därför vara berättigat att återkalla i minnet det verkliga händelseförloppet för att var och en må tillerkännas den andel i vetenskapens framsteg, även om den är liten, som tillkommer honom.»

Han rättar sedan en ofta även i italiensk litteratur återkommande uppgift, att han skulle ha gjort upptäckten av nitroglycerin, medan han ännu var elev vid Pelouze's laboratorium i Paris. Han meddelar, att han vistades i Paris åren 1840—1843 men att han redan i två år hade varit lärare i tillämpad kemi i Turin, då han gjorde denna upptäckt. Han framhåller, att nitroglycerinen därför är att betrakta som ett resultat av uteslutande italienskt ihärdigt arbete, och även om den icke så mycket bidragit till vetenskapens framsteg, så är han dock medveten om att ha uträttat vad i hans förmåga stod för detta ädla ändamål och tror, att han har rätt att för sitt land och sig själv påyrka förtjänsten av en upptäckt, vars värde andra helt eller delvis tillskriva sig.

Sobrero avslutar denna artikel med följande ord: »Då jag tänker på alla de offer som krävts vid nitroglycerinexplosioner och de förfärliga förödelser, som uppkommit och väl ännu komma att hända, skäms jag nästan över att jag skrivit dessa ord med krav att bliva ansedd som dess upptäckare. Endast följande tankar ge mig tröst. 1:o. Som ett ofrånkomligt resultat av kemisk forskning måste nitroglycerinen förr eller senare ha blivit upptäckt, om icke av mig så av andra kemister, som följt den av Schönbein utstakade vägen. 2:o. De, som nu och i framtiden komma att arbeta med nitroglycerinen, ledda

av de fördelar användningen av denna våldsamma och riskabla kropp erbjuder, komma att bättre än nu anpassa den efter den mänskliga viljan. Dess förtjänster skola bli bestående under det att den befrias från sådana egenskaper, vars smärtsamma följder man nu måste beklaga.»

I samma avhandling omtalar Sobrero med en viss förtrytelse att Nobel den 17 juli 1865 vid Franska vetenskapsakademiens sammanträde »framlade dokument, som ur praktisk synpunkt bevisade nitroglycerinets oerhörda explosionsstyrka», utan att Sobrero nämndes som nitroglycerinets upptäckare. Det var emellertid ej Nobel själv som i akademien framförde det ifrågavarande meddelandet, vilket i huvudsak utgjordes av ett återgivande av den rapport över de förut omnämnda sprängningsförsöken med nitroglycerin vid Moresnet (La Société de la Vieille-Montagne), som Le Chatelier, Ing. en chef des Mines, avgivit, utan föredraganden var Prof. Chevreul, medlem av akademien. Det är således denne som är ansvarig för att Sobreros namn ej nämndes. Sobrero fick emellertid redan vid sammanträdet sin upprättelse, ty, som han själv säger, »prof. Pelouze tog självmant till orda för att ge mig, sin gamla elev, erkännandet av upptäckten av denna kropp, därigenom för sista gången givande mig ett bevis på den välvilja, som han alltid frikostigt slösat på mig och vilket jag alltid skall bevara i dyrbart och tacksamt minne.» (Pelouze dog 1867.)

Men det var ej nog med att Sobrero själv kände sig förorättad. Den italienska kemiska vetenskapen delade denna känsla med honom. Alldeles särskilt kom detta till uttryck då man 1912 i Turin firade 100-årsminnet av Sobreros födelse. I den minnesskrift som då utgavs uppehåller sig Professor I. Guareschi gärna vid den orättvisa behandling Sobrero och hans upptäckt av nitroglycerinen varit utsatta för. Han påpekar bland annat, hurusom Nobelarna endast tack vare Sobreros upptäckt lyckades rädda sig ur den misär, vari de befunno sig vid återkomsten från Ryssland, och säger: »Vid betraktande av Nobelprisen kunde man ha anledning att påstå, att de rätteligen borde betecknas som Sobrero-Nobelprisen, vilket vore en enkel gärd av rättvisa. Redan Sobrero hade påvisat, att nitroglycerinen var ett kraftigt sprängämne. Det återstod endast att tillämpa denna iakttagelse.»

Då Guareschi söker draga fram allt som talar för en orättvis behandling av Sobrero glömmer han emellertid att påvisa, att Nobel vid olika tillfällen visade Sobrero sin högaktning och erkänsla. Så-

lunda erbjöds Sobrero i början av 1870-talet en väl avlönad ställning som vetenskaplig rådgivare åt Nobels schweizisk-italienska bolag med fabrik i Avigliana nära Turin, och Sobreros änka erhöll också därifrån en livstidspension. Nobels uppskattning av den framstående kemikern och forskaren kom också till uttryck i den brevväxling han förde med Sobrero vid det tillfälle, då en staty över denne avtäcktes vid Aviglianifabriken den 28 maj 1879 (Nobelboken, sid. 120).

Det bör kanske i detta sammanhang påpekas att Sobrero själv försökte sig på att vara uppfinnare på sprängämnesområdet. I december 1875 lämnade han nämligen ett meddelande i Turinakademien över en av honom uppfunnen metod att tillverka ett dynamitliknande sprängämne (vilket han kallade »Melanin»). Han ville komma ifrån de förmenta riskerna vid nitroglycerinens blandning med kiselguhr och denna massas patronering genom att på förhand forma patroner av fuktig diatomacéjord (från Santa Fiora i Toscana). Efter torkning fingo sådana patroner en lämplig porositet för att kunna suga upp ända till 75 % nitroglycerin. Enligt Sohlmans uppgift grundade Sobrero också 1873 en fabrik härför, men hade tydligen ingen framgång som industriman, ty i meddelandet i Turinakademien säger han sig vilja offentliggöra förfarandet för att andra dynamitfabrikanter skulle kunna göra sig någon nytta därav.

Då man kritiskt granskar de primitiva apparater och arbetsmetoder som nitroglycerinindustriens pionjärer, såväl här i Sverige som utomlands, måste betjäna sig av samt de resultat de uppnådde då de skulle omsätta Sobreros upptäckt i industriell skala, måste man taga i betraktande att den kemiska industrien vid denna tidpunkt var föga utvecklad. Endast ett fåtal kemiska produkter voro i mitten av förra århundradet föremål för verkligt industriell tillverkning och den teknik som därvid tillämpades var mycket primitiv. Man hade således mycket ringa erfarenhet att bygga på.

Här i Sverige fanns sålunda på 1860-talet ingen annan kemisk industri av nämnvärd storlek än de av Lars Johan Hierta grundade svavelsyra- och stearinljusfabrikerna i Stockholm. Båda dessa fabriker blevo också av betydelse för det Nobelska företaget, ty från det första fick han koncentrerad svavelsyra av god kvalitet och ur stearintillverkningens avfallslutar utvanns den behövliga glycerinen. Det är inte osannolikt att det just var Nitroglycerinaktiebolagets behov härav som föranledde Hierta att tillvarataga och bearbeta glycerin-

vattnet. Emellertid lär kvaliteten på den koncentrerade glycerinen ibland ha varit mycket dålig, en omständighet som Alarik Liedbeck vid flera tillfällen framhöll för författaren som förklaring till att nitroglycerinutbytena vid denna tid voro så dåliga.

Salpetersyra tillverkades ännu icke i Sverige i mitten av 1860-talet utan måste importeras från Tyskland. Även denna råvara var nog av tvivelaktig beskaffenhet, särskilt beträffande den höga nitroshalten som många gånger lär ha uppgått till flera procent. Egen tillverkning av salpetersyra upptogs vid Vinterviken 1867 med användande av mycket primitiva apparater.

Dessa omständigheter bidrogo givetvis till att göra den i och för sig riskabla nitroglycerintillverkningen i än högre grad farlig och man kan ej undra över, att så många olyckor inträffade under de första åren. Någon mera ingående statistik häröver eller hur många människoliv som i samband därmed gingo till spillo finns ej, men enbart här i Sverige inträffade under de första tillverkningsåren 1865—1868 ej mindre än tre svåra explosionsolyckor som tillsammans krävde 19 dödsoffer. Den sammanlagda nitroglycerintillverkningen under samma tid uppgick endast till 2 300 ctr., d. v. s. ej fullt 100 ton.

En annan ganska skrämmande bild av olycksfallsfrekvensen inom sprängämnesindustrien under dess första år får man även av ett uttalande av Alfred Nobel inför »the select committee on explosive substances» 1874. Han sade sig räkna med att en olycka skulle inträffa för varje 1 500 ton dynamit som tillverkades! Numera, då flera tusen ton nitroglycerin årligen tillverkas, är olycksfallsfrekvensen inom den svenska sprängämnesindustrien ej högre än inom varje annan industri här i landet.

Sobrero hade således rätt då han uttalade en förvissning om att hans nya sprängämnes förtjänster skulle bli bestående och att man helt visst skulle lyckas i att övervinna dess olägenheter!

Källor.

Associazione Chimica Industriale di Torino: Memorie Scelte di Ascanio Sobrero, Turin 1912.

Sitzungsbericht d. naturf. Gesellsch., Basel 1847.

Compt. rendus, Paris 1847. 1865.

Mem. R. Accad. delle Scienze di Torino, Turin 1849.

Raccolta Fisico-chimica Italiana, Venedig 1848.

Repertoire de Chimie appliquée Paris 1860.

Tijdschrift voor wetensch. pharm. Amsterdam 1855.

The Scientific American, New Series, New York 1865—1867.

The Chemical News. Vol. XVII—XX, London 1868—1869.

Tidskrift för Byggnadskonst och Ingeniörsvetenskap. Stockholm 1865.

Nobelstiftelsen: Alfred Nobel och hans släkt (förf. Adolf Schück och Ragnar

Sohlman). Stockholm 1926, ref. under titel: Nobelboken.

Fr. Abel: Contributions to the History of Explosives Agents. Proc. of the Royal Soc., London 1869.

W. Will: Der Fortschritt der Sprengstofftechnik seit der Entwicklung der organischer Chemie. Berichte d. deutsch. chem. Ges., Berlin 1903.

A. P. van Gelder: History of the Explosives Industry in America, New York 1927.

Ch. E. Munroe: Notes on Nitroglycerine. The Record of The U. S. Naval Inst., Annapolis 1878.

F. Tillberg: Om nitroglycerin och nitroglycerinsvafvelsyra. Öfvers. af Kungl. Vet. Akad. Förh. 1868.

Card Dittmar: Das Nitroglycerin (Nobels Patent-Spenrgöl) und seine gefahrlose Aufbewahrung. Berlin 1866.

P. Champion: La Dynamite et la Nitroglycerine. Paris 1872.

M. Berthelot: Sur la force de la Poudre et des Matières Explosives. Paris 1872.

George M. Mowbray: Tri-Nitro-Glycerin as applied in the Hoosac Tunnel, 1:a uppl., New York 1872, 3:e uppl., New York 1874.

A. Nobel m. fl.: Les Explosifs Modernes. Paris 1875.

G. Nordenström och A. W. Cronquist: Om nitroglycerinhaltiga sprängämnen, Stockholm 1880.

Anton Sjögren: Om nitroglycerinens användande vid grufvebrytningen (Bil. till Vermländska Bergsmannaföreningens Handlingar, 1867.)

Nitroglycerin Aktiebolaget: Reglor för användande af Nitroglycerin (patenterad sprängolja) Stockholm 1864.

Nitroglycerin Aktiebolaget: Om Nitroglycerin, Nobels patenterade Sprängolja. Stockholm 1866.

Alfred Nobel & Co: Nobels Patent-Sprengoel (Nitroglycerin) und dessen Verwendung. Hamburg 1865.

Tyskbagarebergens Aktiebolag: Protokoll och räkenskaper (i Stockholms stads arkiv).

Patentskrifter.

Alfr. Nobel: Sverige 1863 okt. 14. Sätt att bereda krut.

Alfr. Nobel: Sverige 1864 juli 15. Förbättring i tillverkning och användning af krut.

Alfr. Nobel: Sverige 1866 okt. 1. Sätt att förekomma nitroglycerinens frysning.

Alfr. Nobel: Sverige 1867 sept. 19. Dynamit eller Nobels krut.

Alfr. Nobel: Amerika. N:o 50617 1865 aug. 14. Improved process of producing an explosive compound. Med efterflöjande 4 st reissues.

Alfr. Nobel: Amerika. N:o 57175. 1866 okt. 24. Improved substitute for gunpowder. Med efterf. 12 st reissues.

Aug. Em. Rudberg: Sverige 1865 maj 31: Förbättrat sätt att vid sprängning med nitroglycerin eller andra dylika sprängningsämnen åstadkomma sprängämnets explosion.

Aug. Em. Rudberg: Sverige. 1866 april 30: Sätt att tillverka nitroglycerin.

Rob. Nobel: Sverige. 1868 okt. 13. Sätt att så bereda nitroglycerin eller sprängolja, att den för transport och lagring finge dynamitens egenskaper.

O. Bergström: Sverige. 1867 juni 3. Patroner för sprängning med nitroglycerin.

Radioaktivering av vatten enligt John Landins patent.

Sedan radioaktiviteten hos olika ämnen samt framställningen av radioaktiva grundämnen börjat studeras av Antoine Henri Becquerel, Pierre och Marie Curie m. fl. och omkring år 1900 lett till förut oanade resultat, låg det nära till hands att även studera radioaktiviteten hos en del sedan gammalt kända hälsovatten, vilkas verkan icke enbart kunde förklaras av vattnets innehåll av salter. Justus von Liebig hade långt tidigare fällt det omdömet om det från salter fria hälsovattnet från Gastein, att det måste finnas några krafter av fysikalisk art i vattnet. Han hade också funnit, att vattnet var verksammare vid källan än efter transport och en tids förvaring. Detta påvisades omkring år 1900 vara beroende på, att den genom sönderfall av radium bildade radiumemanationen i vattnet i sin tur sönderfaller med en halveringstid av 3.85 dygn.

H. S. Allen påvisade år 1903 radiumemanationen i källorna i Bath, och därefter började ett stort antal källvatten, även i Sverige, att undersökas mera systematiskt. Då radioaktivitetens verkningar ur terapeutisk synpunkt uppmärksammats fanns det anledning att söka finna en väg för att tilldela vanligt vatten radiumemanation på artificiell väg.

Det synes sannolikt, att den förste, som tog upp denna fråga, var innehavaren av Kemiskt Tekniska Byrån i Stockholm, handelskemisten John Landin (f. 1861, d. 1920), utexaminerad från Kungl. Tekniska Högskolan år 1883. Hans första patent på området är så tidigt som från år 1905. Det är visserligen utfärdat i J. A. Estbergs namn, men med angivande av John Landin som uppfinnare, för industriella produkter med radioaktiva egenskaper samt sättet för dessas framställning. I Österrike och Tyskland kom man på samma idé men först ett år senare.

Till Tekniska Museet har under år 1947 såsom gåva från Fröken Anna Landin, Stockholm, överlämnats en del föremål, som en gång i tiden tillhört hennes bror John Landin och av honom använts vid hans radioaktiva arbeten.

Det mesta av materialet utgör minnen från Landins insatser inom området artificiella radioaktiva vatten, hälsovatten. Där finnas några stuffer av radiumhaltiga naturförekomster, dels givetvis av pechblände från Joachimstal, det i början av 1900-talet viktigaste råmaterialet, dels av den första i Sverige uppmärksammade förekomsten, kolm, från de siluriska skiffrarna i Billingen, dels några i minimala glasrör insmälta barium-radiumsulfatpulver, dels slutligen några tiotal gram av gulbrun kolmaska.

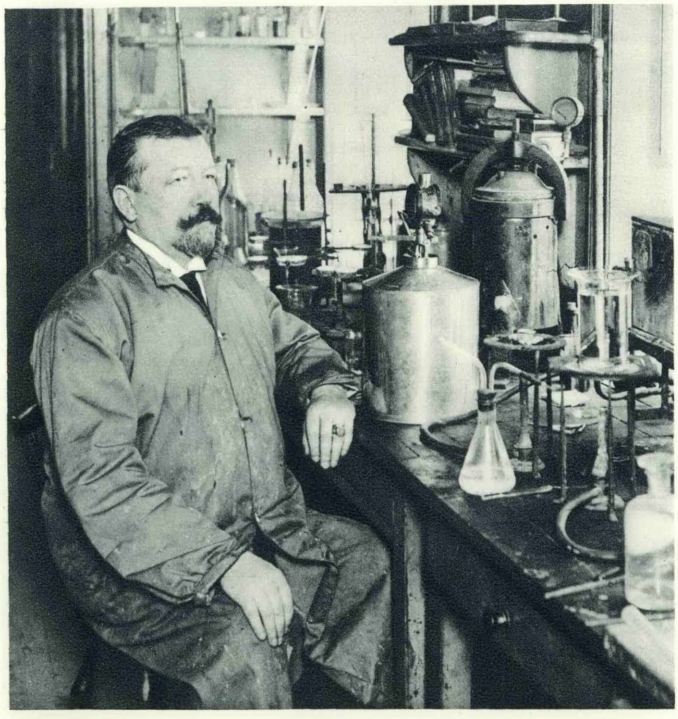
Av apparatur förekommer utom en del areometrar framför allt ett elektroskop från Günther och Tegetmeyer i Braunschweig samt ett startur, dessa behövliga för de då sedvanliga mätningarna av radioaktivitet, av radiumemanation.

I gåvan ingår även — och detta är väl det historiskt mest värdefulla såsom relikter från en nu gångenen tid — en del speciellt konstruerade flaskor dels av försilvrat material, dels av glas, i vilka Landin framställde det radioaktiva vattnet. Så finnas även några cylindriska celler, 32 mm höga och 25 mm i yttre diametrar, tillverkade av ett poröst material, kiselgur eller dylikt, och försedda med ett svagt koniskt lock av samma material.

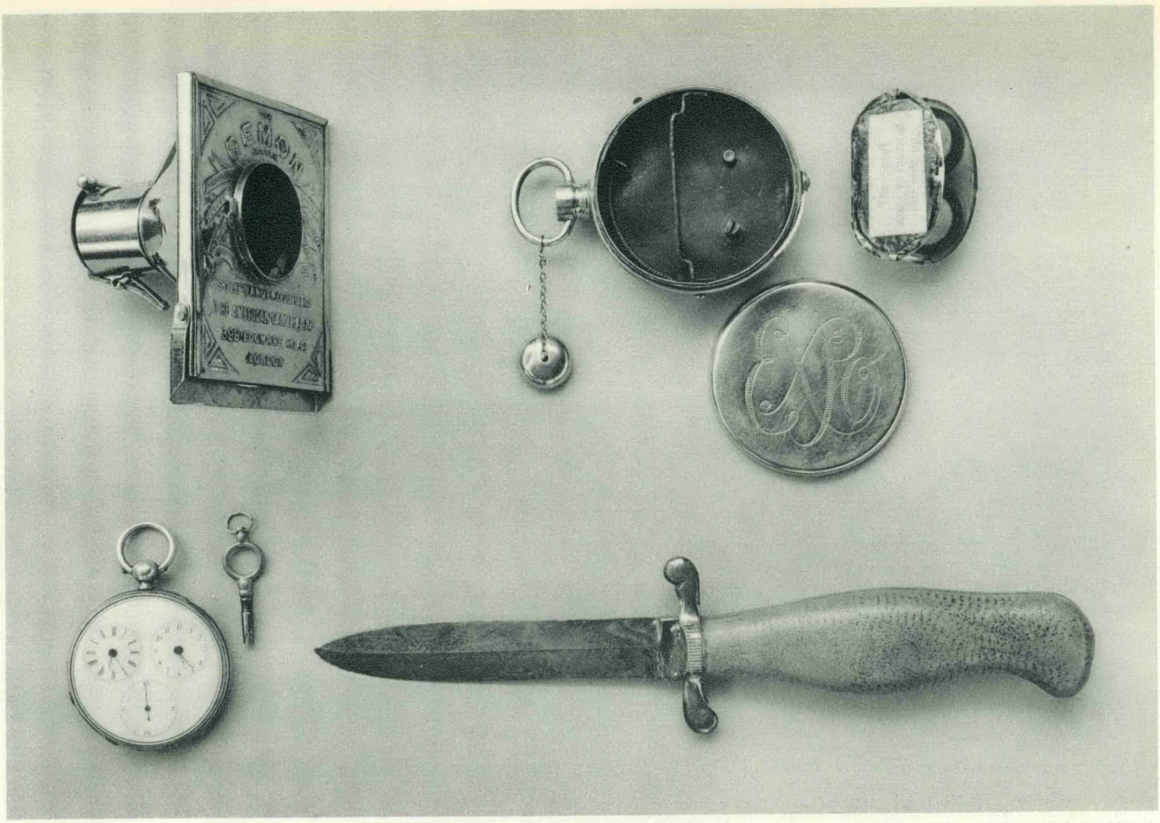
För att bearbeta den stora allmänheten och vinna dess intresse för sina idéer



Några av de föremål som John Landin använt vid radioaktivering av vatten. Bland annat synas på bilden några av de specialkonstruerade glasflaskor, för radioaktivering av vatten, vilka uthyrdes, samt det av Landin använda guldbladselektroskopet.



John Landin, f. 1861, d. 1920, i sitt laboratorium.



Nyförvärv till Tekniska Museet 1947. — Fickur för trakter med två lokaltider. 1800-talets slut. Gåva av Civilingeniör M. Gunne, Bromsten. — »Expo Watch Camera» för rullfilm, för 25 bilder 17×23 mm, i specialkassett. Typisk »detektivkamera» från 1900-talets första år, gjord i New York. Gåva av Fotograf Per Krafft, Stockholm. — »Demon», detektivkamera för plåtar, av amerikansk modell men gjord i London troligen under 1890-talets slut. Gåva av Bankdirektör G. Lagercrantz, Stockholm. — Jaktkniv med blad av stål från Jernkontorets lyckade provblåsningar i fast bessemerugn vid Lenna masugn i Uppland, april 1866. Gåva av Bergsingeniör Th. Quennerstedt, Dalboda.

höll Landin en hel del föredrag framför allt i Svenska Kemistsamfundet men även i Svenska Uppfinnarföreningen, det sista vid det stora skandinaviska naturforskaremötet i Kristiania 1916. Dessutom publicerade han åtskilliga uppsatser i Svensk Kemisk Tidskrift, Teknisk Tidskrift och Industritidningen Norden.

Det första föredraget på området höll han så tidigt som år 1903, och han blev vid detta tillfälle tillspord, om han visste något om de fysiologiska verkningarna, men kunde då endast svara, att han trott sig märka några stickningar i handen, då han en längre stund hållit i ett radiumhaltigt preparat.

År 1905, den 20 januari, fick han tillsammans med J. A. Estberg ut sitt första patent, nämligen att framställa produkter med radioaktiva egenskaper, och detta följdes sedan med tiden av ytterligare sju stycken dithörande patent.

Det sista av patenten n:o 49 451 var visserligen ställt på brodern, Knut Landin, och gällde från den 13.3 1920, men då det offentliggjordes den 25 maj 1921, hade John Landin redan gått ur tiden, den 28 september 1920. I patentet står emellertid John Landin som uppfinnare.

Landin utgick — då det gällde att finna svenskt utgångsmaterial — från professor A. E. Nordenskiölds iakttagelse, att det fanns uran, vilket alltid håller radium, i den siluriska skiffern vid Billingen, nämligen i den s. k. kolmen. Och så utarbetade Landin en metod att ur kolmaska framställa ett på radium anrikat sulfatpreparat. Därigenom stodo nu till hans förfogande, visserligen icke särdeles stora, men dock tillräckliga mängder för att kunna realisera tanken på att med olika doseringar mätta vatten med radiumemanation. Kontrollen av dessa doseringar bestämdes alltid med det av honom inköpta guldbladselektroskopet.

Radiumemanationen tillfördes vattnet till en början från bariumradiumsulfat direkt, men alltid kom något av detta att gå i lösning och därigenom preparatförlust att inställa sig. Den nästa metoden blev, att han inlade preparatet i en porös cylinder försedd med en »semipermeabel» hinna av nickelferrocyanid, som visserligen genomsläppte emanationen, men icke salter; sålunda utan förluster. Den porösa behållaren nedhängdes i metallflaskor på 175 eller 750 cc, vilka fylldes med vatten. Doseringen gjordes så, att man kunde få lämpliga emanationsladdningar i vattnet efter 24 timmar, och då skulle flaskan tömmas, vattnet drickas och nytt vatten påfyllas för att åter laddas i 24 timmar.

Den sista metoden, som han kom fram till, hade till uppgift att undvika den svåra framställningen av klanderfria semipermeabla membraner. Detta skedde så, att han omgav det radiumhaltiga preparatet med en hinna av paraffin, kautschuk eller annat organiskt ämne med egenskapen att väl släppa ut emanationen, men ej släppa in vatten. Dessa små fyllda paraffin- eller kautschukklumpar inhängdes i perforerade silvercylindrar, 14 mm långa och 10 mm i genomskärning. Och silvercylindrarna inhängdes sedan i särskilt konstruerade glasflaskor på 200 cc. med krananordningar, så att man kunde fylla dem med vatten och tömma detta, utan att bryta den plombering, som säkrade det hela. Under loppet av 24 timmar kunde flaskornas vatten aktiveras till olika voltenheter allt efter läkarens föreskrift.

Dessa element hyrdes ut per månad, 30 dagar, givetvis till olika priser allt efter

aktivatorns effekt: 5 kr per månad för en aktivering av 175 cc till 5 000 radioaktiva voltenheter per dygn, 150 kr per månad för en aktivering av 1 000 cc till 500 000 enheter. Skulle låntagaren fördärva aktivatorn, blev ersättningen för de minsta 100 kr och för de största 1 200 kr. Priserna gingo dock efter några år ned till ungefär hälften.

Det första bolaget hette *»AB Radioaktiva Vatten»* och hade en yngre broder Knut Landin, till verkställande direktör, medan John Landin var kontrollant. År 1913 gick det hela över till ett nytt bolag: *»Bolaget Radiumemanation Knut Landin & Co»*, detta i samband med den nya paraffinmetoden, »system Landin». I detta bolag var Knut Landin direktör till år 1928. John Landin gick ur tiden 1920.

Av till museet skänkta reklambroschyrer framgår, att det fanns bolag enligt Landins metod bl. a. i Köpenhamn, 1913, i Portland, Oregon U. S. A., 1913, samt i Petrograd, 191.

Ett viktigt led i reklamen för ett artificiellt radioaktivt vatten var givetvis läkarnas inställning till det hela. År 1912 sände firman ut ett reklamblad, vari man hänvisade till icke mindre än 107 svenska läkare, som ordinerat bruket av radioaktivt vatten. Av begärda utlåtanden från dessa citerade man med särskild tillfredsställelse ett från den då över hela landet välkände Enköpingsläkaren Ernst Westerlund.

Vattnet skulle drickas efter 24 timmars aktivering, och en dylik vattenkur ansågs särdeles välgörande för reumatiska smärtor och gikt. Men även inhalationsanordningar och kompresser kommo till användning.

Gösta Bodman

Patent gällande radiumprepareringar.

Nr.

24 018 *(J. A. Estberg):* Industriella produkter med radioaktiva egenskaper och sätt för deras framställning. Uppfinnare: John Landin. Från 20.1. 1905.

31 626 Sätt att framställa dietiska fabrikat. Från 8.8. 1910.

31 771 Förfaringssätt för bearbetning av radiumhaltiga material (med kiselfluornatrium). Från 10.8. 1909.

32 575 Förfaringssätt vid bearbetning av radiumhaltigt material. Från 23.12. 1910.

34 200 Sätt att ur radiumhaltiga material utlösa radium som sulfat. Från 24.11. 1910.

34 339 Apparat för radioaktivering av vatten eller andra vätskor. Från 15.4. 1910.

38 886 Sätt att framställa utsäde med stor växtkraft. Från 31.10. 1910.

49 451 *(Knut Landin):* Förfaringssätt vid radioaktivering av mjölk och andra föga hållbara vätskor. Uppfinnare: John Landin. Från 13.3. 1920.

John Landins publikationer om radiumhaltiga ämnen.

Teknisk Tidskrift (TT), Svensk Kemisk Tidskrift (SKT) och Industritidningen Norden (IN).

1903 *Nyare undersökningar över metallen radium.* Föredrag i Kemistsamfundet. SKT, s. 131.

1904 *Om radioaktiva desintegrationsteorien.* Föredrag i Kemistsamfundet. SKT, s. 153.

1905 *Radium i Sverige.* Föredrag i Kemistsamfundet. SKT, s. 55.

1905 *Radium särskilt dess förekomst i Sverige.* TT, Kem. s. 28.

1906 *Fontaktoskop för radioaktiva mätningar.* Föredrag i Kemistsamfundet. TT, Kem. s. 55.

1907 *Nyare rön angående radium.* Föredrag i Kemistsamfundet. SKT, s. 137 och s. 160.

1909 *Konstgjorda radioaktiva vatten.* Föredrag i Uppfinnareföreningen. IN, s. 411.

1910 *Metallen Radium,* IN, s. 410.
Radioaktiva vatten. Föredrag i Kemistsamfundet. SKT, s. 4.
Radioaktiva vatten. TT, Kem., s. 20.
Radioaktiva enheter. TT, Kem., s. 163.
Nyare rön inom radiologien. Föredrag i Kemistsamfundet. SKT, s. 166.
Kiselfluornatrium (för avskiljande av radium). TT, Kem., s. 117.

1911 *Fotografering medelst radioaktiva vatten.* TT, Kem., s. 58.

1912 *Nya radiumfabrikat.* (Reklamskrift.)

1913 *Rationell vattenradioaktivering.* Föredrag i Kemistsamfundet. SKT, s. 11.
Radioaktiva emanationer och semipermeabla membraner. TT, Kem s. 31.
Radiumlaboratoriet i Gif (utanför Paris). SKT, s. 126.

1914 *Vattenradioaktivering enl. system Landin.* TT, Kem., s. 22.

1916 *Om radiumelementen* (översättn.). TT, Kem., s. 82.
Radioaktivt vatten och dess konstgjorda framställning. Föredrag vid Naturforskarmötet i Kristiania. IN, s. 260.

»Hult-bokens» proveniens.

I Dædalus 1947 har lämnats en redogörelse för den mycket intressanta bok med ritningar över »inventioner», som från Hults Bruk i Norrköpingstrakten nyligen kommit till Tekniska Museet. Som en tänkbar författare till boken har framförts Polhems lärjunge Carl Knutberg, men omständigheter påpekas också, som tala emot ett sådant antagande.

Från min praktikanttid på Hults Bruk för snart 40 år sedan erinrar jag mig gärna det idylliska lilla herrgårdsbiblioteket på Rodga, en egendom, som länge haft samma ägare som Hult. På dess hyllor stodo Palmstruchs Botanik och liknande arbeten sida vid sida med svenska och franska klassiker. Bortsett från senare förvärv, gjorde biblioteket intryck av att ha stått orört sedan 1700-talets slut. Man frågar sig då, om icke även den bok, som nu är på tal, kan ha tillhört detta bibliotek och i så fall vem av de forna ägarna, som kan tänkas ha förvärvat den.

Om den av Karin Forsberg gjorda dateringen är tillnärmelsevis riktig, kan knappast mer än ett namn komma i fråga, nämligen brukspatronen Jacob Graver, som förvärvade både Hult och Rodga 1763. Han var tydligen en man med många intressen. Utom bruksrörelsen vid Hult bedrev han buldanväveri vid Rodga, masugn vid Näkna och järnbruk vid Stens Bruk, varom namnet Graversfors ännu erinrar. En son, Johan Jacob Graver, anlade Reijmyre glasbruk. Lägger man härtill, att den äldre Graver var befryndad med Carl Bernhard Wadström, nu mest ihågkommen som filantrop och negerslaveriets bekämpare, men därjämte en framstående mekaniker och metallurg och en tid verksam vid Trollhätte kanalbygge, måste man medge, att intresset för »nyttiga inventioner» bör ha varit rikt företrätt i familjen.

Emellertid är det ej till Graver själv, som intresset i första hand knyter sig, utan till hans hustru. Året efter det han förvärvat de båda egendomarna gifte sig Graver med Maria Magdalena Eurenia, och paret bosatte sig på Rodga. Efter Gravers död 1779 gifte hans änka om sig med häradshövdingen Christian Brandt, som avled 1803. Själv levde hon till 1819. Hon är jämte sina båda män begravd på Rodga, där traditionen har mycket att förmäla om den tydligen resoluta och originella damen.

Maria Magdalena Eurenia var född 1730 och dotter till kyrkoherden i Torsåker Jöns Eurenius och hans maka Catharina Renhorn. Modern var möjligen syster till den som hattpartiets chef i borgarståndet mera beryktade än berömde borgmästaren Olof Bidenius Renhorn. Jöns Eurenius var en begåvad och mångsidig man. Han utgav latinska språkläror och tvistade med Olof Rudbeck om rätta platsen för det gamla Atlantis. Men därjämte hade han intresse för praktiska ting. År 1739 inlämnade han till Vetenskapsakademien en metod att bestämma »östra och västra längden» och sade sig även ha gjort ett förslag till skeppsdocka. Han föreslogs samma år till inval i akademien.

Dessa hans praktiska intressen gingo tydligen i arv till sönerna, som synas ha varit sällsynt lika till sin läggning. Den äldste, Jacob, född 1720, student i Uppsala 1738 och död 1799, var byggmästare och lantbrukare i Hol i Nora socken i Ångermanland. En yngre broder, Johan, född 1728, blev student i Uppsala 1748 och var under några år biträde åt Polhems lärjunge, »direktören i mekaniken» Samuel Sohlberg vid byggandet av Trollhätte kanal. Då arbetet på kanalen av brist på medel avstannade, sändes Johan år 1758 med ett anslag av 1 400 d.smt till Holland för att studera tillverkningen av klinker och cement. Resan utsträcktes till Frankrike och England, men de vunna erfarenheterna kommo väl knappast till nytta, då Johan strax därefter avled 1763. Han efterträddes vid kanalbygget av sin broder Abraham, som var född 1732, student 1751 och fil. mag. i Greifswald 1759. Denne var konstmästare vid Trollhätte kanal från 1764 till 1776, då han fick avsked för ett obetänksamt angrepp på direktionen. Detta hindrade ej, att hans tjänster åter togos i anspråk från 1794 till 1795, då han avled.

Av denna sammanställning av biografiska data kan man draga den slutsatsen, att vem som helst av de tre bröderna till härskarinnan på Rodga och Hult kan tänkas vara upphovsman till ett arbete av Hult-bokens karaktär. Tager man fasta på bokens uppgift, att dess författare redan 1743 gjort en modell till en hackelsemaskin, måste de båda yngre bröderna lämnas ur räkningen såsom alltför unga vid denna tid. Återstår sålunda den äldre brodern Jacob. Denne är identisk med den Jacob Eurenius, vars tragiska öde som uppfinnare Åke Meyerson skildrat i Dædalus 1939. Man erinrar sig, att Jacob Eurenius med en modell till en nätvävstol 1748 begivit sig till Stockholm för att söka sin lycka. Han blev emellertid förekommen av en kommissarie Norberg, som möjligen stulit hans idé, och som, trots det understöd Eurenius fick av sin släkting Renhorn, slutligen tilldelades den stora belöningen för maskinen. (Bygdén uppgiver dock, att Eurenius erhöll belöning »för ett nytt sätt att binda nät»). Gör man en jämförelse mellan den ritning av nätvävstolen, som återges i Dædalus 1939, och rit-

ningen till Hult-bokens bandvävstol i Dædalus 1947, finner man en god överensstämmelse i maneret, som är helt olika Knutbergs sätt att rita, se Dædalus 1937.

Det förefaller sålunda högst antagligt, att Hult-boken är ett verk av Jacob Eurenius. Man frågar sig då, hur det kom sig, att boken hamnade på Rodga eller Hult. Örnberg har i sina ättartal en uppgift, som härvid är av intresse. Enligt denna hade Jacob Eurenius en sonson med samma namn, född 1777, om vilken det heter: »bortflyttade 1790, blev mekaniker, företog utrikes resor, vistades i Norrköping». Det förefaller tänkbart, att denne fått boken av sin farfar och under sin vistelse i Norrköping överlämnat den till sin släkting, fru Maria Magdalena Graver på Rodga och Hult.

Hans Hylander

Edward Ringborg: Bidrag till Norrköpingsindustriens historia, Norrköping 1922—1923.

K. Bygdén: Hernösands stifts herdaminne, Uppsala 1923—1926.

Trollhättan, dess kanal och kraftverk. Historik och beskrifning, utgiven af Kungl. Vattenfallsstyrelsen, Stockholm, del I, 1911 och del II: 2, 1916.

E. W. Dahlberg; Svenska Vetenskapsakademiens protokoll för åren 1739, 1740, 1741, Uppsala 1918.

Till Civilingeniör Hans Hylanders intressanta hypotes om författaren till Hult-boken kan läggas, att enligt en på Björnsnäs säteri i Östergötland förvarad sammanställning av resekostnaderna 1771—1773 för Henric Bernhard Graver (son till Jacob Graver och Ulrica Petronella Blomberg) upptages ett reseförskott från bl. a. Konstmästare Abraham Eurenius i Trollhättan. Det fanns således mer än en förbindelse mellan Gravers på Rodga och Eurenius, vilket talar för det sannolika i att Hult-boken kommit via Graver till Rodga och senare med familjen Ekelund från Rodga till Hults Bruk.

För min del håller jag det icke för uteslutet att bokens författare kan vara den yngre Johan Eurenius. De i boken omnämnda inventionerna, som bokens författare studerat utomlands, antyda den resväg som författaren följt och som för övrigt var densamma som de flesta tekniska studerande på den tiden följde, bland dem just Johan Eurenius. Han dog hastigt 1763. Hult-boken synes aldrig ha blivit fullt avslutad. Det finns flera icke använda blad. Boken är icke daterad eller signerad, kanske beroende på författarens plötsliga bortgång. Johan Eurenius var elev till Samuel Sohlberg, som i sin tur var elev till Christopher Polhem, vilket också talar för att det är Johan Eurenius som är bokens författare.

Genom Karin Forsbergs första utredning i Dædalus 1947 har uppmärksamheten fästs på detta ur teknikhistorisk synpunkt värdefulla verk och en utgångspunkt erhållits för identifiering av bokens författare. Genom Hans Hylanders inlägg har utredningen förts ett steg framåt. Men än så länge får väl det slutliga avgörandet anstå. Kanske kunna flera synpunkter på bokens proveniens komma fram, vilka leda till ett definitivt svar.

Torsten Althin

Företagstidskrifter.

Värdet av industrihistorisk forskning är numera allmänt erkänt — i motsats till vad förhållandet var tidigare, då »rotandet i det förgångna» betraktades som en ganska ofruktbar sysselsättning. Många exempel kunna anföras som bevis för en sådan ändrad inställning, bland dem kanske ej minst tillkomsten av det i olika sammanhang dokumenterade intresset för Tekniska Museet och dess samlingar.

Intendent Torsten Althin har i museets årsbok Dædalus för 1946 pekat på ett annat belägg för den ökade uppskattningen av vår industris historia, nämligen den stora mängd monografier, som i samband med jubileer publiceras av industriföretag. Althin beräknar antalet sådana minnesskrifter, historiker, artiklar och utredningar till omkring tusentalet under de senaste 30 åren, en onekligen ganska imponerande siffra.

Den behållning, som studiet av industriella historiker ger läsaren, växlar efter vars och ens speciella läggning. Ingeniören får en bild av teknikens utveckling och av den tekniska begåvningens insatser. Den socialt intresserade kan göra sig en föreställning om forna tiders arbetsförhållanden och jämföra dem med nutida framsteg ifråga om arbetstid, semester, arbetshygien och personalvård. Nationalekonomen riktar sitt studium på samspelet mellan de tre produktionsfaktorerna naturtillgångar, kapital och arbete. Individualisten registrerar exempel på betydelsen av enskilda initiativ och personliga prestationer i form av företagaranda, energi och optimism.

Oberoende av de olika synpunkter, ur vilka ett industrihistoriskt arbete kan betraktas, kvarlämnar det — åtminstone ifall det omspänner en längre tidrymd och har större omfattning — ett starkt intryck av forskarmöda. Historieskrivaren får i regel ej något samlat material till sitt förfogande, ty för sådant hade man i vår industris tidigare år föga tid och intresse. Författaren av en industrimonografi har oftast själv måst framleta behövliga uppgifter, bilder, ritningar o. s. v. genom tidsödande arkivstudier.

Det är emellertid skäl påminna om att framtidens forskare på det industrihistoriska området i viss mån komma att få det betydligt bättre förspänt. Här i landet publiceras numera mer än ett femtiotal personal- och firmatidningar av såväl större som mindre industriföretag. Av orsaker, vilka senare skola anföras, har man anledning förutsätta, att detta antal kommer att med tiden väsentligt ökas. Fördenskull kan denna form av publicitet vara förtjänt av några kommentarer.

Författaren skrev 1919 i den för längesedan upphörda Nordisk Tidskrift i Organisation en uppsats med titeln »Några ord om firmatidningar,» en artikel som ännu efter nära 30 år alltjämt är aktuell. Termerna »public relation» och »intern information» voro på den tiden ännu ej använda här i landet, men begreppen som sådana äro i artikeln definierade såsom grundläggande faktorer för dem, vilka svara för redigeringen av dylika publikationer.

Deras antal var 1919 ganska ringa. I artikeln avbildades titelsidor av tre, nämligen *ASEA:s egen tidning*, *AGA-Journal* och *Nordisk Kullager Tidskrift*. Av dessa tillhör den sistnämnda numera historien, medan de två andra alltjämt existera, den förstnämnda med något ändrat namn.

Aseas Tidning är obestridd senior bland de industriella representanterna för denna genre, ty den började utgivas redan 1909. Gasaccumulators tidning har 1918 till födelseår. Eftersom här är tal om industriföretag, faller försäkringsbolaget Skandia-Frejas *Oss emellan* utanför ramen, men det kan vara av intresse omtala, att den, fastän under annat namn, kan räkna sina anor så långt tillbaka som till 1856.

Ytterligare må nämnas, att SKF tämligen tidigt igångsatte dylik publicitet. *Sfären,* vår industris första renodlade personaltidning, leder sitt ursprung från 1922, och *Kullagertidningen* tillkom 1925. Till sistnämnda år kan även LM:s *Ericsson Review* dateras. A. B. Vägförbättringars *Våra vägar* började också utkomma 1925, och från 1930-talet härrör Volvos tidning *Ratten* (1930), Cykelfabriken Monarks *Kedjan* (1935) och Esabs tidning *Svetsaren* samt »Stensholmarnas egen tidning» *Information,* vilka båda sistnämnda utgivits sedan 1936. Dessa exempel må vara nog i detta sammanhang.

De flesta av de nu existerande firma- och personaltidningarna äro emellertid av färskare datum, och detta sammanhänger med en utveckling, som det kan vara motiverat att ägna några reflexioner, då den är av största aktualitet.

Ursprungligen avsågo industriföretagen att använda sina tidningar som reklammedel och för »public relation». De skulle med andra ord i första hand ge utåtriktad, d. v. s. för kunder och andra utomstående avsedd information. »Syftet att etablera ett vänskapligt och förtroendefullt förhållande av skenbart osjälvisk art mellan leverantör och kundkrets gör kombinationen mellan externa och interna meddelanden synnerligen lämplig, varigenom kunderna få så att säga en inblick i firmans familjeliv, vilket ökar intimiteten dem emellan,» skrev författaren i sin uppsats 1919. Många företagstidningar uppvisa i dag denna kombinerade typ, medan de enbart för personalen avsedda publikationerna ständigt öka i antal.

Asea utger t. ex. ett sådant organ under namnet *Vi Aseater.* L. M. Ericsson har utom tre för kundinformation avsedda tidningar en fjärde, som heter *Kontakten.* Gasaccumulator har också tre tidningar för externa ändamål och en för interna syften med namnet *Agaklipp.* Svenska Metallverken publicerar *Metallen* för sina kunder och *Essemtidningen* för sin personal.

Genom förhållandenas utveckling har behovet av ökat samförstånd och bättre kontakt mellan industriföretagens ledning och deras anställda kommit under debatt. Vid Industriförbundets årsmöte 1945 diskuterades under mottot »Industrin och samhället» bl. a. lämpligheten av att näringslivet självt genom egna åtgärder genomförde en för ändamålet önskvärd »insyn i företagen». På hösten samma år utgav förbundet tillsammans med Arbetsgivareföreningen en broschyr med titeln »Kontakt och samverkan inom industriföretagen». Bland de häri rekommenderade riktlinjerna för intern information nämnes även personaltidningen, och livaktigheten på detta område under senare år har utan tvivel sammanhang med ovannämnda diskussion och broschyr.

Det må även erinras om att företagstidningar också fått utbredning inom andra grenar av vårt näringsliv än industrin, såsom försäkringsbolag, trafikföretag, undervisningsanstalter, grosshandelsföretag m. fl.

Läsaren har genom denna historiska tillbakablick tappat kontakten med för-

fattarens tes, att publikationer av här behandlad typ kunna bli användbara källskrifter för framtida forskare i industrins historia. Den reservationen är självklar, att sådana tidningar icke kunna leverera material för vetenskapliga grundlodningar av en industriell utveckling. Men eljest ha de ganska mycket att ge, varom en axplockning i deras innehåll lämnar ett begrepp. Tekniska uppsatser av framför allt nyhetsvärde omväxla med behandling av försäljningsproblem och med reseberättelser från främmande länder. Historiska uppsatser stå på programmet för många företagstidningar, som i regel därjämte publicera personalia, uppta ekonomiska och organisatoriska spörsmål till diskussion och ägna utrymme åt socialvård och fritidsproblem. För utbildningsfrågor och arbetarskydd samt förenings- och klubblivet inom ett företag står en personaltidnings redaktion ej heller främmande. Då därtill kommer ett oftast rikt bildmaterial, kan det knappast betecknas som överdrift att rubricera detta mångsidiga stoff som en givande källa för kommande industrihistorici.

Bertil Tranæus

Ångmaskinsnotis.

Genom välvillig förmedling av Professor Eli F. Heckscher har redaktionen för Dædalus mottagit följande notis av stort teknikhistoriskt intresse.

The letter given below is preserved in the Boulton and Watt Collection in Birmingham Public Library, and was written by the English ironmaster William Wilkinson (1744?—1808) to James Watt (1736—1819), the Scottish engineer and inventor of the separate condenser for the steam engine. In the early 1770's William Wilkinson was in partnership with his brother John Wilkinson (1728?—1808), and managed the family iron foundry at Bersham, near Wrexham, North Wales. In 1775—76, however, he accepted an offer from the French Government to become the builder and »régisseur» of the State ironworks and cannon foundry on the island of Indret, near Nantes. In the 1780's he was mainly responible for the construction of the French State iron foundry of Montcenis at Le Creusot (Saône-et-Loire). He returned to England about 1787, but was not made welcome at Bersham by his brother and spent a good deal of his time in travel. Finally, in 1795, the two brothers quarrelled violently and remained on terms of enmity with each other until they died. William Wilkinson acted as technical adviser to Boulton and Watt when they built the famous Soho foundry at Birmingham in 1795—96.

The University, Manchester. May, 1948.

W. H. Chaloner

William Wilkinson to James Watt Esq[re], Birmingham.

Copenhagen Oct. 11 1788.

Dear Sir,

Being returned from Sweden, where for 3 months past I have spent my time in visiting the principal mines and ironworks, I thought a short account of

them might not be improper, as there appears to me a large field for engines: they would be small in general, but in time the numbers would be considerable, and not so much for lifting water alone as that of raising the ore and rock out of the bottoms.

Their machinery in general is very complicated, made in a very clumsy manner, so that great part of their power is lost, and although, labour and horses are cheap, yet by the bad application of them the business done becomes dear. I represented to the owners of several mines the advantages that the miners in England have receiv'd in the use of your engines, and they appear much disposed to adopt them. But as their Companys are numerous, and as in other places not allways of the same opinion, some difficulty appears to their first introduction; amongst the gentlemen who have mines I met with one who is sole proprietor of one. It is Mr. Arfwidsson, a capital merchant who is the first in wealth and esteem in Sweden, and from what I have not only heard but seen, I take him to be a very worthy man and such a one as would do every thing to forward the introduction of engines into this country. By the best account I can find of the quantity of water he has to draw, it is 200 tons weight in 24 hours in summer, and may be 300 tons daily in winter. The depth is 60 yards English measure and there are old works sufficient to contain 7 days of the produce of the springs. The present engines are a windmill and horse engines. It is an iron mine and wood will be the fuel. The cord of wood is 8 feet long, 6 feet high and 2 feet broad (or the length of the wood). He would wish to have a[n] estimate nearly of what it would cost, and the quantity of fuel it might consume. I told him I should write you, at same time observed it was a small affair and it would be considered more as an introduction than a matter of profit, and that any modification of price or terms could be of no precedent in future and that his adopting it would perhaps induce you to consider it in that light. I mention'd in a letter to my brother this business some time ago, desiring him to write you, having no heard from him since, don't know what he has done. The first requisition was to draw 260 cubic fathom each of 216 feet and 60 yards deep. Upon a further examination he gave me the quantity in tons as above; have not compared how they agree. The copper mines are all abundantly provided with waterfalls for their machinery. The iron mines are not so, and it [is] in those that the engines are likely to be useful. That of Dannemora is the principal, being 82 fathom deep. I have a plan of that as well as Nordmark furnished me by the College of Mines which will give you a more distinct idea than I can by writing. I have seen all the copper mines of note and in few words can only say that we have nothing to fear in quantity which in all probability will never exceed the present [output] of 1100 tons yearly of fine copper in cakes whilst we can afford to ship it at £ 80 per ton in England. I leave this in 10 days for Hambourg, where I shall remain 15 days. If anything occurs: my address is at Messrs Averhoff & Von Sheven, Bankers, there. I purpose passing through the Hartz and so to Paris, where you will see great changes have taken place since I saw you. I have been much pleased with my tour amongst the Swedish works and in 1700 Eng[lish] miles I have travelled, met with every

thing to make me regret leaving it so soon. I flatter myself I have seen some things which will be useful at home provided I have the means to put them in execution. From what I hear shall see in Germany still more useful ways of making bar iron for I am more convinced that by forcing in the finery we lose more in yield considerably than necessary and do not improve the quality — more of this when I have the pleasure to see you. In meantime with my respects to Mrs. Watt, [and] compliments to all friends, I am, Dear Sir.

Your obliged friend,

William Wilkinson

FÖRFATTAREREGISTER

1931—1948

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Björkbom, Carl:
Ett projekt att bygga en ångmaskin i Sverige år 1725. 1936, s. 80.

Björnberg, Bertil:
Tobaksmonopolets museum. 1948, s. 00.

Bodman, Gösta:
Förstärkning av otydlig bläckskrift, 1944, s. 106.
R. W. Strehlmert. 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.

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

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

Carlqvist, Sten:
En masugnsmodell från 1700-talet. 1931, s. 121.
Polhems klädespress. 1932, s. 109.
Polhems flottbro. 1931, s. 109.

Kanonborrningsmaskin från 1700-talet. 1934, s. 117.
K. Tekniska Högskolans ritningssamling. 1935, s. 105.
Mudderpråm från år 1749. 1937, s. 108.

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

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

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

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

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

Forsberg, Karin:
Samling av inventioner. 1947, s. 123.

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.

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.

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.

Lauritzen, Einar:
Svenska Filmsamfundets samlingar. 1940, s. 107.
Filmhistoriska Samlingarna, årsredogörelse. 1941, s. 27.
»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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Odencrants, Arvid:
Höganäs och Kullen år 1806. 1947, s. 79.
T. A. Odencrants' reseanteckningar i Skottland. 1948, s. 67.

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.

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.
Stiernhjelms mått.

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.

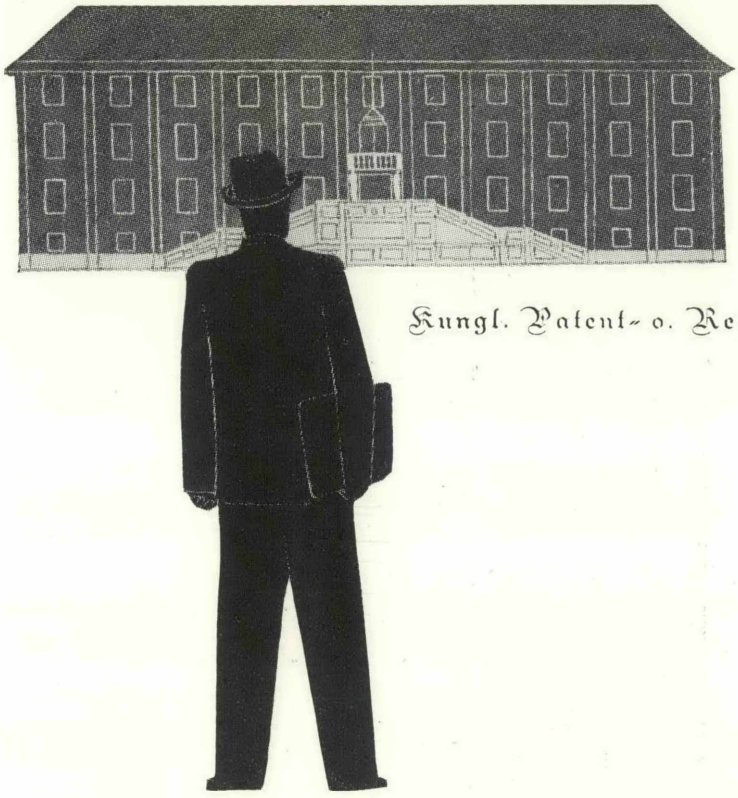
Weibull, Waloddi:
Alexander Lagermans livsgärning. 1934, s. 68.

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

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

SVENSK INGENIÖRSKONST OCH INDUSTRI I ANNONSER FRÅN

Allmänna Svenska Elektriska AB
E. A. Bergs Fabriks AB
AB Bofors
AB Bolinder-Munktell
AB Calvert & Co
Elektriska Svetsnings AB
Eskilstuna Fabriks AB
Fagersta Bruks AB
AB Ferrolegeringar
AB Malcus Holmquist
AB C. E. Johansson
AB Karlstads Mekaniska Werkstad
Kinematografiska Anstalten AB
Köpings Mekaniska Verkstads AB
Lidköpings Mekaniska Werkstads AB
Lumalampan AB
Låsfabriks AB, Eskilstuna
Nitroglycerin AB
NKI-skolan
Nordisk Rotogravyr
AB Nordiska Armaturfabrikerna
Ramnäs Bruks AB
Sandvikens Jernverks AB
AB Separator
Sieverts Kabelverk
AB Slipmaterial-Naxos
Smedjebackens Valsverks AB
Stockholms Patentbyrå
Stora Kopparbergs Bergslags AB
Svenska Cementförsäljnings AB
Cementa
AB Svenska Järnvägsverkstäderna
AB Svenska Kullagerfabriken
Svenska Turbinfabriksaktiebolaget
Ljungström
Telefon AB L M Ericsson
Uddeholms AB
Wikmanshytte Bruks AB
AB Zander & Ingeström
AB Åtvidabergs Industrier



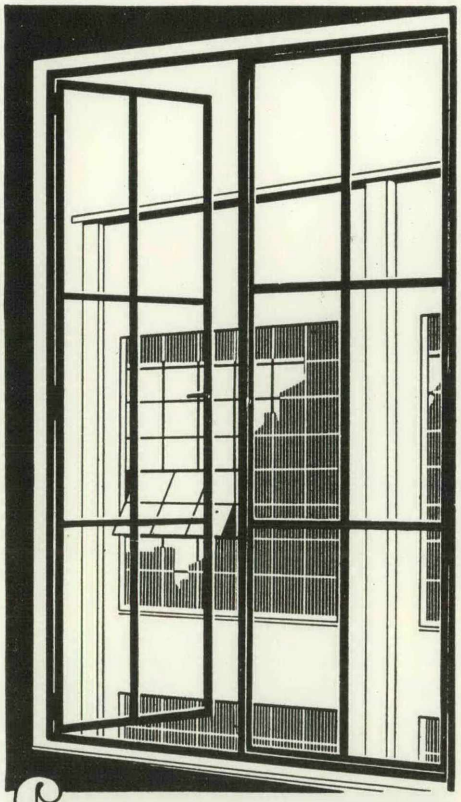
Kungl. Patent- o. Registreringsverket

STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

"CENTRUM"

KUNGSGATAN 36 - STOCKHOLM

Verkst. direktör: Civilingenjör Harry Onn



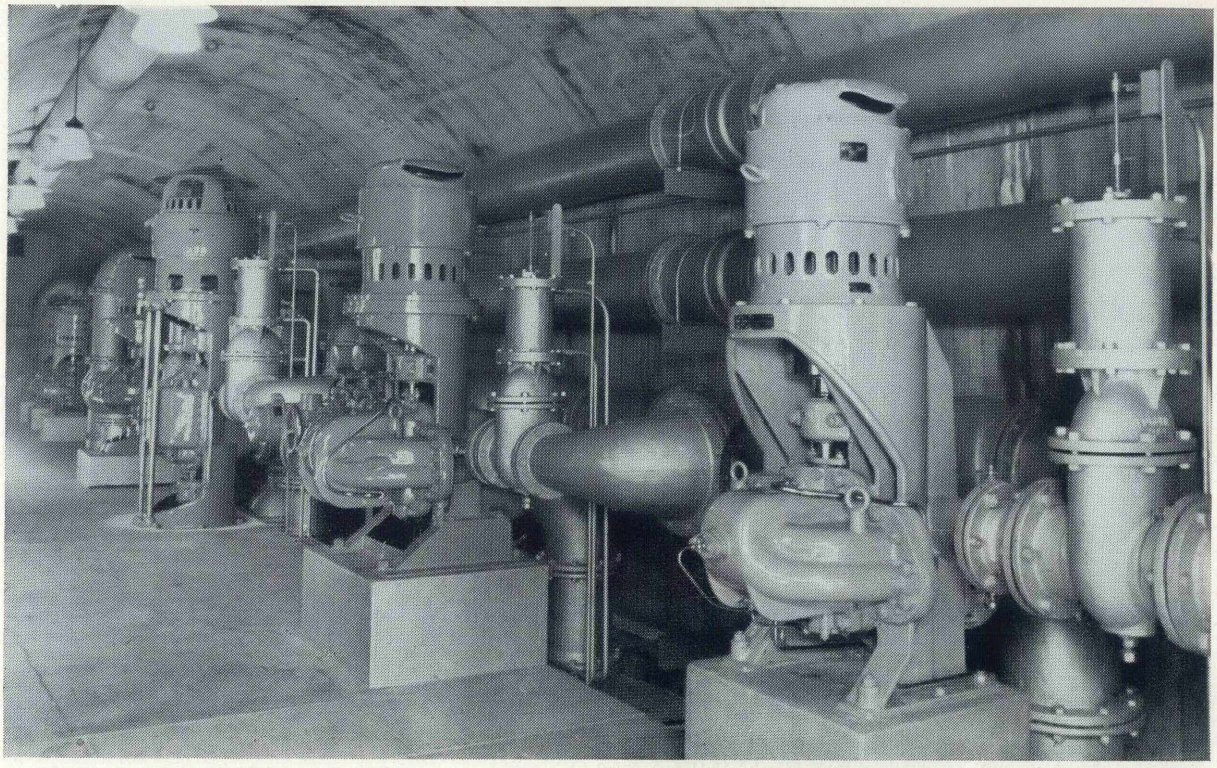
fenestra

STÅLFÖNSTER

ESKILSTUNA FABRIKS-AB
ESKILSTUNA

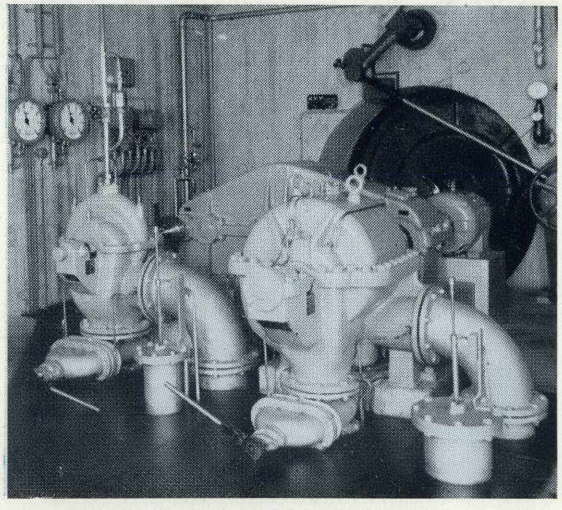
AKTIEBOLAGET

DE LAVALS ÅNGTURBIN



Norrköpings Stads vattenverk vid Fiskeby.

ZETA-PUMPAR



Där utrymmet är begränsat användas med fördel vertikala pumpar. I Norrköpings nya vattenverk äro installerade 3 vertikala Zetapumpar om 5000 l/m vardera för lågtryck och 3 vertikala Zetapumpar om vardera 10000 l/m för högtryck. Dessa äro elektriskt drivna. Dessutom finnas 2 pumpaggregat, drivna av vattenturbiner, vart och ett bestående av en horisontal Zetapump för 6000 l/m för lågtryck och en horisontal Zetapump för samma kapacitet för högtryck.

AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET
SEPARATOR



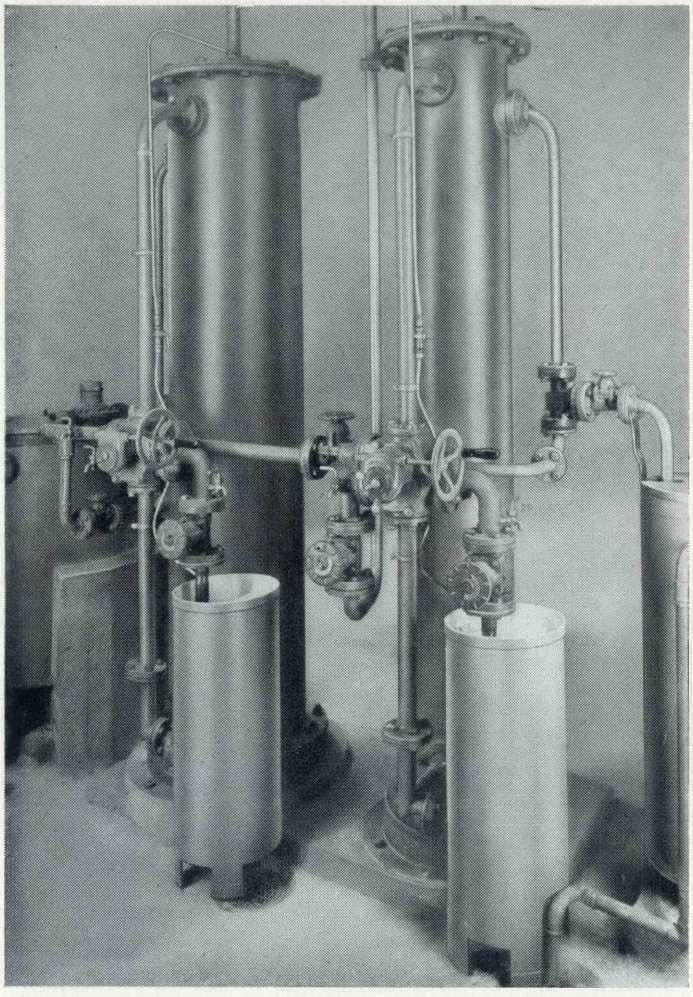
DE LAVAL SEPARATORER
för klarning av öl vid S:t Eriks bryggeri i Stockholm. Till samma bryggeri hava vi dessutom levererat en vörtseparator och två värmeväxlare.

AKTIEBOLAGET
ZANDER & INGESTRÖM
STOCKHOLM

ZANDER & INGESTRÖM



Laboratorieapparat



Den första anläggningen i Sverige, levererad till A.B. Vin- och Spritcentralen, Stockholm.

AVSALTNING AV VATTEN

kan numera ske utan destillation med tillhjälp av organiska jonutbytare.

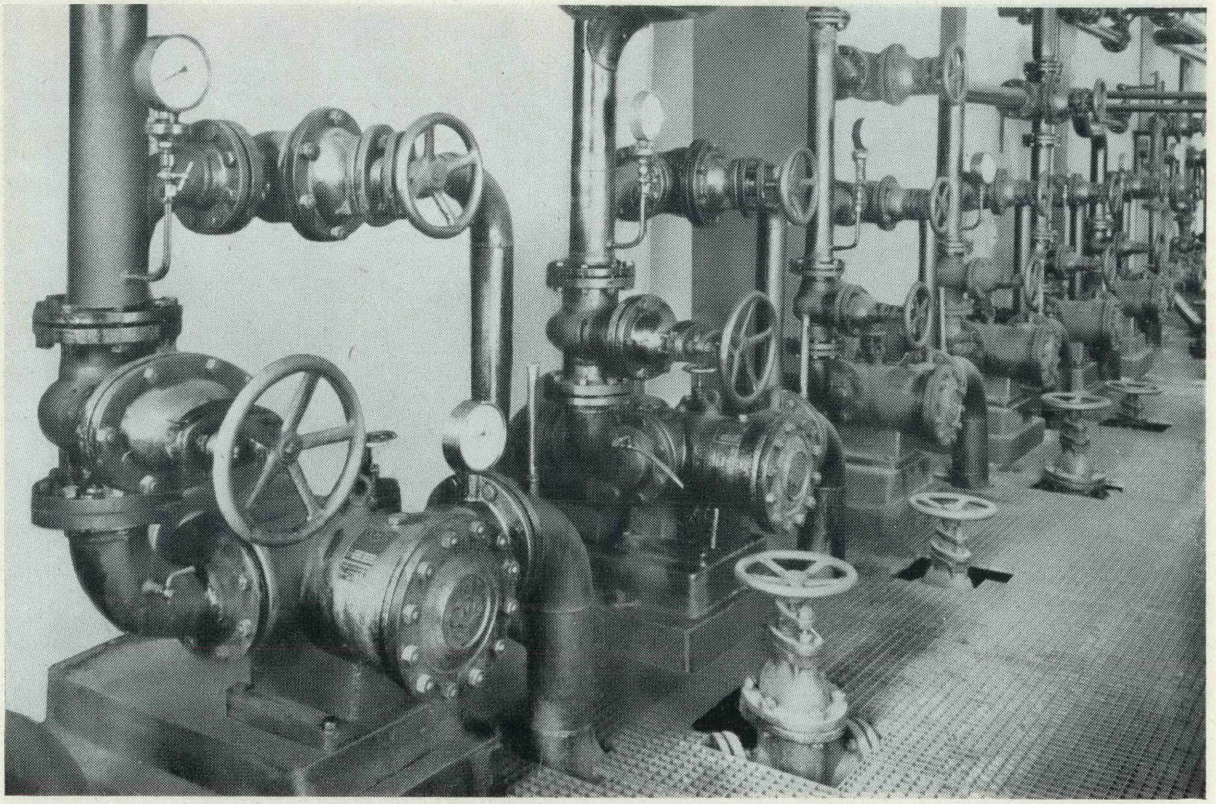
AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET

IMO-INDUSTRI



Tolv IMO-pumpar i kemisk industri för cirkulation av tvättolja.

IMO-PUMPAR

kunna med fördel användas för uppfordring av smörj- och brännoljor, vegetabiliska oljor samt för trögflutna vätskor, såsom melass, glykos, chokladmassa, fernissor och lacker.

AKTIEBOLAGET

ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

AKTIEBOLAGET

CALVERT & Co.

GÖTEBORG

TELEGRAMADRESS: CALVERT, GÖTEBORG

TELEFONANROP: CALVERT & COMPANI

KONTOR:

NORRA LARMGATAN 11–13

POSTGIROKONTO: 12074

FIRMAN GRUNDAD 1878

När det gäller lås

tänk på Låsbolaget, Eskilstuna, där yrkesskickliga ”låsmän” ha svarat och svara för gott arbete.



LÅSFABRIKS A.B.
ESKILSTUNA

Etablerad 1846 och fortfarande ledande.

RAMNÄS BRUKS AKTIEBOLAG

RAMNÄS

tillverkar och försäljer

kättingar och flottningssmiden
varmvalsat lancashirejärn
pressgods av rostfritt material
sågade trävaror

FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEET

Medlemmar av FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEET äga

fritt tillträde till museet och av museet ordnade utställningar,

erhålla årsboken DÆDALUS kostnadsfritt,

äga att deltaga i sammankomster med föredrag och filmvisningar i museet.

Medlemsavgiften är 10: — kr pr år. Ständig medlemsavgift 200: — kr.

Anmälan om medlemskap kan göras per tel. 67 08 55. Medlemsavgifterna tillfalla helt Tekniska Museet, som utan anslag av offentliga medel är starkt beroende av föreningens ekonomiska stöd.



Hur Ert tåliga telefonsnöre blev 20 gånger tåligare

Det finns en sak i telefonapparaten, som har en särdeles förmåga att förarga Er liksom andra människor — och det är när telefonsnöret snor sig. Det kan Ni visserligen undvika, om Ni bara ser till, att mikrotelefonen efter samtalets slut alltid lägges på samma sätt.

Men det är inte alltid så lätt — ibland lägges luren på åt höger, ibland åt vänster, den räcks över till en annan person, den vändes och vrides i handen alla de tusentals gånger Ni använder den. Därför är det kanske mindre underligt, om snöret så småningom kan komma att se ut som ett mer komplicerat än vackert snörmakeriarbete.

Telefonsnöret är dock inte ett vanligt snöre — kopparledarna innanför det flätade överdraget äro inte grövre än att femtio måste läggas på varandra för att det skall bli 1 mm tjockt. Varje gång telefonsnöret böjes eller snos, frestar det på i dessa ledare, och det vore därför inte att undra på, om telefonsnöret så småningom skulle ge tappt och inte fungera längre. I L M Ericssons kabelverk i Älvsjö pågå därför oavbrutet försök och provningar, och många sinnrika maskiner användas för att utröna, vad ett telefonsnöre egentligen tål.

När proven började omkring 1920 höll ledaren i telefonsnöret för ungefär 10 000 bockningar. Tio år senare hade tillverkningsmetoderna och materialet förbättrats så pass, att man kunde garantera hållbarheten för inte mindre än 50 000 bockningar. Och de telefonsnören, som i dag levereras, hålla för ett antal bockningar, som närmar sig 200 000-strecket! Ni får allt hålla på och telefonera en bra stund, innan Ni kan ta kål på ett sådant telefonsnöre . . .

En sådan förbättring är ingenting ovanligt hos L M Ericsson — tack vare det mödosamma experimentarbete och den ständiga kontroll, som gör det möjligt att upprätthålla och ständigt höja den kvalitet, som kommer varje L M Ericsson-produkt och varje L M Ericsson-kund till godo.

Ericsson LM

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON • LM ERICSSONS FÖRSÄLJNINGSAKTIEBOLAG
SIGNALBOLAGET • SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET • SIEVERTS KABELVERK • AKTIEBOLAGET ALPHA • AKTIEBOLAGET SVENSKA ELEKTRONRÖR

Att *spara* värme

var ett viktigt problem även när bränsletillgången var riklig och bränslepriset lågt. **Nu** är det mer aktuellt än någonsin.



Om Ni önskar en värme- växlare

- med *lätt åtkomliga värmeytor* och som alltså är
- lätt att inspektera och rengöra
- som kan värma, pasteurisera och kyla
- med högsta värmeöverföringskoefficient
- som *lätt kan byggas om* efter ändrade driftsförhållanden
- som kan behandla mer än två vätskor i samma apparat
- med minsta utrymmesbehov

välj då **PLATTAPPARATEN**

ALFA-LAVAL

— kvalitetsmärket med världsrykte —

AKTIEBOLAGET SEPARATOR • STOCKHOLM

BOFORS

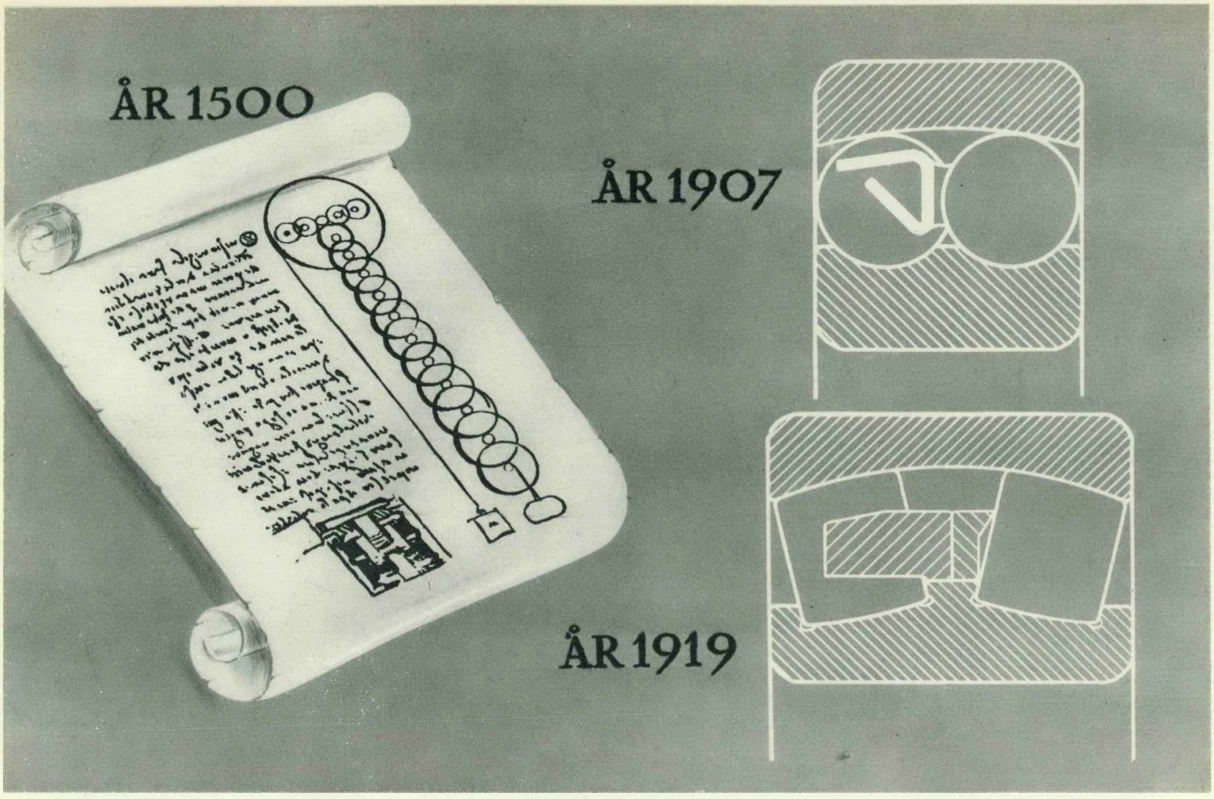
har övertagit Arencos tillverkning och försäljning av tunga verktygsmaskiner



AB Bofors har utvidgat sitt civila maskintillverkningsprogram till att omfatta även vissa tyngre verktygsmaskiner. AB Bofors har nämligen övertagit Arenco Aktiebolags tillverkning och försäljning av långfräsmaskiner, grövre radialborrmaskiner samt vertikala grov- och finborrverk. Köpare av dessa tyngre verktygsmaskiner kunna insända sina förfrågningar direkt till AB Bofors, Bofors.

Bilden visar en långfräsmaskin VHF-1-2 med en vertikal spindel och två horisontala, vridbara spindelslider. Borddimensioner: 1200×4000 mm.

AKTIEBOLAGET BOFORS • BOFORS

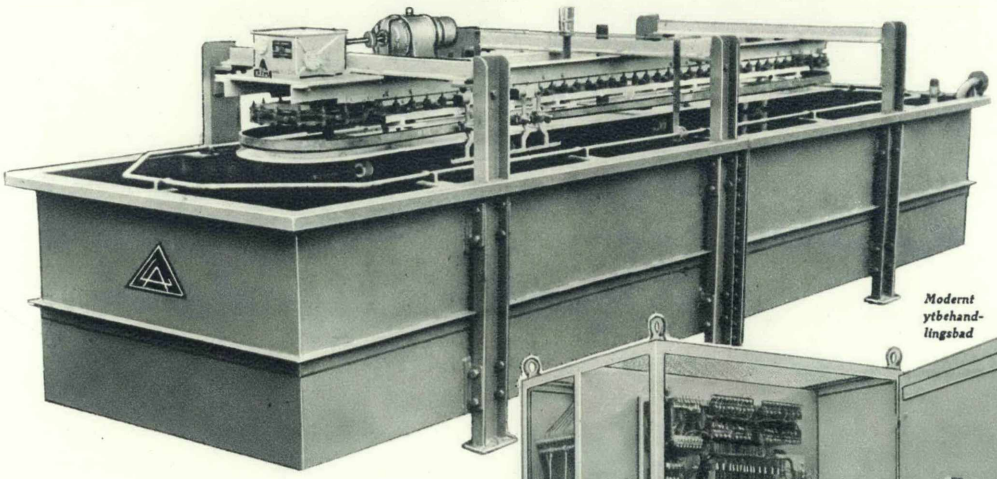


Redan Lionardo da Vinci förstod att använda rullar i sina lagringskonstruktioner, varigenom han ersatte glidfriktionen med den betydligt lägre rullningsfriktionen. Under tidernas lopp ha många tekniker arbetat vidare på problemet. Värdefulla framsteg utgöra de typer av självinställande lager, med vilka SKF bidragit, t. ex. det av SKF:s grundare, Sven Wingquist, uppfunna tvåradiga, sfäriska kullagret, och Arvid Palmgrens konstruktion, det tvåradiga, sfäriska rullagret.

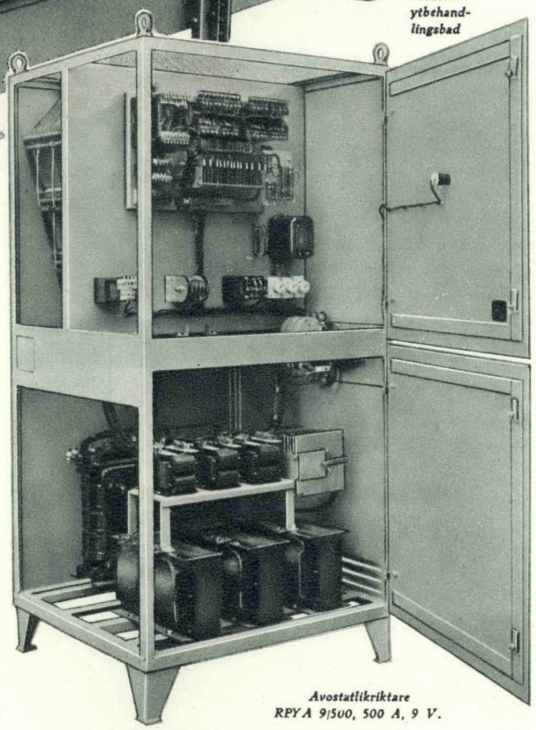
SKF – FÖR VARJE STÄLLE DET RÄTTA LAGRET

AVOSTATLIKRIKTAREN

— strömkällan för ytbehandlingsbadet



Modernt ytbehandlingsbad



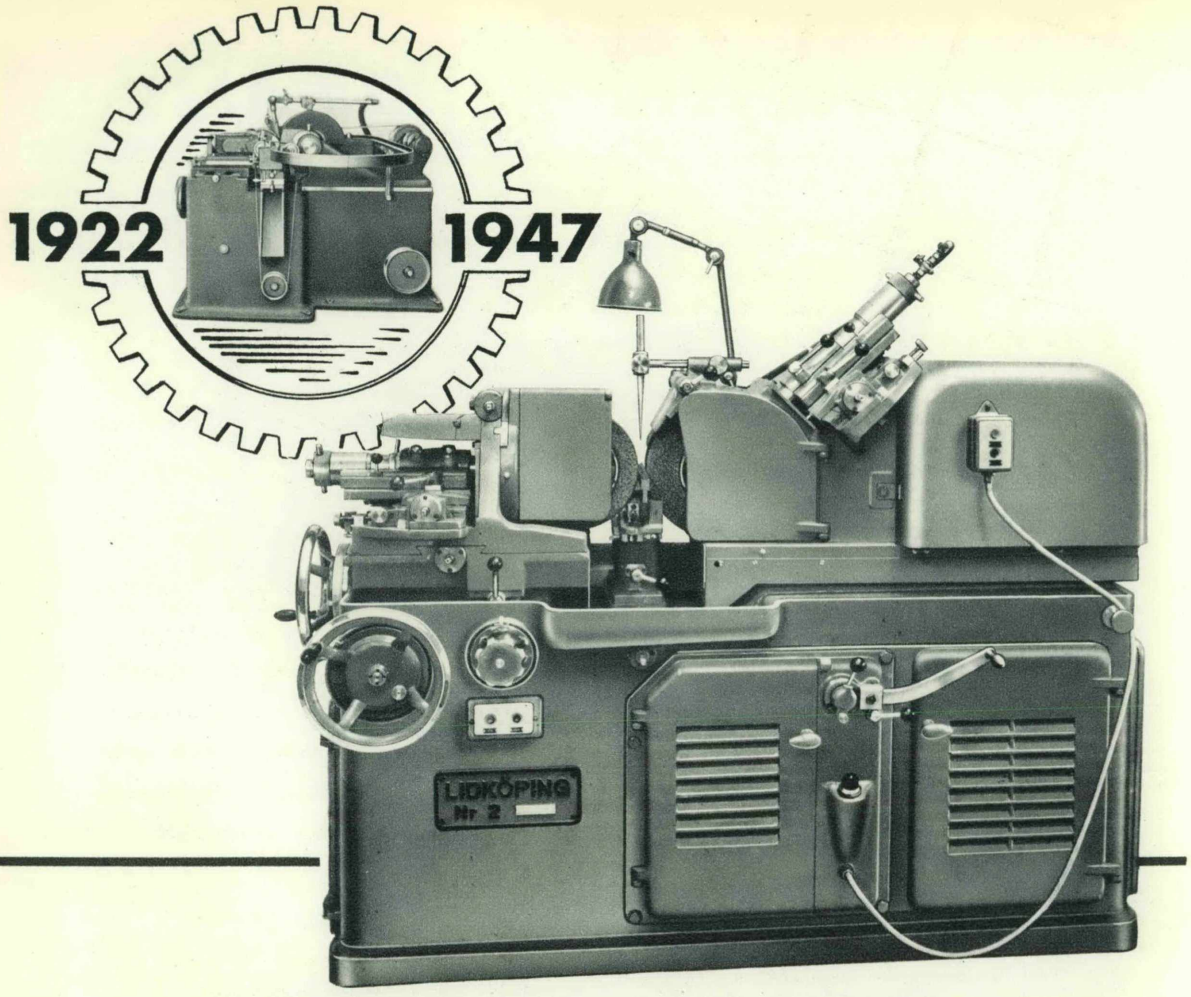
Avostatlikriktare RPYA 9/500, 500 A, 9 V.

Fördelar:

1. Spänningen över badet hålles automatiskt konstant.
2. Vid ändring av godsmängden i badet erhålles genom den automatiska regleringen konstant strömtäthet i godsytan.
3. En jämn och god kvalitet på ytbeläggningen erhålles.
4. Likriktaren saknar rörliga, slitbara delar, vilket medför enkel skötsel och små underhållskostnader.
5. Likriktarens funktion är oberoende av normala variationer i nätspänningen.
6. Små reglerförluster.
7. Likriktaren kan ej överbelastas. Strömmen begränsas automatiskt till märkvärdet.
8. Sedan likriktaren inkopplats sköter den sig själv.
9. Likriktaren är avståndsmanövrerad med ett manöverdon, som kan placeras på lämpligt ställe vid arbetsplatsen.

Begär närmare upplysningar!

ASEA



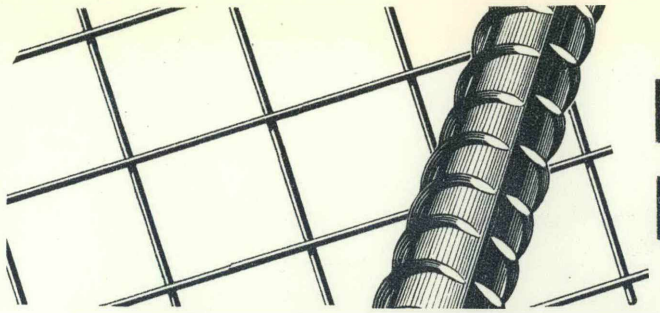
Att växa med uppgiften . . .

Kraven på centerlessmaskinernas precision, kapacitet och avverkningsförmåga har kraftigt stegrats sedan vi år 1922 tillverkade vår första centerlessmaskin. Det är därför med tillfredsställelse vi idag konstaterar, att våra maskiner väl förmått växa med uppgiften. De går idag liksom för 25 år sedan i spetsen.

Om än behovet av stora maskiner stegrats, har dock Lidköping velat tillgodose även mindre och medelstora industriers krav på centerlessmaskiner avpassade efter deras förhållanden. Därför har vi tillverkat vår lilla Centerless nr 2, som förenar den stora maskinens fördelar med den lilla maskinens kostnad.

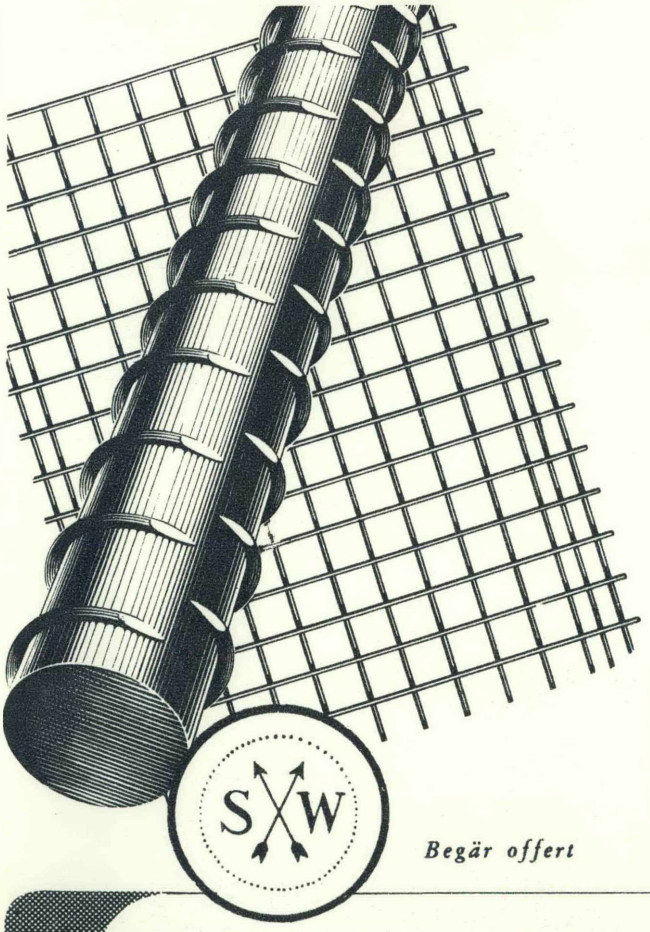
LMV LIDKÖPING CENTERLESS

LIDKÖPINGS MEKANISKA VERKSTADS AB • LIDKÖPING



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

Namnanrop: VALSVERKET.



Omsorgsfull bearbetning

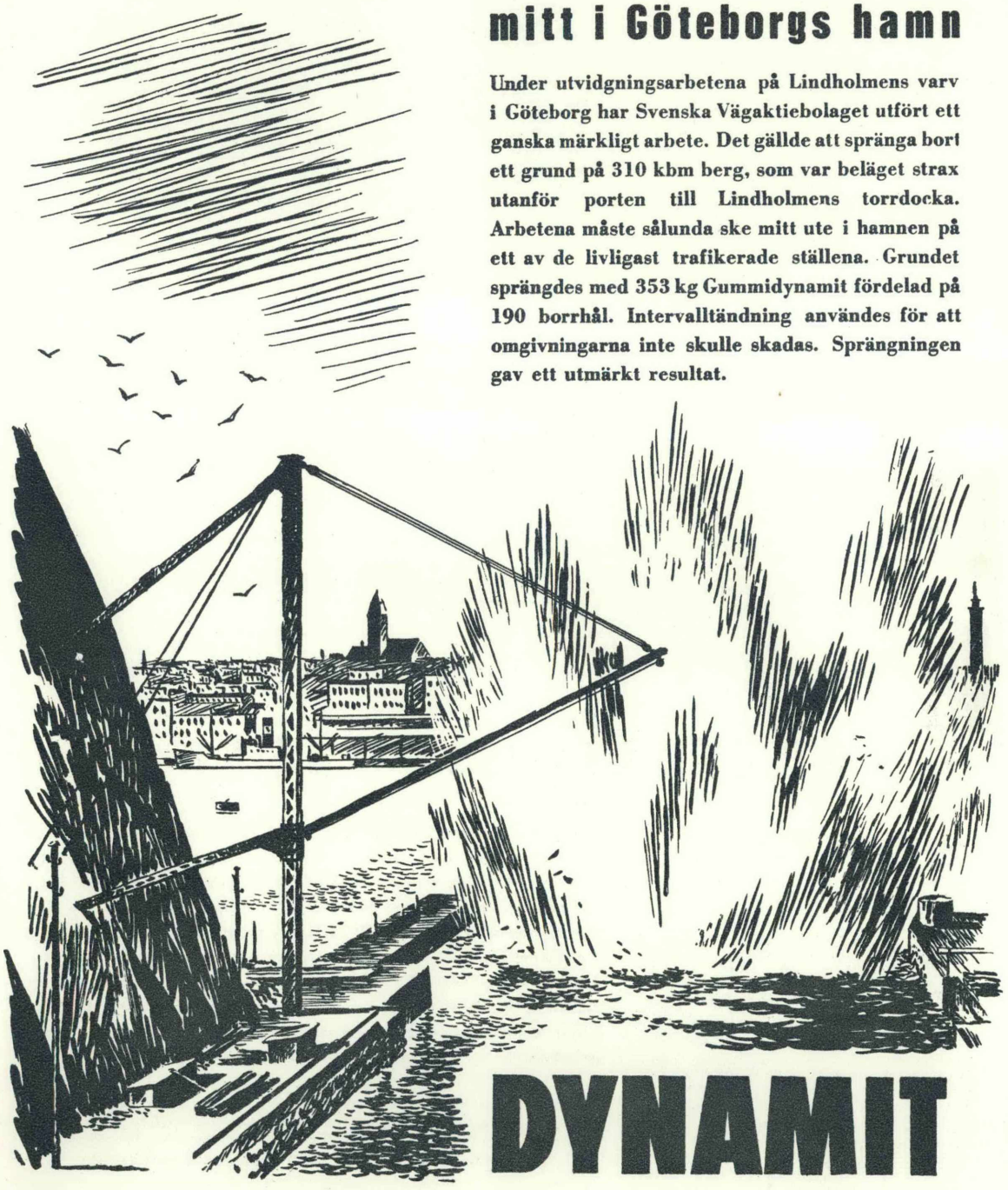
av materialet utförd med grundlig sakkunskap baserad på generationers erfarenhet är utmärkande för Fagersta-stålet.

FAGERSTA BRUKS AKTIEBOLAG

Märkliga sprängningar

STORSPRÄNGNING
mitt i Göteborgs hamn

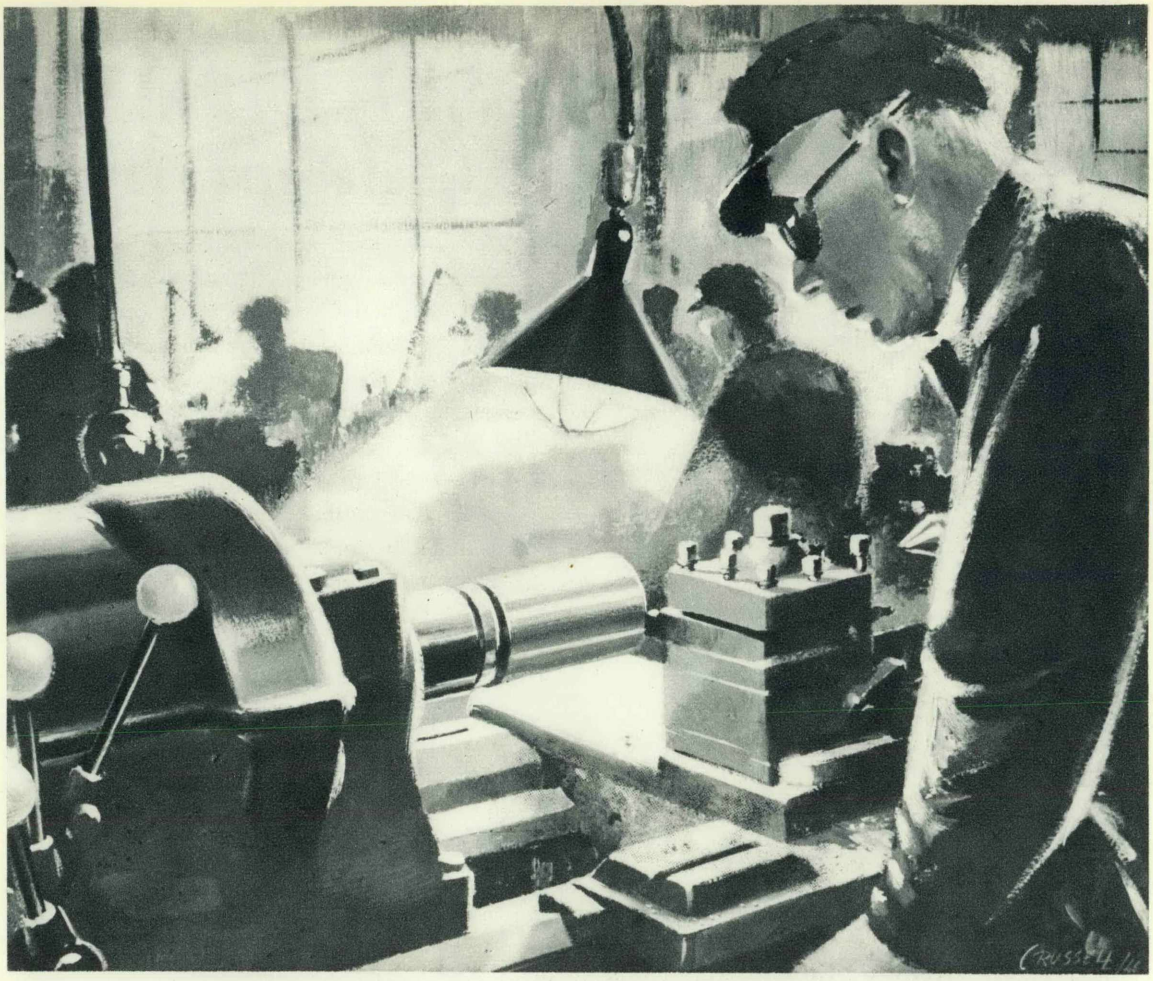
Under utvidgningsarbetena på Lindholmens varv i Göteborg har Svenska Vägaktiebolaget utfört ett ganska märkligt arbete. Det gällde att spränga bort ett grund på 310 kbm berg, som var beläget strax utanför porten till Lindholmens torrdocka. Arbetena måste sålunda ske mitt ute i hamnen på ett av de livligast trafikerade ställena. Grundet sprängdes med 353 kg Gummidynamit fördelad på 190 borrhål. Intervalltändning användes för att omgivningarna inte skulle skadas. Sprängningen gav ett utmärkt resultat.



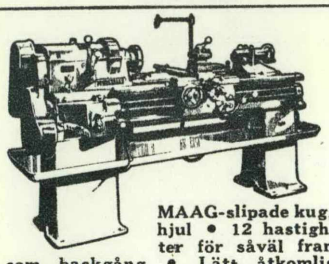
DYNAMIT

NITROGLYCERIN AKTIEBOLAGET • GYTTORP

SPRÄNGÄMNEN • TÄNDMEDEL • KRUT • JAKTAMMUNITION



PRECISIONSARBETE

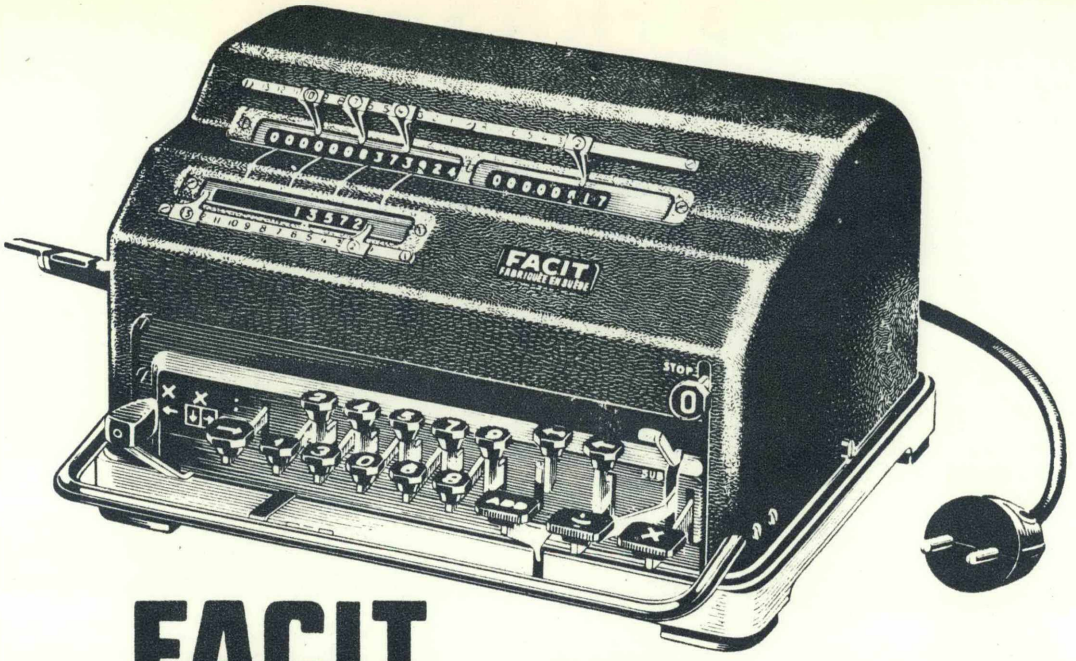


MAAG-slipade kugghjul • 12 hastigheter för såväl framsom backgång • Lätt åtkomliga manöverorgan • Ombyte av matningshastighet utan kugghjulsbyte Automatisk smörjning med inbyggd oljepump • Yppersta material Utomordentlig slitstyrka.

Han kunde suttit böjd över arbetet med en lupp i ögat, ty maskindetaljen han arbetar på står ej långt efter urmakeriarbete i exakt precision. Men nu slipper han det, ty den moderna Munktell-svarven arbetar själv efter mått som rör sig om hundradelar av en millimeter. Under krigsåren ha skickliga ingenjörer och en arbetarstam med generationers yrkesvana hos Bolinder-Munktell målmedvetet arbetat på att ytterligare fullända företagets produkter. Tack vare detta kunna i dag industrierna jorden runt sätta in hypermoderna svenska arbetsmaskiner i produktionen för världens återuppbyggnad.

BOLINDER-MUNKTELL

AKTIEBOLAGET BOLINDER-MUNKTELL, ESKILSTUNA



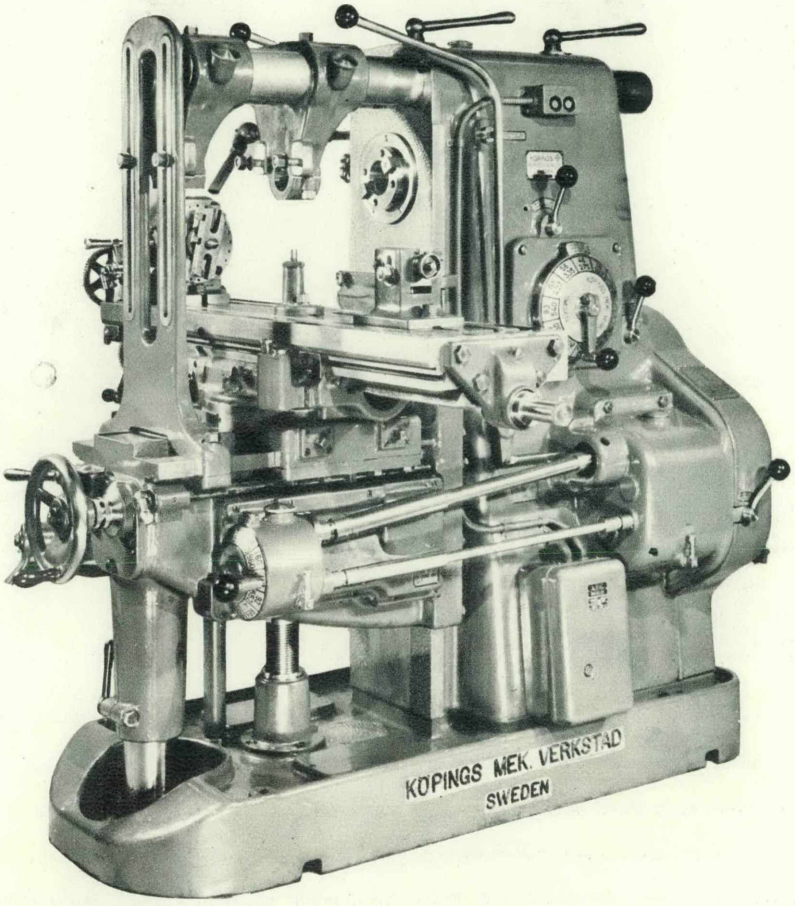
FACIT räknar allt

Den lilla behändiga Facit är kontorets populäraste maskin. Alla vill ha den, därför att alla har nytta av den. Det är så enkelt att ställa in talen, och man kan sköta maskinen med ena handen. Dessutom kan man räkna alla fyra räknesätten på Facit, och det sparar mycken tid. Helautomatisk division och halvautomatisk multiplikation försnabbar också arbetet väsentligt. Med sin fulländade tekniska utrustning är Facit inte endast den snabbaste och säkraste kalkyleringsmaskinen utan — tack vare sitt låga pris — även den mest ekonomiska. Begär demonstration och pröva Facit!

FACIT
snabbräknaren — allräknaren
elektrisk och handdriven

AKTIEBOLAGET **ÅTVIDABERGS** INDUSTRIER
STOCKHOLM, GÖTEBORG, MALMÖ, tel. "Åtvidabergs Industrier"
Försäljningskontor över hela landet.

KÖPINGS FRÄSMASKINER



UNIVERSALFRÄSMASKIN UF 1

21 spindelhastigheter — från 19,4 till 1280 varv/min.

Ansättbara rullager för spindeln och samtliga stativaxlar.

Vevinställningar av hastigheter och matningar, vilka äro direkt avläsbara å sifferskivor.

Snabbtransport av bordet i alla riktningar.

24 matningar: längd- och tvärmatning 9,35—1280 mm/min., vertikalmatning 4,68—640 mm/min.

Sätthärdat legerat specialstål i spindeldrivningens kugghjul vilka löpa i olja.

KÖPINGS MEKANISKA VERKSTADS AB • KÖPING



STATENS JÄRNVÄGARS
MODERNASTE
TURISTBUSSAR

A·S·J

ÄRO LEVERERADE FRÅN

AKTIEBOLAGET

SVENSKA JÄRNVÄGSVERKSTÄDERNA

LINKÖPING

FALUN ARLÖV



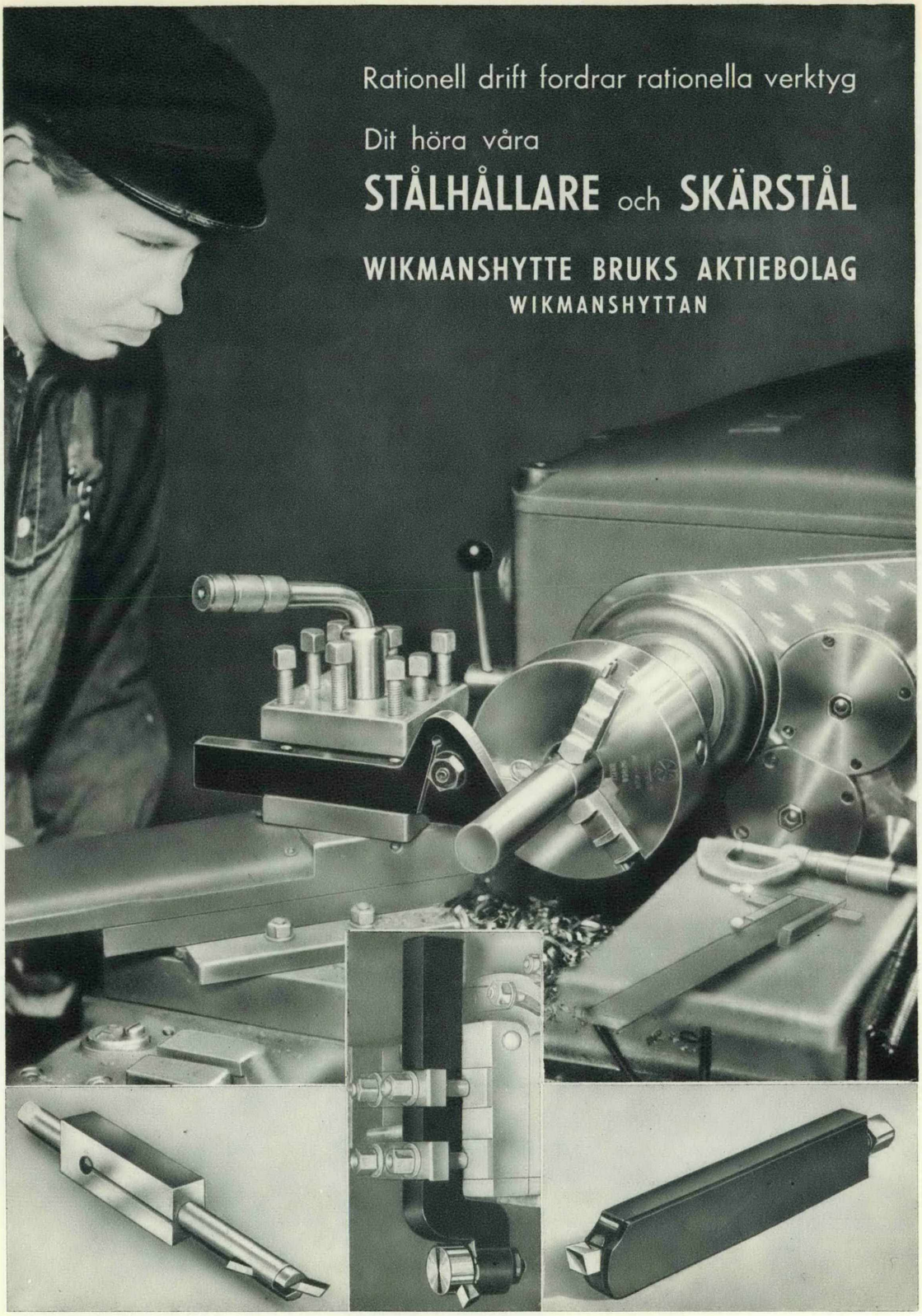
SANDVIKENS JERNVERKS AKTIEBOLAG SANDVIKEN

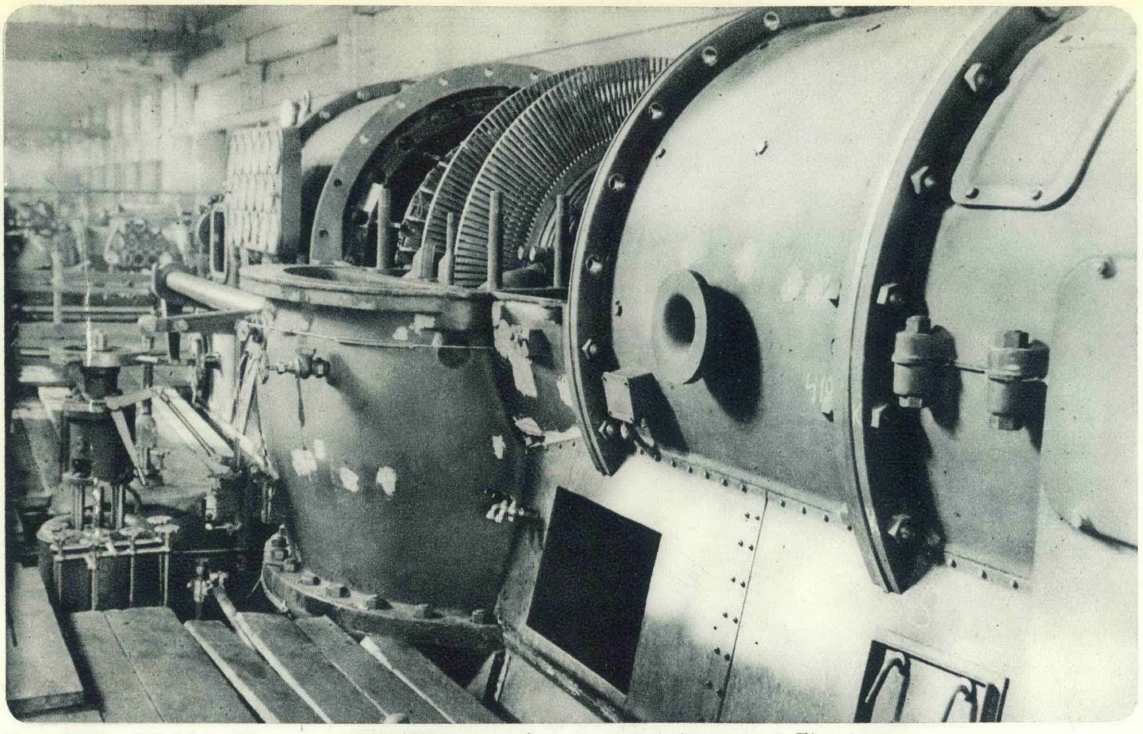
SANDVIK



Trycktäta kabeländmuffar 22 kV, för utomhusmontage

SIEVERTS
KABELVERK


Rationell drift fordrar rationella verktyg
Dit höra våra
STÅLHÅLLARE och SKÄRSTÅL
WIKMANSHYTTE BRUKS AKTIEBOLAG
WIKMANSHYTTAN



Den 1000:e STAL-turbinen — 15600 kW — under montering för prov i Finspong. Beställare: Electricity Supply Board (Dublin) för kraftverk, North Wall, Irland. Två liknande aggregat äro under arbete för kundens kraftcentral i Portarlington.

STAL-turbinen nr 1000 har avsänts från Finspong — för installation i ett kraftverk i Irland

Ångturbinen av dubbelrotationstyp — system Ljungström — varav det första aggregatet levererades år 1912 till ett kraftverk i England, blev snart känd som överlägsen andra typer i driftsäkerhet och ekonomi. Genom ständigt fortlöpande förbättringar och en rad viktiga patenterade nykonstruktioner har STAL-turbinen utvecklats till en kraftmaskin, som tillfredsställer de högsta anspråk.

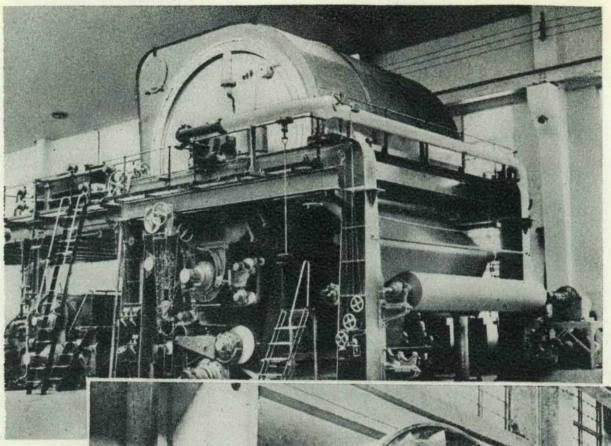
Leveranserna ha omfattat kondensturbiner, motryckturbiner samt turbiner anordnade för ångavtappning.

I siffran 1000 äro icke medräknade de ångturbiner — ca 600 — för små kraftbelopp — 0,5—200 kW — som levererats för belysning på ånglok och ångbåtar, för drift av pumpar, fläktar o. d.

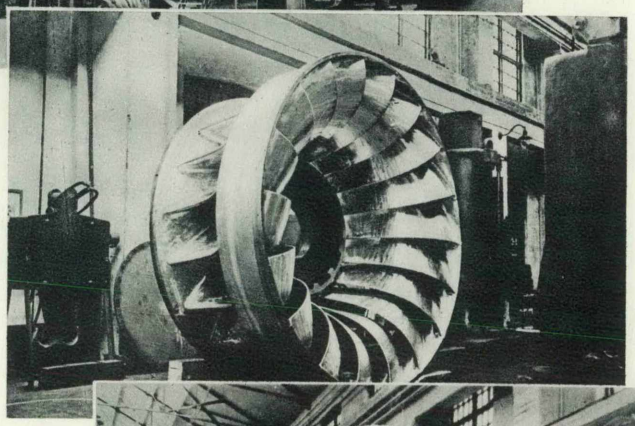
Förutom vid rena elkraftverk ombesörjer STAL-turbiner kraftproduktionen vid en rad industrier såsom för papper och cellulosa, textilier och läder, vid gruvor och järnverk, kemisk-tekniska fabriker, sockerbruk och livsmedelsindustrier.
STAL-turbinerna äro installerade i 41 olika länder för ett totalt effektbelopp av ca

3,5 miljoner hk

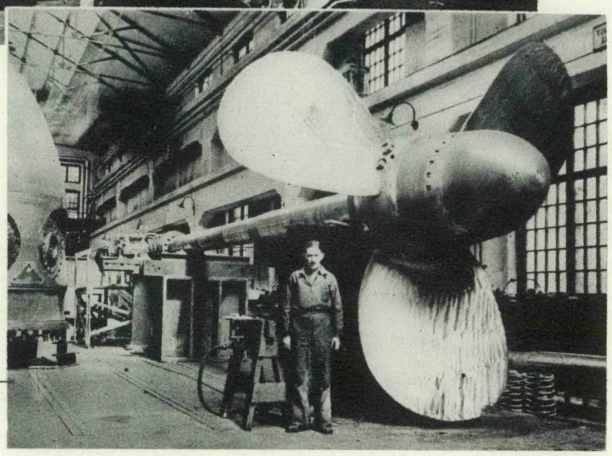
SVENSKA TURBINFABRIKS AKTIEBOLAGET LJUNGSTRÖM
STAL
FINSPONG



Yankee-
pappersmaskin



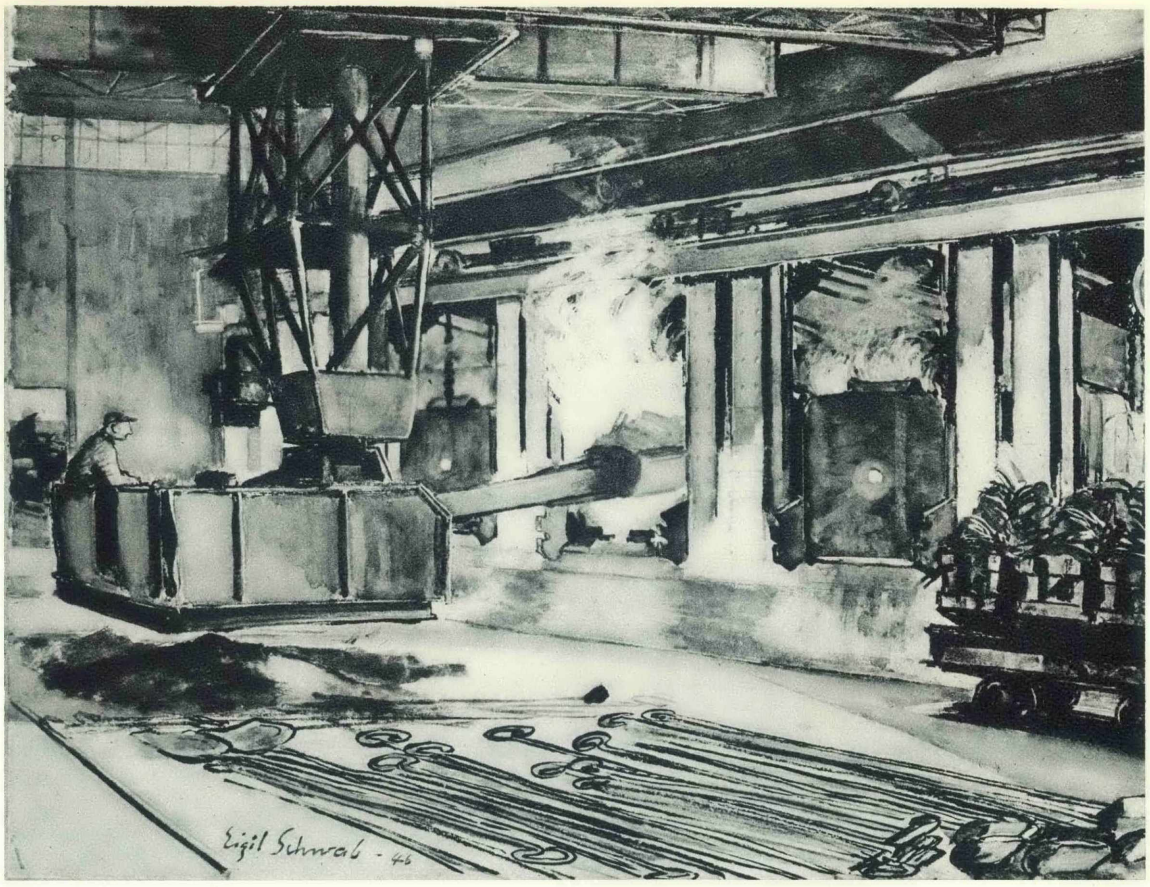
Löphjul till
francisturbin



KaMeWa-
propeller

Maskiner för pappers-, kartong- och cellulosafabriker samt för träsliperier och wallboardfabriker;
Vattenturbiner och regulatorer, tubledningar, dammluckor;
Skeppspropellrar med omställbara blad (KaMeWa) för alla hk-belopp.

AKTIEBOLAGET KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD • KARLSTAD

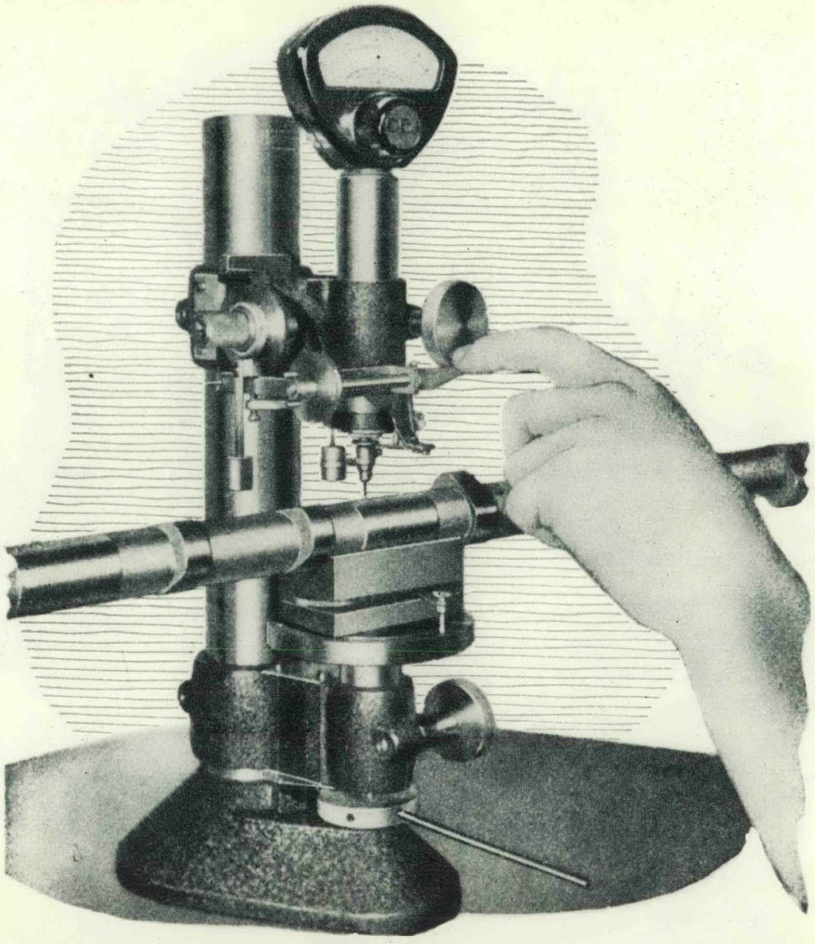


Från martinverken i Hagfors. Efter en gouache av Eigil Schwab.

UDDEHOLMS AKTIEBOLAG förädlar de värmländska stålmalmerna och den värmländska skogen. Från verken i Hagfors, Munkfors, Nykroppa och Storfors komma järn- och stålprodukter för snart sagt alla tänkbara ändamål, och Skoghallsverken framställa silkemassa, ädelcellulosa, blekt och oblekt papperscellulosa av olika slag, kraftpapper, kraftsäckar, gummerat papper, trävaror samt en mångfald kemiska produkter.

UDDEHOLM

Ett värmlandsnamn med världsrykte



CEJ ytindikator nr 530

enligt Professor Ragnar Woxén

CEJ ytindikator är avsedd för kontroll av ytjämnhet genom uppmätning av profilkurvor och möjliggör även noggrann bestämning av profildjup mindre än 0.001 mm. Ytindikatorn arbetar enligt stegmetoden, vilket innebär att en vertikalt rörlig nål föres ned mot ytan, varefter nålens läge avläses på en mikrokator. Nålen lyftes sedan upp, förflyttas en viss sträcka i sidled och föres på nytt ned mot ytan, varpå läget avläses o. s. v. Metoden medför ***ingen repning av ytan.***

CEJ ytindikator är avsedd för kontroll av ytjämnheten hos såväl utvändiga som invändiga ytor. I det senare fallet användas böjda nålar eller särskilda nålhållare.

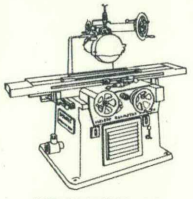
AKTIEBOLAGET CEJ OHANSSON
ESKILSTUNA

MALCUS
hydrauliska planslipmaskiner



STORLEK 7

STORLEK 9


STORLEK 11

GRUNDAT 1889

Vi tillverka 3 storlekar av hydraul. planslipmaskiner med effektiv arbetsyta å bordet av resp. 625×225, 750×260 och 1000×305 mm. Maskinerna äro mycket kraftigt dimensionerade med stor motor och bred slipskiva, effektivt lagrad, vilket möjliggör särskilt god avverkning och ger vacker slipyta. Alla slider och rörliga delar äro väl skyddade mot inträngande av slipstoft. Utrustningar för såväl våtsom torrslipning offereras.

Vid våra fem specialverkstäder tillverkas: LYFTVERKTYG av alla slag. GJUTERIMASKINER och -förnödenheter. SPIRALBORR och VERKTYG. SLIPMASKINER: Centerless rundslipmaskiner, planslipmaskiner och borrspetsslipmaskiner. FILT för tekniska ändamål.

A-B MALCUS HOLMQUIST - HALMSTAD

Hur 7 minuter blev 7 sekunder



En av våra kunder hade svårigheter med kapningen av runda provstavar av tegel. Kaptiden var för lång – 7-8 min. – och ändytorna ojämna. Eftersom ändytorna måste vara parallella och utan några som helst kantskador var resultatet i hög grad otillfredsställande.

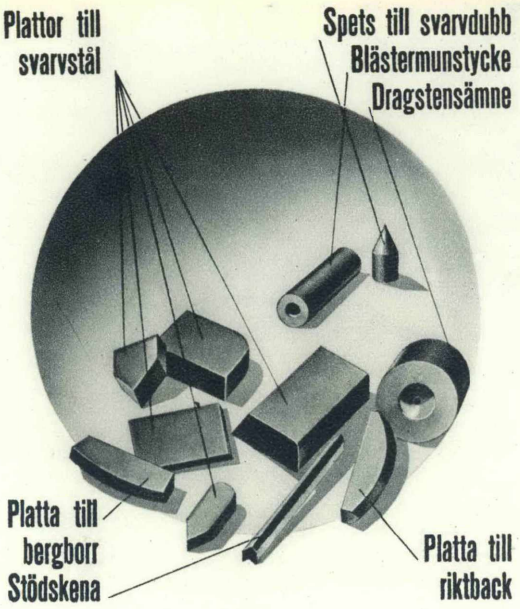
SLIP-service tillkallades och utförde noggranna metodstudier på vårt laboratorium. Därefter kunde anvisning givas på hur lämplig kapmaskin skulle konstrueras, varvid en kaptid på 8 sekunder per arbetsstycke beräknades möjlig att uppnå.

Resultatet blev utmärkt: snittytorna parallella, kanterna oskadade, kaptiden 7 sek.

★ *Slipmaterial-Naxos tekniska service — SLIP-service — står alltid beredd att efter kort larm rycka ut till Er fabrik för att på själva arbetsplatsen eller i vårt SLIP-laboratorium komma till botten med Ert slipningsproblem och bestämma den idealiska skivan för den aktuella slipoperationen.*

AKTIEBOLAGET
SLIPMATERIAL-NAXOS
VÄSTERVIK

"Överträffas endast av diamantens hårdhet, utan att äga dess sprödhet"



SÖDERFORS
REKORD
HÅRDMETALL

för bearbetning av gjutjärn, metaller, stål, stålgjutgods och glas m. m. samt för bergborrar och övriga ändamål, där stark nötning och slitning förekomma.

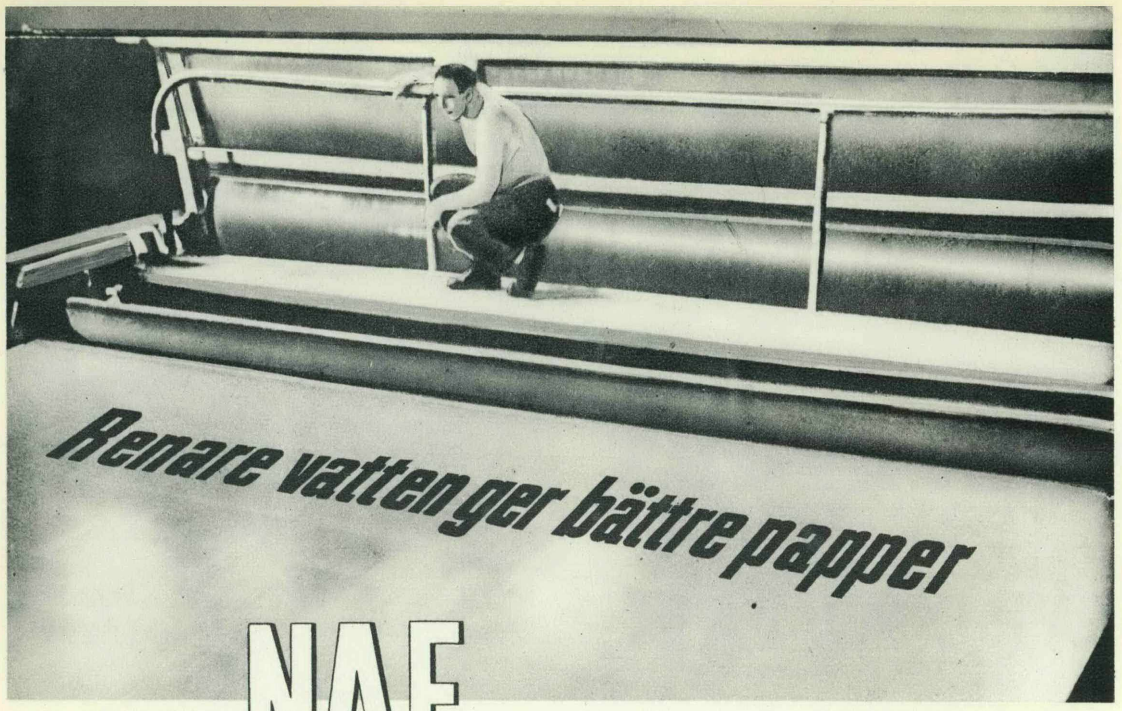
SÖDERFORS

kvalitet på säker grund

REPRESENTANTER:

STOCKHOLM: *Acierex A.B.*, Arsenalsgatan 2. Tel. Växel 23 53 55.
GÖTEBORG: *Larsson, Seaton & Co. Aktiebolag*, Marieholmsgatan 36. Tel. »Larsson-Seaton».
MALMÖ: *Aktiebolaget J. H. Dieden J:or*, S. Neptunigatan 1. Tel. 20 827.
NORRKÖPING: *Firma Verkstadsmaterial*, Västra Nygatan 4. Tel. 23 785.
ÖREBRO: *Firma Thor Sjunnesson*, Nygatan 44. Tel. 22 432.
ESKILSTUNA: *Aktiebolaget Eskilstunamagasinet*, Bruksgatan 16. Tel. »Eskilstunamagasinet».
KARLSTAD: *Västsvenska Maskinaktiebolaget*, Kungsgatan 18. Tel. 17 820, 17 821.
SUNDSVALL: *Aktiebolaget John O. Backmark*, Storgatan 18. Tel. 11 32, 16 32.

SÖDERFORS BRUK - SÖDERFORS



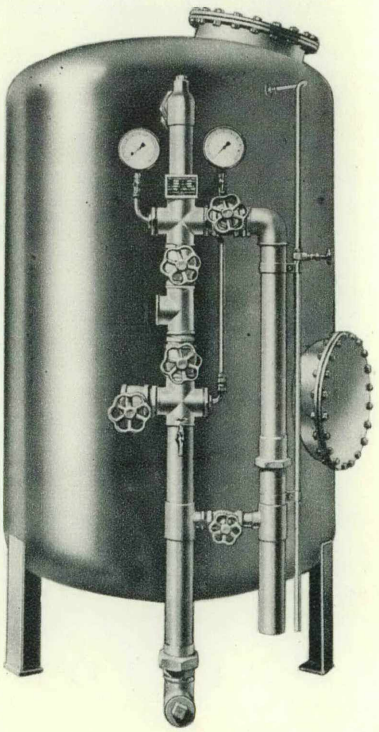
NAF

vattenreningsanläggningar

ger Er möjlighet att utöva lika sträng kontroll över fabrikationsvattnet som över råvarorna. Kvalitetspapper måste behandlas med avfärgat, järnfritt och fullständigt klart vatten.

På det vatten som dessutom skall beredas för matning av ångpanneanläggningar ställes ytterligare andra krav.

För alla behandlingsmetoder kunna vi erbjuda Er lämplig utrustning, och vi inbjuda Er att rådfråga vår vattenreningsavdelning.





NORDARMATUR

AB NORDISKA ARMATURFABRIKERNA LINKÖPING

VATTENRENINGSAVDELNINGEN – LINKÖPING
Avdelningskontor LUND, tel. 17310
Representant i Skandinavien för The Resinous Products and Chemical Co., Phil.


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

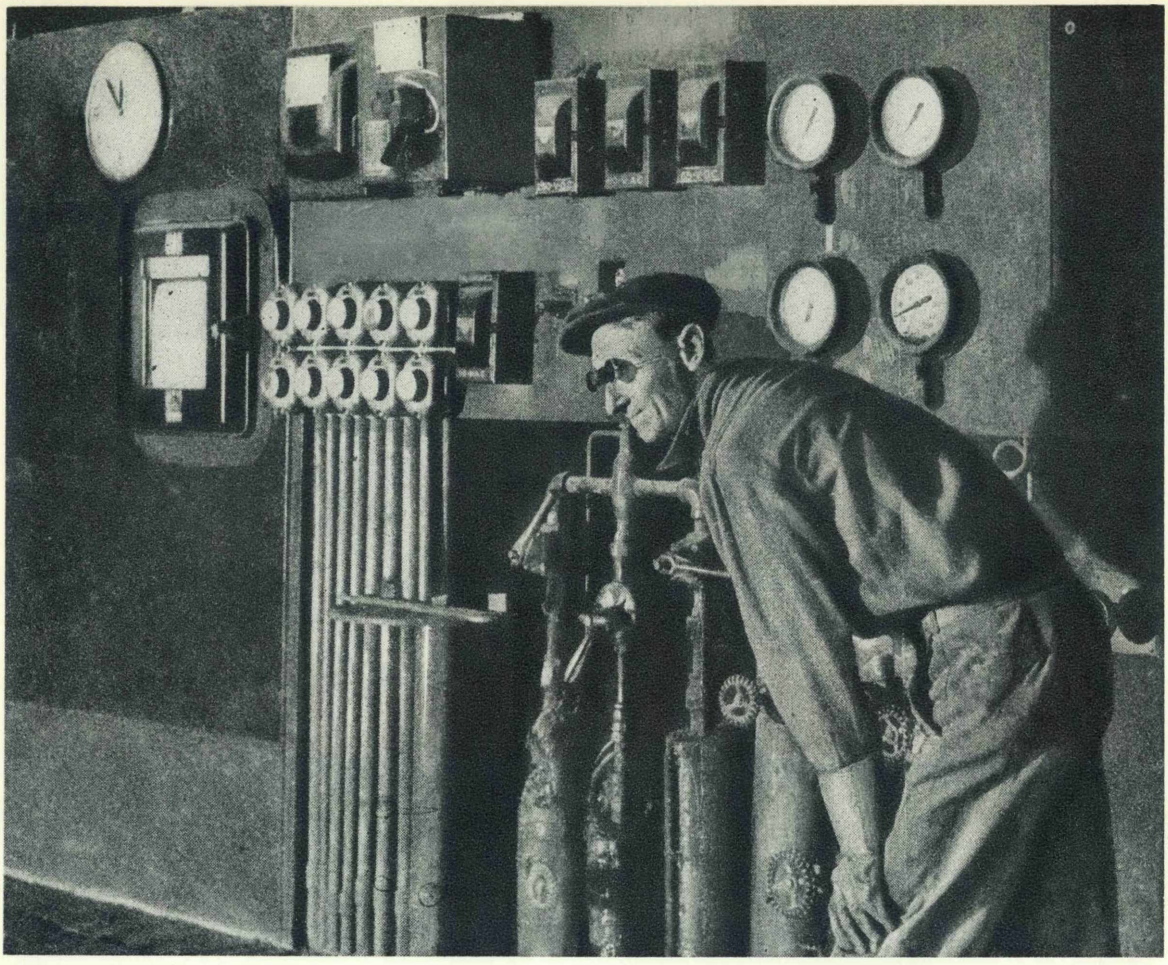


ESAB

DJUPSVETSELEKTROD

FÖR SVETSNING UTAN FASNING

Ett stort svetstekniskt framsteg



SPÄNNING!

KONTROLL
ERFARENHET
KUNNIGHET

garanti för produkter från

Aktiebolaget Ferrolegeringar

som löser kundernas legeringsproblem.

STOCKHOLM TROLLHÄTTAN



LUMALAMPAN AKTIEBOLAG • STOCKHOLM 20



Nya NKI-ingenjörer vid examensavslutningen 1947.

Lägg märke till NKI-ingenjörerna!

»För den som, så att säga, genom att gå den breda vägen nått sin examen, dvs. efter i vanlig ordning avlagd studentexamen via en högskola avlagt t. ex. civilingenjörsexamen, förefaller det till en början tämligen ofattligt att man genom självstudier per korrespondens skulle kunna förvärva ingenjörskompetens, säger den kände teknikern och uppfinnaren **civilingenjör Karl A. Wessblad,** och fortsätter:

»När man fått tillfälle granska de former under vilka korrespondensundervisningen bedrives t. ex. vid NKI-skolan, eller kanske bör jag säga i synnerhet vid NKI-skolan, och man genom närvaro vid examen blir i tillfälle handgripligen kontrollera resultatet blir man icke blott överraskad utan även imponerad.

Med hänsyn till de studieresultat som ådagalagts vid årets examen ber jag få lyckönska Eder. De ha på alla håll varit goda, på en del håll bättre än goda och i några fall rent av glänsande.»

NKI-ingenjörerna ha nästan alla efter genomgången folkskola börjat som yrkesarbetare. När de i 24—25-årsåldern anmäla sig till en ingenjörskurs vid NKI, ha de därför som regel redan 8—10 års praktik.

NKI:s ingenjörskurser omfatta ca 11.000 sidor text och 1.000-tals övnings- och tentamensuppgifter. Den genomsnittliga studietiden till ingenjörsexamen utgör omkring 5 år.

Ni som leder företag, väljer medarbetare, söker ansvarskännande arbetsbefäl — undersök om en NKI-ingenjör passar Er. Ni kommer att bli nöjd med honom.

S:T ERIKSGATAN 33 **NKI** STOCKHOLM 12

SKOLAN

TEKNISKA FACKAVDELNINGARNA

Kursledning: Professor E. Hubendick

FILMEN

— *framtidens instruktionsbok*

Utdrag ur ett utlåtande av ingenjör H. Åkerblom vid Vattenfallsstyrelsens Undervisningsanstalt om vår film »Järnkoldiagramet» ingående i Söderfors Bruks filmserie »Praktisk värmebehandling».

»Den enskilde arbetarens prestation kan ofta vara avgörande vid så ingripande åtgärder som uppvärmning för smidning, härdning och svetsning. Arbetarens instruktion är därför särskilt betydelsefull, men om instruktionens motiv ligger helt utanför hans fattningsområde, kan den ej bli tillfredsställande. — — —

Den visade filmen från Söderfors Bruk förefaller mycket värdefull genom sitt schematiska återgivande av händelseförloppet. Den rörliga bilden torde även suggerera fram en önskan att få veta hur det går. — — —

Det synes mig därför, att en framställning i rörliga bilder av de förlopp, som utspela sig i materialet vid dess behandling, är av grundläggande betydelse för ett mycket vidsträckt område av yrkesutbildningen och därför borde intaga den kanske främsta platsen i det maktpåliggande arbetet att framställa undervisningsfilmer.»

Vi ha mer än 25 års erfarenhet när det gäller framställningen av undervisningsfilmer.

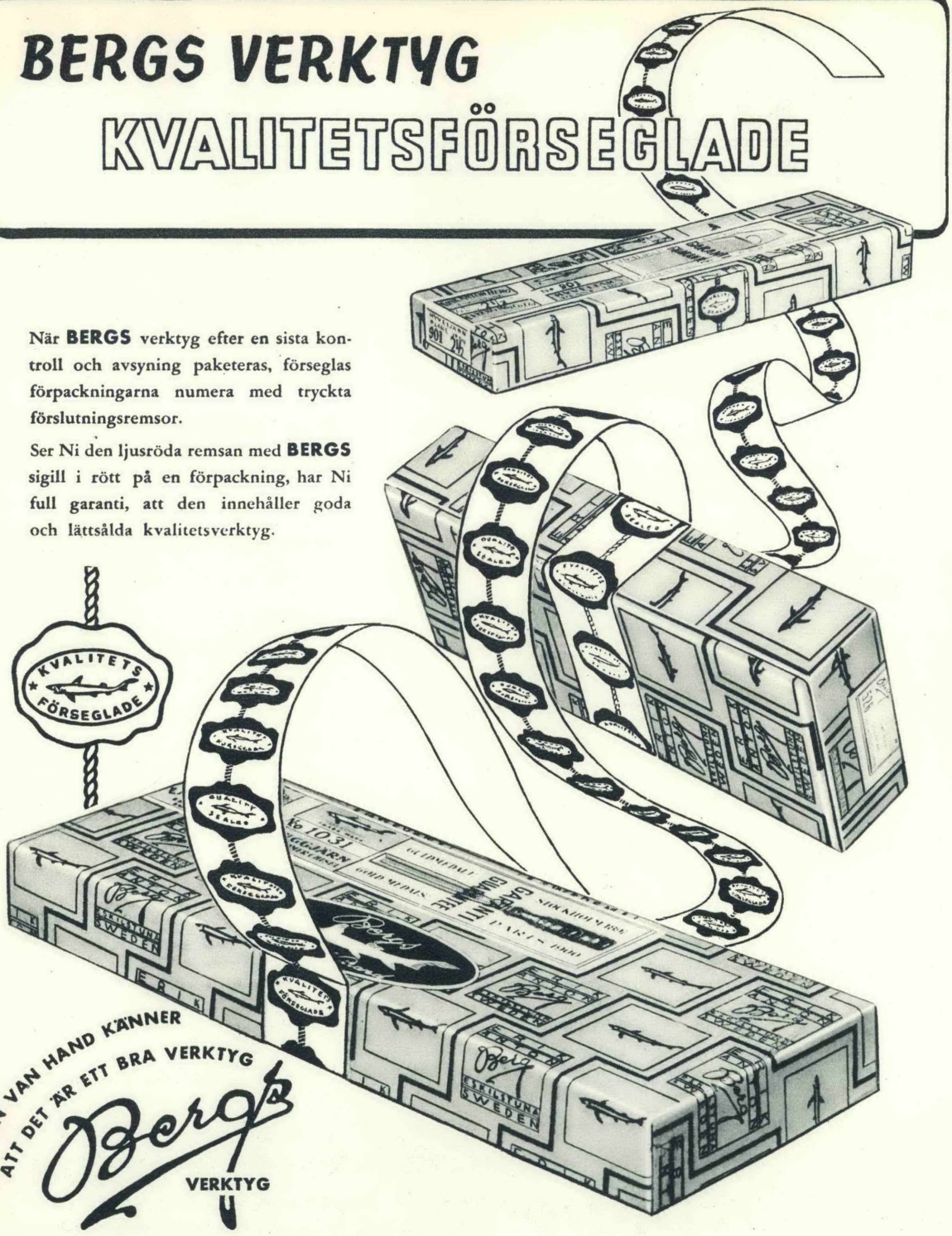
AB KINEMATOGRAFISKA ANSTALTEN

Riddargatan 23 B STOCKHOLM Tel. 67 01 75

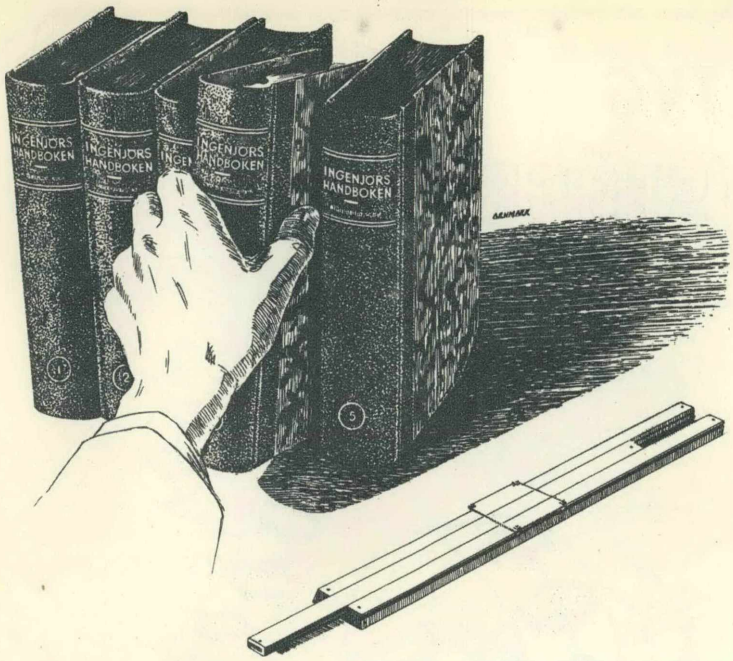
BERGS VERKTYG
KVALITETSFÖRSEGLADE

När **BERGS** verktyg efter en sista kontroll och avsyning paketeras, förseglas förpackningarna numera med tryckta förslutningsremsor.

Ser Ni den ljusröda remsan med **BERGS** sigill i rött på en förpackning, har Ni full garanti, att den innehåller goda och lättsålda kvalitetsverktyg.



E. A. BERGS FABRIKS AKTIEBOLAG • ESKILSTUNA



INGENJÖRSHANDBOKEN

Lika oumbärlig för teknikern som räknestickan

Den praktiska handbok som varje tekniker behöver för sitt dagliga arbete och under sin studietid. Utan motstycke inom tidigare svensk facklitteratur.

Ingenjörshandboken är utarbetad av en stab på mer än 300 framstående svenska tekniker och redigerad av civilingenjör C. A. Strömberg.

Ni behöver ett personligt exemplar av detta verk för Edra tekniska studier och för Edert dagliga arbete.

1. ALLMÄN DEL

Matematik, Enheter och måttsystem, Engelska och amerikanska enheter, Mekanik, Teknisk strömningslära, Hållfasthetslära, Allmänna tekniska mätningar, Fysikalisk-kemiska lagar och definitioner, Organisk- och oorganisk-kemiska föreningar, Kemiska trivialnamn, Värme och fuktighet, Bränsle och förbränning, Svängningar och vågrörelser, Akustik, Optik, Elektrotekniska grundbegrepp, Allmän elektroteknik, El. och magnetiska mätningar. Fysikaliskt-tekniska tabeller, Teknisk litteraturtjänst, Handelstermer, Yrkeslagstiftning, Patenträttsliga frågor.

2. MASKINTEKNIK

Toleranser, Ytbeskaffenhet, Fasta förband, Maskinelement, Transportanläggningar, Hissar, Kranar och andra lyftmaskiner, Industriella rörledningar, Kompressorer, Tryckluftanläggningar, Fläktar, Pumpar, Kylanläggningar, Förbränningsmotorer, Kolvångmaskiner, Ångturbiner, Gasturbiner, Vattenturbiner, Ångpannor, Värmeväxlare.

3. ELEKTROTEKNIK

Teknisk elektricitetslära, El. mätteknik, El. materiallära, El. maskiner och apparater, El. batterier och ackumulatorer, Teori och kraftöverföring, Skyddsåtgärder vid kraftöverföring, Kraftledningar, Kraftstationsanläggningar, Kraftförsörjning, El. ljus, El. värme, Elektromotordrift, Lågspänningsinstallation, Elektroakustik, Elektronoptik, Telefoni, Telegrafi, Telesignalteknik, Radio och television, Lagar och förordningar.

4. KEMI OCH KEMISK TEKNOLOGI

Fysikaliska konstanter för 1745 oorganiska ämnen och 3722 organiska ämnen. Organiska ämnen ordnade efter smältpunkt, kokpunkt, Specifik vikt och täthet, Löslighet, Värme, Ångtryck, Kemisk nomenklatur, Kemisk analys, Vätejonkoncentration, pH, Fysikalisk-kemiska bestämningar, Organisk-kemiska standardoperationer, Destillation i laboratorieskala, Kemisk-tekniska arbetsoperationer, Kemiska lösningsmedel.

5. MATERIALLÄRA. BYGGNAD. VÄRME, SANITET

Synnerligen uttömmande, omfattar 450 sidor huvudsakligen tabeller över alla förekommande material. Industribyggnadens planering, Mätningar och förundersökningar, Grundläggningar, Dränering, Sprängningsarbeten, Överbyggnadens konstruktiva utformning, Betonggjutning, Beräkning av armerad betong, Speciellt bärande konstruktioner, Maskiner för byggnadsarbetet, ställningar, Brandskydd, Byggnadslagstiftning, Upphandling och kontroll, Kostnadsuppgifter, Underhållsarbeten, Vägarbeten, planering etc. inom industriområdet, Vattenförsörjning, avloppsfrågan, yttre ledningar, Bergrum, Värme-, Gas-, Vatten- och Avloppsledningsteknik, Luftbehandlingsteknik, Installationsteknik.

Under förberedelse äro följande delar:

6. Formgivning och tillverkning.
7. Textil. Garveri. Cellulosa. Papper.
8. Ekonomi och organisation.

Pris per del: häft. 42:–, klotb. 48:–, halvfr. band 54:–

NORDISK ROTOGRAVYR

I VARJE BOKHANDEL ELLER DIREKT FRÅN FÖRLAGET